



**T.C.
BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**FASİYAL ASİMETRİ HASTALARINDA FARKLI MANDİBULER
OSTEOTOMİ DİZAYNLARININ DİSTAL VE PROKSİMAL SEGMENTLER
ARASINDAKİ KEMİK İNTERFERASINA ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Çağla EROĞLU

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nurettin DİKER

Nisan 2023



**T.C.
BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ ve ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**FASİYAL ASİMETRİ HASTALARINDA KULLANILAN FARKLI
MANDİBULER OSTEOTOMİ TEKNİKLERİNİN KEMİK
İNTERFERASINA ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dt. Çağla EROĞLU

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nurettin DİKER

Nisan 2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün belgeleri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilemeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Çağla Eroğlu



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Nurettin DİKER'e,

Asistanlık dönemim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım ve eğitimime katkı sağlayan Prof. Dr. Doğan DOLANMAZ, Prof. Dr. Alper ALKAN, Prof. Dr. Altan VAROL, Prof. Dr. Nükhet KÜTÜK, Prof. Dr. Erdem KILIÇ, Doç. Dr. Özge DOĞANAY, Doç. Dr. Türker YÜCESOY, Dr. Öğr. Üyesi Emine Fulya AKKOYUN ve Uzm. Dt. Taha Pergel hocalarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım ve her zaman desteklerini hissettiğim sevgili kıdemlilerim Dt. Samira ALİZADE, Dt. Atakan BAYBURT ve Dt. Melis HAYDERPAŞA'ya, asistan arkadaşlarım Dt. Sena VATANSEVER, Dt. Beliz SERDAROĞLU, Dt. Selahattin BAŞYILDIZ, Dt. Tuğba KUŞLU, Dt. Emre BAKAÇ, Dt. Güniz KAŞARCIOĞLU, Dt. Ali SAYGI, Dt. Gökhan CANKO, Dt. Rafet KARAMEHMETOĞLU, Dt. Atahan ÜNALDI, Dt. Masum DEMİRTAŞ, Dt. Özge ÇAKIR, Dt. Aras SÜRÜCÜ ve Dt. Fatma YÜCEL'e ayrıca hemşire, dental asistan, sekreter ve tüm görevli personele,

Her daim eşsiz sevgi ve desteklerini hissettiren, tüm fedakarlıklarıyla başarımda en büyük payı olan sevgili annem Seher EROĞLU, babam Ahmet EROĞLU, ağabeyim Kemal EROĞLU ve manevi kardeşlerim, Uzm. Dt. Yelda ÇİÇEK ve Dt. Selin KILIÇ'a teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

BEYAN	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
KISALTMALAR VE SİMGELER	vi
ŞEKİLLER	vii
TABLolar.....	ix
ÖZET.....	x
ABSTRACT.....	xi
1.GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1 Fasiyal Asimetri	3
2.1.1 Fasiyal asimetrinin etiyojisi	3
2.1.2 Fasiyal asimetrinin prevalansı	5
2.1.3 Fasiyal asimetirilerin sınıflandırılması	6
2.1.4 Asimetrinin teşhisi.....	8
2.1.5 Fasiyal asimetrinin tedavisi	12
2.2 Mandibular Osteotomiler.....	15
2.2.1 İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi (İVRO).....	16
2.2.2 Ters 'L' ve 'C' Osteotomileri	16
2.2.3 Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi (SSRO)	17
2.3 Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisinde Relaps	25
2.3.1 Kondiler Sag	26
2.3.2 Sagittal Split Ramus Osteotomisi Sonrası Proksimal Segment Deplasmanını Azaltma	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
4. BULGULAR	43
4.1 Distal ve Proksimal Segment Arasındaki Kemik İnterferans Miktarları	43
4.2. Proksimal Segmentlerin Sagittal Düzlemde Lateral Açılanma Miktarları.....	43
5.TARTIŞMA.....	44
6.SONUÇLAR.....	48
7. KAYNAKLAR	49
EKLER	55
ÖZGEÇMİŞ	57

KISALTMALAR VE SİMGELER

SSRO	: Sagittal Split Ramus Osteotomisi
SLO	: Short Lingual Osteotomi
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
MR	:Manyetik Rezonans Görüntüleme
Ark.	: Arkadaşları
TME	: Temporomandibuler Eklem
PA	: Postero-anterior
İVRO	: Intraoral Vertikal Ramus Osteotomisi
İMF	: İntermaksiller Fiksasyon
İAS	: İnterior Alveolar Sinir
PMYD	:Paramandibular Yumuşak Doku
BSSO	: Bisagittal Split Ramus Osteotomisi

ŞEKİLLER

Şekil 2.1 Üç seviyedeki anatomik uyumsuzluğa göre maksillomandibular kompleksin sınıflandırılması. Dik çizgi yüzün frontal orta hattını, yatay çizgi okluzal kanti temsil eder [25].	8
Şekil 2.2 Asimetrik vakalarda mandibula uzun(sağ) tarafa yaklaşan ve kısa(sol) taraftan uzaklaşan hareket gerçekleştirecektir [31].	13
Şekil 2.3 Sınıf II asimetride mandibula kısa tarafta uzun tarafa göre daha çok ilerletilecek [31]	14
Şekil 2.4 Distal segment orta hattı düzeltildikte sonra oluşan kemik interferans alanları [34]	15
Şekil 2.5 A, Kondil oturtulduktan sonra Posteriora erken kemik temaslarının tespiti. Kaldırılması gereken kemik alanı noktalı çizgi ile gösterilmiştir. B, Erken temasları kaldırmak için kemik eğesinin kullanımı. C, İyi bir kemik temasının elde edilmesi [31].	18
Şekil 2.6 Dal Pont(sol) ve Hunsuck(sağ) tarafından tanımlanan sagittal split osteotomi hatları[51]	20
Şekil 2.7 SSRO'nun Posnick modifikasyonu intraoperatif görünümü	21
Şekil 2.8 SSRO'nun minimal invaziv cerrahi tekniği osteotomi hatları sanal planlama programı görüntüsü [52]	23
Şekil 2.9 Mİ SSRO cerrahi prosedürü: Adım 1'den Adım 10'a [53]	24
Şekil 2.10 Santral kondiler sag. Rijit fiksasyon yapı ve dişler okluzondayken kondil glenoid fossa içinde kemik teması olmadan inferior pozisyonudadır(A). IMF söküldükten sonra kondil superiora hareket eder ve hemen relapsa neden olur(B) [50].	26
Şekil 2.11 Glenoid fossanın, distal ve proksimal kemik segmentlerinin frontolateral görünümü. Kondil ile glenoid fossa doğru ilişkidir. Not: G: segmentler arasındaki boşluk(a). Rijit fiksasyon kemik segmentlerine gerilim uygulanarak kondil ve ramusta eğilmeye (bowing effect) neden olur(b). IMF çıkarıldıktan sonra ramus üzerindeki gerilim serbest kalır ve kondil fossanın medial duvarından aşağı doğru kayarak açık kapanışa neden olur. Kondil pozisyonundaki dikey değişim(V) posterior açık kapanış miktarına(V') eşittir(c) [50]	27
Şekil 2.12 Bilateral kondiler sag tip II. Okluziyonun frontal görünümü: orta hatlar doğru ve keser ilişkisi tet e tete eğimlidir(A). Okluziyonun sol tarafı: sınıf III dental ilişkiye eğilim, posterior açık kapanış ve tet e tet keser ilişkisi(B) [50]	28
Şekil 2.13 Sağ kondilide unilateral periferik sag tip II. Okluziyonun frontal görünümü: Mandibular dental orta hat sola yer değiştirir(A). Okluziyonun sağ tarafı: tet e tet keser, sınıf III dental ilişki ve posterior açık kapanış (B) [50]	29
Şekil 2.14 Mandibular asimetrisinin kondil pozisyonuna etkisini gösteren diyagramlar. A, Asimetri hastası örneği. B, konvansiyonel sagittal split ramus osteotomisi ile asimetri düzeltiminde distal segment proksimal segmenti ittiği için kısa tarafta kondil rotasyon yapar [3]	30
Şekil 3.1 Dal Pont modifikasyonu vertikal osteotomi (sağ lateral görünüm)	34
Şekil 3.2 Dal Pont modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)	34
Şekil 3.3 Dal Pont modifikasyonu medial osteotomi (lingual görünüm)	35
Şekil 3.4 Hunsuck modifikasyonu vertikal osteotomi(sağ lateral görünüm)	35
Şekil 3.5 Hunsuck modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)	36

Şekil 3.6 Hunsuck modifikasyonu medial osteotomi ve spontan lingual fraktür hattı (lingual görünüm).....	36
Şekil 3.7 Posnick modifikasyonu vertikal osteotomi(sağ lateral görünüm)	37
Şekil 3.8 Posnick modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)	37
Şekil 3.9 Posnick modifikasyonu medial osteotomisi ve spontan lingual fraktür hattı (lingual görünüm).....	37
Şekil 3.10 Minimal invaziv SSRO'nun vertikal osteotomisi(sağ taraf)	38
Şekil 3.11 Minimal İnvaziv SSRO'nun vertikal osteotomi ve sagittal osteotomisi (cephe görünümü)	38
Şekil 3.12 Minimal invaziv SSRO'nun medial osteotomisi ve spontan lingual fraktür hattı(lingual görünüm)	39
Şekil 3.13 Mandibula hedef okluzyona getirildiğinde mentonun mediolateral yönde hareket miktarı	39
Şekil 3.14 Yazılımın booleans operations özelliği	40
Şekil 3.15 Kondiler segment ile dişli segmentin kesişimine ait yeni model oluşturulması	40
Şekil 3.16 Elde edilen modelin mm3 cinsinden hacim hesaplaması	41
Şekil 3.17 Kondilin fulkrum olarak seçilip proksimal segmentin lateral açılması	41

TABLÖLAR

Tablo 1. Cheong ve Lo'ya göre fasiyal asimetrinin ana etiyolojik faktörleri [11].....	4
Tablo 2 Proksimal ve distal segment arasındaki kemik interferans miktarı(mm3).....	43
Tablo 3 Proksimal segmentin lateral açılma değerleri(derece)	43



FASİYAL ASİMETRİ HASTALARINDA KULLANILAN FARKLI MANDİBULER OSTEOTOMİ TEKNİKLERİNİN KEMİK İNTERFERASINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET

Amaçlar: Yüz asimetrisinin ortognatik cerrahi ile tedavisinde, proksimal ve distal segmentler arasındaki interferanslar nedeniyle kondil distorsiyonları olabilir. Bu çalışma, sanal cerrahi planlama yazılım programı kullanarak mandibular proksimal ve distal segmentler arasındaki kemik interferans miktarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve Yöntemler: Mandibular ortognatik cerrahi geçirmiş ve sanal cerrahi planlama kayıtları olan hastaların retrospektif incelemesi yapılmıştır. Çalışmaya 12 hasta dahil edildi. Hastaların daha önceden ameliyat için planlanan çene hareketleri dört farklı osteotomi tekniği ile ayrı ayrı simüle edildi. Sagittal Split Ramus Osteotomisinin (SSRO) Dal Pont modifikasyonu, SSRO'nun Hunsuck modifikasyonu, SSRO'nun Posnick modifikasyonu ve minimal invaziv SSRO tekniği sanal planlama kayıtları üzerinden her hasta için simüle edildi. Mandibulanın proksimal ve distal segmentleri arasındaki interferansın hacmi ve bu interferanslara bağlı oluşan proksimal segmentin açılanması değerlendirildi.

Bulgular: SSRO'nun Dal Pont modifikasyonunun mandibulanın proksimal ve distal segmentleri arasında en yüksek kemik interferansına neden olan osteotomi olduğu tespit edildi. Diğer tüm osteotomi modifikasyonları daha düşük interferanslarla sonuçlandı ancak sadece Dal Pont modifikasyonu-Posnick modifikasyonu(p:0.008) ve Dal Pont modifikasyonu-minimal invaziv SSRO tekniği(p:0.019) istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Sonuçlar: Yüz asimetrisinde tüm cerrahi tekniklerde bir miktar kemik interferansı oluşur. Bu problemi en aza indirmek için split alanını azaltan bir osteotomi modifikasyonu kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Yüz asimetrisi, sagittal split ramus osteotomisi, periferik kondiler sag, sanal planlama

EVALUATION OF THE EFFECT OF DIFFERENT BILATERAL SAGITTAL RAMUS OSTEOTOMY TECHNIQUES ON INTERFERENCE BETWEEN PROXIMAL AND DISTAL BONY SEGMENTS OF FACIAL ASYMMETRY PATIENTS

ABSTRACT

Objective: During the orthognathic surgery for correction of facial asymmetry, there may be condyle distortions because of the interferences between the proximal and distal segments. The present study aims to evaluate the amount of bony interferences between mandibular proximal and distal segments by using a virtual surgical planning software programme.

Materials-Methods: A retrospective chart review was conducted involving those who underwent mandibular orthognathic surgery and has virtual surgical planning software records. 12 patients were included in the present study. The same jaw movements of the virtual patients that were previously planned for the surgery, were simulated with four different osteotomy techniques. Dal Pont modification of sagittal split ramus osteotomy (SSRO), Hunsuck modification of SSRO, Posnick modification of SSRO and minimally invasive SSRO techniques were simulated for each patient on the virtual planning records. The volume of the interference between proximal and distal segments of the mandible and the angulation of the proximal segment due to these interferences were evaluated.

Results: Dal Pont modification of SSRO demonstrated the highest bony interference between the proximal and distal segments of the mandibles. All the other osteotomy modifications resulted in lower interferences, however only the differences between Dal Pont modification-Posnick modification ($p:0.008$) and Dal Pont modification-minimally invasive SSRO technique ($p:0.019$) were statistically significant.

Conclusion: In facial asymmetry, all surgical techniques were accompanied with bony interferences to some extent. To minimise this shortcoming, an osteotomy modification that decreases the split area can be utilised.

Key words: Facial asymmetry, sagittal split ramus osteotomy, peripheral condylar sag, virtual planning

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Fasiyal asimetri, ortognatik cerrahi ihtiyacı olan hastaların en yaygın şikayetlerinden biridir ve mandibulada maksillaya göre daha fazla asimetri görülür. Asimetrik alt çenelerde, sağ ve sol yükselen ramus ile alt çene gövdesi uzunluğunda farklılıklar oluşur. Sonuç olarak mandibula arkı deviye olup bir tarafa lateral olarak yer değiştirirken, sağ ve sol taraf arasındaki hacim farkı asimetrik görünümü arttırmaktadır. Kondiler aşırı büyüme mandibulada elongasyon ve hiperplastik mandibulaya neden olabileceği gibi yetersiz kondiler büyüme ve kondillerdeki dejeneratif değişiklikler ramus boyunda kısalma ve etkilenen tarafta mandibulanın daha geride konumlanmasına neden olabilmektedir [1].

Mandibular asimetriyi düzeltmek için genellikle konvansiyonel sagittal split ramus osteotomisi(SSRO) kullanılır. Asimetri vakalarında mandibular distal segment ile maksillaya uygun okluzyona getirilmeye çalışıldığında distal segmentin yaw ve/veya shift hareketinin sonucunda distal ve proksimal segmentler arasında kemik interferansı oluşur. Bu interferanslar ortognatik cerrahide erken veya geç nüks etmenlerinden biri olduğu düşünülen proksimal segmentin yer değiştirmesine yol açar[2, 3]. Ayrıca kondiler torka neden olarak uzun vadede temporomandibular rahatsızlıklara neden olur. Yükselen ramusta distal segmentin uzunluğundan kaynaklanan bu SSRO eksikliklerinin üstesinden gelmek için, distal kesme tekniği veya kısa lingual osteotomi (SLO) tekniği gibi geleneksel SSRO'nun birkaç modifiye edilmiş tekniği dizayn edilmiş ve sıklıkla kullanılmıştır. Distal kesme tekniğinde, distal segmentin distal bölümü kesilerek çıkarılır ve SLO'da mandibular ramus, lingulanın hemen arkasında sagittal olarak ayrılır[4-6]

Yüz asimetrisi olan hastaların ortognatik cerrahileri sırasında karşılaşılan sorunları çözmek için cerrahi yöntemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Ancak osteotomi teknikleri ile ameliyat sırasında oluşabilen kondil torkuyla alakalı karşılaştırmalı çalışma sayısı oldukça azdır.

Bu çalışmanın amacı, asimetrik mandibulanın düzeltme cerrahisinde farklı bilateral sagittal split osteotomi tekniklerinin proksimal ve distal segmentler arasındaki

kemik interferansına etkisinin sanal cerrahi planlama programı yardımıyla karşılaştırmalı değeriendirilmesidir.



2.GENEL BİLGİLER

2.1 Fasiyal Asimetri

Denge ve uyum olarak tanımlanan simetri, estetiğin önemli parçalarındandır. Median sagittal düzleme göre yüzün sağ ve sol bölümlerinin şekilsel ve hacimsel eşitliği fasiyal simetri olarak tanımlanmaktadır. Yüz ne kadar simetrik ise o ölçüde estetik olduğu düşünülmektedir [7]. Yüz ne kadar estetik görünürse görünsün tamamen simetrik değildir ve bir miktar asimetri içermektedir [8]. Liebrich ve Harrower insan kraniofasiyalinde yaptıkları çalışmalarda farklı derecelerde fasiyal asimetrinin varlığını göstermişlerdir [9, 10]

Gelişim sürecindeki biyolojik faktörlerin ve çevresel rahatsızlıkların nedeniyle mükemmel simetriye tüm popülasyonda nadiren rastlanır. Yüz yapısında genellikle hafif derecede de olsa asimetri mevcuttur. Bunların bir kısmı göreceli simetrik, subklinik asimetri olarak değerlendirilerek çevredeki bireyler tarafından algılanamaz.

2.1.1 Fasiyal asimetrinin etiyojisi

Maksillomandibuler asimetrilerin gelişiminde birçok farklı faktörün etkili olduğu yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur. Fakat asimetrilerin etiyojisine ilişkin sınıflamalardan ilki ise Cheong ve Lo' nın yaptığı sınıflamadır.

1)Konjenital; doğum öncesi dönemden kaynaklı

2)Kazanılan; hastalık ve travma kaynaklı

3)Gelişimsel olanlar büyüme ve gelişim sürecinde bilinmeyen nedenlerden kaynaklanır (**Tablo 1**).

Konjenital Faktörler	Kazanılmış Faktörler	Gelişimsel Faktörler
Dudak-damak yarığı	Temporomandibular eklem ankilozu	İdiopatik
Tessier yarıkları	Fasiyal travma	
Hemifasiyal mikrozomi	Çocukluk döneminde radyoterapi	
Nörofibromatozis	Fibröz Displazi	
Konjenital muskuler tortikolis	Unilateral kondiler hiperplazi	
Vasküler hastalıklar	Parry-Romberg sendromu	
Diğerleri	Diğerleri	

Tablo 1. Cheong ve Lo'ya göre fasiyal asimetrinin ana etiyolojik faktörleri [11]

Klinik olarak fark edilebilir asimetri görülen ve maksillofasiyal komplekste negatif medikal hikayesi olan 52 hastaya ailede asimetri varlığını araştıran özel tasarlanmış bir anket yapılmıştır. Hastaların frontal yüz fotoğrafları üzerinde seçilen antropometrik noktaların yüz orta hattına ve horizontal referansa mesafeleri ölçülmüştür. Aynı ölçümleri iki ebebeynin frontal yüz fotoğrafların da yapılmıştır. Laterognati görülen hastaların maternal kaynaklı daha yaygın olmakla birlikte %65'inde pozitif aile hikayesi rapor edilmiştir [12] .

1:3000 ila 1:5000 canlı doğumda karşılaşılan hemifasiyal mikrozomi DDY'den sonra ikinci en sık görülen kraniofasiyal anomalidir [13]. Birincil ve ikincil brankial arklar tek taraflı etkilendiği için iskelet, nöromusküler ve diğer yumuşak doku bileşenleri etkilenir: Bunlar arasında kulak, mandibular ramus, kondil, glenoid fossa, ilgili kaslar ve sinirler sayılabilir [14] .

Çoğu durumda yüz asimetrisinin etiyolojisi bilinmemektedir bu nedenle gelişimsel olarak adlandırılmaktadır. İdiopatik asimetriler tüm popülasyonda yaygındır ve kraniofasiyal gelişim boyunca yavaşça ortaya çıkar [11, 15] Literatür bir tarafta habitual çiğneme, uyku sırasında yüzün tek tarafına baskı gelmesi, zararlı ağız alışkanlıkları ve unilateral çapraz kapanışın disharmoniye yol açtığını göstermektedir[16-18].

Ankara Türkiye'de 503 lise son öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada gece konu bölgesinde ve kentsel bölgede yaşayan iki ayrı grup kıyaslandığında gece konu bölgesinde yaşayan grupta fasiyal asimetri daha fazla görülmüştür. Kötü yaşam

koşullarının insanlarda gelişimi etkilediği ve asimetriye neden olduğu sonucu elde edilmiştir[19].

2.1.2 Fasiyal asimetrinin prevelansı

Chatrath ve ark.ları en az bir simetrik antropometrik noktası olan 234 rinoplasti hastasının ölçümlerini tamamladıktan sonra hiçbir hastanın simetrik yüze sahip olmadığını bulmuşlardır. Çalışmanın dikkat çeken noktası sübjektif değerlendirmelere göre %38 fasiyal asimetri olmasına karşın objektif ölçümleri ile %90 oranında asimetri tespit edilmiş olmasıdır [20]

Güncel sistemik derlemede bütün örneklemede mandibular asimetri %17,43-%72,95 arasında görülmüştür. Sagittal iskeletsel Sınıf I malokluzyonlarda horizontal çene ucu deviasyonu prevelansı %17,66-%55,66 ve mandibular vertikal asimetri %68,98'dir. İskeletsel Sınıf II malokluzyonlarda horizontal çene ucu deviasyonu %10-%25,5 ve mandibular vertikal asimetri %71,7'dir. İskeletsel Sınıf III malokluzyonlarda horizontal çene ucu deviasyonu %22,93-%78 arasındadır ve mandibular vertikal asimetri %80,4'tür. Posterioranterior sefalometrik grafi üzerinden değerlendirme yapıldığında mandibular asimetri prevelansı %34,95 iken tomografi görüntüleri incelendiğinde %17,43 ile %72,95 arasındadır. Genel popülasyona kıyasla mandibular asimetri prevelansı ortodontik tedavi veya ortognatik cerrahi gereksinimi olan hastalarda %34,95-%72,95 arasında daha yüksek değerdedir [21].

Fasiyal asimetri çoğunlukla yüzün alt üçlüsünde mandibular asimetri şeklinde görülmektedir. Bu durum mandibulanın maksillaya göre daha uzun süre büyüme-gelişim göstermesi ve mandibulanın hareketli bir kemik olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir [22].

Severt ve Proffit Kuzey Karolina Üniversitesi'nde 1460 hasta üzerinden yaptıkları retrospektif çalışmada 495 hastada klinik olarak fasiyal asimetri tespit etmişlerdir. Bu asimetrilerin %74'ünün çene ucunda, %36'sının orta yüzde ve %5'in üst yüzde yer aldığını bildirilmişlerdir. Okluzal kanta sebep olan vertikal asimetri fasiyal asimetrilerin %41'inde oluşmuştur. Transvers yönde çene ucu deviasyonu olan hastalarda deviasyon %80 sol tarafadır [23].

2.1.3 Fasiyal asimetrilerin sınıflandırılması

Asimetriler bulundukları bölgelere göre dental, iskeletsel, muskuler ve fonksiyonel olarak sınıflandırılabilir.

Dental asimetriler: Konjenital diş eksikliği, parmak emme gibi asimetrik açık kapanışa neden olan alışkanlıklar, erken süt dişi kaybı, dental dizilim ve formlarlarda görülen bozukluklar ile dişlerde iki taraf arasındaki şekil boyut uyumsuzlukları gibi faktörlere bağlı gelişen asimetrilerdir.

İskeletsel asimetriler: Maksilla, mandibula veya her ikisinin birden, nazal kemik gibi kemiklerde görülen asimetirinin sonucunda karşılaşılan asimetrilerdir. Yüzün bir tarafındaki birden fazla kemik ve kas yapısı etkilenebilir. (Örn: hemifasiyal mikrozomi ve Treacher-Collins Sendromu)

Kassal asimetriler: Yüz ve mimik kaslarının her iki taraftaki aktivitelerinde farklılık ve uyumsuzluk sonucu oluşan asimetrilerdir. Serebral palsi, uzun dönem tedavi edilmemiş tortikolis hastaları, unliateral temporal ve masseter hipertrofisi gibi durumlar sonucu muskuler asimetriler oluşabilir ve zamanla dental ve iskeletsel asimetrilere dönüşebilirler.

Fonksiyonel asimetriler: Maksillomandibuler kompleksin sentrik ilişkisi sırasında, prematür erken kontaklar nedeniyle meydana gelen fonksiyonel deviasyonların oluşturduğu asimetrilerdir. Bu fonksiyonel kaymalar bir dişin dental arktaki malpozisyonunda, anteriora deplase artiküler disk varlığında ve maksiler darlık durumlarında ortaya çıkabilir [24].

Reyneke ve ark, maksillomandibuler kompleksi içeren yüz asimetrilerinin cerrahi tedavilerini belirlemek için tasarlanmış basit bir sınıflandırma oluşturmuşlardır. Asimetri düzeltme cerrahisi uygulanacak hastaları retrospektif olarak inceleyerek maksillomandibuler asimetrinin basit bir sınıflandırmasını yaptıktan sonra asimetriyi düzeltecek cerrahi tedaviyi tasarlamışlardır. Sınıflandırma üç ana anatomik alanın (maksilla, dental orta hat, mandibula) değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Asimetriler dört tipe ayrılmıştır [25]:

Tip I: Mandibula simfizinin asimetrisinden kaynaklanan asimetridir. Maksilla ve mandibula gövdesel olarak yüzün ortasındaki dental orta hatla simetriktir.

Tip II: Uyuşmazlığın esas olarak mandibulanın gövdesi, ramusu veya kondilinde olduğu asimetri durumudur. Maksiller dental orta hattı yüz orta hattı ile çakışır ve mandibuler dental orta hattı simfiz orta hattı ile çakışır.

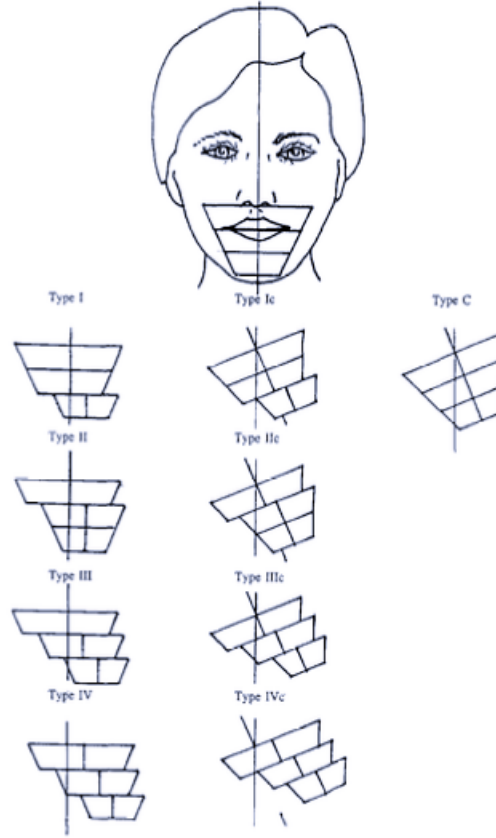
Tip III: Maksiller orta hattın fasiyal orta hat ile çakıştığı, fakat mandibuler orta hattın maksiller orta hatta asimetrik olduğu ve simfiz mandibulaya göre daha asimetriktir.

Tip IV: Tutarsızlığın maksilla, mandibula ve simfizi kapsadığı durum. Maksiller orta hattın fasiyal orta hatta göre asimetrik ve mandibula korpusun maksiller orta hatta göre daha asimetriktir ve sonuç olarak mandibuler orta hat da asimetriktir. Mandibuler simfiz mandibula gövdesine göre asimetriktir.

Alt tipler Ic, IIc, IIIc ve IVc, Tip I, II, III, ve Tip IV'te bir okluzal kant uyumsuzluğunun üst üste geldiğini gösterir.

Tip C: Maksiller ve mandibuler dental orta hatlar ile simfiz uyumluyken okluzal düzlemdeki bir kant eğiminin neden olduğu yüz asimetrisidir.

Yöntem, dentofasiyal asimetrinin düzeltilmesi için gerekli olan orta yüz ve alt yüzdeki üç boyutlu cerrahi değişikliklerin ve hareketlerin görselleştirilmesini ve değerlendirilmesini sağlar. Maksillomandibuler kompleksi temsil eden bir prizma sistemi kullanılır (Şekil 2.1).



Şekil 2.1 Üç seviyedeki anatomik uyumsuzluğa göre maksillomandibular kompleksin sınıflandırılması. Dik çizgi yüzün frontal orta hattını, yatay çizgi okluzal kanti temsil eder [25].

2.1.4 Asimetrinin teşhisi

Asimetri teşhisinde hastanın yapısal ve fonksiyonel durumu için klinik muayenesi yapılması, okluzal splintlerin ve çalışma modellerinin incelenmesi, face-bow transferi, kapsamlı radyolojik inceleme (Temporomandibular Eklem(TME)in görüntülenmesi, elektromiyografik ve ultrasonografik değerlendirme) ve laboratuvar testlerinden yararlanılması doğru sonuç için gereklidir [26].

Direk Klinik Muayene

Ana şikayetin belirlenmesi ve tıbbi öykünün alınması sagittal, koronal ve vertikal boyutlarda asimetri tanısı için elzemdir [11]. Ekstraoral direk klinik muayene yüz morfolojisinin inspeksiyonunu, yumuşak dokular ve kemikteki düzensizlikler ile yüz yapılarının palpasyonunu, bilateral gonial açının ve mandibula gövde kontürünün simetrisinin ve çene ucunun alt kenarında kant varlığının değerlendirilmesini içermektedir. Gülümsemede dental orta hat gerçek yüz orta hattı ile karşılaştırılmalı ve her iki taraftaki diş etini görünüm miktarı belirlenmelidir [26] . Gülümseme

simetrisi aynı zamanda komissural ve pupiller çizgilerin birbirine paralelliği ile de değerlendirilir. Okluzal kant varlığı hasta istirahat ve gülümseme pozisyonundayken değerlendirilmelidir.

Intraoral muayenede malokluzyon, anterior ve posteriror dişlerde tiping, açık kapanış, çapraz kapanış, orta hat deviasyonu, fonksiyonel mandibular kayma ve maksimum interinsizal açıklık değerlendirilmelidir [27].

Yüz asimetrisi olan hastalar genellikle asimetrinin etkisini en aza indirmek için asimetriyi telafi edici yöne doğru başı eğme şeklinde bir hareket sergilerler. Bu nedenle objektif kantitatif bir inceleme yapmadan önce klinisyen hasta asimetrisini kamufle edecek bir baş duruşu sergiliyorsa hastayı yönlendirmelidir. Hastaya asimetrik deformiteyi maskeleyecek ve böylece tedavi planını yanıltıcı hale getirebilecek saç modeli gibi unsurları düzeltilmesi önerilir.

Fotoğraf Değerlendirmesi

Düzgün çekilmiş cephe fotoğrafları vertikal ve transversal asimetri miktarının belirlenmesine yardımcı olur. Asimetri değerlendirilmesi genellikle hastanın başı Frankfort Horizontal düzlemi ve interpupiller çizgi yere paralel olacak şekilde konumlandırılmışken yapılır. Trasversal kafa oryantasyonu için interpupiller çizgi kullanılır ve yatay referans çizgisi görevi görür. Yüz orta hat değerlendirmesi, dişleri başlangıç temas konumlarında sentrik ilişkide yapılmalıdır. Doğrudan medial palpebral fissürlerin arasından geçen bir midsagittal düzlem (Örn: nasionun ortası) maksiller ve mandibular kesici dişler, çene ve nazal yapıları sol ve sağ taraf asimetrisini değerlendirmede yardımcı olur.

Filtrum ve kanin dişlerin ağız köşelerine olan mesafesi, yüz orta hattını belirlemek için sabit yumuşak doku noktaları olarak kullanılabilir. Filtrum merkezinde oluşturulan “V”, maksiller diş orta hattının konumu için uygun bir işarettir [27].

Dental orta hattın değerlendirilmesi ağız açıkken, dişler sentrik ilişkide ve sentrik okluzyondayken yapılmalıdır. Gerçek ve komplike olmayan dental ve iskeletsel asimetrier, sentrik ilişkide ve sentrik okluzyonda benzer orta hat

tutarsızlıkları sergiler. Bunun aksine ilk diş temasında fonksiyonel mandibular kayma genellikle okluzal erken etmaslardan kaynaklanan asimetrilerde gözlenir. Bu kayma diş ve iskelet uyumsuzluğu ile aynı ya da zıt yönde meydana gelebilir ve böylece asimetriyi arttırır ya da baskılar.

Asimetrik bir mandibula, çene orta hattı yüz orta hattı ile nispeten simetrik olana kadar mediale yönlendirilebilir (Kondilin translasyon yapamadığı TME durumları hariç). Okluzyon ve yüz yapıları bu pozisyonda asimetri açısından tekrar değerlendirilir. Bu manevra transvers asimetrik mandibulanın düzeltme cerrahisi sonrası etkisini değerlendirmeye yardımcı olur [28].

Vertikal okluzal değerlendirme (Roll): Hastadan maksiller ve mandibuler birinci premolar dişlerin arasına yerleştirilmiş tahta dil basacağını ısırmasını isteyerek pupiller düzlem ile ilişkisi değerlendirilir. Okluzal kant varlığı saptanır. Okluzal düzlemde 4 dereceden büyük eğimin olması durumunda yüzde fark edilebilir asimetri oluşur. Okluzal düzlemdeki belirgin eğim mandibular ramus veya kondilin vertikal boyutlarını etkileyen osteoma, osteokondroma ve kondiler hiperplazi gibi patolojilerin sonucu olabilir ve bu durum ipsilateral tek taraflı açık kapanışın progresif gelişimiyle sonuçlanır [26].

Transvers değerlendirme (Yaw): Tek taraflı arka çapraz kapanışta olduğu gibi bukkolingual ilişki durumunda asimetrinin iskeletsel, dental veya fonksiyonel nedenlerini tespit etmek için dikkatli bir değerlendirme gerekir. Intraoral okluzal görüntüler dental arkların genel şeklini ve dişlerin bukkolingual eğimindeki farklılıkları değerlendirmede yardımcı olur [24]. Burun köprüsü, burun ucu, filtrum ve çene ucu gibi orta hat yapılarının deviasyon değerlendirilmesi de yapılmalıdır. Farklı kraniofasiyal yapıların simetrisini belgelemek için submental (inferior) ve kuş bakışı (süperior) görüntüler kullanılır. Hastanın başı hiper ekstansiyondayken (yaklaşık 45 derece) çekilen submental ve kuş bakışı görüntüler anterior kranial kubbenin, orbital alanın, yanakların simetrisini ve projeksiyonunu değerlendirmede yararlıdır [26].

İki boyutlu Radyolojik Değerlendirme

Distorsiyonu azaltmak için film ve x-ışını kaynağından eşit uzaklıkta konumlandırılan hastadan çekilen postero-anterior(PA) sefalometrik grafiiler sağ ve sol yapıların karşılaştırmalı incelenmesi için büyük bir öneme sahiptir. Fonksiyonel asimetrilere sapma derecesini belirlemek için PA sefalometrik grafi hasta doğal baş pozisyonundayken hem ağız açık hem de sentrik okluzyundayken elde edilebilir [29]. PA sefalogramda yatay ve orta sagittal referans düzlemlerinin oluşturulmasında yatay bir eksen görevi görmesi için iki taraflı zigomatikofrontal süturlardan yatay bir referans çizgi çizilir. Crista Galli'den geçen ve yatay düzleme dik olarak çizilen dikey bir çizgi genellikle başın anatomik midsagittal düzlemi olarak kullanılır. İki taraflı yapılardan çizilen dikey çizgilerin midsagittal düzleme olan mesafeleri ölçülür ve ardından ikili yapılar ile orta hat arasındaki mesafeler arasındaki uyumsuzluklar karşılaştırılır [26].

Asimetri teşhisinde vakaların çoğunda klinik muayeninin stereofotogrametri, sterolitografik modeller ve özel görüntüleme teknikleri ile desteklenmesi gerekmektedir.

Özel Görüntüleme Teknikleri

Bilgisayarlı Tomografi (BT): 2 boyutlu ve 3 boyutlu görüntülere sahip bilgisayarlı tomografi taramaları, özellikle kraniosinostoz, hemifasial mikrozomi ve TME ankilozu gibi anomalilerde doğru radyografik tanı avantajı sağlar. Ek olarak 3 boyutlu BT görüntüleri stereolitografik modellerin üretimi için kullanılarak değerlendirmeyi ve cerrahi planlamayı kolaylaştırır. Dijital tanı ve planlama yazılımlarına tomografi verileri doğru aktarıldığında ortognatik cerrahinin iskelet ve yumuşak doku etkilerinin tahmin edilmesine yardımcı olur ve cerrah, hasta ve ortodontist arasındaki etkileşimi güçlendirir [29].

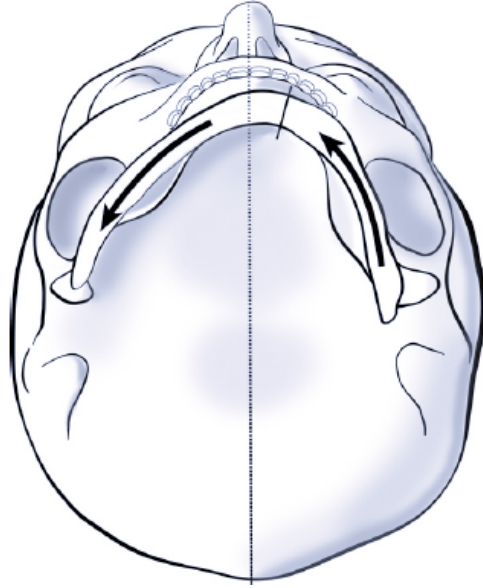
Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR): Noniyonize radyasyon kullanılarak elde edilen MR görüntülemesinde osteoartrit, kondiler rezorpsiyonu, avasküler nekroz ve TME'nin regresif remodelingini teşhis etmek için TME'nin iç sert ve yumuşak dokularının görüntülerini elde etmeye yardımcı olur.

Kemik Sintigrafisi: Teknesyum-99 m metilen difosfonat(Tc-99m) radyoizotopunun metabolik olarak aktif kemiğe diferensiyel alımına bağlı büyüme analizi metodudur [30]. Radyonukleid taramalar, kondil hiperplazisi ve deviyeye prognatizm hastalarının tedavi planlaması için faydalıdır.

2.1.5 Fasiyal asimetrinin tedavisi

Mandibular asimetrilerin çoğu gelişimsel olmasına rağmen konjenital anomaliler (örn: hemifasiyal mikrozomi), tümör, travma, unliateral kondiler hiperplazi ve TME ankilozu kaynaklı da gelişebilir. Ciddi vakalarda gelişim döneminde aşamalı cerrahiler gerekebilir. Dokularda belirgin hipoplazi ve doku eksikliğinde erken dönem kemik greftlemesi veya distraksiyon osteogenezis faydalı olabilir. İskeletsel gelişimin tamamlanmasından sonra daha hafif vakalar ve daha önce aşamalı cerrahi prosedür geçirmiş asimetri hastaları mandibular osteotomiler ile tedavi edilir.

Asimetrik mandibular hareketler dişlerin bir TME'e yaklaşırken diğerinden uzaklaşmasını gerektirir (Şekil 2.2). Bu diğer ortognatik cerrahi hareketlerine göre TME için daha fazla potansiyel risk oluşturmaktadır. Fiksasyon sırasında tork uygulanmadığında kondil pozisyonundaki ufak değişikliklerin tolere edilebildiği tecrübe edilmiştir. Kondiler tork okluzal stabilenin bozulmasına ve TME disfonksiyonlarına neden olur [31].



Şekil 2.2 Asimetrik vakalarda mandibula uzun(sağ) tarafa yaklaşan ve kısa(sol) taraftan uzaklaşan hareket gerçekleştirecektir [31].

Ameliyat Öncesi Hasta Planlaması

Altta yattan herhangi bir patolojinin yönetiminden sonra ortodontik dekompanasyon yapılır. Ortodontistin amacı iskeletsel asimetri ile büyüklük olarak eşit dental asimetri yaratmak olmalıdır. Dental orta hattı kaydırmak için gerekli ise asimetrik çekim yapılabilir. Nihai hedef iskeletsel orta hat ile dental orta hattın çakıştığı seviyelenmiş ve simetrik bir üst çene arkı elde etmektir. Bundan sonra cerrahi olarak mandibulayı istenilen konuma almak gerekir. İdeal maksiller ark elde edilemez ise mandibula ile beraber maksilla da opere edilir [31].

Standart 2 boyutlu sefalometrik radyografilerin 3 boyutlu cerrahi planlamalarda kullanımı limitlidir. Bütün vakaları planlamak için estetik yüz analizleri, posterior-anterior ve lateral sefalometrik analizler ve dental model analizleri dikkatlice değerlendirilir. Yüksek çözünürlüklü Bilgisayarlı Tomografi asimetri vakalarında daha kullanışlıdır. Düzeltme planlamalarını ve üzerinde deformiteyi çalışmak için tomografi 3 boyutlu rekonstrükte edilebilir [32]. Günümüzde artık Bilgisayar Destekli Dizayn/Bilgisayar Destekli Üretim teknolojisi ile kompleks model cerrahilerinin planlanması ve splintlerin üretimi dahil bu sistemler üzerinden yapılabilmektedir [33].

Bu vakalarda genel olarak üç tip cerrahi hareket vardır:

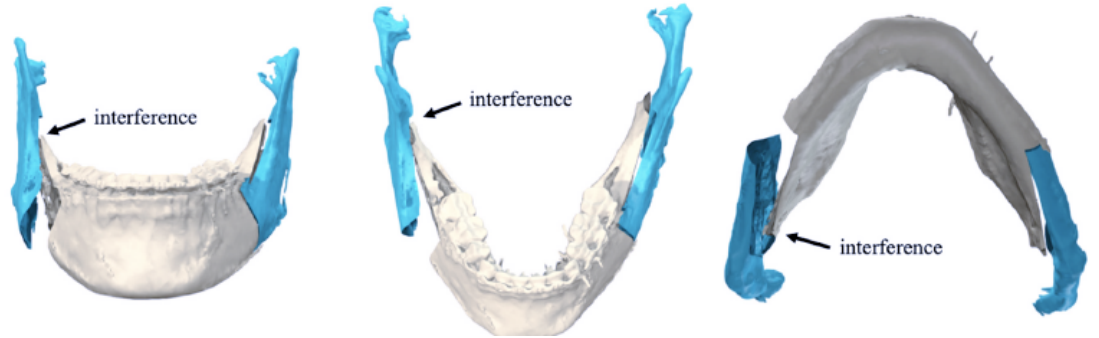
- Kesicilerde normal overjet-overbite ilişkisi olduğunda uzun kenarda mandibular set-back ve kısa kenarda mandibular ilerletme.
- Sınıf II asimetride, kısa kenardan uzun kenara göre daha fazla miktarda mandibular ilerletme (Şekil 2.3).
- Sınıf III asimetride, uzun kenardan kısa kenara göre daha fazla miktarda mandibular set-back.



Şekil 2.3 Sınıf II asimetride mandibula kısa tarafta uzun tarafa göre daha çok ilerletilecek [31]

Maksiller ark formuna bağlı olarak veya planlanan eş zamanlı maksiller cerrahide okluzal düzlemde modifikasyonlar ve vertikal boyut da planlanabilir.

Sagittal ramus osteotomisi asimetri vakalarında tercih edilen cerrahi prosedürdür. Bu yöntem çok yönlü, kolayca modifiye edilebilir ve ideal bir rijit fiksasyona izin verir. Uzun tarafta set-back yapıldığında vertikal ramus osteotomisi kullanılması gerektiğini düşünen yazarlar olsa da prosedür rijit internal fiksasyona uygun değildir [31].



Şekil 2.4 Distal segment orta hattı düzeltildikte sonra oluşan kemik interferans alanları [34]

Sagittal ramus ostetotomilerini planlarken mandibulanın üç boyutlu anatomik yapısı korunmalıdır. Distal segment kondiller arasına çizilen çizgiye dik vektör boyunca öne ya da geri hareket eder. Dikey eksen den bakıldığında distal segment ilerletildiğinde kemik temas noktaları oluşacaktır. **Distal segmentin geriye alındığı durumlarda bu geçerli değildir.** Asimetrik mandibular hareketlerin olduğu vakalarda, durum daha kompleks bir hal alır. Distal segment orta hattı düzeltmek için kısa kenardan uzun kenara döner(Şekil 2.4). Bu sırada bir proksimal segmentten uzaklaşırken diğerine yaklaşır. Dikey eksen den baktığımızda kısa tarafın posteriorunda ve uzun kenarın anteriorunda kemik teması görülür [31].

2.2 Mandibular Osteotomiler

Simon Hullihen, Ocak 1849'da American Journal of Dental Science'da mandibular dentoalveolar protrüzyonun düzeltilmesi için bir prosedür yayınladı. Teknik olarak bu, anterior mandibular dentoalveoler segmenti "geriye çekmek" için mandibula alt sınırını içermeyen iki taraflı bir biküspid bölge kama ostektomisiydi. İşlem, çocukluk yıllarında meydana gelen bir yaralanmadan kaynaklanan ön boyun ve dudakta ciddi bir yanık skarı kontraktürü sonucu mandibular deformitesi olan orta yaşlı bir kadına uygulandı[35].

Mandibular prognatizmin yönetimine yönelik tüm bu teknikler, Hugo Obwegeser tarafından mandibular ramusun intraoral sagittal ayrılması olarak adlandırdığımız tekniğin tanıtılmasından sonra rafa kaldırıldı.

2.2.1 İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi (İVRO)

Intraoral vertikal ramus osteotomisi(İVRO) ve sagital split ramus osteotomisi (SSRO) mandibular prognatizmi olan fasiyal asimetri hastalarını tedavi etmek için en sık kullanılan cerrahi yöntemler olmuştur[36]. Bu cerrahi yöntemlerin çeşitli avantaj ve dezavantajları vardır. SSRO, İVRO'dan daha geniş kemik temas yüzeyine sahiptir; rijit fiksasyonu daha kolaydır, ameliyattan hemen sonrasında ağız açmaya başlanabilir ve ameliyat sonrası stabilizasyon daha hızlıdır.[37-39]. İVRO'da postoperatif uzun süreli intermaksiller fiksasyona ihtiyaç vardır. İVRO rijit fiksasyon gerektirmedikinden tekniksel basitlik daha kısa bir operasyon süresi gerektirir ve inferior alveoler sinire zarar verme olasılığı SSRO'ya göre daha azdır[36].

İVRO'nun ana avantajı, postoperatif temporamandibular eklemler semptomlarının daha az olmasıdır. Kondiler konumlandırma için intraoperatif rijit fiksasyon yerine, ağız açma kapama ile postoperatif kendi kendine fizik tedavi sırasında mandibular kondillerin fonksiyonel ve kademeli olarak yeniden konumlandırılması sağlanabilir. Ameliyat sonrası stabilize hastanın fizik tedaviye uyumuna bağlıdır.

2.2.2 Ters 'L' ve 'C' Osteotomileri

Subkondiler posterior oblik ramus osteotomisi 1927 yılında Wassmund tarafından modifiye edilmiş ve yazar Ters L Osteotomisini tanımlamıştır. Bu osteotomi, kısa Vertikal ramus yüksekliğine ve yüksek mandibular düzlem açısına sahip Sınıf II iskeletsel deformitelerde sıklıkla uygulanır. İskelet düzeltimi ve yüzün alt üçlüsünde projeksiyonu iyileştirmek için maksillomandibular komplekse saat yönünün tersine rotasyon yaptırmıştır. Ters L osteotomisinin kullanımına ilişkin birkaç limitasyon vardır. Ekstraoral yaklaşım, hoş olmayan skar dokusuna ve fasiyal sinirde hasara eden olabilir [40].

1968 yılında Ters L osteotomisi modifiye edilerek mandibulanın alt kenarına horizontal bir kesi ilave edilmiştir [40]. Bu cerrahi yaklaşımda mandibular kanal seviyesini yer işaretlerine dikkat ederek mandibulanın alt sınırından başlayan ve yükselen ramusta mandibular foramenin posteriorunda sonlanan osteotomi yapılmıştır. Mandibula alt sınırında kayan osteotomi bölgesinde iyi kemik teması

sağlanması ile mandibular ilerletme cerrahilerinde greft ihtiyacını ortadan kaldırmıştır [41] .

2.2.3 Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi (SSRO)

1953'te sagittal split osteotomi, transfasiyal yaklaşımlar olmadan ve görünür yara izi bırakmadan intraoral olarak gerçekleştirilebilen bir prosedüre dönüştü. Bilateral sagittal split osteotomi (BSSO) genel olarak ortognatik cerrahide bir dönüm noktası olarak kabul edilebilir[37]. Sagittal split ramus osteotomisi dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için mandibulaya yönelik uygulanan en yaygın cerrahi prosedürdür. Bu teknik ilk olarak Trauner ve Obwegeser tarafından 1957 yılında rapor edilmiştir ve çeşitli klinisyenler tarafından yıllar içerisinde modifiye edilmiştir [37].

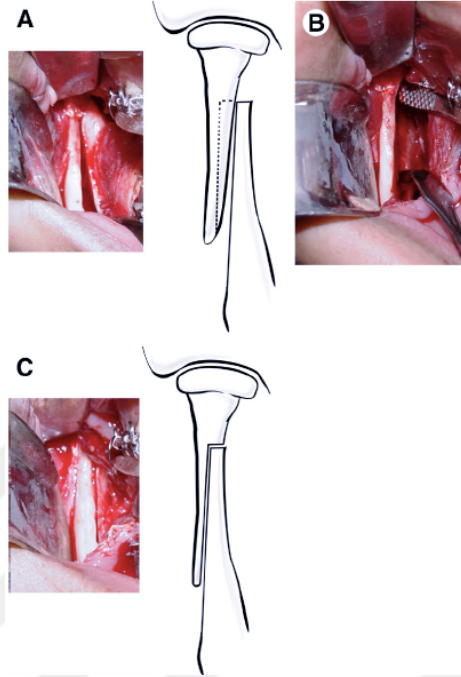
Literatürde sagittal split ramus osteotomisi tamamlanırken kötü kırık oluşma ihtimali %1 ile %23 arasında değişmektedir [4, 5, 42-46][43, 44] Geniş bir yüzde aralığında olması kötü kırılmanın tek tip olarak tanımlanamamasından kaynaklanmaktadır. Proksimal segmentin bukkal plakası, distal segmentin lingual plakası veya proksimal segmentin koronoid proses fraktürü en yaygın bilinen istenmeyen kırıklardır [47]. Cerrahlar öncelikle istenmeyen ayrılmadan kaçınmak için SRRO tekniğinin modifikasyonlarını tercih edebilmektedirler.

Cerrahi Teknik

Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları kullanılabilir. Cerrahlar çoğunlukla horizontal medial kesiye lingulanın hemen üzerinden inferior alveolar sinirin proksimal sonlanım yerinden başlatır. Bu osteotomiye arka sınıra kadar uzatmak yerine lingulanın hemen gerisinde sonlandırmak önerilmiştir [4]. Vertikal lateral(anterior) kemik kesisi lingual korteksin bir kısmını içerecek şekilde alt sınıra taşınır. Bu osteotomi alt sınır yerine mylohyoid sınırı takip ederek lingulanın arkasına uzanır.

Bütün sagittal split ramus osteotomilerinde dikkatli bir şekilde kemik çıkarma esastır. Distal segment konumlandırılmadan önce kemik çıkarma işlemi gerçekleştirilir. Kemik dokudaki keskin düzensizlikler kaynaklı oluşabilecek hasarlara

karşı nörovasküler demet korunur. Distal segmentin yeniden konumlandırılması sonrası muhtemel kondil torku ve proksimal segmentin yer değiştiğini de önler. Sagittal osteotomi boyunca kemik temasını maksimum hale getirir (Şekil 2.5). İntermaksiller Fiksasyon(İMF) tamamlandıktan sonra son düzeltmeler yapılır [31].



Şekil 2.5 A, Kondil oturtulduktan sonra Posteriora erken kemik temaslarının tespiti. Kaldırılması gereken kemik alanı noktalı çizgi ile gösterilmiştir. B, Erken temasları kaldırmak için kemik eğesinin kullanımı. C, İyi bir kemik temasının elde edilmesi [31].

Rijit fiksasyon öncesinde proksimal segmentin doğru konumlandırılması gerekir. Proksimal segmentin anterior yüzüne ufak bir delik açılarak alet yardımı ile segment manipüle edilebilir. Mandibula köşesini anterosuperior yönde alttan parmaklar ile, proksimal segmenti posterior yönde alet ile tutarak pozisyonlandırılır. Amaç kondili glenoid fossada anterosuperior pozisyonda oturtmaktır [31].

Sagittal osteotomi boyunca geniş kemik teması olduğunda, üç tane bikortikal vida ile rijit internal fiksasyon sağlanabilir. Vidalar üst sınıra ve osteotomi düzlemine dik yerleştirilir. Sagittal osteotomi boyunca minimal kemik teması varsa hibrid fiksasyon kullanılır [48]. Monokortikal vida ile plak anteriora bir tane bikortikal vida posteriora yerleştirilir. Bu kondiler tork riskini azaltan stabil bir fiksasyon formudur [49]. Fiksasyon sırasında segmentlerin sıkışmasını önlemek için kemik grefti yerleştirilebilir. İlk kemik teması anteriorda olduğunda ilk önce plak yerleştirilir. Bu

bikortikal vidayı yerleştirmeden önce temas alanında segmentleri sabitler. İlk kemik teması posteriorda oluştuğunda ilk önce bikortikal vida yerleştirilir. Bu plak yerleştirildiği esnada temas noktasında segmentleri sabitler [31].

Okluzyonu kontrol etmek için fiksasyon telleri çözülür. Alt çene köşelerinin hemen önünden yukarı doğru bastırıldığında dişler tam olarak planlanan okluzyonda kapanmalıdır. Kondiller protruziv ve lateral gezinme hareketlerini kolaylıkla yapabilmelidir.

Asimetrisi olan hastalarda sagittal ramus osteotomileri yapılırken dikkatli tanı ve tedavi planlaması gereklidir. Sagittal osteotomi boyunca maksimum teması sağlamak ve kondiler yer değiştirmeyi önlemek için dikkatlice kemik çıkarılmalıdır.

Kondil pozisyonlandırma tekniği

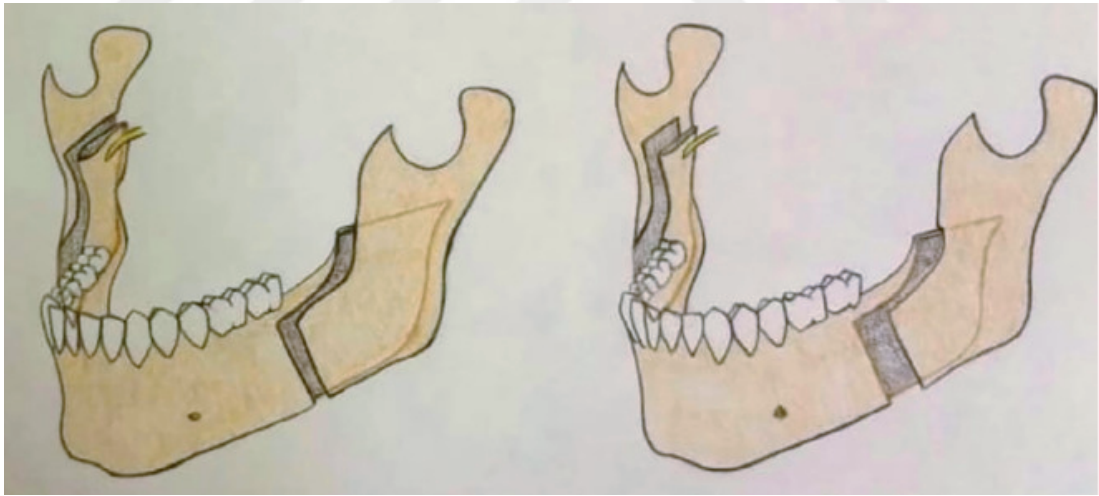
Çene kenarları hafif ekstraoral parmak baskısı ile superiora ve hafif anteriora itildiğinde, pozisyonlandırma aleti ile proksimal segment posteriora ve hafifçe inferiora itilir. Kontrollü kuvvet kondili menisküs ve glenoid fossanın anatomik ilişkisini farkındalığı ile birleşince cerrah muhtemel en iyi kondiler pozisyonu elde eder. Proksimal segmenti telle posteriora çekme aşamasında distal segment dikkatlice sıkıştırılır. Kondilin fossadan uzaklaşmasını önlemeye dikkat edilir. Bu aşamadan sonra üç tane bikortikal vida ters L yada düz hat konfigürasyonu ile yerleştirilir. Vidaların yalnızca kondiler pozisyonu koruması ve segmentleri sıkıştırmaması gerekir. Rijit fiksasyon aşamasında herhangi bir okluzal değişiklik varlığı İMF sökölmeden önce dikkatlice incelenmelidir. İMF sökölldükten sonra mandibula açılır ve kapatılır; öne çekilir, sağa ve sola hareket ettirilir. Bu prosedür çene ucuna hafif baskı ile tekrarlanır, mandibula ilk okluzal temas noktasına geldiğinde oklüzyon kontrolü sağlanır. Model cerrahisindeki okluzyon ile ameliyat sırasındaki oklüzyon uyumlu olmalıdır.

Malokluzyon farkedilirse klinik bulgular teşhis edilir. IMF tekrarlanır hatalı taraftaki vidalar söklür kondil oturtma prosedürü tekrarlandıktan sonra tekrar vidalanır. Operasyonda hafif 3 ons 0,25 inç elastik yerleştirilir ve hasta okluzyonu yeniden kontrol etmek için postop 1. Haftada görülür. Bu aşamada malokluzyo ve kondiler sag lehine tanısı benzer bir klinik görünüm varsa hasta bilgilendirilir ve 4 gün

sonra tekrar görülür. Bu zamana kadar postoperatif şişliğin çoğu, intra-artiküler ödem veya hemartroz çözülür ve kesin tanı koyulabilir. Endikasyon varsa hasta tekrar opere edilir.

Postoperatif kondil şekil ve pozisyon değişikliklerini anlama ve bunun cerrahi stabilite üzerindeki etkiler üzerine çalışmalar son 20 yıl içerisinde artmıştır. Kondilin glenoid fossa içindeki oryantasyonu muhtemelen BSSO operasyonundaki en zorlu aşamadır. Kondil konumlandırma manevrası sırasında, cerrah kondil ve glenoid fossayı göremez ve kondil pozisyonunu etkileyen intrakapsüler ve ekstrakapsüler faktörler vardır: kondil konumlandırılması sırasında yanlış vektör uygulanması; kemik klemp ve telin yanlış doğrultuda tutulması; kondilin oturmasını engelleyen tamamlanmayan kırık ya da yeşil-ağaç kırığı; kas, ligaman ve periost interferansı; intra-artiküler hemoraji veya ödem; rijid fiksasyon yaparken proksimal segmenti esnemesi sayılabilir [50]

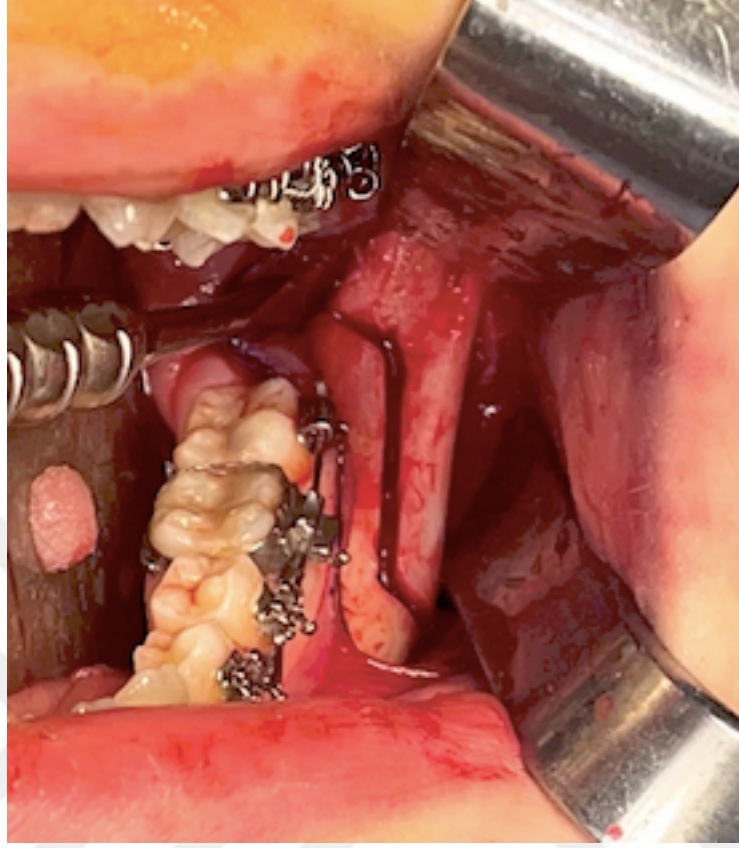
Dal Pont ve Hunsuck Modifikasyonu



Şekil 2.6 Dal Pont(sol) ve Hunsuck(sağ) tarafından tanımlanan sagittal split osteotomi hatları[51]

Dalpont 1961’de alt horizontal kesiyi birinci ve ikinci molar dişler arasından geçen vertikal osteotomi şeklinde modifiye ederek minimum kas yer değiştirmesine ve geniş temas yüzeylerinin oluşmasına izin vermiştir [42].1968 yılında Hunsuck yumuşak doku diseksiyonunu azaltmak için medial horizontal kesiyi lingulanın hemen gerisinde bitirerek kısaltmıştır. Hunsuck’ın anterior vertikal kesisi Dal Pont’unki ile aynıdır(Şekil 2.6) [4] .

Alçak ve Kısa Medial Osteotomi (Posnick tekniği)



Şekil 2.7 SSRO'nun Posnick modifikasyonu intraoperatif görünümü

Bu modifikasyondaki en önemli fark medial osteotominin kısa ve aşağıdan yapılıyor olmasıdır. Split aşamasında distal segment ve kondil arasında istenmeyen bağlantıyı sınırlandırmak için pratik bir yol olarak düşünülmüştür. Osteotomi mandibular okluzal düzlemin hemen yukarısından ve oklüzal düzleme paralel olacak şekilde başlatılır (Şekil 2.7). Osteotomi mandibular foramenin altında lokalizedir ve osteotomi tasarımı gereği sınırlı miktarda lingual plaka distal segmente bağlı bulunmuştur. Planlanan mandibular ilerletme miktarına göre lateral osteotominin anteriora uzunluğu değiştirilebilir fakat osteotomi hattı her zaman azami birinci ve ikinci molarlar arasına uzanır. Fazla miktardaki mandibular ilerletme cerrahilerinde vertikal osteotomiden önce lateral osteotominin anteriora uzatılması gerekmektedir. Bu durum distal mandibular segment yeni konumunda repoze edildiğinde yeterli kemik temas alanının oluşmasını sağlayacaktır. Split işlemi sırasında bukkal kortikal kemikte bad splinti önlemek için lateral ve vertikal osteotomi arasındaki birleşim yuvarlanabilir. Bukkal fragmantasyonu engellemek için bir diğer önlem de vertikal

osteotomi kesisi bukkal korteks boyunca 45 derecelik açı ile oluşturulabilir. Alt sınır osteotomisi de bukkal korteks boyunca derinleştirilmelidir ancak kötü kırığı oluşturabilme ihtimali nedeniyle lingual korteks boyunca devam ettirilmemesi önerilir. Üç kortikal osteotomi de tamamen birleştirildiğinde ramus ayrılabilir. Posnick tekniğinde split etme süreci dört cerrahi aleti ve 7 adımı içermektedir.

(1) 7 mm'lik osteotom ikinci moların komşuluğundaki lateral kortikal kesiye yerleştirilir ve yaklaşık 5 mm derinliğe ilerlene kadar vurulur. Gömülü üçüncü molar var ise osteotom ilk dişin arkasına ve sonra önüne yerleştirilir.

(2) 5 mm'lik osteotom ilk osteotominin hemen önüne lateral kortikal kesiye yerleştirilir. Yaklaşık olarak 5 mm derinliğe kadar vurulur ve sonra osteotom çıkarılır.

(3) 5 mm'lik osteotom vertikal kesinin alt kısmına yerleştirilir ve korteks boyunca vurulur. İnferior alveolar sinirin bukkal kortekse yakınlığı durumunda korteks boyunca osteotomi penetrasyonu sınırlandırılır.

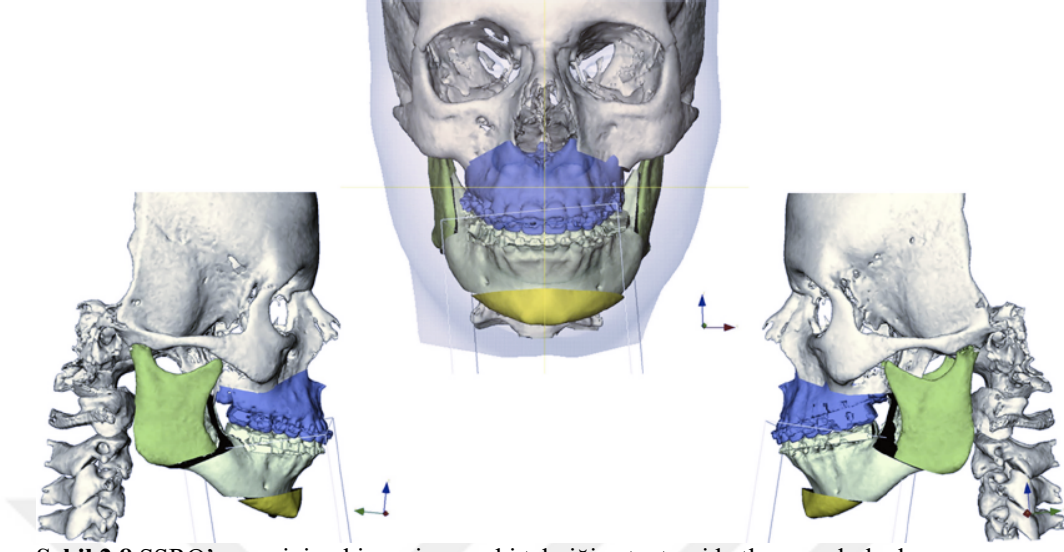
(4) Bütün kortikal kesiler tamamlandığı kontrol edildikten sonra iki tane osteotom aynı anda döndürülür.

(5) 5 mm'lik osteotom çıkarılır ve Smith ayırıcı lateral kesinin anterior kısmına daha derin şekilde yerleştirilir.

(6) 7 mm'lik osteotom çıkarılır daha geniş tabanlı bir alete geçilir (15mm).

(7) Ayırıcı ve geniş tabanlı alet ile aynı anda ayırma/döndürme hareketleri yaptırılır. Bölünmeyi tamamlamak için ciddi bir baskıya gerek yoktur. Ayırma/döndürme işlemleri sırasında rezistans oluşuyorsa halen mevcut bikortikal kemik bağlantıları olduğunu gösterir. Kalan kemik bağlantısı genellikle İnferior Alveolar Sinirin(İAS) altında ve gonial çentiğe bitişiktir. Bu durum varsa İAS'i koruyarak testere ile ayrılma tamamlanabilir [47].

Minimal İnvaziv Sagittal Split Ramus Osteotomisi (Gwen Swennen tekniği)



Şekil 2.8 SSRO'nun minimal invaziv cerrahi tekniği osteotomi hatları sanal planlama programı görüntüsü [52]

Minimal invaziv sagittal split osteotominin uygulanma sırası şu şekilde özetlenebilir.

Adım1: Sagittal split osteotomisine minimal invaziv yumuşak doku yaklaşımı

Adım 2: Horizontal mandibular ramusun bukkal kortikotomi hattına Mİ ulaşım.

Adım 3: Horizontal mandibular ramusun bukkal kortikotomisi (Şekil 2.8)

Adım 4 : Mİ retromolar degloving

Adım 5: Vertikal mandibular ramusun lingual kortikotomi hattına MI ulaşım.

Adım 6 : Vertikal mandibular ramusun lingual kortikotomisi

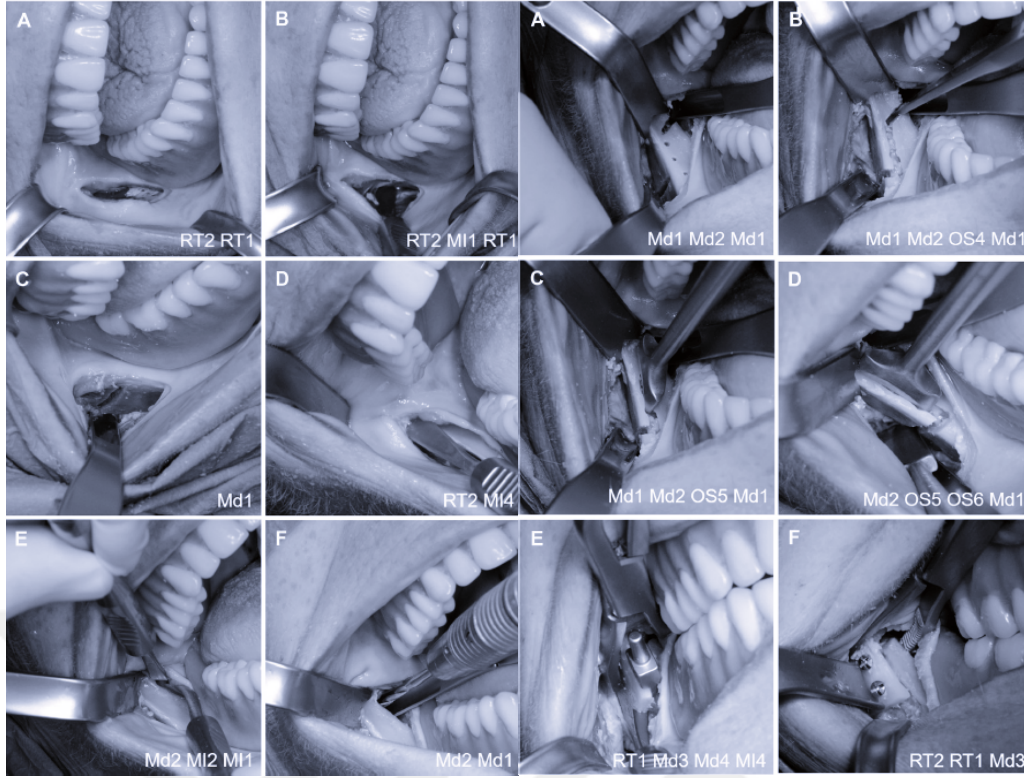
Adım 7: Sagittal split ramus osteotomisinin tamamlanması

Adım 8 : Sagittal split osteotomiden sonra mandibular segmentlerin mobilizasyonu

Adım 9: Mandibular proksimal segmentin “3 yönlü kuvvetler ile pozisyonlandırılması”

Adım 10: Sagittal split osteotomisinin rijit fiksasyonu (Şekil 2.9)

[53].



Şekil 2.9 Mİ SSRO cerrahi prosedürü: Adım 1'den Adım 10'a [53]

MI yaklaşım bir tane küçük ve bir tane büyük büyük ekartörün cerrahi asistanları tarafından kibarca yerleştirilip alt çene yumuşak dokularının çekilmesi ile başlar. 15 bistüri ile ikinci molar dişin 1 cm gerisinden mukozal insizyon atılır. İnsizyon hattı birinci alt molar dişin distaline kadar kemiğe dik açı yapacak şekilde devam eder. Keskin periost elevatörü kullanılarak antegonial çentiğe kadar süpürme(sliding) hareketi ile subperiosteal tünel oluşturulur. Cerrah yumuşak dokuları künt bir elevator ile retrakte eder ve antegonial çentiğe doğru subperiosteal bir yol izleyerek küçük kanal retraktörü yerleştirir. Lindemann frez ya da testere ile bukkal kortikotomi gerçekleştirilir. V şekilli bir elevator kullanılarak yumuşak dokular temporal kasın başlangıcına kadar vertikal ramustan eleve edilir. Retromolar deglovingten sonra cerrahi asistanı tarafından ramus hooku yerleştirilir. Künt elevator ile lingualdeki yumuşak dokular kibarca retrakte edildiğinde lingulanın üzerinde cerrah keskin elevator ile süpürme hareketi yaparak subperiosteal tünel oluşturur. Inferior alveolar sinir korunarak subperiosteal yol derinleştirilir ve ikinci küçük bir kanal retraktörü lingulanın üzerine yerleştirilir. Bundan sonra vertikal mandibular ramusun posterior sınırına veya lingulanın gerisine lingual kortikotomi gerçekleştirilir. Cerrah kısa lindemann frez veya testere ile bukkal ve lingual kortikotomi hatlarını

bukkal korteks boyunca birleştirir. İnce bir osteotom kullanılarak lingual osteotomi lingula arkasından başlatılır. Ardından alt kenar elle ya da küçük kanal retraktörüyle cerrahi asistan tarafından destelenirken kama şekilli osteotoma çekiçle vurularak sagittal split osteotomisi tamamlanır. Kama şekilli osteotom ya da 8mmlik keskin osteotomu kombine kullanarak mandibular proksimal segment artık serbestlenir ve mobilize olur. Kemik tutucu(bone-holding) forseps ve V şekilli elevator kullanılarak “üç yönlü kuvvetler ile pozisyonlandırılması” tekniği ile proksimal segment sentrik ilişkide oturtulur. Kondilde oluşabilecek torku engellemek için gerekli ise mandibular distal ve proksimal segmentler arasında boşluk oluşturulmalıdır. Proksimal ve distal mandibular segmentler planlanmış pozisyonda bikortikal vida, miniplak osteosentezi ve ya kombinasyonu kullanılarak fikse edilebilir. Flepler 3.0 vikril dikiş ile tek katman dikilir ve yara dudaklarına fibrin glue(Tiseel; Baxter, Deerfield, IL, USA) uygulanır. [53].

2.3 Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisinde Relaps

Kondiler sag (proksimal parçanın konumsal değişimi) SSRO’nin ana relaps nedenidir. Dental ve iskeletsel relapslar beraber ya da farklı zamanlarda meydana gelebilir. SSRO ilerletmesinden sonra iki anatomik bölge kaynaklı gerçekleşebilir. Bunlar osteotomi alanı ve TME’dir. Osteotom hattının kayması(slippage), kondiler sag [54] ve morfolojik değişiklik [55] sonucu TME’den kaynaklı relaps gelişir.

Osteotomi kaymasında kondilin glenoid fossa içerisinde oturduğu varsayımı üzerine hareket edilir. Mandibular ilerletmede kemik iyileşmesi tamamlanmadan önce paramandibular yumuşak doku (PMYD)lar dişli segmenti çeken kuvvet uygular. PMYD cilt, subkütanöz doku, kas ve periosteumdan oluşur [56].

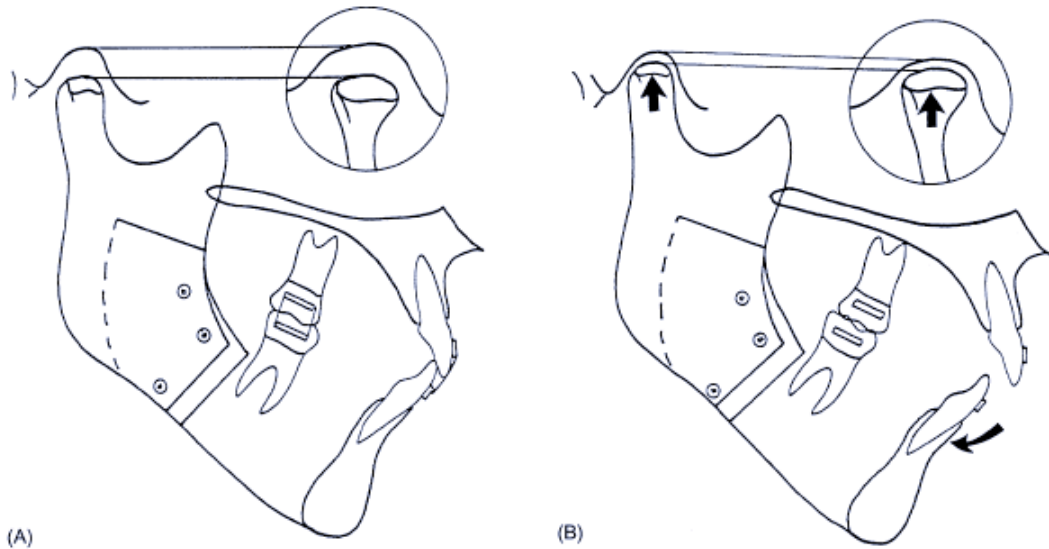
Gerilim altında olan dokular dişli segmenti ameliyat önceki pozisyonuna çeken kuvvet vektörü yaratır. PMYD vektörüne karşı koyan yapılar osteosentez donanımları (bikortikal vidalar, alt ve üst sınır tel bağlama, sirkummandibular bağlama, unikortikal plak-vidalar), iskeletsel süspansiyon, glenoid fossa içerisindeki kondildir.

2.3.1 Kondiler Sag

Geçmişte kondiler sag kondilin glenoid fossa içerisinde inferior ve anterior-inferior pozisyonda konumlanması olarak tanımlanmıştır [54]. Kondil inferior yönde hareket ettiği gibi posterior, medial veya lateral olarak da konumlanabilir [57].

Kondiler Sağın Intraoperatif Tanısı

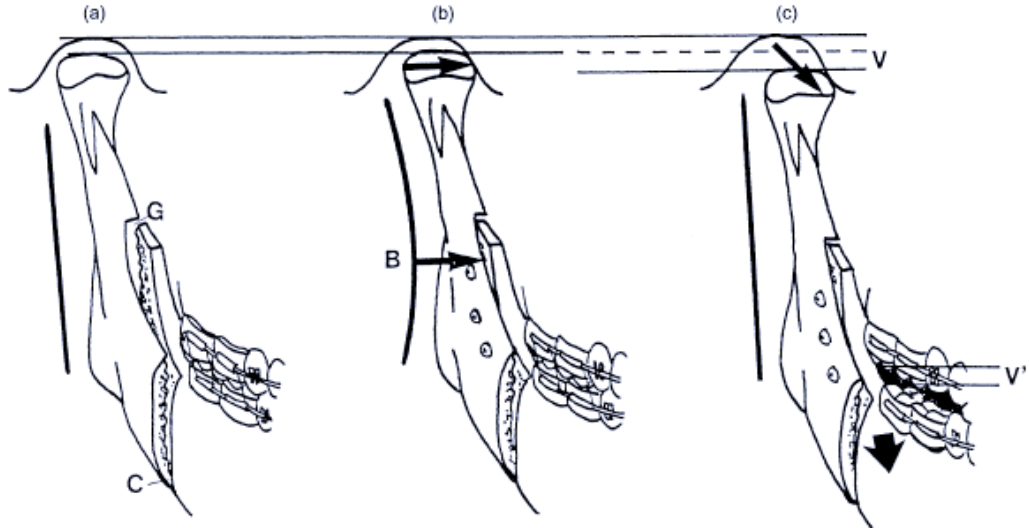
İMF sökülmesinden sonra kondil pozisyonundaki değişiklikler okluzyonda relapsa neden olabilir. İstenmeyen kondil pozisyonunu intraoperatif teşhis edilebilmek klinisyenler tarafından arzu edilir. Kondilin BSSO öncesi konumunu preoperatif okluzal kayıtlar yardımıyla belirlenebilir ve gelişmiş görüntüleme yöntemleri veya bilgisayar destekli navigasyon yardımı ile kondil ameliyattan önceki konumuna yerleştirilir [58] [59]. Bu teknikler nispeten başarılı olmakla birlikte, ulaşımı zor ve pahalıdır. Yanlış konumlandırılmış bir kondili intraoperatif olarak teşhis edebilen basit bir teknik ciddi avantajlara sahiptir. Okluzyonda değişikliğe neden olur. Kondiler sag santral ya da periferal olarak sınıflandırılır. Santral kondiler sag kondilin glenoid fossada inferiorda konumlanmasıdır ve kondil fossanın herhangi bir yüzeyine temas etmemektedir (Şekil 2.10.A). IMF söküldükten ve intrakapsüler ödem veya hemartroz ortadan kalktığında kondil superiora hareket ederek malokluzyona neden olur (Şekil 2.10.B).



Şekil 2.10 Santral kondiler sag. Rijit fiksasyon yapıldı ve dişler okluzyondayken kondil glenoid fossa içinde kemik teması olmadan inferior pozisyonundadır(A). IMF söküldükten sonra kondil superiora hareket eder ve hemen relapsa neden olur(B) [50].

İMF kaldırıldıktan sonra okluzal değişiklikler dikkatli klinik muayene ile belirlenebilir [60]. Kondiler sagin teşhisi fiksasyon sırasında okluzal kaymanın ve osteotomi hatlarındaki hareket sonucu görülen kinik bulguların gözlemlenmesiyle yapılır. Bilateral kondiler sagte dental orta hatlar doğrudur; overjet artmıştır. Anterior açık kapanış ve bilateral sınıf II okluzyon vardır. Unilateral santral kondiler sagte mandibular dental orta hat kusurlu tarafa kaymıştır; kusurlu tarafta daha çok olacak şekilde overjet artmıştır. Kusurlu tarafta sınıf II dental ilişki ve mandibula orta hatlar çakışana kadar kaydırılırsa, overjet düzelir ve doğru okluzyon elde edilebilir.

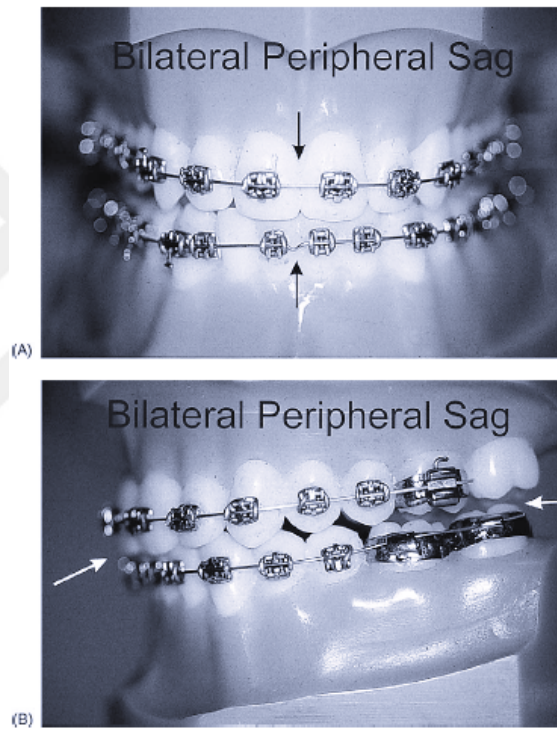
Periferal kondiler sag (Tip I) dişler okluzyodayken ve IMF varken kondil inferior konumlandığında fossa ile periferal (lateral, medial, posterior veya anterior) temasta olduğunda ortaya çıkar. Kondil ile glenoid fossa arasındaki temas okluzyonu desteklediği için bu tip sarkma ameliyat sırasında farkedilemeyebilir. Kondil rezorpsiyonu sonrası geç dönem nüks malokluzyona neden olabilir. Sonuç olarak kondil rezorpsiyonu ve şeklinin değişmesiyle gecikmiş okluzal nüks meydana gelir.



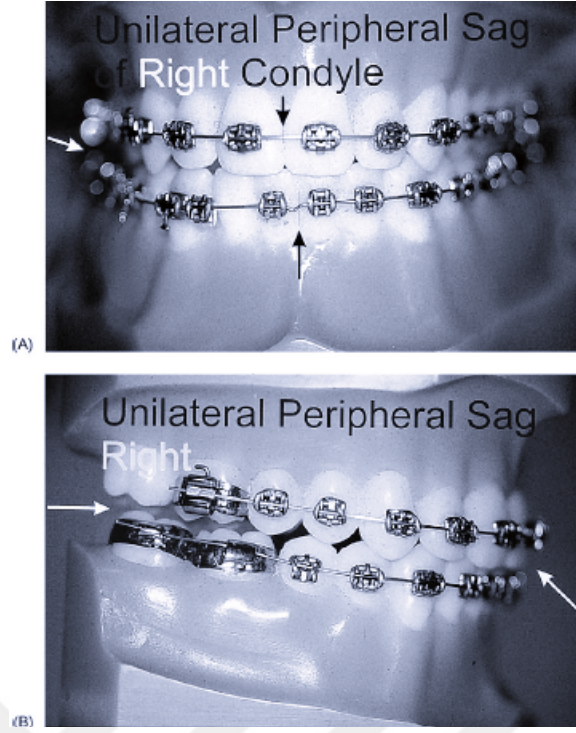
Şekil 2.11 Glenoid fossanın, distal ve proksimal kemik segmentlerinin frontolateral görünümü. Kondil ile glenoid fossa doğru ilişkidir. Not: G: segmentler arasındaki boşluk(a). Rijit fiksasyon kemik segmentlerine gerilim uygulayarak kondil ve ramusta eğilmeye (bowing effect) neden olur(b). IMF çıkarıldıktan sonra ramus üzerindeki gerilim serbest kalır ve kondil fossanın medial duvarından aşağı doğru kayarak açık kapanışa neden olur. Kondil pozisyonundaki dikey değişim(V) posterior açık kapanış miktarına(V') eşittir(c) [50] .

Periferal kondiler sagte(Tip II) dişler okluzyodayken ve IMF varken kondil doğru pozisyonundadır ancak rijit fiksasyonun yanlış yapılması proksimal segmentte bükülme stresine neden olur. IMF'nin sökülmesiyle proksimal segment serbest kalır ve kondil laterale ya da mediale ve inferiora doğru kayar (Şekil 2.11). Bilateral

peripheral kondiler sagte dental orta hatlar doğrudur (Şekil 2.12.A); anterior çapraz kapanış ya da tete a tet kesici ilişkisi vardır; bilateral posteior açık kapanışa ve dental sınıf III ilişkiye eğilim vardır(Şekil 2.12.B). Unilateral periferel kondiler sag mandibulanın dental orta hattı karşı tarafa hareket eder (Şekil 2.13.A); kusurlu tarafta çapraz kapanışa eğilim ile tet e tet kesici ilişkisi vardır. Kusurlu tarafta posterior açık kapanış vardır ve dental orta hattı düzeltmek için mandibulayı hareket ettirdiğinde, sınıf III ilişki gösteren molarlar ve kesici ilişki çapraz kapanış ya da tet e tet olan kaninler şeklinde kalır (Şekil 2.13.B).



Şekil 2.12 Bilateral kondiler sag tip II. Okluzyonun frontal görünümü: orta hatlar doğru ve keser ilişkisi tet e tete eğimlidir(A). Okluzyonun sol tarafı: sınıf III dental ilişkiye eğilim, posterior açık kapanış ve tet e tet keser ilişkisi(B) [50]

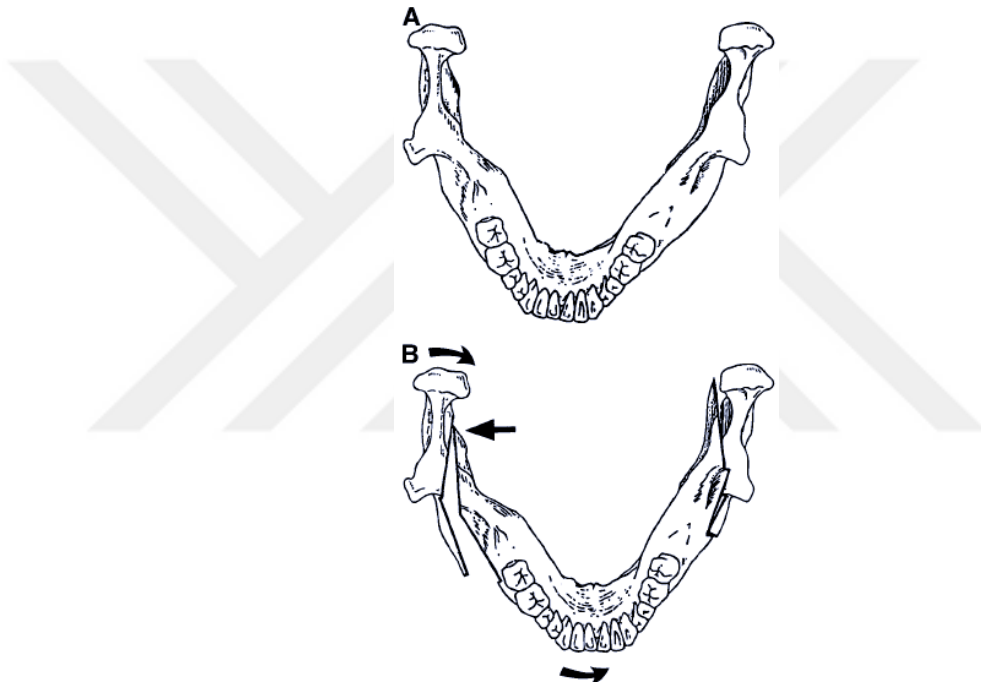


Şekil 2.13 Sağ kondilide unilateral periferik sag tip II. Okluzyonun frontal görünümü: Mandibular dental orta hat sola yer değiştirir(A). Okluzyonun sağ tarafı: tet e tet keser, sınıf III dental ilişki ve posteriror açık kapanış (B) [50]

Cerrahın gelişebilen özel malokluzyon durumlarını ve kondiler sagin mekanizmasını anlaması gerekir. Bu ona teşhis koymayı ve kondil pozisyonunu anında düzeltme imkânı sağlayarak ortodontik çözüm veya ikinci operasyon ihtiyacını ortadan kaldıracaktır. Kondil pozisyonunu radyografik değerlendirmeye teyit etmek yerine okluzal stabiliteye göre değerlendirmek daha anlamlıdır. Kondiler sagin düzeltilmesi ile elde edilen stabil bir okluzyon düzeltilmiş bir kondil-fossa ilişkisi anlamına gelir. Reynekenin çalışmasındaki sonuçlar kondil pozisyonunun klinik olarak tanımlanabileceğini doğrulamaktadır. BSSO sonrasında okluzal kayma görülen hastaların %85,7'sinde yanlış kondil pozisyonunun görüntüleme yöntemlerine başvurmadan klinik olarak tespit edilebileceği gösterildi. Periferik sag tip I kondil fossa temasının sonucu olarak aylar içerisinde yavaş yavaş ortaya çıkar. Kondil fossaya yerleştiğinde okluzal değişiklikler ortaya çıkar [50].

2.3.2 Sagittal Split Ramus Osteotomisi Sonrası Proksimal Segment Deplasmanını Azaltma

Transoral vertikal osteotomilerde proksimal segmentin deplase olma eğilimi vardır ve bu sagittal osteotomilerde daha fazladır. Geri alma ya da ilerletme cerrahisi sırasında proksimal segmentin rotasyon derecesi kısa dönemde nonstabilite ile ilişkilidir [2]. Ortognatik cerrahi hastalarında kısa dönem relapsın en yaygın nedeni kondiler pozisyon değişimidir [61] Kliinsyenler postoperatif deplasmanı azaltmak için sagittal split osteotomisinde modifikasyonlar önermişlerdir.



Şekil 2.14 Mandibular asimetrinin kondil pozisyonuna etkisini gösteren diyagramlar. A, Asimetri hastası örneği. B, konvansiyonel sagittal split ramus osteotomisi ile asimetri düzeltiminde distal segment proksimal segmenti ittiği için kısa tarafta kondil rotasyon yapar [3]

Asimetri hastalarının tedavisinde cerrahi prosedürü modifiye etmişlerdir. Klinik tecrübelerine dayanarak cerrahlar mandibulanın 5mm'den fazla shift hareketi yaptığıında proksimal segment konumuna zararlı etki oluşturduğu sonucuna varmışlardır. Distal segmentin uzun kenara doğru 5mm'den büyük döndüğünde kısa kenardaki proksimal segment yer değiştirir (Şekil 2.14) [3]. Proksimal segmentin hatalı pozisyonlanmasını engellemek için kısa taraftaki distal segment uzantısının osteotomisi modifiye edilir. Ellis anterior boşluğun olduğu tarafta (posterior distal segment interferansı) son molar dişin hemen arkasından distal segmentte ek osteotomi

yaparak bu problemi çözmeyi önermiştir. Bu ek osteotomi distal segmentin uzantısı lingual plakadaki interferansları ortadan kaldırmaktadır. Ellis lingual plak kırığının mediale hareket ederek segmentler arasındaki erken temasları yok ettiğini ve segmentlerin pasif olarak yaklaştırılabildiğini iddia etmiştir [6]. Posnick alçak ve kısa medial osteotomi modifikasyonunun, segmentlerin interferansını sınırlamak için verimli ve etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Bu teknik ile Ellis'in ek osteotomi ihtiyacının ortadan kalkacağını söyler. Bu BSSO modifikasyonu bir çok vakada distal segmentin yeniden konumlandırılmasından sonra osteotomi bölgesindeki pasif kemik temasını maksimize eder. Bu sayede kondil fossadan dışarı çıkmadan proksimal segment de pasif olarak konumlandırılmış olur. Uzun tarafta konvansiyonel osteotomi uygulanabilir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma Planı

Bu çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu tarafından 54022451-050.05.04-91149 sayı karar ile onaylanmıştır. Bu retrospektif çalışma Ocak 2022 ve Kasım2022 tarihleri arasında Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'na dentofasiyal deformite tanısı ile başvurmuş, ortognatik cerrahi tedavi planlaması için kayıtları alınan hastalar üzerinde yapılmıştır.

Çalışmaya mentonu ile yüz orta hattı arasında 4 mm'nin üzerinde sapması olup Bezmialem Vakıf Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nde ortognatik cerrahi geçirmiş olan fasiyal asimetri hastaları dahil edilmiştir. Hemifasiyal mikrosomiya, kondiler elongasyon, kondiler hipertrofi vb. tanısı olan farklı tedaviler gerektiren asimetri hastaları ise çalışma dışı bırakılmıştır. Dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre 12 hasta (8 erkek ve 4 kadın) çalışmaya dahil edilmiştir.

Hasta Kayıtlarının Alınması

Cerrahi ortodontik hazırlığı tamamlanmış olan hastaların, üç boyutlu bilgisayarlı tomografi görüntüsündeki saçılmayı önlemek için ark teli sökümü gerçekleştirilmiştir. Ark teli çıkarıldıktan sonra üst ve alt çeneden aljinat ölçü alınmıştır (Kromopan, Lascod, İtalya). Sonrasında ölçülerden alçı modeller elde edilmiştir. Hedeflenen final kapanış ortodontistin ameliyat sonrası tedavi planına uygun olacak şekilde belirlenmiştir. Elde edilen modeller önce ayrı ayrı sonra hedef okluzyonda modeller sabitlenmiş olarak masaüstü tarayıcı (R900, 3Shape, Danimarka) kullanılarak taranmış ve STL formatında kaydedilmiştir.

Sanal cerrahi planlamada kondil pozisyonunun programa doğru aktarılması kritik öneme sahiptir. Bu nedenle hastanın tomografi kayıtları kondiller sentrik ilişkideyken alınmalıdır. Hasta yarı oturur pozisyondayken sıcak su yardımı ile yumuşatılmış mum ark formu verildikten sonra hasta ağzına yerleştirilir. Hastalardan öncesinde gösterilen sentrik ilişki pozisyonunda çenesini kapatması ve ilk diş temasında ağız kapatma hareketini sonlandırması istenmiştir. Elde edilen sentrik ilişki

kaydı hastaya teslim edillmiştir ve sentrik ilişki kaydı hasta ağzındayken maksillofasiyal tomografi Bezmialem Vakıf Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda hasta supin pozisyondayken çekilmiştir. Tomografi çekiminde Philips marka Ingenuity 128 DS (Philips Healthcare, Amsterdam, Hollanda) model BT cihazı kullanılmıştır. Çekim sırasında doz ayarları 120KvP, 240 mA değerinde kullanılmıştır ve ham tomografi datasından 0,5 mm'lik aksiyal kesitler DICOM formatında kaydedilmiştir.

Hastanın sağ profilinden görülebilecek şekilde sağ kaş üstüne ve alınına birbirlerinden 20 mm mesafede olan ikişer nokta cilt kalemi ile işaretlenmiştir. Hastanın doğal baş pozisyonunun sagittal düzlem üzerindeki kaydı için, hastanın sol tarafından 200 cm uzağa yerleştirilmiş aynaya dönmesi istenmiştir. Hastanın doğal baş pozisyonunun belirlenmesi için başını aşağı ve yukarı yönde hareket ettirip kendini rahat hissedeceği pozisyonda sabit kalması istenmiştir. Bu şekilde hasta doğal baş pozisyonundayken frontal ve profil fotoğrafları çekilmiştir.

Kayıtların Yazılıma Aktarılması ve Üç Boyutlu Model Oryantasyonu

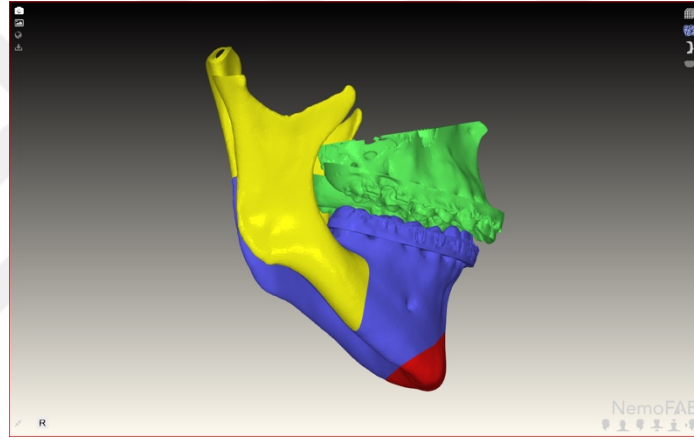
Elde edilen bilgisayarlı tomografi görüntüleri DICOM formatında kopyalanmış ve sanal planlama yazılımının NemoFAB(SOFTWARE NEMOTEC S.L., Madrid, İspanya) bulunduğu Intel Xeon R CPU 3,00 GHz işlemci, 500 GB dahili bellek, 16 GB RAM donanımı ve Windows 10 Enterprise Version Service Pack 1 işletim sistemi olan bilgisayara aktarılmıştır. Hastaların doğal baş pozisyonunda çekilen frontal ve profil fotoğrafları programa aktarılmıştır. Yazılımda hastanın BT aksiyal kesitleri ve STL formatındaki üst ve alt çene modelleri kullanılarak üç boyutlu modeller elde edilmiştir. Hastanın üst ve alt çene modelleri ile tomografi verileri karşılaştırılmıştır.

Sanal planlama yazılımının oryantasyon modülünde hastanın üç boyutta doğal baş pozisyonu oryantasyonu için çekilen fotoğrafları üzerinden yapılan ölçümler ile sağlanmıştır.

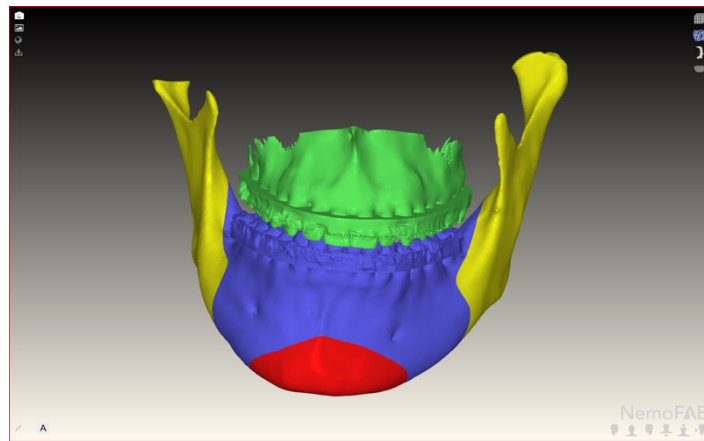
Sanal Osteotomilerin Oluşturulması ve Üç Boyutlu Sefalometri Çizimi

Oryantasyonu, maksilla ve mandibula segmentasyonu tamamlanmış modelin osteotomi modülü kullanılarak maksillada Lefort 1 osteotomi hattı oluşturulmuş, sonrasında mandibulanın sağ ve sol tarafında bilateral sagittal split ramus osteotomileri gerçekleştirilmiştir.

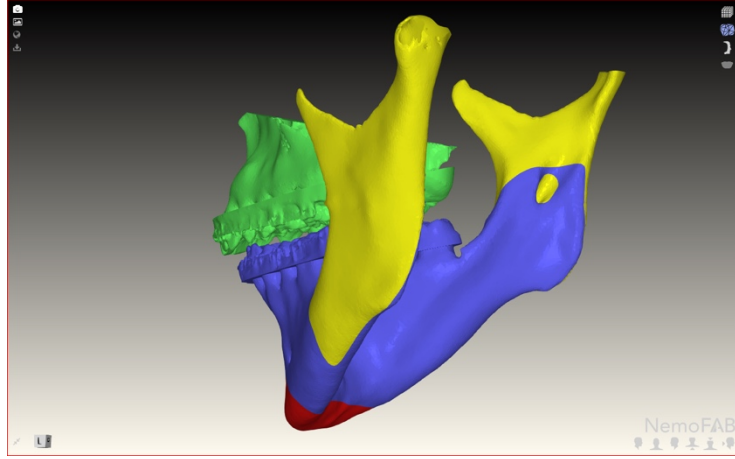
Grup 1 için Dal Pont modifikasyonu simüle edilmiştir. Vertikal osteotomi hattı molar dişlerin arasından oluşturulmuştur(Şekil 3.1). Sagittal split hattı mandibulanın gövdesini iki eş parçaya ayıracak şekilde devam ettirilmiştir(Şekil 3.2). Medial kesi lingulanın hemen üzerinden ramusun arka sınıra kadar uzatılmıştır(Şekil 3.3).



Şekil 3.1 Dal Pont modifikasyonu vertikal osteotomi (sağ lateral görünüm)

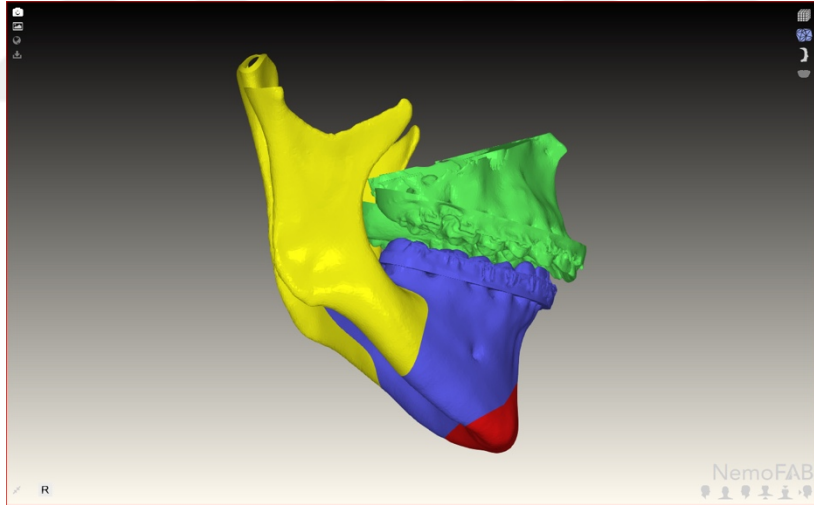


Şekil 3.2 Dal Pont modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)

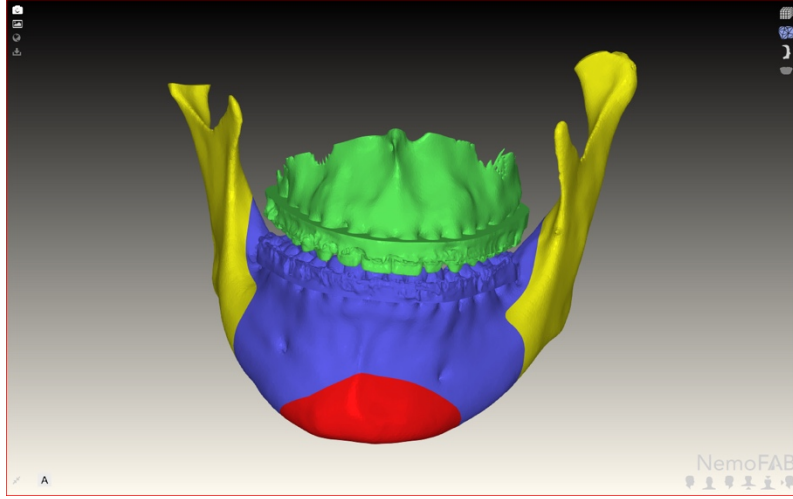


Şekil 3.3 Dal Pont modifikasyonu medial osteotomi (lingual görünüm)

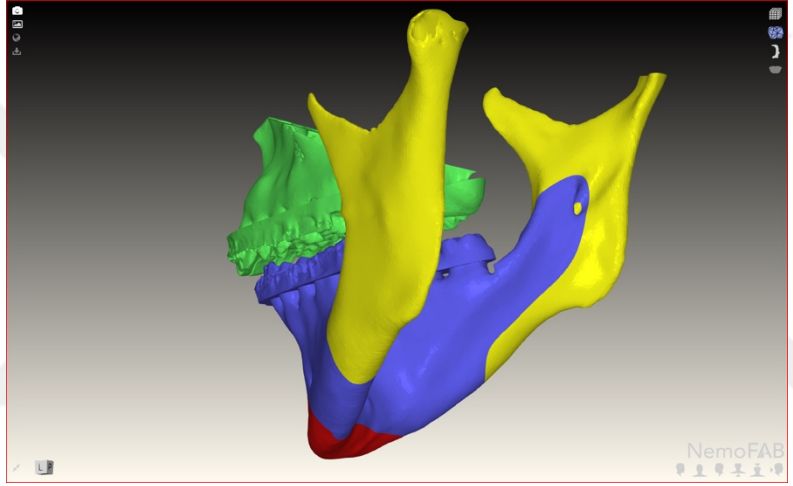
Grup 2 için Hunsuck modifikasyonu simüle edilmiştir. Dal Pont tekniğinde olduğu gibi vertikal osteotomi hattı molar dişlerin arasından başlatılmıştır(Şekil 3.4). Sagittal split mandibulanın gövdesini iki eş parçaya ayıracak şekilde devam ettirilmiştir(Şekil 3.5). Medial kesi lingulanın üzerinden olacak şekilde lingulanın gerisine kadar uzatılmıştır (kısa lingual osteotomi)(Şekil 3.6).



Şekil 3.4 Hunsuck modifikasyonu vertikal osteotomi(sağ lateral görünüm)

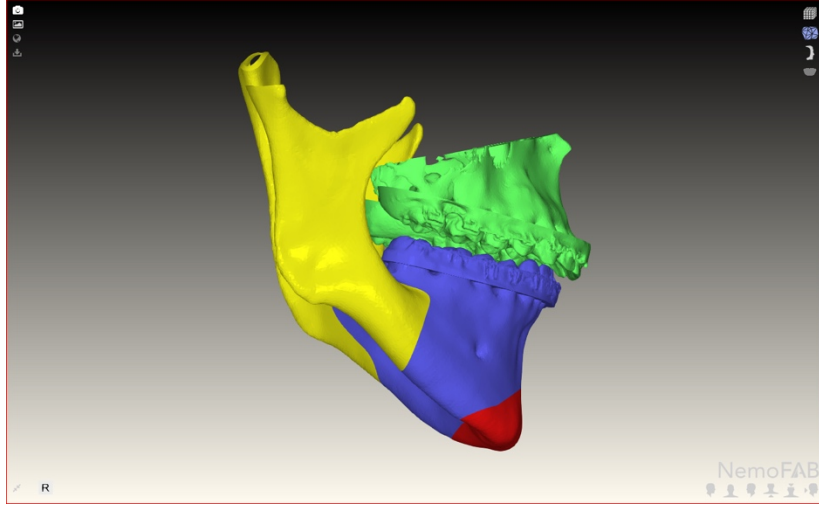


Şekil 3.5 Hunsuck modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)

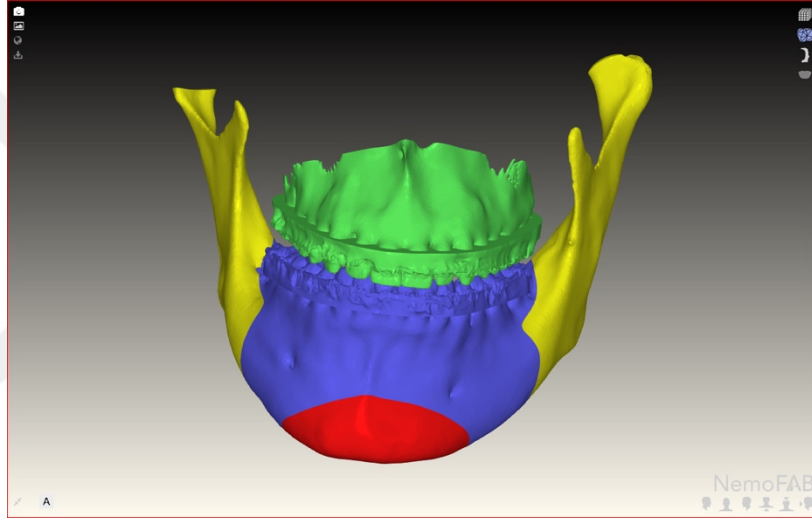


Şekil 3.6 Hunsuck modifikasyonu medial osteotomi ve spontan lingual fraktür hattı (lingual görünüm)

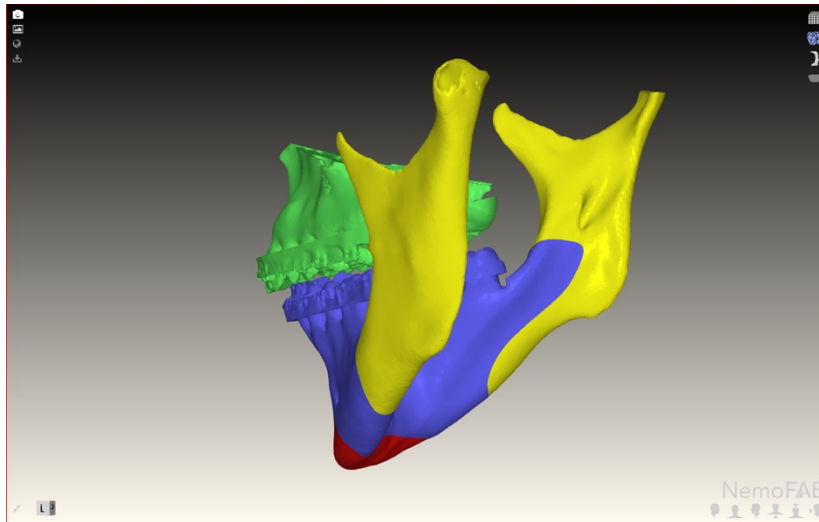
Grup 3 için Posnick modifikasyonu simüle edilmiştir. Dal Pont tekniğinde olduğu gibi vertikal osteotomi hattı molar dişler arasından başlatılmıştır(Şekil 3.7). Sagittal split mandibulanın gövdesini iki eş parçaya ayıracak şekilde devam ettirilmiştir(Şekil 3.8). Medial kesi mandibular foramenin altından olacak şekilde linguladan aşağı çizilen dikme hizasına kadar uzatılmıştır (alçak ve kısa medial osteotomi)(Şekil 3.9).



Şekil 3.7 Posnick modifikasyonu vertikal osteotomi(sağ lateral görünüm)

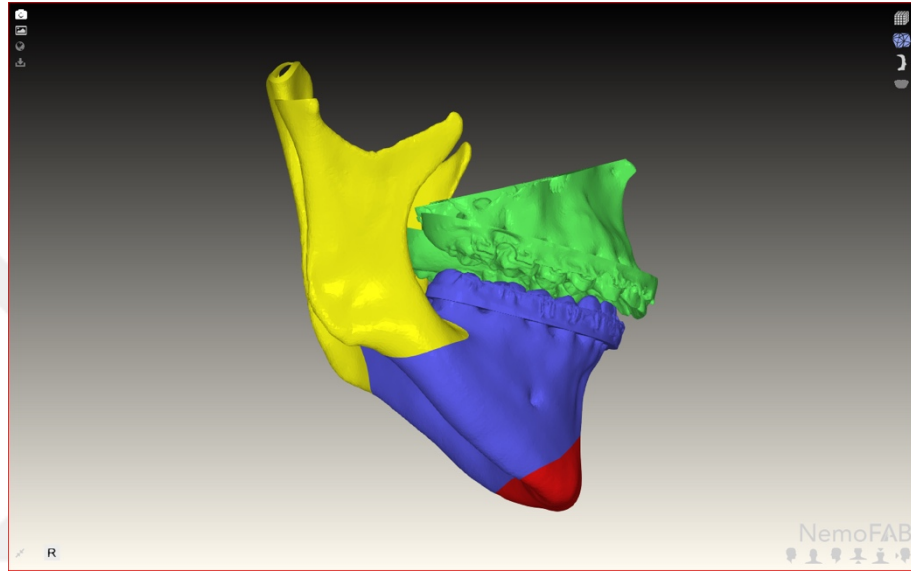


Şekil 3.8 Posnick modifikasyonu vertikal osteotomi ve sagittal osteotomi (cephe görünümü)

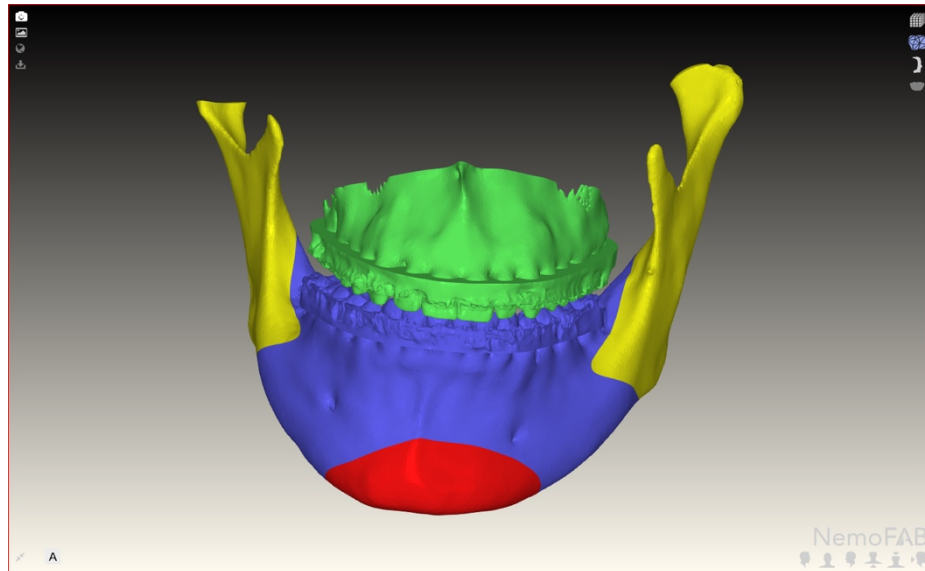


Şekil 3.9 Posnick modifikasyonu medial osteotomisi ve spontan lingual fraktür hattı (lingual görünüm)

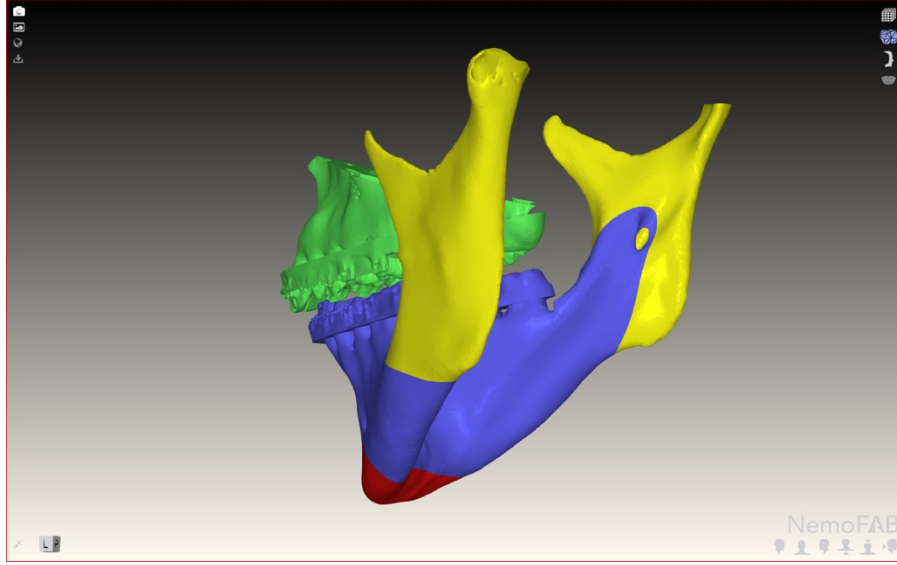
Grup 4 için Minimal invaziv cerrahi (Gwen Swennen Tekniği) simüle edilmiştir. Medial kesi lingulanın üzerinden olacak şekilde lingulanın gerisine kadar uzatılmıştır(Şekil 3.12). Sagittal split kesisi mandibulayı iki eşit parçaya ayıracak şekilde devam ettirilmiştir(Şekil 3.11). Vertikal ramus osteotomisi molar dişlerin arasından başlatılmıştır ancak diğer tekniklerden farklı olarak basise doğru osteotomi dik bir şekilde değil antegonial çentiğe doğru oblik bir kesi oluşturacak şekilde tamamlanmıştır(Şekil 3.10).



Şekil 3.10 Minimal invaziv SSRO'nun vertikal osteotomisi(sağ taraf)



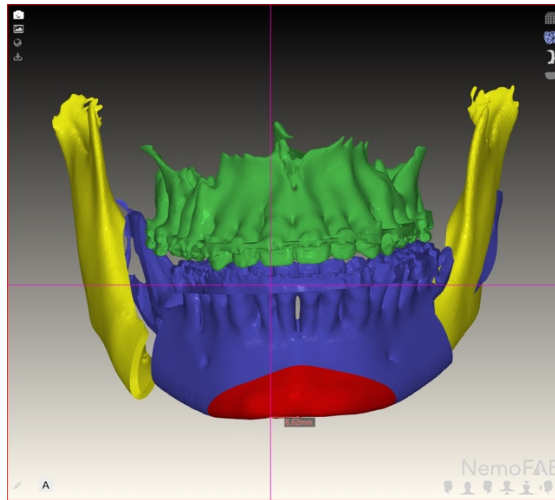
Şekil 3.11 Minimal İnvaziv SSRO'nun vertikal osteotomi ve sagittal osteotomisi (cephe görünümü)



Şekil 3.12 Minimal invaziv SSRO'nun medial osteotomisi ve spontan lingual fraktür hattı(lingual görünüm)

Hastanın gerçek ameliyat hareketlerine sadık kalarak ilk olarak maksilla yeniden konumlandırılmıştır ve mandibulaya yazılıma STL formatında tanımlanmış hedef kapanışa gelecek şekilde cerrahi hareket simüle edilmiştir.

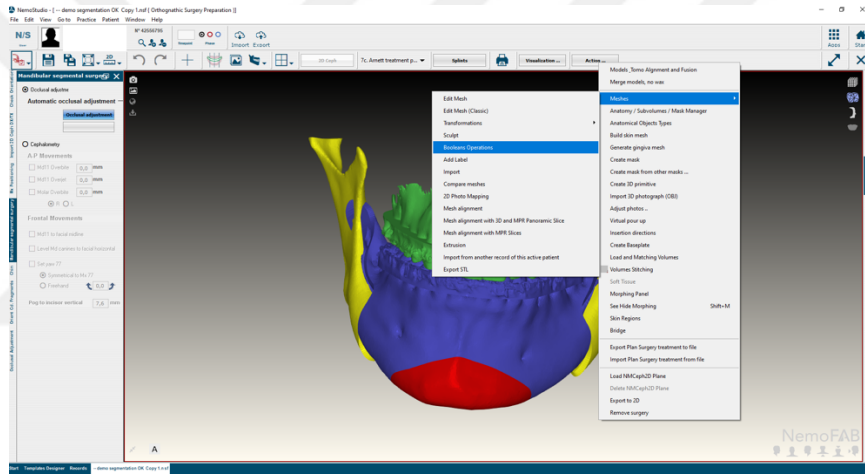
Distal segmentin mediolateral yöndeki hareket miktarını kaydetmek için hastanın ameliyat öncesi mandibula gövde ve çene ucu modelleri açılmıştır; Menton noktasından dik rehber çizgi geçirilmiştir. Ameliyat öncesi mandibula gövde ve çene ucu modelleri kapatılmış; ameliyat sonrası mandibula gövde ve çene ucu modelleri açılmıştır. Rehber düzlem ile yeni Menton noktası arası ölçüm yapılmıştır (Şekil3.13).



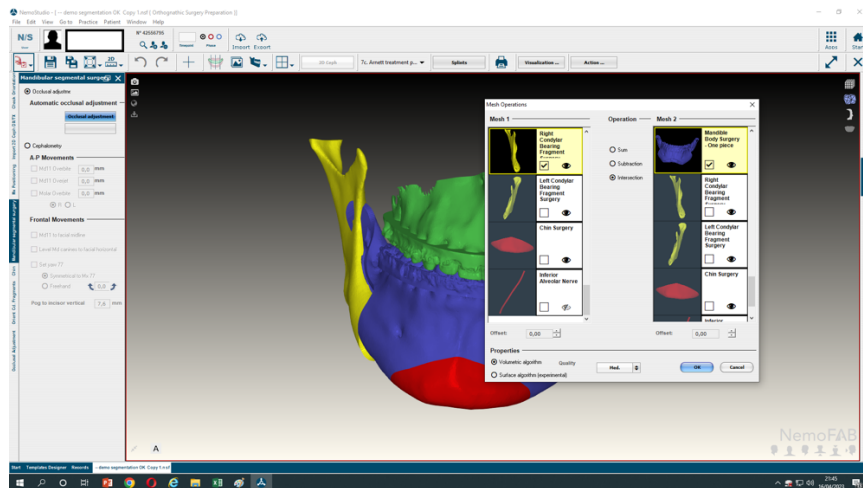
Şekil 3.13 Mandibula hedef okluzyona getirildiğinde mentonun mediolateral yönde hareket miktarı

Segmentler Arası Kemik İnterferansının ve Proksimal Segmentin Sagittal Düzlemde Lateral Açılanmasının Değerlendirilmesi

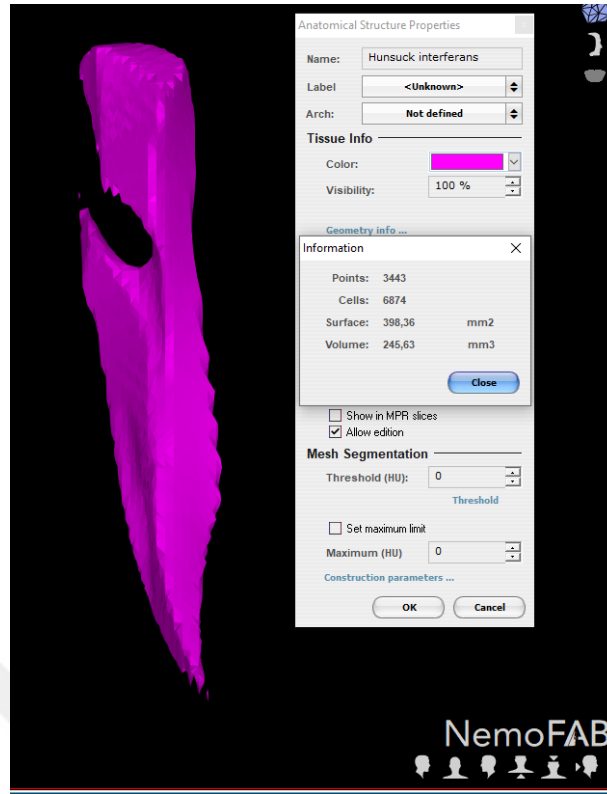
Distal segment yeni konumuna geldiğinde mandibulaya alttan bakarak hangi taraftaki distal ve proksimal segmentin daha fazla mükterda çakıştığına karar verilmiştir. Ölçümler hacimsel olarak interferans miktarının fazla olduğu taraftan gerçekleştirilmiştir. Distal ve proksimal segmentin çakışan hacmini hesaplamak için yeni bir model yaratılmıştır (Şekil 3.15). Bu amaçla proksimal segment ve distal segment modellerinin çakıştığı model yazılımının “booleans operations” özelliği kullanılarak oluşturulmuştur (Şekil 3.14). Elde edilen yeni modelin “model özellikleri” kısmından modelin hacmi mm³ cinsinden ölçülmüştür (Şekil 3.16).



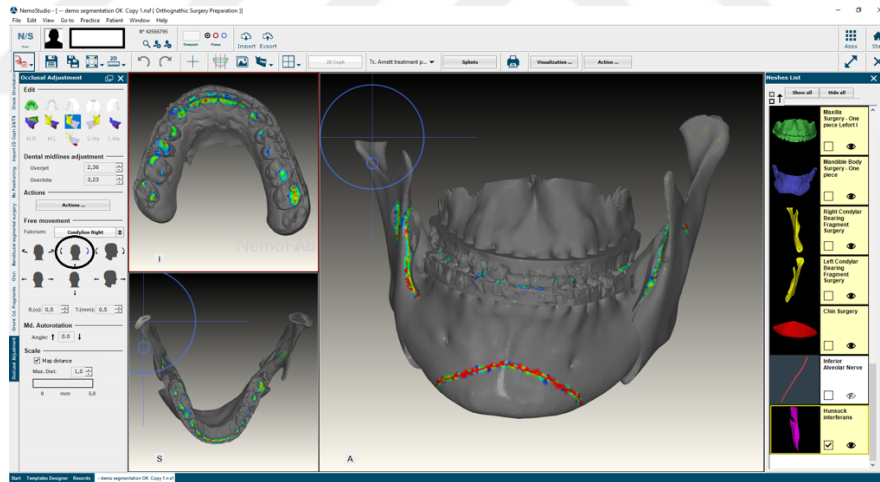
Şekil 3.14 Yazılımın booleans operations özelliği



Şekil 3.15 Kondiler segment ile dişli segmentin kesişimine ait yeni model oluşturulması



Şekil 3.16 Elde edilen modelin mm3 cinsinden hacim hesaplaması



Şekil 3.17 Kondil fulkum olarak seçilip proksimal segmentin lateral açılması

Yazılımın ortognatik cerrahi planlama bölümünün okluzal ayarlama kısmında ölçüm yapılacak kondil fulkum olarak seçilmiştir ve distal segment ile proksimal segment arasındaki temas alanı ortadan kalana kadar proksimal segment bilgisayardaki her fare tıklamasında koronal düzlemde 0,5 derece laterale açılmıştır(Şekil 3.17).

Toplam tık sayısı / 2 = Koronal düzlemde lateral açılma derecesi kaydedilmiştir.

Elde edilen veriler ve hastaların demografik verileri Excel programında (MS Excel, Microsoft, ABD) kayıt altına alınmıştır. Tüm bu aşamalar 12 hasta üzerinde aynı protokol izlenerek uygulanmıştır.

İstatiksel yöntem

Çalışmamızdaki verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmış ve dağılımın normal olmadığı bulunmuştur. Gruplar arasındaki farklılıkların karşılaştırılması için Kruskal-Wallis testi, gruplar arası ikili karşılaştırmalar için Bonferroni testi kullanılmıştır. $p < 0.05$ olduğu durumlarda farklılık istatistiksel anlamlı olarak nitelendirilmiştir. İstatiksel testler IBM SPSS 19.0(IBM Corp., Armonk, NY,USA) kullanılarak yapılmıştır.

4. BULGULAR

12 hastanın yaşı 18 ile 31 arasında değişmekte olup, ortalama yaş 23,1'dir. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası menton noktasının mediolateral değişimi $4,92\text{mm} \pm 1,01\text{mm}$ dir.

4.1 Distal ve Proksimal Segment Arasındaki Kemik İnterferans Miktarları

Segmentlerin çakışma miktarları her grup için Tablo 2’de mm^3 cinsinden gösterilmiştir. En fazla kemik interferansı Dal Pont SSRO modifikasyon grubunda görülmüştür. Bunu sırasıyla Hunsuck SSRO, Mİ SSRO ve Posnick SSRO grupları izlemiştir. Grup arasında karşılaştırma yapıldığında sadece Dal Pont modifikasyonu-Posnick modifikasyonu ($p:0.008$) ve Dal Pont modifikasyonu-Minimal İnvaziv SSRO tekniği ($p:0.019$) arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Dal Pont SSRO	Hunsuck SSRO	Posnick SSRO	Mİ SSRO
$571,21 \pm 308,4$	$290,42 \pm 145$	$209 \pm 161,83$	$234,57 \pm 155,76$

Tablo 2 Proksimal ve distal segment arasındaki kemik interferans miktarı (mm^3)

4.2. Proksimal Segmentlerin Sagittal Düzlemde Lateral Açılanma Miktarları

Segmentler arası interferans kalmayana kadar proksimal segmentin lateral açılanma değerleri Dal Pont SSRO, Hunsuck SSRO ve Mİ SSRO grupları için birbirlerine oldukça yakın tespit edilmiştir. Sadece Posnick SSRO modifikasyonunda diğerlerine göre düşük dereceler bulunmuştur (Şekil 4.2). Gruplar arasında istatistiksel anlamlı bir fark tespit edilemediğinden çoklu karşılaştırmalar yapılamamıştır.

Dal Pont SSRO	Hunsuck SSRO	Posnick SSRO	Mİ SSRO
$12,08 \pm 7,2$	$11,75 \pm 7,4$	$7,4 \pm 4$	$12,3 \pm 7,4$

Tablo 3 Proksimal segmentin lateral açılanma değerleri (derece)

5.TARTIŞMA

Operasyonun sonunda her bir mandibular kondilin glenoid fossa içerisinde uygun konumda olması ortognatik cerrahinin önemli bir nüansıdır. Mandibulayı cerrahi olarak yeniden konumlandıran geleneksel SSRO methodu(Dal Pont modifikasyonu) proksimal ve distal segmentleri pasif olarak hizalamaz. Özellikle roll ve yaw oryantasyonunun düzeltildiği mandibular asimetri vakalarında distal segmentin posterior kısmında interferansa yol açar. Distal segmenti bir tarafa yeniden konumlandırılırken (lateral shift gibi) distal segmentin en posterior ucu bir tarafta mediale diğer tarafta laterale döndürülür. Bu bir taraftaki segmentler arasında anteriorda diğer taraftaki segmentler arasında posteriora boşluğa neden olabilir.

1990larda Ellis Hunsuck tekniğini kullandığında osteotomi alanında kemik temas alanlarını farketmiş fakat problemi farklı perspektiften ele almıştır. Geleneksel ayırma işleminden sonra lingual plakayı modifiye ederek ek osteotomi kullanımı ile çözüm üretmiştir. Ellis'in osteotomisi uygulandığında IAS ve lingual sinirin de hasar görme riski vardır. Ek osteotomi mandibulanın sadece tek tarafında kullanmaları konusunda cerrahları uyarmıştır [6].Biz çalışmamızda ek osteotomi tekniği kullanmadan asimetri hastalarında klinisyenler tarafından kullanımının daha uygun olabileceği SSRO tekniklerini incelemeye çalıştık.

Tıp ve Diş Hekimliği alanında Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing(CAD/CAM) sistemlerinin kullanımının yaygınlaşması ile ortognatik cerrahi ameliyatının da planlama ve splint üretimi sürecini değiştirmiştir. İn vivo şartlarda aynı hasta üzerinde farklı osteotomileri uygulamak ve osteotomi sonrası segment hareketleri tamamlandığında segmentler arası kemik hacimlerini matematiksel net veriler elde etmek mümkün olmayacağı için çalışmamızda üniversitemiz bünyesinde aktif kullandığımız sanal planlama programı yazılımından yararlanılmıştır.

Valls-Ontanon ve ark. 100 dentofasiyal deformite tanılı hastaya SLO tekniği uygulayarak mandibulaya yönelik ortognatik cerrahi yaptıkları vakaların proksimal ve distal segment arasındaki interferansları bilgisayar destekli cerrahi simülasyon (Dolphin) programındaki interferans ile gerçekte olan interferansı karşılaştırmışlardır.

Distal segment yeniden konumlandırıldıktan ve proksimal segment buna adapte olduktan sonra sanal cerrahi planlama programı hastaların %51'inde proksimal ve distal segmentlerde interferans tespit etmiştir (sağ tarafta %23, sol tarafta %16, sağ ve sol tarafta %12). Çalışma sanal cerrahi planlamanın sonuçları %100 sensitivitede ve %51 düşük oranda spesifiteye sahiptir. Bu da daha fazla kemik interferansı olduğu düşünülmese de rağmen beklenenden daha kolay bir cerrahi prosedür ile karşılaşılmamasına neden olmaktadır. Yazarlara göre distal segment saat yönünde hareket ettiğinde saat yönü tersi rotasyondan daha fazla miktarda lingual kemik teması meydana gelmektedir. Bunun distal segmentin aşağı yönde dönmesi ile proksimal segmentin kalın lingual plakasına yaklaşmasından kaynaklandığını düşünmüşlerdir [62] Bizde çalışmamızda hastaların sanal cerrahi hareketlerini yaptırdıktan sonra 9 hastamızda menton deviasyonunun olduğu taraftan ölçümlemimizi gerçekleştirdik. Ancak 3 hastada mandibula gövdesi total olarak mediolateral hareketi yaptığı için ölçümler nondeviye tarafta gerçekleştirilmiştir.

Bizim çalışmamızın literatürdeki diğer çalışmalardan önemli bir farkı asimetri hastalarında klasik ve güncel SSRO modifikasyonlarını kullanarak distal ve proksimal segment arasındaki kemik interferansına ve bu interferansın proksimal segmentteki etkisine bakılmasıdır. Çalışmamız Posnick SSRO modifikasyonu ile MI SSRO modifikasyonun klasik yöntemler ile segmentler arasında kemik interferansının hacimsel karşılaştırmasını yapan ilk çalışmadır.

Literatürdeki çalışmalar osteotomi modifikasyonlarının kondile olan etkilerini preop ve postop tomografi görüntüleri üzerinden yaptıkları ölçümler ile değerlendirmişlerdir [63-66]. Kondilin lateral ve medial kutuplarından geçen ana eksenin yönü kondilin ve ramusun şekline göre değişiklik gösterebildiği için 3 boyutlu BT üzerinden tanımlamak zordur. Postoperatif kondil yer değiştirmiş ve döndürülmüş olduğundan preop ve postop 3 boyutlu BT görüntüleri üzerinde belirlenen kondil ana eksenleri aynı olamaz. Yang ve ark iskeletsel sınıf 1 ve sınıf 3 mandibuler asimetri hastası üzerinde yaptıkları çalışmada proksimal ve distal segment arasındaki kemik interferanslarını engellemek için 13 hastada posterior bending osteotomi kullanmış ve 9 hastada SSRO sonrası çakıştığı düşünülen kemik dokuları klinisyen tarafından çıkarılmıştır. Çalışmanın sonucunda konvansiyonel kemik çıkarma tekniği uygulanan grupta aksiyal düzlemde kondilin içe rotasyon yaptığı ($3.95^{\circ} \pm 2.96^{\circ}$) ve bu rotasyonun

posterior bending osteotomi grubundan($1.50^{\circ} \pm 3.76^{\circ}$) fazla olduğu, koronal düzlemde ise posterior bending osteotomi grubunda $1.46^{\circ} \pm 4.69^{\circ}$, konvansiyonel yöntemin uygulandığı grupta $1.53^{\circ} \pm 2.73^{\circ}$ kondiler rotasyon bulmuslardır ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark olmasa da kondilin koronal düzlemde içe doğru rotasyon yaptığını belirtmişlerdir [67].

Bölüm hocalarımızdan birinin gerçekleştirdiğı çalışmada 20 hastada Hunsuck SSRO sonrası tek taraflı posterior bending osteotomi ve 22 hastada sadece Hunsuck SSRO modifikasyonu uygulanan hastaların preop ve postop BT görüntüleri üzerinden kondilin açısal ve pozisyonel değişimi değerlendirilmiş Hunsuck modifikasyonu grubundaki kondilin $5.65^{\circ} \pm 1.65^{\circ}$, posterior bending osteotomi grubundaki kondilin $2,31 \pm 1,74^{\circ}$ aksiyal düzlemde içe doğru rotasyon yaptığını, koronal ekseninde ise posterior bending grubunun $0.8 \pm 0.86^{\circ}$, Hunsuck grubundaki kondilin $2.72^{\circ} \pm 0.81^{\circ}$ içe doğru rotasyon yaptığını belirtmişlerdir [68]. Kondiler yer değiştirmeye sebep olan çoklu faktörler(distal segment hareketinin miktarı ve yönü, kemik segmentler arasındaki boşluk, manuel kondil pozisyonlandırma becerisi, fiksasyon yöntemleri ve osteotomi yöntemi) olması çalışmalar arasında farklı sonuçların çıkmasına neden olmaktadır [67] [65]. Bizim çalışmamızda sanal planlama programı üzerinden kondil lateral açılma miktarı değerlendirilmiştir. Posnick SSRO modifikasyonu($7,4 \pm 4^{\circ}$) haricindeki üç SSRO modifikasyonda açılış değerleri birbirine yakın bulunmuştur. Bu açısal değerleri herhangi bir kemik çıkarma işlemi yapmadan elde ettiğimiz için klinik olarak kemik çıkarma işlemi yapılmış ve postoperatif-preoperatif radyolojik değerlendime sonucu elde edilmiş açısal değerler ile karşılaştırmak çok uygun olmayabilir. Elde ettiğimiz açısal değerler üzerinden kemik interferansına etki bağlamında çıkarım yapılabilir ve interferans hacim ölçümlerimiz ile dereceler koreledir.

Yang ve ark. mandibuler prognatizm ile beraber mandibuler asimetri görülen 20 hastada mandibuler geri alma cerrahilerinde SSRO Dal Pont Modifikasyonu, SSRO Hunsuck modifikasyonu ve IVRO osteotomisinde kemik interferans miktarını incelemiştir. Dal Pont modifikasyonda en fazla kemik teması görülmüştür. Şiddetli asimetri vakalarında ise IVRO ile Hunsuck modifikasyonu arasında bir fark bulunamamıştır [69].

MI ortognatik cerrahinin ortaya çıkma felsefesi küçük insizon hatları ve minimal doku diseksiyonları yaparak postop morbiditeyi azaltmak ve derlenme süresini hızlandırmaktır [70]. Verweij ve ark 28 dişli insan mandibula kadavrasında bad split ve görünür sinir hasarını değerlendirdikleri randomize kontrollü çalışmada 14 kadavrada vertikal bukkal kesiyi inferior kortekse dik, 14 kadavrada mandibulanın inferior sınırına yaklaşık 45 derece açılı bukkal kesi kullanmışlardır. Açılı osteotomi grubunda konvansiyonal osteotomi grubuna kıyasla iarzu edilen LSS1(lingual sagittal split1) ayrılma daha fazla oluşmuştur. Toplam üç tane bad split gerçekleşmiş ve üçü de konvansiyonel osteotomi grubuna dahildir [71]. Bizim çalışmamızdaki bulgulara göre vertikal keside oluşturulan bu farklılığın proksimal ve distal segmentler arasında kemik interferansını azaltmadığı tespit edilmiştir.

Posnick ve Liu kötü ayrılma komplikasyonunu azaltan SSRO modifikasyonunda IAS'nin proksimal segmentten tamamen serbestleştirilmesi gerekmediğini farketmişler ve 262 hastada bilateral sagittal ramus osteomisi uyguladıkları çalışmada istenmeyen ayrılmanın olmadığı iyi sonuçlar bildirmişlerdir [47]. Susarla ve arkları Washington Üniversitesinde yaptıkları çalışmada alçak ve kısa medial kesi kullanıldığında istenmeyen kırık insidansının azaldığını ve IAS proksimal segmentten tam olarak serbestlenmediğinde de yeterli fonksiyonel duysal iyileşme olduğunu doğrulamıştır[72]. Alçak ve kısa medial kesinin ikinci avantajı da yeni konumuna alınmış distal segmentten kemik teması çıkarma ihtiyacının azalmasıdır SSRO'nun alçak ve kısa medial kesi modifikasyonu kemik iyileşmesini olumsuz etkilemeden ortognatik rekonstrüksiyonun parçası olan SSRO segmentlerini pasif olarak yaklaştırabilir. Bu teknik IAS'in fonksiyonel sensoryal iyileşmesini azaltmadan istenmeyen kırık riskini de azaltır [34].Bizim çalışmamız sonucunda da Posnick SSRO modifikasyonunun mandibuler asimetri düzeltme cerrahilerinde segmentler arasında kemik interferansını azalttığı gösterilmiştir.

Çalışmamızın küçük bir örneklem grubuyla gerçekleştirilmiş olması ve cerrahi hareketlerin (pitch,yaw,roll) değişken olması çalışmamızın limitasyonlarından ancak fasiyal asimetri hastaları çok farklı kombinasyonlarda cerrahi hareket içermekte olduğu için tek tip cerrahi hareket üzerinden değerlendirme yapılacak hasta grubu elde etmek güçtür. Çalışmayı standardize edebilmek için her modifikasyon grubunda hastanın intraoperatif cerrahi hareketini cerrahi planlama yazılımı üzerinde tekrarlamayı tercih ettik.

6. SONUÇLAR

1. Mandibuler asimetrielerin düzeltilmesinde mandibulaya farklı kombinasyonlarda cerrahi hareket yaptırılmaktadır. Hareketin tipine göre distal ve proksimal segmentteki kemik interferansının lokalizasyonu ve miktarı değişmektedir.

2. Çalışmamızın bulguları doğrultusunda proksimal ve distal segmentler arasında karşılıklı gelen kemik alanlarının azaldığı Posnick veya minimal invaziv SSRO modifikasyonlarında segmentler arasında oluşan kemik interferansının hacmi konvansiyonel yöntemlerle karşılaştırıldığında azalmaktadır.

3. Asimetrisi çok olan hastalarda bu yöntemlerin kullanımı değerlendirilerek ameliyat sırasında kemik segmentlerin çakıştığı bölgelerde yapılacak ostektomi ihtiyacı ve olası kondiler segment açılanmaları azaltılabilir.

4. Sanal planlama yazılımlarının ortognatik cerrahi ameliyatlarının hazırlıklarında rutin olarak kullanılmaya başlamasıyla kemik interferanslarının ve kondilde oluşabilecek torkun önceden değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Reyneke, J.P., *Essentials of Orthognatic Surgery*. Second ed. 2010: Quintessence Publishing Co.
2. Ellis, E., *Condylar positioning devices for orthognatic surgery: are they necessary?* J Oral Maxillofac Surg, 1994. **52**: p. 536-552.
3. Yoshida, K., et al., *Minimizing displacement of the proximal segment after bilateral sagittal split ramus osteotomy in asymmetric cases*. J Oral Maxillofac Surg, 2001. **59**(1): p. 15-8.
4. Hunsuck, E.E., *A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism*. J Oral Surg, 1968. **26**(4): p. 250-3.
5. Epker, B.N., *Modifications in the sagittal osteotomy of the mandible*. J Oral Surg, 1977. **35**(2): p. 157-9.
6. Ellis, E., 3rd, *A method to passively align the sagittal ramus osteotomy segments*. J Oral Maxillofac Surg, 2007. **65**(10): p. 2125-30.
7. Grammer, K. and R. Thornhill, *Human (Homo sapiens) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness*. J Comp Psychol, 1994. **108**(3): p. 233-42.
8. Peck, S., L. Peck, and M. Kataja, *Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces*. Angle Orthod, 1991. **61**(1): p. 43-8.
9. Harrower, G., *A biometric study of one hundred and ten Asiatic manibles*. Biometrika, 1928: p. 279-93.
10. Liebrich, R., *The Asymmetries of the Upper Facial Skeleton and Their Morphological Significance*. 5 ed. 1951: In:Harvold.
11. Cheong, Y.W. and L.J. Lo, *Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management*. Chang Gung Med J, 2011. **34**(4): p. 341-51.
12. Galluccio, G., et al., *Familiar occurrence of facial asymmetry: a pilot study*. Minerva Stomatol, 2020. **69**(6): p. 349-359.
13. Vargervik, K., *Mandibular malformations: growth characteristics and management in hemifacial microsomia and Nager syndrome*. Acta Odontol Scand, 1998. **56**(6): p. 331-8.
14. Solem, R.C., et al., *Congenital and acquired mandibular asymmetry: Mapping growth and remodeling in 3 dimensions*. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2016. **150**(2): p. 238-51.
15. Kawamoto, H.K., et al., *Differential diagnosis of the idiopathic laterally deviated mandible*. Plast Reconstr Surg, 2009. **124**(5): p. 1599-1609.
16. Lundström, A., *Some asymmetries of dental arches, jaws, and skull, and their etiological significance*. American Journal of Orthodontics 1961. **47**(2): p. 81-106.

17. Rossi, M., E. Ribeiro, and R. Smith, *Craniofacial asymmetry in development: an anatomical study*. Angle Orthod, 2003. **73**(4): p. 381-5.
18. van Keulen, C., G. Martens, and L. Dermaut, *Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation?* Eur J Orthod, 2004. **26**(3): p. 283-8.
19. Barış Özener, F.B., *Facial symmetry in young girls and boys from a slum and control area of Ankara, Turkey*. Evolution and Human Behavior, 2010. **31**(6): p. 436-441.
20. Chatrath, P., et al., *Objective assessment of facial asymmetry in rhinoplasty patients*. Arch Facial Plast Surg, 2007. **9**(3): p. 184-7.
21. Evangelista, K., et al., *Prevalence of mandibular asymmetry in different skeletal sagittal patterns*. Angle Orthod, 2022. **92**(1): p. 118-126.
22. Litton, S.F., et al., *A genetic study of Class 3 malocclusion*. Am J Orthod, 1970. **58**(6): p. 565-77.
23. Severt, T.R. and W.R. Proffit, *The prevalence of facial asymmetry in the dentofacial deformities population at the University of North Carolina*. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, 1997. **12**(3): p. 171-6.
24. Bishara, S.E., P.S. Burkey, and J.G. Kharouf, *Dental and facial asymmetries: a review*. Angle Orthod, 1994. **64**(2): p. 89-98.
25. Reyneke, J.P., P. Tsakiris, and F. Kienle, *A simple classification for surgical treatment planning of maxillomandibular asymmetry*. Br J Oral Maxillofac Surg, 1997. **35**(5): p. 349-51.
26. Singh, H., et al., *Subjective and objective evaluation of frontal smile esthetics in patients with facial asymmetry-a comparative cross-sectional study*. Orthod Craniofac Res, 2017. **20**(1): p. 8-20.
27. Legan, H.L., *Surgical correction of patients with asymmetries*. Semin Orthod, 1998. **4**(3): p. 189-98.
28. Wolford, L.M., *Facial asymmetry: diagnosis and treatment considerations*. . 2 ed. 2009. 272-315.
29. Ghafari, J.G., *Posteroanterior cephalometry: craniofacial frontal analysis*. 2 ed. Radiographic Cephalometry-From Basics to 3-D. Imaging. 2006: Quintessence Publishing Co. 267-292.
30. G.J. Cisneros, L.B.K., *Skeletal scintigraphy Surgical Correction of Dentofacial Deformities*. 1985: Saunders. 316-334.
31. Schwartz, H.C., *Efficient surgical management of mandibular asymmetry*. J Oral Maxillofac Surg, 2011. **69**(3): p. 645-54.
32. Xia, J., et al., *Three-dimensional virtual reality surgical planning and simulation workbench for orthognathic surgery*. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, 2000. **15**(4): p. 265-82.

33. Gateno, J., et al., *The precision of computer-generated surgical splints*. J Oral Maxillofac Surg, 2003. **61**(7): p. 814-7.
34. Posnick, J.C. and B.E. Kinard, *Use of a 'low and short' medial cut limits sagittal ramus osteotomy interferences*. Int J Oral Maxillofac Surg, 2021. **50**(12): p. 1583-1587.
35. Aziz, S.R., Simon P. Hullihen and the origin of orthognathic surgery. J Oral Maxillofac Surg, 2004. **62**(10): p. 1303-7.
36. G.E. Ghali, J.J.S., *Intraoral Veritcal Ramus Osteotomy as the Preferred Treatment for Mandibular Prognathism*. J Oral Maxillofac Surg, 2000(58): p. 313-5.
37. Trauner R, O.H., *The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia and consideration of genioplasty:surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping the chin*. Oral Surg Oral Med Oral Pahol Oral Radiol Endod 1957. **10** p. 677-92.
38. Nwoku AL, P.-R.R., Horch HH, *The problems of correction of asymmetric mandibular prognathism*. Int J Oral Surg, 1974(3): p. 229-33.
39. Yamada, T., et al., *Postoperative course after SSRO in mandibular asymmetries with or without MMF*. Oral Maxillofac Surg, 2009. **13**(1): p. 27-31.
40. Caldwell, J.B., J.R. Hayward, and R.L. Lister, *Correction of mandibular retrognathia by vertical L osteotomy: a new technic*. J Oral Surg, 1968. **26**(4): p. 259-64.
41. D.S. Bloomquist, J.J.L., *Principles of mandibular ortognathic surgery*. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. Vol. 2. 2004. 1135-78.
42. Dal Pont, G., *Retromolar osteotomy for the correction of prognathism*. J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv, 1961. **19**: p. 42-7.
43. Guernsey, L.H. and R.W. DeChamplain, *Sequelae and complications of the intraoral sagittal osteotomy in the mandibular rami*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1971. **32**(2): p. 176-92.
44. Simpson, W., *The short lingual cut in the sagittal osteotomy*. J Oral Surg, 1972. **30**(11): p. 811-2.
45. Smith, B.R., et al., *Mandibular ramus anatomy as it relates to the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy*. J Oral Maxillofac Surg, 1991. **49**(2): p. 112-6.
46. Hou, M., T.P. Yu, and J.G. Wang, *Evaluation of the mandibular split patterns in sagittal split ramus osteotomy*. J Oral Maxillofac Surg, 2015. **73**(5): p. 985-93.

47. Posnick, J.C., E. Choi, and S. Liu, *Occurrence of a 'bad' split and success of initial mandibular healing: a review of 524 sagittal ramus osteotomies in 262 patients*. Int J Oral Maxillofac Surg, 2016. **45**(10): p. 1187-94.
48. Schwartz, H.C. and R.J. Relle, *Bicortical-monocortical fixation of the sagittal mandibular osteotomy*. J Oral Maxillofac Surg, 1996. **54**(2): p. 234-5.
49. Shetty, V., et al., *Experimental analysis of functional stability of sagittal split ramus osteotomies secured by miniplates and position screws*. J Oral Maxillofac Surg, 1996. **54**(11): p. 1317-24; discussion 1324-6.
50. Reyneke, J.P. and C. Ferretti, *Intraoperative diagnosis of condylar sag after bilateral sagittal split ramus osteotomy*. Br J Oral Maxillofac Surg, 2002. **40**(4): p. 285-92.
51. Zeynalzadeh, F., et al., *Dal Pont vs Hunsuck: Which Technique Can Lead to a Lower Incidence of Bad Split during Bilateral Sagittal Split Osteotomy? A Triple-blind Randomized Clinical Trial*. World J Plast Surg, 2021. **10**(3): p. 25-33.
52. Swennen, G.R., *Timing of three-dimensional virtual treatment planning of orthognathic surgery: a prospective single-surgeon evaluation on 350 consecutive cases*. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 2014. **26**(4): p. 475-85.
53. Swennen, G.R.J., *Surgical Efficiency and Minimizing Patient Morbidity by Using a Novel Surgical Algorithm in Orthognathic Surgery*. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 2020. **28**(2): p. 95-109.
54. Ive, J., R.W. McNeill, and R.A. West, *Mandibular advancement: skeletal and dental changes during fixation*. J Oral Surg, 1977. **35**(11): p. 881-6.
55. GW Arnett, J.T., *Progressive class II development-female idiopathic condylar resorption*. Oral and maxillofacial surgery clinics of North America- orthognathic surgery. 1990: Phliadelphia: WB Saunders 699-716.
56. Wessberg, G.A., S.A. Schendel, and B.N. Epker, *The role of suprahyoid myotomy in surgical advancement of the mandible via sagittal split ramus osteotomies*. J Oral Maxillofac Surg, 1982. **40**(5): p. 273-7.
57. Arnett, G.W., *A redefinition of bilateral sagittal osteotomy (BSO) advancement relapse*. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1993. **104**(5): p. 506-15.
58. Gateno, J., et al., *The use of ultrasound to determine the position of the mandibular condyle*. J Oral Maxillofac Surg, 1993. **51**(10): p. 1081-6; discussion 1086-7.

59. Bettega, G., et al., *Computer-assisted mandibular condyle positioning in orthognathic surgery*. J Oral Maxillofac Surg, 1996. **54**(5): p. 553-8.
60. GW Arnett, J.T., *Temporomandibular joint ramifications of ortognathic surgery*. Modern practice in ortognathic and reconstructive surgery. 1992: Philadelphia: WB Saunders.
61. Rotskoff, K.S., E.G. Herbosa, and P. Villa, *Maintenance of condyle-proximal segment position in orthognathic surgery*. J Oral Maxillofac Surg, 1991. **49**(1): p. 2-7; discussion 7-8.
62. Valls-Ontanon, A., et al., *Relevance of 3D virtual planning in predicting bony interferences between distal and proximal fragments after sagittal split osteotomy*. Int J Oral Maxillofac Surg, 2020. **49**(8): p. 1020-1028.
63. Baek, S.H., T.K. Kim, and M.J. Kim, *Is there any difference in the condylar position and angulation after asymmetric mandibular setback?* Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2006. **101**(2): p. 155-63.
64. Al-Gunaid, T., et al., *Postoperative stability of bimaxillary surgery in Class III patients with mandibular protrusion and mandibular deviation: a frontal cephalometric study*. Int J Oral Maxillofac Surg, 2008. **37**(11): p. 992-8.
65. Kang, M.G., et al., *Postoperative condylar position by sagittal split ramus osteotomy with and without bone graft*. J Oral Maxillofac Surg, 2010. **68**(9): p. 2058-64.
66. Ueki, K., et al., *Changes in temporomandibular joint and ramus after sagittal split ramus osteotomy in mandibular prognathism patients with and without asymmetry*. J Craniomaxillofac Surg, 2012. **40**(8): p. 821-7.
67. Yang, H.J. and S.J. Hwang, *Change in condylar position in posterior bending osteotomy minimizing condylar torque in BSSRO for facial asymmetry*. J Craniomaxillofac Surg, 2014. **42**(4): p. 325-32.
68. Pergel, T., et al., *Does the Posterior Bending Osteotomy in Bilateral Sagittal Split Osteotomy Affect the Condyle Position in Asymmetric Patients?* J Oral Maxillofac Surg, 2023.
69. Yang, H.J., et al., *Interferences between mandibular proximal and distal segments in orthognathic surgery for patients with asymmetric mandibular prognathism depending on different osteotomy techniques*. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, 2010. **110**(1): p. 18-24.
70. AlAsseri, N. and G. Swennen, *Minimally invasive orthognathic surgery: a systematic review*. Int J Oral Maxillofac Surg, 2018. **47**(10): p. 1299-1310.

71. Verweij, J.P., et al., *Angled Osteotomy Design Aimed to Influence the Lingual Fracture Line in Bilateral Sagittal Split Osteotomy: A Human Cadaveric Study*. J Oral Maxillofac Surg, 2015. **73**(10): p. 1983-93.
72. Susarla, S.M., et al., *The Low Medial Horizontal Osteotomy in Patients With Atypical Ramus Morphology Undergoing Sagittal Split Osteotomy*. J Oral Maxillofac Surg, 2020. **78**(10): p. 1813-1819.



EKLER

Evrak Tarih ve Sayısı: 04.01.2023-91149



T.C.
BEZMİÂLEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Teknoloji Transfer Ofisi
Etik Kurullar Birimi

Sayı : E-54022451-050.05.04-91149
Konu : 2022/368 Etik Kurul Kararı

04.01.2023

Sayın Doç.Dr. Nurettin DİKER
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanlığı - Doktor Öğretim Üyesi

2022/368 numaralı "Fasiyal Asimetri Hastalarında Farklı Mandibuler Osteotomi Dizaynlarının Distal ve Proksimal Segmentler Arasındaki İnterferansa Etkisi" başlıklı başvurunuz Üniversitemiz Etik Kurullar Birimi'nin 27.12.2022 tarihli, 27 sayılı Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurul toplantısında değerlendirilmiş olup, mevcudun oy birliğiyle onaylanmasına karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz/rica ederim.

Prof.Dr. İsmail MERAL
Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik
Kurulu Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu :BSL4HN095P Pin Kodu :11352 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5394&eD=BSL4HN095P&eS=91149>
Bezmialem Vakıf Üniversitesi Adnan Menderes Bulvarı (Vatan Caddesi)
Fatih/İstanbul Bilgi için: Zübeyde ÖZDEMİR
Telefon No:0 (212) 523 22 88 Faks No:0 (212) 533 23 36 Unvan: Sorumlu
e-Posta:info@bezmialem.edu.tr İnternet Adresi:www.bezmialem.edu.tr



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Çağla Eroğlu
Ödev başlığı: samira tez
Gönderi Başlığı: TEz
Dosya adı: 2023-05-01_Rev2_final.docx
Dosya boyutu: 5.19M
Sayfa sayısı: 68
Kelime sayısı: 11,934
Karakter sayısı: 83,010
Gönderim Tarihi: 22-May-2023 01:21ÖS (UTC+0300)
Gönderim Numarası: 2099122053



% **13** EN
BENZERLİK ENDEKSİ

% **1**
İNTERNET KAYNAKLARI

% **11**
YAYINLAR

% **1**
ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

- 1** Dhirendra Srivastava, Harpreet Singh, Sonal Mishra, Poonam Sharma, Pranav Kapoor, Lokesh Chandra. "Facial asymmetry revisited: Part I- diagnosis and treatment planning", Journal of Oral Biology and Craniofacial Research, 2017 %**2**
Yayın
- 2** Harry C. Schwartz. "Efficient Surgical Management of Mandibular Asymmetry", Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2011 %**2**
Yayın
- 3** Yang, H.J.. "Interferences between mandibular proximal and distal segments in orthognathic surgery for patients with asymmetric mandibular prognathism depending on different osteotomy techniques", Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology, 201007 %**2**
Yayın
- 4** Johan.P Reyneke, C Ferretti. "Intraoperative diagnosis of condylar sag after bilateral %**1**

sagittal split ramus osteotomy", British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2002

Yayın

- | | | |
|----|--|-----|
| 5 | J.C. Posnick, E. Choi, S. Liu. "Occurrence of a 'bad' split and success of initial mandibular healing: a review of 524 sagittal ramus osteotomies in 262 patients", International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2016
Yayın | %1 |
| 6 | Gwen R.J. Swennen. "Surgical Efficiency and Minimizing Patient Morbidity by Using a Novel Surgical Algorithm in Orthognathic Surgery", Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, 2020
Yayın | %1 |
| 7 | Reyneke, J.P.. "A simple classification for surgical treatment planning of maxillomandibular asymmetry", British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, 199710
Yayın | %1 |
| 8 | Submitted to Girne American University
Öğrenci Ödevi | %1 |
| 9 | clinicalgate.com
İnternet Kaynağı | <%1 |
| 10 | Submitted to University College London
Öğrenci Ödevi | <%1 |

- | | | |
|----|---|------|
| 11 | Hoon Joo Yang, Soon Jung Hwang. "Change in condylar position in posterior bending osteotomy minimizing condylar torque in BSSRO for facial asymmetry", Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2014
Yayın | <% 1 |
| 12 | Kenji Yoshida, Rosario S. Rivera, Michio Kaneko, Kenichi Kurita. "Minimizing displacement of the proximal segment after bilateral sagittal split ramus osteotomy in asymmetric cases", Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2001
Yayın | <% 1 |
| 13 | worldwidescience.org
İnternet Kaynağı | <% 1 |
| 14 | Peter B. Franco, Brian B. Farrell. "Inverted L osteotomy: a new approach via intraoral access through the advances of virtual surgical planning and custom fixation", Oral and Maxillofacial Surgery Cases, 2016
Yayın | <% 1 |
| 15 | www.researchsquare.com
İnternet Kaynağı | <% 1 |
| 16 | Yang, H.J.. "Study of interferences between proximal and distal bony segments in bilateral sagittal split ramus osteotomy of facial | <% 1 |

asymmetry patients", International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery, 200905

Yayın

- | | | |
|----|--|------|
| 17 | "Handbook of Orthognathic Treatment", Wiley, 2013
Yayın | <% 1 |
| 18 | J.C. Posnick, B.E. Kinard. "Use of a 'low and short' medial cut limits sagittal ramus osteotomy interferences", International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2021
Yayın | <% 1 |
| 19 | Taha PERGEL, Suheyb BİLGE, Ahmet Emin DEMİRBAŞ, Nükhet KÜTÜK. "Does the Posterior Bending Osteotomy In Bilateral Sagittal Split Osteotomy Affect the Condyle Position in Asymmetric Patients?", Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 2023
Yayın | <% 1 |
| 20 | www.spandidos-publications.com
İnternet Kaynağı | <% 1 |
| 21 | www.researchgate.net
İnternet Kaynağı | <% 1 |
| 22 | acikbilim.yok.gov.tr
İnternet Kaynağı | <% 1 |