

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAGİTTAL SPLİT RAMUS OSTEOTOMİSİNDE HUNSUCK-EPKER VE POSNİCK
OSTEOTOMİ MODİFİKASYONLARININ POST-OPERATİF NÖROSENSORİYAL
DEĞİŞİKLİKLER ÜZERİNE ETKİSİNİN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

**DOKTORA TEZİ
Ali Törel SAYGI**

**Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Doktora Programı**

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nurettin DİKER

TEMMUZ 2025

**BEZMİALEM VAKIF ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**SAGİTTAL SPLİT RAMUS OSTEOTOMİSİNDE HUNSUCK-EPKER VE POSNICK
OSTEOTOMİ MODİFİKASYONLARININ POST-OPERATİF NÖROSENSORİYAL
DEĞİŞİKLİKLER ÜZERİNE ETKİSİNİN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

**Ali Törel SAYGI
205308001**

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı

Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Doktora Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nurettin DİKER

TEMMUZ 2025

Bezmialem Vakıf Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün 205308001 numaralı Doktora Öğrencisi Ali Törel SAYGI, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “SAGİTTAL SPLİT RAMUS OSTEOTOMİSİNDE HUNSUCK-EPKER VE POSNİCK OSTEOTOMİ ODİFİKASYONLARININ POST-OPERATİF NÖROSENSORİYAL DEĞİŞİKLİKLER ÜZERİNE ETKİSİNİN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç.Dr. Nurettin DİKER**
Biruni Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof.Dr. Doğan DOLANMAZ**
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Prof.Dr. Nükhet KÜTÜK
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Doç. Dr. Berza Şen YILMAZ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Doç. Dr. Özge ÖZYILMAZ
Bezmialem Vakıf Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Gülsüm AYDOĞMUŞ
Biruni Üniversitesi

Teslim Tarihi : 14.08.2025
Savunma Tarihi : 23.07.2025

ÖNSÖZ

Eğitim sürecimde bana sundukları mesleki bilgi ve tecrübenin yanı sıra gösterdiği sabır ve anlayış için her zaman müteşekkîr kalacağım, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum danışman hocam Doç. Dr. Nurettin DİKER'e

Asistanlık eğitimimde büyük desteği olan, bilgi birikimi ve yol göstericiliğiyle bize büyü ufuklar açan değerli hocam Prof.Dr. Doğan DOLANMAZ'a

Engin bilgi ve tecrübeleri ile mesleğe bakış açımı pekiştiren ve duruşuna her zaman hayran kaldığım değerli hocam Prof. Dr. Nükhet KÜTÜK'e

Stajyer hekim olarak başladığım yolda son anıma kadar benimle birlikte olup özverisini esirgemeyen, değerli hocam Doç. Dr. Özge DOĞANAY ÖZYILMAZ'a

Kısa bir dönem birlikte çalışmamıza rağmen mesleğe ilk hevesimi yeşerten ve bu yolda ilerleyebilmem için bana örnek olan değerli hocam Doç. Dr. Türker YÜCESOY'a

Birlikte çalışma fırsatı yakaladığım için büyük mutluluk duyduğum, çalışma prensiplerinden ilham aldığım ve sundukları bilgileri her an yanımda taşıdığım değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Taha PERGEL ve Dr. Öğr. Üyesi Emine Fulya AKKOYUN'a

Çalışma süremiz boyunca bana hem öğretmen hem arkadaş olan kıdemli çalışma arkadaşlarım Uzm. Dr Çağla EROĞLU, Dt. Beliz Serdaroğlu, Dt. Sena Vatansever, Uzm. Dr. Tuğba KUŞLU, Uzm. Dr. Selahattin BAŞYILDIZ ve Uzm. Dr. Emre BAKAÇ'a; beraber başladığımız bu süreçte sevgi ve saygımızın daim kaldığı meslektaştan çok aile olduğumuz başta Dr. Dt. Güniz KAŞARCIOĞLU ve Dt Gökhan CANKO' olmak üzere Dt. Özge ÇAKIR, Dt Aras SÜRÜCÜ ve Dt. Saliha YÖRÜK'e

Eğitim hayatına ilk girdiğimden beri desteğini hiç esirgemeyen, her zorlukta yanımda duran ve bana güvenini hiç kaybetmediğini hissettiğim, arkamda olmasından gurur duyduğum ve bu güven ile her zaman devam ettiğim annem Fehiman MİMİR'e, meslektaş olmaktan önce kardeşi olmaktan gurur duyduğum ablam Doç. Dr. Günçe OZAN'a ve desteğini hep hissettiğim babam Onur SAYGI' ya

Sevgi ve saygı ile teşekkür ederim

Ali Törel SAYGI

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen 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.

Ali Törel SAYGI

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	iii
BEYAN	iv
KISALTMALAR	vii
TABLO LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Dentofasiyel Deformiteler	3
2.1.1 Dentofasiyal Deformitelerin Etiyolojisi	4
2.1.2 Dentofasiyal Deformitelerin Sınıflandırılması	5
2.1.3 Dentofasiyal Deformitelerde Tanı	7
2.1.4 Dentofasiyel Deformitelerde Tedavi	10
2.2 Ortognatik Cerrahi.....	11
2.2.1 Mandibula Anatomisi	11
2.2.2 Ortognatik Cerrahide Osteotomi teknikleri	12
2.2.3 Ortognatik cerrahide komplikasyonlar	17
2.2.3 BSSO’da Osteotomi Modifikasyonları.....	21
2.2.4 Alçak ve Kısa Lingual Osteotomi	24
3. GEREÇ ve YÖNTEM	26
3.1 Çalışma Dizaynı	26
3.2 Hasta Seçim Kriterleri	26
3.3 Cerrahi Öncesi Hazırlık	27
3.4 Cerrahi Prosedür	27
3.5 Nörosensoriyel Değerlendirme Protokolü	28
3.5.1 Soğuk testi	29
3.5.2 İki Nokta Ayrım Testi	29
3.5.3 Yer-Yön Testi.....	30
3.5.4 Hafif Dokunma Testi.....	31
3.5.5 Fonksiyonel Duyusal İyileşme	31
4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM	32
5. BULGULAR	33
5.1 Soğuk Testi.....	33
5.2 İki Nokta Ayrım Testi	33
5.3 Yer Yön testi	34
5.4 Hafif Dokunma Testi	35
5.5 FDI.....	35
5.6 VAS Değerlendirmesi.....	35
6. TARTIŞMA	37
7. SONUÇ	48
KAYNAKÇA	49

EKLER.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	57



KISALTMALAR

BMC	:British Medical Council
BSSO	:Bilateral Sagittal Split Osteotomisi
BT	:Bilgisayarlı Tomografi
İAS	:İnferior Alveolar Sinir
İVRO	:İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi
KAOM	:Kısa ve Alçak Osteotomi Modeli
NSB	:Nörosensoriyel Bozukluklar
OYKA	:Ortognatik Cerrahi Yaşam Kalitesi Anketi
SSRO	:Sagittal Split Ramus Osteotomisi
TME	:Temporomandibular Eklem

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: Ortognatik Yaşam Kalitesi Anketi soruları.....	8
Tablo 2.2: Dentofasiyal deformitesi olan bireyleri değerlendirirken gözönüne alınması gereken klinik parametreler	9
Tablo 3.1: BMC tarafından belirlenen FDİ değerlendirme Tablosu	31
Tablo 5.1: Soğuk duyusu değerlendirmesinde pozitif yanıt veren hastaların yüzdeleri	33
Tablo 5.2: Yer- Yön testi medyan ve interkuartil aralıklar	34
Tablo 5.3: Hafif dokunma testinin pozitif oranları	35
Tablo 5.4: Çalışma gruplarının FDİ sınıflaması dağılımı	35

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1A : Mandibulanın dış yüzeyi.....	12
Şekil 2.1B : Mandibulanın iç yüzeyi.....	12
Şekil 2.2 : LeFort Osteotomisi.....	13
Şekil 2.3 : Ters L ve C Osteotomileri	14
Şekil 2.4 : Asimetri genioplastisi için kesi hatları	17
Şekil 2.5 : Obwegeser ve Trauner 1957	22
Şekil 2.6A : DalPont Modifikasyonu lingual kesi hattı 1961.....	22
Şekil 2.6B : DalPont modifikasyonu bukkal kesi hattı 1961	23
Şekil 2.7 :Hunsuck modifikasyonunda medial osteotomi hattı (mavi devamlı çizgi).....	23
Şekil 2.8A : KAOM sonrası İAS görünümü	25
Şekil 2.8B : KAOM lingual kesinin pozisyonu.....	25
Şekil 3.1 : Soğuk Spreyin pamuk pelete uygulanışı	29
Şekil 3.2 : Soğuk testi değerlendirmesi	39
Şekil 3.3 : İki nokta Ayrım Testi Uygulanışı.....	30
Şekil 3.4 : Ucu künt sond ile Yer-Yön Testi değerlendirmesi.....	31
Şekil 5.1 : İki nokta ayırım testinin iki grup arasında T3 zaman dilimindeki parametreleri	34
Şekil 5.2 : KAOM ve Hunsuck-Epkerr modifikasyonun T3 zaman aralığındaki VAS parametreleri	36

SAGİTTAL SPLIT RAMUS OSTEOTOMİSİNDE HUNSUCK-EPKER VE POSNICK OSTEOTOMİ MODİFİKASYONLARININ POST-OPERATİF NÖROSENSORİYAL DEĞİŞİKLİKLER ÜZERİNE ETKİSİNİN KLİNİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

ÖZET

"Kısa ve Alçak Osteotomi" tekniğiyle ilgili en önemli endişelerden biri, olası nörosensoriyel sonuçlarıdır. Klasik görüş, n. alveolaris inferior'un distal segment içerisinde kalması gerektiğini öngörsede, bu teknik sıklıkla sinirin proksimal segment içerisinde kısmen yer almasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı, sagittal split ramus osteotomi (SSRO) sırasında uygulanan Hunsuck-Epker modifikasyonu ile "low and short medial osteotomi" modifikasyonunun postoperatif nörosensoriyel bozukluklar açısından karşılaştırılmasıdır. Çalışmaya, Bezmialem Vakıf Üniversitesi Ağız ve Çene Cerrahisi Kliniği'ne ortognatik cerrahi amacıyla başvuran ve 18-35 yaş aralığında olan dentofasiyal deformiteli hastalar dahil edilmiştir. Split-mouth randomize kontrollü çalışma tasarımı kullanılmış olup, hastaların bir tarafında Hunsuck-Epker modifikasyonu, karşı tarafında ise "low and short medial osteotomi" modifikasyonu uygulanmıştır. Postoperatif 1., 3. ve 6. aylarda çift-kör yöntemle nörosensoriyel değişiklikler değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler, ağırlı uyarı, iki nokta ayrımı, basınç ve fırça darbesi yönü testlerini içermektedir. Ayrıca hastalar tarafından sağlanan görsel analog skala (VAS) skorları ile subjektif nörosensoriyel iyileşme de değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, "low and short medial osteotomi" ile Hunsuck-Epker modifikasyonu arasında nörosensoriyel iyileşme açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur. Ortognatik cerrahi sonrası inferior alveolar sinir hasarı açısından incelenen bu iki cerrahi teknik arasında anlamlı bir farkın olmaması, cerrahi teknik seçimi konusundaki belirsizlikleri gidermektedir. Bu bulgu, yalnızca cerrahi yöntemin değil, aynı zamanda cerrahi planlama sırasında bireysel hasta faktörleri ve anatomik varyasyonlar gibi etmenlerin de dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, nörosensoriyel değişiklikler, inferior alveolar sinir hasar

CLINICAL COMPARISON OF HUNSUCK-EPKER AND POSNICK OSTEOTOMY MODIFICATIONS ON POST-OPERATIVE NEUROSENSORIAL DISTURBANCES AFTER SAGITTAL SPLIT RAMUS OSTEOTOMY

SUMMARY

One of the major concerns regarding the low and short medial osteotomy technique is its potential neurosensory consequences. Unlike the classical understanding that the inferior alveolar nerve (IAN) should remain within the distal segment, this technique often results in partial retention of the IAN within the proximal segment. The aim of this study was to compare postoperative neurosensory disturbances between the Hunsuck-Epker modification and the "low and short medial osteotomy" modification of sagittal split ramus osteotomy. Patients aged between 18 and 35 with dentofacial deformities who applied to the Oral and Maxillofacial Surgery Clinic of Bezmialem Vakif University for orthognathic surgery were included in the study. A split-mouth randomized controlled trial design was used, in which the Hunsuck-Epker modification was performed on one side and the low and short medial osteotomy modification on the contralateral side.

Double-blinded evaluations of neurosensory changes were conducted at 1, 3, and 6 months postoperatively. The assessments included painful stimuli, two-point discrimination, pressure, and brush stroke direction tests. Subjective neurosensory recovery was also evaluated using visual analog scale (VAS) scores provided by the patients. The results of the study indicated that there was no statistically significant difference in neurosensory recovery between the low and short medial osteotomy and the Hunsuck-Epker modification. The absence of a significant difference between the two surgical techniques compared in this study in terms of inferior alveolar nerve injury following orthognathic surgery has clarified uncertainties regarding the choice of surgical technique. This finding highlights the importance of considering not only the surgical method itself but also individual patient-related parameters, such as anatomical variations, during surgical planning.

Keywords: Ortognathic surgery, neurosensorial disturbances, inferior alveolar nerve damage

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Bilateral sagittal split ramus osteotomisi mandibulanın pozisyonel değişikliklerinin düzeltilmesi için kullanılan en yaygın osteotomi tekniğidir. Bu tedaviye ihtiyaç duyan hastalarda genellikle estetik görünüşlerini etkileyen iskeletsel bir deformite ve çiğneme, konuşma gibi fonksiyonel problemler gözükmemektedir [1]. Ortognatik cerrahi sayesinde iskeletsel ve fonksiyonel problem yaşayan hastalar rutin bir şekilde tedavi olup şikayetlerinden kurtulabilir. Ancak ortognatik cerrahinin komplikasyonları kaynaklı dudak ve yüz bölgesinde görülen post operatif nörosensoriyel bozukluklar (NSB) hastaların sonraki dönemde yaşam kalitelerini etkileyebilmektedir [2]. NSB gözükme insidansı %1,6 ile %90 arasında geniş bir spektrumda değişiklik göstermektedir [3]. Bu insidansı en aza indirmek için yıllar içinde, orijinal bilateral sagittal split osteotomisi (BSSO) tekniklerine çeşitli modifikasyonlar yapılmaktadır. Obwegeser'in BSSO tekniğini ilk tanıttığından beri, bu teknik üzerine pek çok modifikasyonlar yapılmıştır [4]. En belirgin metot değişikliği osteotomi hattının dizaynı üzerine gerçekleştirilmiş olup amacı daha efektif bir split gerçekleştirip daha iyi bir iyileşme süreci sağlamak ve komplikasyonları minimize etmektir. Bu metot önceleri dalpont tarafından daha sonra ise hunsuck tarafından düzenlenmiştir [5]. Bunun üzerine Posnick kondile kadar uzanabilecek istenmeyen kırık oluşmasını azaltmak için üçüncü bir yöntem ortaya atmıştır [6]. Bu modifikasyon medial horizontal kesi hattı üzerinde değişiklikler içerir. Eski modifikasyonlardan farklı olarak kesi oklüzal planın altında (lingulanın aşağısında) ve kısa (lingulanın anteriorunda) olarak gerçekleştirilir. Böylelikle kesi hattının bitimi daha anteriorda ve inferiorda konumlanır. Kötü kırık riskinin bu osteotomi dizaynı ile azaltılacağı yapılan çalışmalarla kanıtlanmış olsa da [7], inferior alveolar sinir üzerine etkisi birtam olarak bilinmemektedir. Osteotomi dizaynının sinir hasarı açısından kötü bir prognoz gösterebileceği ve NSB oluşturabileceği konusunda iki ana kaygı mevcuttur. İlki

horizontal kesinin konumudur. Lingulanın aşağısında konumlandığı için inferior alveolar sinir (İAS) proksimal segmentten distal segmente doğru geçmektedir. Bu durumdan dolayı oluşan kaygılar arasında;splitaşamasında sinirin manipülasyonlardan etkilenebilmesi, mandibulanın ilerletilmesi sırasında sinirde gerilim olabilmesi ve mandibulanın geriye hareketlerinde sinirin sıkışması sayılabilir [8]. Ek olarak, sinirin ramusun medial korteksinin aşağısında konumlanması nedeniyle de hasar oluşabilir. Diğer yandan, Hunsuck modifikasyonunun aksine ramusun medialine büyük diseksiyonlar yapılmaz. Bu da sinir paketinin görülmesini ve aktif olarak korunmasını sınırlandırır [9].

KAOM zerine şüpheler olmasına rağmen henüz bunları destekleyen bilimsel bir kanıt bulunmamaktadır. Bu sebeple, bu tez çalışmasının amacı KAOM'un NSB zerine etkilerini split-mouth dizaynı ile karşılaştırmaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Dentofasiyel Deformiteler

Dentofasiyal deformiteler dişlerin ve çene kemiklerinin kişinin yüz bütünlüğüyle uyumsuz olduğu durumlar ve semptomlar için kullanılan terimlerdir. Her ne kadar bu yapılar için kullanılan bir terim olsa bile yüzün orta ve alt üçlüsünü de kapsayan birtakım deformiteleri beraberinde getirirler.

Çene kemiklerinin uyumsuzluğundan doğan ısırma, çiğneme ve konuşma fonksiyonlarının kaybının yanı sıra estetik olarak hastalarda memnuniyetsizlik oluşturur. Estetik memnuniyetsizlik, yalnızca fiziksel bir sorun değil, aynı zamanda psikolojik ve sosyal zorlukları da beraberinde getirir [10]. Dentofasiyel deformiteli hastaların estetik kaygıyı fonksiyonel problemlerinin önüne koyup, öncelikli olarak bu amaçla tedavi gördüğü saptanmıştır [11].

Çenelerin iskeletsel uyumsuzlukları kaynaklı hastaların okluzyonlarındaki bozukluk, çiğnemede gelen yük dağılımının orantısız olmasına sebep olur. Orantısız gelen kuvvetler öncelikli olarak dişlerde, periodontal ligamentlerde, alveol kemikte ve daha ileri boyutlarda Temporomandibular eklemlerde patolojilere ve malfonksiyonlara sebep verebilmektedir [12].

Yumuşak dokuları ve nazal bölgeyi etkileyen dudak- damak yarıkları sadece fonksiyonel olmanın dışında hastalarda fonasyon problemleri de doğurabilmektedir [13]. Günümüzde dentofasiyal deformitelerin tedavisi ortodontistler ve çene cerrahlarının koopere çalışmaları ile yapılmaktadır. Tanı aşamasından başlamak üzere dental tedavi ve ortognatik cerrahilerin kombinasyonları sayesinde başarılı sonuçlar elde etmek mümkün olmaktadır. Ortognatik cerrahinin zaman içinde gelişen komplikasyonları azaltmak adına her gün yeni modifikasyonlarla ilerlemesi bu tarz cerrahi işlemlerin güvenilirliğini arttırmıştır.

2.1.1 Dentofasiyal deformitelerin etiyolojisi

Dentofasiyal deformiteler prenatal ve postnatal dönemlerde, etkileyici çevresel ve genetik faktörler sonucu ortaya çıkabilir. Dentofasiyal deformitelerin çoğu, genetik yatkınlıkla ilişkilidir. Örneğin, çene büyüklüğü, diş dizilimi ve yüz simetrisi gibi özelliklerin genetik geçişinin yanısıra, bazı genetik sendromlar da dentofasiyal deformitelerin gelişimine yol açabilir. Down sendromu, Pierre Robin sendromu gibi genetik hastalıklar bu tür deformitelerle ilişkilidir. Çene kemiklerinin büyüklük, şekil ve konumlarının (prognati, retrognati); dişlerin büyüklük, şekil ve sayılarının (fazlalık veya eksiklik); frenilum ve diastemasının, dil büyüklüğünün kalıtsal olduğu bildirilmektedir [14].

Diğer yandan, anne karnındaki gelişim sürecinde, bazı faktörler (örneğin, kötü beslenme, enfeksiyonlar, alkol veya sigara kullanımı) diş ve çene gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca, erken çocukluk döneminde edilen parafonksiyonel alışkanlıklar (örneğin, parmak emme, dondurma veya biberon kullanımı) çene yapısının bozulmasına neden olabilir [15].

Ek olarak, travmalar da dentofasiyal deformitelere yol açmaktadır. Travma sonucu oluşan deformitelerde, doğum öncesi, doğum sırasında ve doğumdan sonra meydana gelen travmalar etkindir [16]. Doğum öncesi bebeğin anne karnındaki anormal pozisyonu sonucu kol, bacak gibi organların çene ve yüze anormal basınçları, hamile annenin karnına dışarıdan gelen her türlü travmalar prenatal fiziksel etkenlerdir. Doğumdan sonra etkili olabilecek fiziksel etiyolojik nedenlerin başında cerrahi müdahaleler, ameliyat ve sonrası oluşan sikatriss dokuları sayılabilir. Özellikle, bu durumlar sonucu oluşan sikatriss dokusu çenenin büyüme ve gelişimini engelleyen bir etkindir [17].

Sonuç olarak, dişlerin, çenelerin ve yüz yapılarının normalden farklı bir şekilde gelişmesi sonucu ortaya çıkan dentofasiyal deformitelerin etiyolojisi, genetik, çevresel ve mekanik faktörlerden oluşan karmaşık bir süreçtir ve bu deformitelerin tedavisi ise, erken teşhis ve multidisipliner yaklaşımlar ile daha başarılı olabilir.

2.1.2 Dentofasiyal deformitelerin sınıflandırılması

Dişlerin üzerinde bulunduğu arklarda ve oklüzyonda gelişen deformitelerin sagittal uyumunun değerlendirildiği 'Angle' sınıflaması günümüzde en sık kullanılan metottur. Bu sınıflamada maksiller ve mandibular 6 numaralı dişlerin konumu sabit kabul edilerek birbirlerine göre sagittal konumları sınıflandırma basamaklarını oluşturmuştur.

Çenelere ait iskeletsel bir sınıflandırma ise literatürde net olarak bulunamamaktadır. Deformitenin bulunduğu bölge veya bölgeler değerlendirildiğinde bunları 3 adımda sınıflandırabiliriz. Mandibulayı içeren deformiteler, maksillayı içeren deformiteler veya iki kemiğinde birlikte deformitede bulunduğu kombine deformiteler.[9]

2.1.2.1 Mandibulaya ait deformiteler

Mandibular prognatizm, alt çenenin sagittal yönde uzaması ve alt kesicilerin bunu kompanse etmek için geriye, üst kesicilerin de öne doğru eğilmeleri ile karakterize bir durumdur [14].

Fonksiyonel mandibular prognatizm, Angle terminolojisine göre sınıf III maloklüzyona aittir. Zayıf prevalansına rağmen zamanından önce tespit edilip tedavi edilmelidir. Zamanından önce tespit edilemeyen fonksiyonel bir anomali iskelet anomalisine dönüşebilir. Ayırıcı tanıyı mümkün kılan: De Névrezé prosedürüdür; Gerçek mandibular prognatizm durumunda bu manevra başarılı olmaz [18].

Mandibular retrognatizm ya da hipoplazi lateral düzlemde bakıldığında olması gerekenden daha posteriorda konumlanmış olan mandibulayı tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Mandibulanın özellikle anteroposterior düzleminde büyümede yetersiz olduğunu belirtir.[16]

Mandibular asimetri: Kafatası, maksilla ve mandibulanın büyümeleri birbirleri ile yakından ilişkilidir. Bu alanlardan birinde büyüme dekompanse olursa, kraniyofasiyal iskeletin bir kısmının asimetrik büyümesi ve gelişmesi, çenenin mandibular orta hattan sapıp asimetri göstermesine sebep olabilir. Mandibulada asimetrisi olan hastalarda genellikle yüz iskeletinin diğer bölümlerinde asimetri gözükabilir. Genetik ve travmaya bağlı asimetri kasları içerebilir. Kaslardaki travmalar tek taraflı gelişirse çenelerde ve etki alanlarında iskeletsel asimetri gelişmesine sebep olurlar. [17] Çene ucu noktası, örneğin yumuşak doku pogonion (Pg) Frankfort yatay düzlemine dik açılarda, subnasaldan çizilen dikey çizginin yaklaşık 6mm arkasında uzanmalıdır.

Çene ucu bu doğrunun sagittal yönde posteriorinde kalırsa retrojeni olarak adlandırılır.[14].

2.1.2.2 Maksillaya ait deformiteler

Maksiller hipoplazi: Maksillanın sagittal veya koranal yönde yetersizliğini tarif etmek için kullanılır. Genellikle angle sınıf 3 fenotipindeki hastalarda görünür. Sınıf 3 vakalarını değerlendirirken kritik nokta mandibulanın doğru tanımlanmasıdır. Mandibulanın gereğinden fazla anteriora uzanışı durumlarda hastanın maksillası retrognatik gözükabilir.[14]

Maksillar protrüzyon: Maxillanın mandibulaya göre daha önde konumlandığı bir durumdur. Bu tip hastalar ortodontik olarak düzeltilemeyen, değişik derecelerdeki Sınıf II bölüm I olgulardır. Bunlarda aynı zamanda derin bir örtülü kapanış söz konusudur Dikkat edilmesi gereken bir nokta S-N eğrisinin pozisyonudur. Yüksek bir S noktası SNA açısının büyük çıkmasına ve maksillanın protrüziv görünmesine sebep olup yanlış tanı konulmasına sebebiyet verebilir.[14]

Nazomaksiller hipoplazi: Klinik olarak Le Fort II osteotomisi ile düzeltilebilecek Sınıf III olgusu burun kemikleri ve üst çenede hipoplaziye bağlı retrüzyon ile infraorbital kenarda değişen derecelerde retrüzyona sahiptir ve zigomatik kemikler ve orbita lateral kenarı esasen normaldir [19]. Malar-maksiller hipoplazi: Üst çene retrusivdir ve nasal kemikler infraorbital ve lateral orbital kenarlar göz kürelerinin en ileri noktalarına göre belirgin miktarda geride konumlanmıştır. Sınıf III oklüzyon orta yüzün gerçek yetersizliğinin sonucudur.

2.1.2.3 intermaksiller deformiteler

İskeletsel derin kapanış: Alt çene kaidesi ile ön kafa kaidesi arasındaki açı (MGo/ SN açısı) 26 dereceden küçük olan olgular iskeletsel derin kapanış olgularıdır. Artmış overbite I. sınıf, II. sınıf ve III. Sınıf anomalilerle birlikte olabilir [19].

İskeletsel açık kapanış: Dentoalveoler açıklık lokalize ya da geniştir. Alt yüz yüksekliği artmış olup altçene-üstçene düzlemi açısı değişmiştir [14]. Alt çene kaidesi ile üst çene kaidesi arasındaki açısı (MGo/SN açısı) 36 dereceden büyük olan bulgular high-angle paternine sahiptir ve açık kapanış gösterme olasılığı yüksektir. Açık kapanış; sınıf 1,2 ve 3 anomalileriyle birlikte gözlemlenebilir [20].

İskeletsel yan çapraz kapanış: İskeletsel yan çapraz kapanışta alt ve üst çene kemiklerinin genişlikleri arasında bir uyumsuzluk vardır. Bu uyumsuzlukta hata alt çenede veya üst çenede olabilir. Bimaksiller prognati: Bu olgularda alt ve üst çeneni birbirleri ile ön-arka yön ilişkileri normal olmasına karşın, her iki çene de craniuma göre önde konumlanmışlardır. Bimaksiller prognati olgularında profil çok dolgun, dudaklar çok ileride konumlanmıştır [20].

Sınıf II sagittal uyumsuzluk: Kraniauma göre üst çenenin önde, alt çenenin ise geride konumlandığı olgulardır.

Sınıf III sagittal uyumsuzluk: Kraniauma göre üst çenenin geride, alt çenenin de ileride konumlandığı olgulardır

Kısa yüz deformitesi: Sık görülen bir uyumsuzluktur. Hem maksilla da hem mandibulada önemli derecede dikey ve sagittal eksiklikler gözlenmlenir. Dar bir nazolabial açı, orantısız bir yüz genişliği-yüksekliği oranı ile ölçülebilir ve klinik olarak kısa bir alt yüz yüksekliği mevcuttur. Bireylerde genel olarak hüzünlü ve mutsuz bir görünüş vardır. Maksiller ve mandibular düzlem saat yönünün tersine dönmüştür. Ortalamadan daha fazla overjet ile sınıf II malokluzyon gözlemlenebilir. Aşırı overjet olmadan Sınıf I derin kapanışa sahip bireylerde ise maksiller ve mandibular düzlemler neredeyse yataydır ve kare yüz görünümü mevcuttur [21].

Uzun yüz deformitesi: Artan yüz yüksekliği mandibulanın geriye doğru rotasyonu, artmış mandibular düzlem açısı ve dikey çene fazlalığı ile karakterizedir. Maksiller vertikal fazlalıkla beraber mandibular deformite birlikte görülür. Uzun yüz terimi genellikle tipik olarak gummy smile, ön açık kapanış ve çene çıkıntısı eksikliği içeren bir maksillofasial büyüme modelini tanımlamak için kullanılır [21].

2.1.3 Dentofasiyal deformitelerde tanı

Herhangi bir cerrahi müdahale yapılmadan önce deformitenin doğru bir şekilde değerlendirilmesi ve teşhis edilmesi gerekmektedir. Bu deformitelerin teşhisinde en önemli iki muayene yöntemi mevcuttur. Bunlar klinik ve radyografik muayenelerdir.

2.1.3.1 Klinik değerlendirme

Dentofasiyal deformiteye sahip bireylerin tanısının konulmasında öncelikle iyi bir anamnez almak şarttır [22]. Hastanın başlıca şikâyeti, semptomları, önceki ortodontik tedavi geçmişi ve tedavi beklentileri sorgulanmalıdır. Hastaların şikayetlerinin günlük

hayattaki değerlendirilmesi için ‘Ortognatik Yaşam Kalitesi Anketi (OYKA)’ kullanılabilir. Bu ankette sorular her biri en fazla 4 puan olacak şekilde değerlendirilerek sonuç elde edilir. Bu anket hastanın deformite şikayetini tedavi öncesi ve sonrasında kıyaslamak içinde idealdir. OYKA’daki sorular Tablo 2.1’de verilmiştir.

Tablo 2.1. Ortognatik Yaşam Kalitesi Anketi soruları.

Hastalardan cevaplanması beklenen sorular	
1. Dişlerimin görüntüsünden utanırım.	2. Sıklıkla diğer insanların yüzüne dikkatle bakarım.
3. Isırmada sorun yaşarım.	4. Yüzümün görünümünden utanırım.
5. Çiğnemedede sorun yaşarım.	6. İnsanlarla ilk karşılaştığımızda ağzımı gizlemeye çalışırım.
7. Bazı yiyecekleri yemekten kaçınırım çünkü dişlerimin kapanışı bunu zorlaştırır.	8. İnsanlarla ilk karşılaştığımda tedirgin olurum.
9. Halka açık alanlarda yemek yemeyi sevmem.	10. İnsanların görünüşüm hakkında incitici yorumlar yapacak olmasından endişelenirim.
11. Yüzümde veya çenemde ağrılarım olur.	12. Dışarda sosyal ortamda olduğumda kendime güvenim azdır.
13. Yüzümün aynada görünüşünü sevmem. (Profil)	14. İnsanlarla karşılaştığımda gülümsemekten hoşlanmam.
15. Ayna karşısında yüzümü incelemek için çok zaman harcarım.	16. Görünüşüm ile ilgili olarak bazen bunalıma girerim.
17. Ayna karşısında dişlerimi incelemek için çok zaman harcarım	18. Videoda görünmekten hoşlanmam.
19. Fotoğraflarımın çekilmesinden hoşlanmam.	20. Sıklıkla diğer insanların dişlerine dikkatle bakarım.

Klinik değerlendirmede dokular değerlendirirken başın doğal pozisyonunda olması önemlidir. Aksi takdirde yanlış değerlendirmeler yapılabilir. Frankfort yatay düzleminin (tragus-orbita kenarı) yerin gerçek yatay düzlemine paralel olması gerekmektedir. [22] Dentofasiyal deformiteli bireylerde değerlendirilmesi gereken dokular ve parametreler Tablo 2.2’de verilmiştir.

Tablo 2.2 Dentofasiyal deformitesi olan bireyleri değerlendirirken göz önüne alınması gereken klinik parametreler.

Klinik Parametreler				
Boy ve kilo		İntraoral muayene		
Genel simetri	Sentrik	ilişkiler/sentrik uyumsuzluğu	oklüzyon	
Profil		Overbite/Overjet		
Çene ucu boğaz arası mesafe		Angle sınıflaması		
Yüz orta hattına göre çene ucunun yeri		Eksik dişler		
Kant varlığı		Eklem muayenesi		
İstirahat halinde üst dudaktan görünen diş miktarı	Kaslarda palpasyonda sıkılık (Maseter, Temporalis, Medial pterigoid)			
Gülümserken muayene	Eklem krepitusu			
Genel simetri	Eklem den “kık” sesi			
Görünen diş miktarı	Hareket açıklığı			
Yüz orta hattına göre diş ortahatları	Vertikal insizal açıklık			
	Lateral hareket			
	Hareket sırasında deviasyon			

2.1.3.2 Radyografik muayene:

Radyografik görüntüleme, dentofasiyal deformiteli bireylerin değerlendirilmesinde çok önemli bir bileşendir. Buna bağlı olarak, tüm ortognatik hastaların tam bir radyografi setine (panoramik, lateral ve anteroposterior- sefalometrik radyografiler) ihtiyaı vardır. Panoramik radyografide dejeneratif eklemler değişiklikleri gibi önemli

bulgular görüldüğünde, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (BT) temporomandibular eklem (TME) kemik morfolojisini ve eklem boşluğunu daha detaylı gösterebilecek bir metoddur. Bu, TME'deki önemli bir kondiler rezorpsiyonu veya dejeneratif eklem hastalığını doğrulayacaktır. BTler ayrıca, obstrüktif uyku apnesinden şüphelenildiğinde orofaringeal ve nazal hava yolunun değerlendirilmesini sağlar [23]. Sefalometrik analiz, özellikle maksillo-mandibular boyut uyumsuzluğu görülen vakaların teşhis ve tedavi planlamasında önemli bir adımdır. Dentofasiyal deformitesi olan bireyler genellikle oklüzal düzlem açısının arttığı gözlenirken, maksillomandibular kompleksin de saat yönünde rotasyonu mevcuttur. Bu hastalarda bimaxiller sagittal hipoplazi, anterior açık kapanış, artmış oklüzal düzlem ve dejeneratif TME değişiklikleri de sıklıkla görülmektedir [22]. Ek olarak, hastalardan alınan ölçülerden oluşturulan çalışma modelleri ile, tedavi başlangıcındaki oklüzal ilişkiyi, dişlerin pozisyonunu ve sonrasına meydana gelecek ortodontik değişiklikleri değerlendirmek tedavi planlamasında oldukça faydalıdır [22]. Detaylı ve şikâyet odaklı bir anamnezin alınmasını takiben, toplanan tüm klinik ve radyografik bilgilerin ışığında, dentofasiyal deformitenin tedavi planlaması gerçekleştirilir.

2.1.4 Dentofasiyal deformitelerde tedavi

Dentofasiyal deformitelerin tedavisi multidisipliner olarak ortodontistler ve ağız, diş ve çene cerrahları tarafından gerçekleştirilmektedir. Özellikle cerrahi endikasyonu olan dentofasiyal deformitelerin tedavilerinde ortodonti ile birlikte teşhisi ve tedavisi planlanarak tedavi birlikte yürütülmelidir [9].

Günümüzde ortodontik uygulamalar ile kombine yapılan ortognatik cerrahi, dentofasiyal deformitelerde en sık kullanılan tedavi yöntemidir [24]. Zira, tanı yöntemleri ile cerrahi tekniklerdeki gelişmeler ortognatik cerrahiyi özellikle bu deformitelerin tedavisinde oldukça güvenli hale getirmektedir [22].

Ortodontist, biyomekanik yaklaşımlar kullanarak dişleri dentoalveolar yapılar içinde ideal pozisyona getirirken, cerrahlar, çene kemiklerine yönelik osteotomileri güvenli bir şekilde gerçekleştirerek kemik segmentlerini hem fonksiyonel hem estetik açıdan en uygun konumlara yerleştirir. Bu multidisipliner yaklaşım, baş-boyun bölgesinde fonksiyonel iyileşme ve estetik denge sağlamayı amaçlar. [25] Deformitelerin düzeltilmesinde en sık kullanılan cerrahi yöntem ortognatik cerrahilerdir.

2.2 Ortognatik Cerrahi

Ortognatik cerrahi, çene yüz uyumunu ve çenelerin birbirleriyle uyumunu sağlamak için gerçekleştirilen cerrahi prosedürlerin genel adıdır.[26] Yüzün iskelet ve diş yapılarındaki bozuklukların giderilmesi, çeneler arası ilişkinin ve uyumun sağlanması ayrıca yumuşak doku estetiğinin sağlanmasını hedefleyen ortodonti ve cerrahi iş birliği ile gerçekleştirilir. Ortognatik cerrahinin amacı; çenelerin deformite bozukluklarının düzeltmek, hastalara daha iyi bir yumuşak doku estetiği sağlamak ve çeneler arası ilişkiyi düzelterek fonksiyon kazandırarak psikososyal olarak hastayı istediği konuma getirebilmektir

Ortognatik cerrahi modifikasyonlarını ve tekniklerini öğrenmeden önce ilgili cerrahi saha olan mandibulanın ve maksillanın anatomisini bilmek gerekmektedir.

2.2.1 Mandibula anatomisi

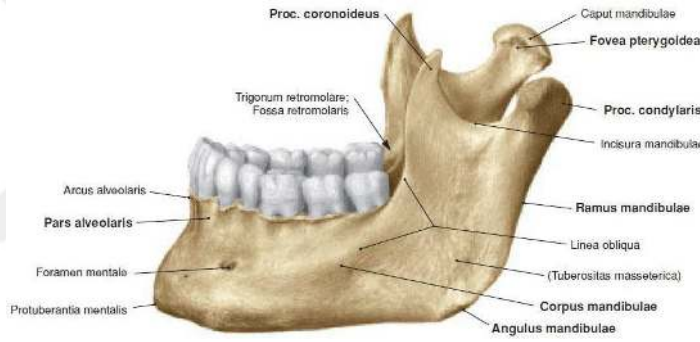
Kafa iskeletinin tek hareketli kemiği olmakla beraber mandibula aynı zamanda kafa iskeletinin en büyük ve en güçlü kemiğidir. Çiğneme, konuşma gibi fonksiyonel hareketleri yapmakla beraber alt yüz estetiğinin de büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu özelliklerini sağlayabilmek için pek çok kas ve ligament yapısı mandibulayla ilişkidir. Kaslar mandibulanın hareket sınırlarını belirlemek ile beraber protrüzyon, retrüzyon ve lateral hareketlerin oluşmasını da sağlarlar.

Mandibula embriyolojik dönemde orta hatta birleşen 2 kemikten oluşan U şeklinde bir yapıdır. Birleşim bölgesi simfiz bölgesi olarak adlandırılır. Dişlerin bulunduğu yatay mandibula kısmına 'korpus' denir. Korpusun arkasında, her iki tarafta da iki adet dikey uzanan 'ramus' bölgesi bulunur. Ramus ile korpusun birleşim noktasındaki bölge ise 'angulus mandibula' olarak adlandırılır.[27]

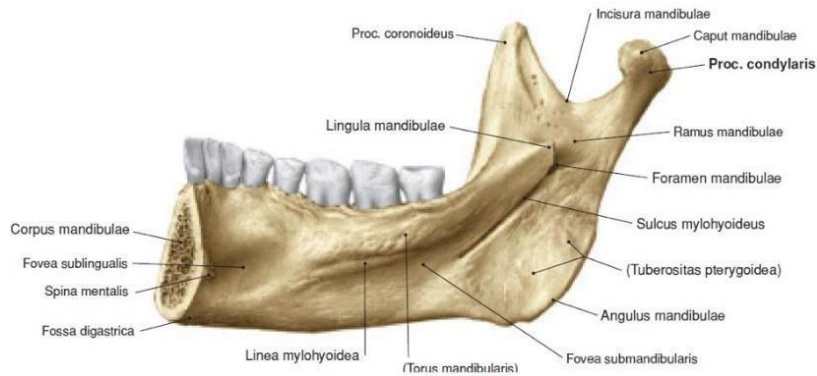
Korpus Mandibula kompakt bir basis'ten ve dişleri oluşturan alveolar proçesden oluşmaktadır ve orta hatta simfiz bölgesini de içerip angulus bölgelerine kadar uzanan kısmı kapsar. Angulus mandibuladan dik uzanan ramus bölgesi insuzura mandibularis aracılığıyla ikiye ayrılır. Posteriora doğru uzanan kısım kondiler proçes olup temperomandibular eklemin hareketli kısmını oluşturmaktadır. Anteriora doğru uzanan kısım koronoid proçes olarak adlandırılır. Ramus ile korpus mandibulanın birleşim yerine angulus denmektedir. Angulusun eksternal yüzeyinde masseter kasının tutunduğu tüberositas masseterica bulunur. Masseter ve medial pterygoid kaslarının

lifleri, angulus bölgesinde güçlü bir tendinöz yapı oluşturur. Bu yapıya pterigomasseterik sling denir [28].

Mandibula, internal ve eksternal olmak üzere iki yüzeyden oluşur (Şekil 2.1A, B). Eksternal yüzeyde bulunan önemli yapılar, protuberantia mentalis, mental foramenler ve linea oblique eksternadır. Mandibulanın internal yüzeyinde bulunan önemli yapılar genellikle kasların yapışma bölgeleridir. Genial kasının yapıştığı genial tüberkül, genioid kasının yapıştığı inferior mandibular çıkıntılar ve mylohyoid kasının yapıştığı mylohyoid çizgi bu yapılar arasında yer alır. External sırtta mental foramen olarak başlayıp mandibulanın içinden canalis mandibularis olarak geçen yapı mandibulanın iç yüzeyinde foramen mandibula olarak sonlanır. Bu açıklığın önünde lingula mandibularis olarak adlandırılan kemik yapısı bulunmaktadır ve ortognatik cerrahilerde rehber bölge olmak açısından pek çok osteotomi modifikasyonu için önemlidir.



Şekil 2.1A: Mandibulanın dış yüzeyi.



Şekil 2.1B: Mandibulanın iç yüzeyi.

2.2.2 Ortognatik cerrahide osteotomi teknikleri

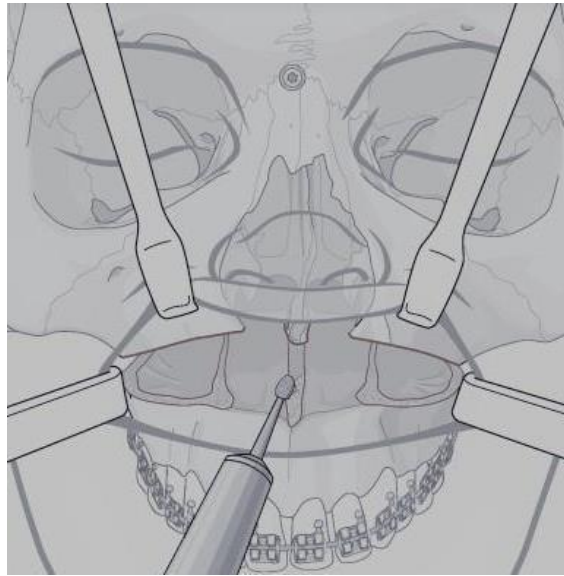
Ortognatik cerrahide hem mandibulayı hem de maksillayı içeren pek çok cerrahi teknikler mevcuttur. Mandibulayı içeren cerrahi modifikasyonları, mandibulanın anatomik yapısının kompleksliği dolayısıyla daha çok çeşit içermektedir. Literatürde

en sık geçen ve günümüzde en sık uygulanan ortognatik cerrahi modifikasyonları aşağıda anlatılmıştır.

2.2.2.1. Lefort 1 osteotomisi

Le Fort 1 osteotomisi, maksilla pozisyonunun üç boyutlu olarak her ekseninde cerrahi düzeltmesine olanak sağlar. Maksillanın çok yönlü hareketine imkân vermesi intraoperatif vaskülarizasyonu bozmaması ve stabilizasyondaki güvenilirliği sayesinde en sık kullanılan osteotomi modelidir (Şekil 2.2)

Genel Anestezi altındaki hastanın bukkal sulcuslarına genişçe lokal anestezi enjekte edilerek kanama kontrolü, anestezi derinliği ve hidro diseksiyon amaçlanır. Mukogingival birleşkenin 5 mm üzerinden premolarlar arasına koter ve bistüri yardımı ile insizyon yapılır. Periost elevatörü kullanılarak tüm maksilla pyterigoid buttresslere kadar ekspoz edilir. Obwegeser açılı ekartörü buttresler bölgesine konulur. Nazal mukoza nazal elevatörler ile serbestleştirilir. Apertura piriformisten başlayarak posteriora doğru kesi hattı belirlenir. Kesi hatta piezocerrahi veya testere kullanılarak yapılır. Kortikotomi tamamlanınca açılı osteotomlar ile pytergoid buttres bölgeleri palatinalden kontrol edilerek kırılır. Kalan kesiler düz osteotomlar ile gerçekleştirilir. ANS bölgesine yerleştirilen hook ile maksilla serbestleştirilir. Kafa kaidesinden tamayrılma gerçekleşip gerçekleşmediği kontrol edilir. Sonrasında serbestleştirilen maksilla istenilen yeni konumuna splintler kullanılarak getirilir. Rijid fiksasyon için 4 adet L plak kullanılır. [29]



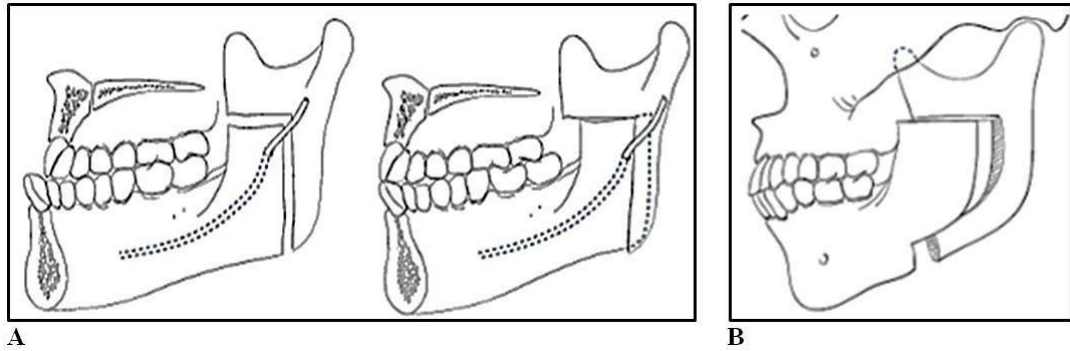
Şekil 2.2: LeFort Osteotomisi.

2.2.2.2. Ters L ve C osteotomileri

Ters L ve C osteotomileri, mandibular deformitelerin cerrahi olarak düzeltilmesinde kullanılan yöntemlerdir. Bu osteotomi dizaynları hem ramus yüksekliğinin artırılması hem de korpus uzunluğunun uzatılması gereken klinik durumlarda tercih edilmektedir.

[30] Mandibulaya ait deformitelerin tedavisinde en sık kullanılan yöntem olan bilateral sagittal split ramus osteotomisi, yaygın kullanımı ve rijit fiksasyon imkânı sunmaktadır. [31] İntra ve ekstra oral olarak yapılabilmektedir.

İntraoral yaklaşımla gerçekleştirilen olgularda, ikinci premolardan ramusun ön sınırına kadar uzanan subgingival bir insizyon yapılır. Mukoperiostal flep, mandibula korpusu, angulus ve ramusun lateral yüzünü açığa çıkarmak amacıyla inferior ve posterior yönde kaldırılır. Temporal kasın, ramusun anterior yüzü ve koronoid proses üzerindeki lifleri, periostal elevatörü ile diseke edilir. Medial diseksiyon, sagittal ramus osteotomisine benzer biçimde, lingulanın hemen posteriorundan gerçekleştirilir. Ardından, lingulanın arkasında ve üst kısmında, n. alveolaris inferiorun seyri göz önünde bulundurularak horizontal osteotomi yapılır. Daha sonra, mandibulanın alt kenarından başlayarak önceden oluşturulan horizontal osteotomi hattına kadar dikey osteotomi posterior sınırın en az 7 mm ilerisinde olacak şekilde testere ile gerçekleştirilir. Proksimal ve distal segmentlerin ayrılması için ince bir keski dikkatlice yerleştirilerek segmentler birbirinden ayrılır (Şekil 2.3). [32]



Şekil 2.3. Ters L ve C Osteotomileri.

2.2.2.3 Vertikal ramus osteotomileri

Intra oral vertikal ramus osteotomisi mandibular horizontal fazlalıkların, mandibular asimetrinin ve hafif mandibular yetersizliklerin tedavisinde kullanılan etkili bir tekniktir. İlk çıktığı zamanlarda genellikle ekstra oral olarak gerçekleştirilen bu yöntem, cerrahi aletlerdeki gelişmeler ile günümüzde intra oral olarak yapılabilecek bir hale gelip, çoğunlukla bu şekilde gerçekleştirilmektedir.

Mukozal insizyon, external oblik sırtın medialinden ve mukogingival birleşimden 2–3 mm lateralinden, oklüzal düzeyin hizasından başlayarak mandibular birinci molarla kadar anterior yönde yapılır. Periost, ramusun lateral yüzünü, ramusun alt sınırından sigmoid çentiğe kadar açığa çıkarmak amacıyla kaldırılır. Planlanan osteotominin inferior sınırında, mandibulanın alt kenarından başlayarak periostun kaldırılması, n. facialis'in marginal mandibular dalının yaralanma riskini en aza indirmek için önerilir. Sigmoid çentik için Bauer ekartörü yerleştirilir. Osteotomi, mandibular foramen seviyesinde, mandibulanın arka sınırından 7–8 mm anteriora, antilingual çıkıntının hemen posterioruna gelecek şekilde işaretlenir. Osteotomi, ramusun medial korteksi boyunca genişletilir. Testerenin kesici ucu superior yönde yönlendirilir ve osteotomi, sigmoid çentiğe kadar devam ettirilir. Ramusun sigmoid çentiğin hemen altındaki daha ince kısmına yaklaşıldıkça, bu bölgede yer alan anatomik yapıların zarar görmemesi amacıyla testerenin derinliği azaltılır. Superior osteotomi tamamlandıktan sonra, testere çıkarılmadan kesici uç inferior yöne çevrilir. Antilingual çıkıntının alt kısmında, proksimal segmentin genişliğini maksimize etmek amacıyla osteotomi anteriora yönlendirilir. Osteotominin ilerleyişi sırasında, osteotomi ile ramusun arka sınırı arasındaki mesafe izlenir ve gerekirse osteotominin yönü anteriora doğru yeniden ayarlanır. Osteotomi, mandibulanın alt sınırı boyunca tamamlanır ve proksimal ve distal segmentlerin ayrılması sağlanır. [33]

2.2.2.4 Subapikal osteotomiler

Anterior mandibular subapikal osteotomi, hafif ila orta derecede dişsel çapraşıklıkla ilişkili bazı maloklüzyonların tedavisinde alternatif bir yöntem sunmaktadır. Sınıf II derin kapanışa, dentoalveolar retrüzyona, normal çene ucu çıkıntısına ve belirgin labiomenta oluğa sahip bireyler, bu tedavi yöntemi için potansiyel olarak uygun adaylardır. [34]Subapikal osteotomileri 3 grupta değerlendirebiliriz. Bunlar:

- Anterior subapikal osteotomi
- Posterior subapikal osteotomi
- Total subapikal osteotomi

Başlıca amaçları bölgesel olarak dental bulunan deformitelerin düzeltilmesidir. Anterior bölgedeki dişlerin inklinasyonunu düzeltme ve segmentin her yöne hareketini kullanabilmek için yeterli vertikal mesafenin bulunduğu durumlarda kullanılır. Posterior bölgede ise fazla erüpte olmuş dişler ve birden fazla ankiloze diş bulunması halinde bölgesel tedavi için kullanılmaktadır. [35] Ancak günümüzde bu osteotomi teknikleri sık uygulanmamaktadır.

2.2.2.5 Genioplastiler

Çene ucunu içeren izole osteotomilerdir. Genellikle mandibulada bilateral sagittal split osteotomisi (BSSO)ni takiben eş zamanlı olarak uygulanabilmektedirler. Çene ucunun düzeltimi ile estetik görüntü sağlanılabilmir hatta ideal çene ilişkisi bulunmayan asimetri hastalarında bile başarı sağlanılabilmir. İlk olarak 1958 yılında obwegeser tarafından yumuşuk doku tabanlı çene ucu ilerletme cerrahisi yıllar içinde pek çok cerrah tarafından farklı modifikasyonlarda uygulanmıştır. [4] İstenilen profile göre çeşitli yöntemleri mevcuttur. [36] Bu yöntemler ile aşağıdaki çene ucu hareketleri ve değişiklikleri sağlanılabilmir.

- çene ucunun dikey olarak uzatılması
- çene ucunun dikey olarak küçültülmesi
- çene ucunu transvers yönde kaydırma
- çene ucunu lateral genişletme
- çene ucu daraltma

Mukozal insizyon, labial mukozada, kaninden kanine kadar olacak şekilde bukkal sulkusun yaklaşık 5 mm superiorundan gerçekleştirilir. Diseksiyon mandibula basise erişecek ve çene ucu tamamen açığa çıkartılacak şekilde lingual dokular korunarak gerçekleştirilir. Mental sinirin mental foramen'den çıktığı noktada zarar görmesini önlemek amacıyla insizyonun posteriora doğru fazla uzatılmamasına dikkat edilmelidir. Çenenin orta hattı, superior segmente işaretlenir ve doğru konumlandırmanın sağlanabilmesi için bu işaretleme, genial segmente kadar devam ettirilir. Osteotominin dizaynı, estetik gereksinimlere göre şekillendirilir. Osteotomi modifikasyonları yapılmak istenen cerrahi planlamaya göre çeşitlilik gösterebilir

(Şekil 2.4). Osteotomi tamamlanıp çene ucu istenilen konumuna getirildiğinde plaklar ile rijit fiksasyon sağlanır. Mukozanın kapatılmasından önce, genial kas yapılarının dikkatli bir şekilde kapatılması sağlanmalıdır. Sonrasında cerrahi saha primer olarak kapatılır. [37]



Şekil 2.4: Asimetri genioplastisi için kesi hatları.

2.2.3 Ortognatik cerrahide komplikasyonlar

Cerrahi işlemler sırasında ve sonrasında genel ve sistemik komplikasyonlar gelişebilir. Bu komplikasyonların önlenmesi ve risklerinin minimize edilmesi amacıyla işlem öncesi, sırası ve sonrasında klinik ve radyolojik değerlendirmeler titizlikle yapılmalıdır. Ayrıca, bu komplikasyonların iyi bir şekilde bilinmesi, ilerleyen süreçte herhangi bir komplikasyonun tespit edilmesi ve yönetilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

2.2.3.1. Ödem

Cerrahi işlem sonrasında doku cevabı kaynaklı ödem beklenmektedir. Ancak postoperatif dönem yaşam kalitesinin artırılması ve hasta kooperasyonunun sağlanması açısından ödem miktarının kontrolü önemlidir. Deksetazon ve anti inflamatuvar ilaç rejimi ile ödemi kontrol altında tutmak mümkündür. [38]

2.2.3.2. Kanama

Ortognatik cerrahi ameliyatlarında ciddi kanamalar söz konusu değildir. Bilateral sagittal split ramus osteotomisinde yapılan çalışmalarda ortalama kan kaybı 176.6 mL olarak ölçülmüş ve herhangi bir kan transfüzyonuna ihtiyaç duyulmamıştır. [39]

Cerrahi esnasında kanamalar diseksiyon, osteotomiler, dokuların birbirinden ayrılması veya aşağıda verilen arteriyal yapılara verilen zararlar sonucunda görülebilir: [40]

- Maksiller arter
- Posterior Superior Alveolar arter
- Palatinal desendens arter
- Fasiyel arter
- İnferior alveolar arter
- Retromandibular ven

LeFort 1 osteotomisinde pytergoid plakların ayrılması sırasında pytergoid ven pleksusuna zarar vermekten kaçınılmalıdır. Literatürde tüber osteotomisi kaynaklı posterior superior arter kanamaları mevcuttur. [41] Bu komplikasyona sebep vermemek için osteotominin aşağı seviyede yapılması gerekmektedir. Karotid kavernoz fistülü ve karotid arterde tromboz nadir görülen komplikasyonlardır. Internal Karotid arter trombozu riski oluşturmamak için hastanın başının aşırı ekstansiyona getirilmemesi gerekmektedir.

Sagittal split ramus osteotomisi sırasında retromandibular ven, maksiller arter, fasiyel arter ve inferior alveolar arter hasarı kaynaklı kanamalar belirtilmiştir. [42] Bunlardan kaçınmak için yumuşak doku diseksiyonda fazlaya kaçılmaması ve ekartör kullanımının doğru yapılması gerekmektedir. Bu önlemler altında sagittal split osteotomisinde kanama riski oldukça azalır.

Vertikal ramus osteotomileri sırasında yapılan bir çalışmada ortalama kan kaybı 93 mL (kadınlarda, 86.23mL, erkeklerde 104.03mL) olarak verilmiştir. [43] Cerrahi işlem sırasındaki kanamalar üç ayrı bölgede değerlendirilebilir. Ramus gövdesinin superior, orta ve inferior kısımları. Superior kısmı içeri alan sigmoid çentik bölgesinin doğru ekarte edilememesi ile birlikte maksiller arter kanamaları görülebilir. Orta kısımda lingulanın altından giren inferior alveolar arter ve venler bulunur. Vertikal osteotomide kesi hattı lingulanın izdüşümünün posterior sınırından yapılarak herhangi bir sinir hasarının önüne geçmek amaçlanır. Inferior bölgede fasiyel arter ve ven risk altındadır. Bunun için ekartörler ile güzelce izole edilip korunmalıdır.

2.2.3.3 Avasküler Nekroz

Kanlanmanın bozulması ve iskemik sebeplerden gelişen komplikasyonlar öncelikle papil nekrozlarında boy gösterir. Dişlerin devitalizasyonu, alveolar bölgenin nekrozu

ve hatta tüm segmentin devitalizasyonuna kadar ilerleyebilir.[44] Özellikle maksillanın çok parçalı segmental osteotomilerinde doku beslenmesi kaybına bağlı nekroz görülebilmektedir.[42] Mandibular cerrahilerde segmentin beslenebilmesi için kas ataçmanlarının ve flep pediküllerinin korunması gerekmektedir.[44]Avasküler nekrozun erken dönem teşhisinde önemli olan dokunun enfekte olmasını engellemektir. Post operatif takip döneminde böyle bir durumla karşılaşıldığı zaman doku bölgesi irrigasyon ile temizlenir. Hijyen artırılır. Bölgenin immobilizasyonu sağlanır. Antibiyotik profilaksisi ile enfeksiyon oluşumu engellenir. Hasta hiperbarik oksijen tedavisine yönlendirilenebilir. [45] Ancak geç dönem farkedilen avasküler nekrozlarda bölgenin demarkasyonun sağlanması için uygun zaman geçmesi beklenmelidir. Sonrasında doku uzaklaştırılır ve nekroze bölgeler temizlenir. Bu aşama sağlandıktan sonra rekonstrüksiyon yapılmalıdır.

2.2.3.4 Sinir Hasarı

Maksillada infraorbital sinir, mandibulada ise inferior sinir hasarı en sık karşılaşılan sinir hasarlarıdır. İnfraorbital sinir nadiren maksillada yapılan kesiler sonucu hasar alır ancak inferior alveolar sinir hasarının sebepleri daha kompleks görülür. İAS yaralanmaları BSSO esnasında aşağıdaki basamaklar gerçekleştirilirken gerçekleşebilir.

- İnsizyon
- Diseksiyon
- Retraksiyon
- Osteotomiler
- Mobilizasyon
- Fiksasyon

Özellikle mobilizasyon ve osteotomiler sırasında sinirin bütünlüğüne zarar gelebilmektedir. Mandibulanın fiksasyonu ve son konumuna getirilmesinde geriye alınma hareketleri ile sinirde kompresyon görülüp buna bağlı sinir hasarları oluşabilir. [46]

Sinir hasarının en çok görüldüğü sinirler, trigeminal sinir, mental sinir, infraorbital sinir, inferior alveolar sinir, lingual sinir, bukkal sinir ve fasiyal sinirlerdir. [47]

2.2.3.5 Kötü kırık

Özellikle sagittal split ramus osteotomisinin güncel yöntemlerinde medial kırık hattı spontane olarak oluşmaktadır. Kortikal kesinin yetersiz olması ve mandibulanın formu kaynaklı farklılıklar kesi hattının gidişatını değiştirebilmektedir. Planlanan kesi hattının dışında gerçekleştirelen ve ameliyatın seyrini değiştiren kırık hatlarına kötü kırık (bad-split) adı verilir. İstenmeyen kırık hatları mandibulanın serbestleştirilmesinde, fiksasyonunda ve istenilen konuma getirilmesinde sorunlar yaşatabilir. İşlem esnasında genellikle çözülmesi gerekir. Osteotomi modifikasyonlarındaki değişiklikler 'kötü kırık' hatlarının oluşumunu engellemek için geliştirilmektedir. [48]

Steenen ve Becking kötü kırık oluşumlarını 4 tipte sınıflandırmıştır. [49] Bunlar: Tip

I: Proksimal (bukkal) segmentte meydana gelen kırık

Tip II: Distal (lingual) segmentte meydana gelen kırık Tip III: Koronoid prorese meydana gelen kırık

Tip IV: Kondil boynunda meydana gelen kırık

Tip IV kırık, kondilin distal segmente tutunma nedeniyle tedavisi en zor kırıktır. [50]

2.2.3.6 TME problemleri

Ortognatik cerrahi hiçbir zaman eklem şikayetlerini düzeltmek amacıyla yapılan primer ameliyat değildir. Çene ilişkilerinin uyumunun artması dolayısıyla eklem rahatsızlıklarının düzelmesine sebep olabilir. Ancak pre operatif dönemde gözlemlenen herhangi bir temperomandibular rahatsızlık bulgusunu dikkate almak gerekir. Ameliyat esnasında eklem yapılarının bütünlüğü dikkatle korunmalı ve artiküler diskin konumunun sabit kalması sağlanmalıdır. Mandibula yeni pozisyonuna alındığı sırada disk, kondil ve fossa ile normal ilişkisinde değilse ameliyat bitiminde eklem kendi yerine oturmasıyla beraber maloklüzyon, relaps, tme semptomlarında kötüleme ve kondil başında rezorpsiyon görülebilir. [51]

2.2.3.7 Enfeksiyon

Enfeksiyon gelişimi sıklıkla osteosentez plaklarının ekspoz olduğu durumlarda görülmektedir. Enfeksiyon riskinin görece arttığı durumlar ameliyat süresiyle ilişkilendirilmektedir. Kısa süren ameliyatlarda risk düşmektedir. Tek çene ameliyatı

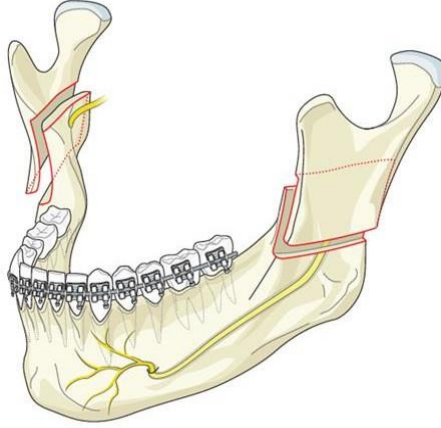
geçiren hastalarda çift çene ameliyatı geçiren hastalara nazaran enfeksiyon riski düşmektedir. Tespit edilen enfeksiyonların büyük kısmı mandibulada görülmektedir. Cerrahi sahanın tükürükle daha fazla temastaolmasinedeniyle oluştuğu düşünülmektedir. [52]

2.2.3 BSSO’da osteotomi modifikasyonları

Bilateral sagittal split ramus osteotomisi mandibulaya ait ortognatik cerrahilerden en sık kullanılan osteotomi modelidir. Mandibulanın 3 boyutlu hareketlerine, asimetri düzeltilmesine, mandibular ilerletme veya geriletme hareketlerine imkân vermektedir. Mandibulaya ait ilk yapılan osteotomi modeli 1907 yılında Blair ‘a aittir. [53] Ancak sagittal split osteotomisinin ilk başlangıcı Trauner ve Obwegeser’in anlattığı modeller olarak görülmektedir. [54]

2.2.3.1 Obwegeser BSSO modeli

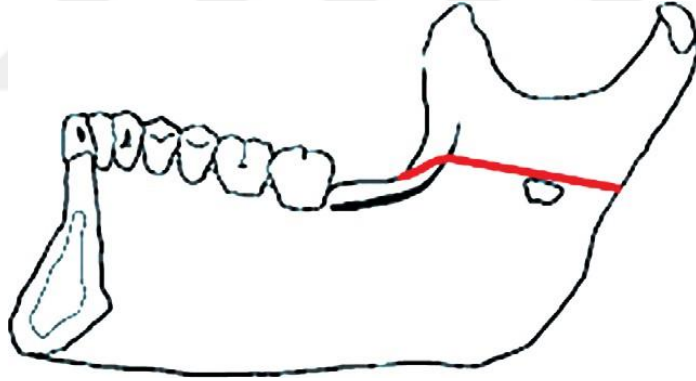
Obwegeser’in tanımladığı osteotomi modelinde horizontal kesi hattı Lingulanın hemen üzerinden ramusun posterior sınırına kadar yapılır. İkinci bir horizontal kesi hattı ramusun lateral yüzeyinden external oblik ridge üzerinden devam eder. Bu modelde cerrahın inferior alveolarininin (İAS) yerini iyi tespit etmesi gerekmektedir. Osteotomi hatları osteotomlar kullanılarak tamamlanır. Osteotom 2 kesi hattını birleştirir ve osteotomi lateral korteks üzerinden devam ettirilir (Şekil 2.5). Lateral kortikal kesi ve medial ramus kesisi arasındaki uzaklık ne kadar fazla olursa istenilen mandibula hareketi sonrası ayrı segmentler arasındaki kemik teması o kadar fazla olacaktır. Bu durum post operatif iyileşme sürecinin daha iyi ilerlemesini sağlamaktadır. Obwegeser bu yöntemi tanıtarak mandibular osteotomilerde yeni bir yol açmıştır. [3]



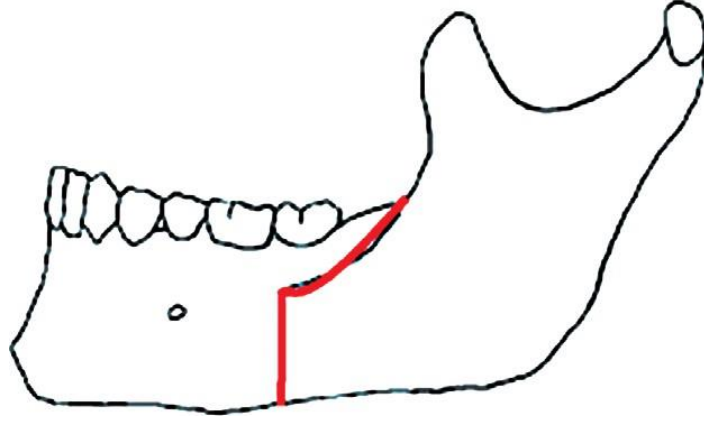
Şekil 2.5: Obwegeser ve Trauner 1957.

2.2.3.2 DalPont BSSRO modeli

Obwegeser'in lateralde yaptığı kesi hattını osteosentez açısından ilerletmek amacıyla Dalpont kesi hattını daha anteriora, dişli segmentler bölgesine taşımıştır. Birinci ve ikinci molarlar bölgesinden dik açı ile mandibula basisine kesi hattı tanımlamıştır. Lingulanın üzerinden kortikotomi yapıldıktan sonra kesi hattı tamamen mandibulanın dış yüzeyine taşınmıştır (Şekil 2.6). [55]



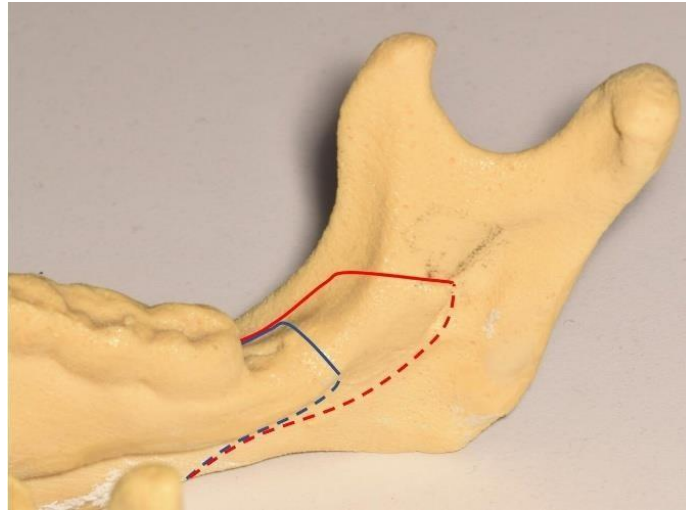
Şekil 2.6A DalPont Modifikasyonu lingual kesi hattı 1961.



Şekil 2.6B: DalPont modifikasyonu bukkal kesi hattı 1961.

2.2.3.3. Hunsuck-Epkerr BSSRO modeli

DalPont modifikasyonundan sonra Hunsuck- Epkerr lingulanın üzerinden yapılan kesi hattının posteriora kadar uzatılmasına gerek olmadığını keşfetmiştir. Lingual bölgede yapılan kesi İAS korunarak lingulanın hemen üzerinden yapılır ve kesi hattı mandibulanın bukkal yüzeyine doğru devam ettirilir (Şekil 2.7). Osteotom ile kesi tamamlandıktan sonra split esnasında mandibulanın posterior lingual yüzeyinde spontan bir kırık hattı oluşması beklenir. Hunsuck modelinde yapılan vertikal bukkal kesiler, yükselen ramus ile mandibula gövdesinin birleştiği noktada dişli segment üzerinde bulunur. [56].

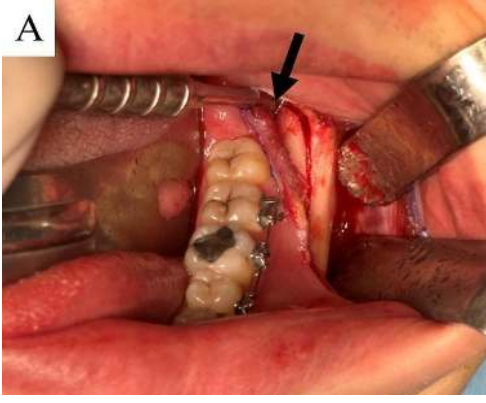


Şekil 2.7 Hunsuck modifikasyonunda medial osteotomi hattı. (mavi devamlı çizgi)

2.2.4 Alçak ve kısa lingual osteotomi

Posnick osteotomi hattının kondil bölgesine doğru gerçekleştirilecek istenmeyen kırık oluşumunu engellemek için yeni bir modifikasyon ortaya atmıştır. Bu modifikasyon tekniği alçak ve kısa medial osteotomi tekniği olarak geçmektedir. Standart modifikasyonlardan farklı olarak horizontal keside değişiklikler yapılmıştır (Şekil 2.8).[6]

Cerrahi işlem, genel anestezi altındaki hastaya hemorajiyi engellemek için lokal anestezi enjekte edilerek başlanır. 1.molar dişin distal yüzeyinden ramusun orta yüzüne kadar subperiostal diseksiyon ve insizyon yapıldıktan sonra osteotomi hatları steril bir kalemle işaretlenir. İlk osteotomi, ramusun medial korteksinden yatay olarak yapılır. Bu kesi mandibular molarların okklüzyon düzlemi seviyeside yapılır (alçak). Medial osteotomi 2 cm'den fazla posteriora uzanmaz, lingulanın anterior kısmında bırakılır (kısa). Osteotomi daha sonra anteriora doğru ilerler ve molarların bukkal kısmına yakın bir yerden devam eder. Testere bıçağı, tüm lokasyonlarda korteksi delerek medüller boşluğa girer. Sonra reciprocating testere yeniden yerleştirilerek dikey kortikal osteotomi tamamlanır. Dikey osteotomi, mandibulanın inferior sınırında başlayıp molarların laterale tamamlanan kortikal osteotomiye doğru üstte devam eder. Osteotomlar kullanılarak osteotomiler tamamlanır. Karşı taraf osteotomisi tamamlanınca split işlemine gerçekleştirilir ve mandibula serbestleştirilir. Spreader ile kırık hattı kontrol edilir. IAS diseksiyonu yapılmaz. Sinirin proksimal segment üzerine getirilmesine gerek görülmez. [6] Mandibula istenilen pozisyonuna getirilir. Segmentler arasındaki temas noktaları rond frezler ile alınır ve pasif temas istenilir. Bu yöntem ile segmentler arasındaki erken temasların daha az olacağına bu sayede de mandibulanın daha pasif konumlandırılacağına ve ameliyat süresinin dolayısıyla morbiditenin azalacağına inanılır. Fiksasyon sırasında düz 4 delikli plaklar her tarafa birer tane gelecek şekilde kullanılır. [6]



Şekil 2.8A: KAOM lingual kesinin pozisyonu

Şekil 2.8B: KAOM sonrası İAS görünümü.

3.GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 Çalışma Dizaynı

Bu çalışma tek merkezli, split-mouth, çift kör, randomize olarak planlanmıştır. Çalışma Bezmialem Vakıf Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış (karar no: 87947) ve Bezmialem Vakıf Üniversitesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Tüm çalışma prosedürleri Helsinki Bildirgesi' nin etik standartlarına uygun olarak yönetilmiştir. Gönüllülerin tamamından yazılı ve sözlü onam alınmıştır. Sharifi ve arkadaşlarının yaptığı Sagittal Split Ramus Osteotomisi sonrası görülen nörosensoriyel değişikliklerin değerlendirildiği çalışma baz alınarak yapılan güç analizi sonucu hasta sayısı 21 olarak belirlenmiştir. (n:21, etki büyüklüğü:0.78, 1- β :0.80)

u çalışmada, 21 hastanın bilateral sagittal split ramus osteotomileri çift kör yöntemle değerlendirilmiştir. Hangi tarafın hangi cerrahi teknikle opere edileceği, değerlendirmeyi yapan hekimlerin bilgisi dışında, randomize olarak kıdemli cerrah tarafından belirlenmiştir. Hastaların bir taraf mandibulasında Hunsuck-Epker modifikasyonu (n=21), diğer tarafında ise LASMO modifikasyonu uygulanarak osteotomi gerçekleştirilmiştir. Her hastada her iki teknik aynı anda uygulanarak karşılaştırmalı bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır.

3.2 Hasta Seçim Kriterleri

Çalışma grubu Ocak 2023 ve Ocak 2024 tarihleri arasında kliniğimize çift çene cerrahi veya mandibular ortognatik cerrahi operasyonu geçirmek üzere başvurmış hastalardan oluşmaktadır. Tüm hastalar tek bir kıdemli cerrah tarafından opere edilmiştir.

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- 18-35 yaş arası olunması
- Mandibulaya yönelik deformitesi bulunup ortognatik cerrahi ihtiyacı bulunması

Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri:

- Önceden mandibulaya ait ortognatik cerrahi geçiren hastalar, revizyon hastaları
- Sagittal split osteotomisini takiben genioplasti cerrahisi yapılan hastalar
- Ameliyat esnasında inferior alveolar sinirin bütünlüğünün bozulduğu ekstra sinir cerrahisi gerektiren hastalar
- Baş boyun bölgesinde malignite bulunan hastalar
- Sinir iyileşmesine engel olan sistemik hastalıkları bulunan hastalar
- Narkotik ilaç kullanan hastalar
- Mandibular cerrahi planlaması esnasında proksimal ve distal segment arasında 5 mm veya daha fazla kemik aralığı bulunan hastalar
- Mental retarde ve kooperasyon zorluğu bulunan hastalar

Toplamda 21 hasta ve 42 osteotomi hattı çalışmaya dahil edilmiştir.

3.3 Cerrahi Öncesi Hazırlık

Operasyon öncesi hastalardan alınan aljinat ölçü üzerinden 3 boyutlu alçı model üretilip taratılmıştır. Yapılan taramalar hastalardan alınan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) ile NemoFab (İspanya) programı üzerinden karşılaştırılıp, sanal planlama gerçekleştirilmiştir. Bu planlama sayesinde kesi hatları ve mandibulanın final pozisyonu 3D olarak görüntülenmiş ve osteotomi modifikasyonlarının güvenli bir şekilde seçilmesi sağlanmıştır. Hastalara komplikasyon bilgileri ve sinir hasarı olasılığı detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Hastalar operasyon öncesi genel anestezi muayenesi için anestezi servisine yönlendirilmiştir.

3.4 Cerrahi Prosedür

Nasotrakeal entübasyonu takiben cerrahi bölgeye seyreltilmiş lokal anestezik (1:1 serum fizyolojik, Artikain (Maxicaine, Türkiye) kullanılarak infiltrasyon anestezisi ve mandibular blok anestezisi yapılmıştır.

Hunsuck-Epkerr osteotomi modifikasyonunun gerçekleştirileceği tarafta mandibular 1. molar dişin mesialinden ramusun orta yüzüne kadar insizyon yapıp subperiostal flep lingulanın tepesine kadar kaldırılmıştır. Lingula bölgesinde görüş açısı diseksiyon ile sağlandıktan sonra periost elevatörü lingulanın tepesine yerleştirilip, inferior alveol

er alveolar sinirin korunması amaçlanmıştır. Medial ramus osteotomisi, lingulanın tepesinden Lindemann frez kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Osteotominin devamı piezo cerrahi aletiyle (Mectron Wite, Carasco, Italya) gerçekleştirilip, kesi hatlarının tamamen ayrılması el aletleri ile sağlanmıştır. Split tamamlandıktan sonra IAN dikkatli bir şekilde diseke edilerek serbestleştirilmiştir. Mandibula ameliyat öncesi planlanan konumuna, splintler ile yerleştirilip intermaksiller fiksasyon elastikler ile sağlandıktan sonra 4 delikli 2 adet mini plak ve 8 adet monokortikal mini vidalar ile sabitlenmiştir.

LASMO modifikasyonu yapılacak tarafta aynı anestezi protokolü uygulandıktan sonra ramusun medial bölgesinde yapılan diseksiyon okluzal plan hizasında sınırlandırılmıştır. Ardından, 10 mm derinliğinde medial osteotomi gerçekleştirilmiştir.

Yapılan tüm osteotomiler piezo cerrahi kullanılarak yapıp split işlemi el aletleri ile tamamlanmıştır. Serbestleşen mandibulanın fiksasyonu ve önceden planlanan konuma getirilme işlemleri 2 taraf için de aynı şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tüm cerrahi prosedürler aynı cerrahi ekip ve tek bir kıdemli cerrah (N.D.) tarafından gerçekleştirilmiştir. Nörosensoryel değişiklikleri ölçen araştırmacı (A.T.S.) cerrahi işlemlerde bulunmamaktadır.

3.5 Nörosensoryel Değerlendirme Protokolü

Dudak bölgesi dudak orta hattından kommisuralara uzanacak şekilde 2 parçaya ayrılmıştır. Her bölgeye ayrı ayrı nörosensoryel testler uygulanmıştır. Testler yapılmadan önce hastaya yapılacaklar ve hastadan beklenenler detaylı bir şekilde anlatılmıştır. Tüm testler hastanın gözleri kapalı şekilde gerçekleştirilmiştir. Testler ameliyattan 1 ay sonrasında (T1), 3 ay sonrasında (T2) ve 6 ay sonrasında (T3) tekrarlanıp kayıt altına alınmıştır. 6. Ayın sonunda hastaların memnuniyet skorları VAS değerleri (0-100) kullanılarak kaydedilmiştir. Sonuçları değerlendirebilmek adına bir başka yöntem olarak Britanya medikal Konseyi tarafından kullanılan FDI değerleri kullanılmıştır.

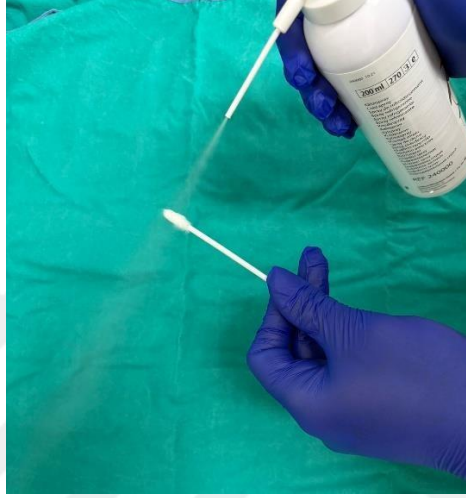
Uygulanan testler aşağıda listelenmiştir:

- Soğuk testi
- İki nokta ayırım testi
- Yer-yön testi

- Hafif dokunma testi
- FDI

3.5.1 Soğuk testi

Dondurucu sprey kullanılarak (Roeko, Endo-frost, Germany) bir pamuk yüzeyi soğutulmuştur. Soğutulan pamuk hastanın dudak bölgesine sağ ve sol olmak üzere ayrı ayrı dokundurulup hastanın soğuk hissinin ayırt edip edemediği kayıt altına alınmıştır. Sonuçlar pozitif (+) veya negatif (-) olmak üzere değerlendirilmiştir (Şekil 3.1,3.2).



Şekil 3.1: Soğuk Spreyin pamuk pelete uygulanışı.



Şekil 3.2 Soğuk testi değerlendirmesi.

3.5.2 İki Nokta Ayrım Testi

Hastaların iki nokta ayırım eşiğı, sabitlenebilir özellikte ve her iki ucu künt ve 0.8 mm kalınlığında bir kumpas kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sırasında kumpasın bacakları başlangıçta 15 mm açıklığa ayarlanmış ve alt dudağı hafif temas edecek şekilde dokundurulmuştur. Hasta her iki noktayı ayırt edebildiğı sürece,

kumpas açıklığı her ölçümde 1 mm azaltılarak işlem tekrarlanmıştır. Bu uygulama, hastanın iki teması tek bir nokta olarak algıladığı eşik değere ulaşılana kadar sürdürülmüş ve her bir ölçüm değeri kayıt altına alınmıştır (Şekil3.3).



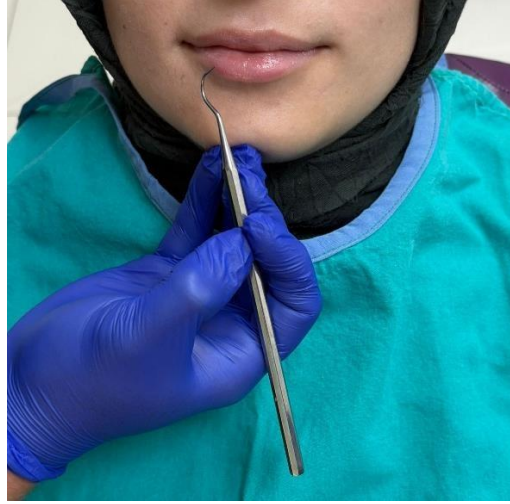
Şekil 3.3: İki nokta Ayrım Testi Uygulanışı.

3.5.3 Yer-Yön Testi

Hastanın yer yön duygusunu gözlemleyebilmek için ucu künt bir dental sond kullanılmıştır. Gözleri kapalı olan hastanın sağ ve sol dudak bölgelerinde sondun ucu aşağıda belirtilen farklı yönlerde hareket ettirilip, hastanın bu yönleri ifade etmesi istenmiştir (şekil 3.4).

- Soldan sağ
- Sağdan sola
- Yukarıdan aşağıya
- Aşağıdan yukarı
- Sol alt bölgeden sağ üst bölgeye çapraz olarak
- Sağ alt bölgeden sol üst bölgeye çapraz olarak

Hastanın bildiği her yön için '1' puan verilir, tüm yönleri bilmesi karşılığında '6' puan; hiçbir yönü bilememesi durumunda '0' puan olarak değerlendirilip karşılaştırmaya alınmıştır.



Şekil 3.4 Ucu künt sond ile Yer-Yön Testi değerlendirilmesi.

3.5.4 Hafif Dokunma Testi

Bir pamuk ile hastanın sağ ve sol olarak ayrılan dudak bölgelerine hafif dokunma uygulanıp hastanın “his var” veya “his yok” şeklinde kayıtları alınmıştır. Dokunmanın şiddeti giderek arttırılarak üç basamaktan oluşturulmuştur.

3.5.5 Fonksiyonel Duyusal İyileşme

Bir diğer değerlendirme kriteri olarak British Medical Council(BMC) tarafından geliştirilen Fonksiyonel Duyusal İyileşme (FDİ) kullanılmıştır.FDİ kriterlerinin değerlendirilmesi Tablo 3.1 de verilmiş olup “S3” skoru ve üstüne ait değerlendirmeler, pozitif iyileşme olarak tanımlanmıştır.

Tablo 3.1: BMC tarafından belirlenen FDİ değerlendirme Tablosu.

1	Skorlama	GEREKEN Parametreler
Yok	S0	Total hissizlik
	S1	Ağrı Hissi (derin)
	S1+	Ağrı hissi (yüzeysel)
	S2	Ağrı ve dokunma Hissi
Var	S2+	Ağrı ve dokunma hissi, aşırı tepki ile beraber
	S3	S2+, aşırı tepki olmadan ve 15-20 mm 2 nokta ayrımı
	S3+	S3 ve 2NA 7-15mm
	S4	S3+, 2NA<7 mm

4. İSTATİSTİKSEL YÖNTEM

Mevcut çalışmanın kategorik verileri, sıklıklar ve yüzdelerle tanımlanmıştır. Soğuk uygulamaya ve hafif dokunuşa pozitif yanıt veren hastaların sayısı ile FSR sınıflandırması, ki-kare testi kullanılarak analiz edilmiştir. İki nokta diskriminasyonu, VAS ve yer-yön testi skorlarının homojenliği ve dağılımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Mann-Whitney U testi, LASMO ve Hunsuck-Epker grupları arasındaki farkları karşılaştırmak için kullanılmıştır. Veriler, SPSS PASW Statistics 26.0 programı ile analiz edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklar, p değeri $<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

5. BULGULAR

Çalışmamıza toplamda 21 hasta dahil edilmiş olup çalışmada yer alan hastaların ortalama yaşı $23,80 \pm 3,44$ yıldır. Hastaların 14'ü kadın 7'si erkektir.

5.1 Soğuk Testi

Soğuk testi sonuçlarına bakıldığında iki grup arasında anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Hastaların soğuk hissiyatının Hunsuck-Epker tarafında tüm gönüllülerde geri dönmesi T3 zaman aralığını bulmuştur. Ancak T2 zaman aralığında LASMO grubundaki ölçümlerin tamamına pozitif cevap alınmıştır. T1 zaman aralığında ölçümlerin büyük bir kısmında pozitif cevap alınmıştır. Soğuk testine kısa sürede pozitif değer gösteren gönüllüler çoğunluktadır. Hiçbir ölçüm zamanında iki grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık oluşmamıştır (Tablo 5.1).

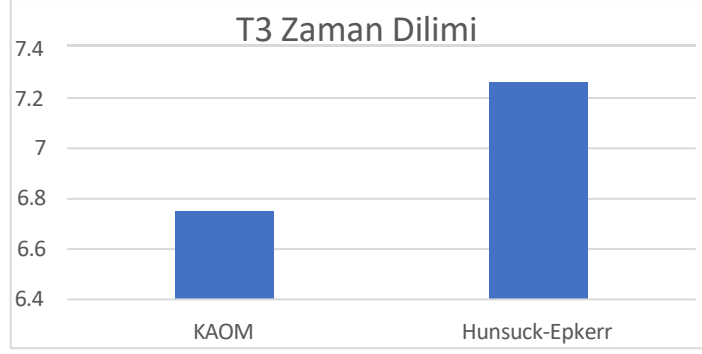
Tablo 5.1: Soğuk duyusu değerlendirmesinde pozitif yanıt veren hastaların yüzdeleri.

•	T1	T2	T3
LASMO	%66,6	%100	%100
Hunsuck-Epker	%66,6	%95,2	%100
p değeri	0,212	1,000	*

5.2 İki Nokta Ayrım Testi

İki nokta ayrım testlerinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. T1 değerinden başlayarak hastaların iki nokta arasında ayırt edebildikleri mesafelerde azalmalar olmuştur. Bu sonuç hastaların sinir hasarında iyileşmeler olduğunu göstermektedir. İki grup arasında T3 zaman aralığındaki ortalama cevaplar aşağıdaki grafikte mm cinsinden verilmiştir (Şekil 5.1). Bu değer düşük olması iyileşmenin daha fazla olduğunu göstermektedir. T3 zaman diliminde KAOM ile yapılan

tarafındaki ölçümler daha az sonuç vermektedir. Ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır($p=0.05$).



Şekil 5.1: İki nokta ayırım testinin iki grup arasında T3 zaman dilimindeki parametreleri.

5.3 Yer Yön testi

Değerlendirilen hiçbir zaman diliminde iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Her iki grubun T1, T2 ve T3 ölçüm zamanlarında yer-yön algısı skorlarına ait medyan ve interkuartil aralıklar Tablo 5.2’de gösterilmiştir.

Tablo 5.2: Yer- Yön testi medyan ve interkuartil aralıklar.

	T1	T2	T3
LASMO	4 (4)	5,5 (3)	6 (1)
Hunsuck-Epker	3,5 (4)	6 (2)	6 (1)
<i>p</i>	0.721	0.734	0.883

Veriler arasında en büyük farklılıklar T1 zaman aralığında görünmektedir. Fakat iki grup arasındaki değerlendirmelerde T1 aralığında da diğer aralıklarda olduğu gibi anlamlı bir fark görünmemiştir. T3 zaman aralığında iki grupta da ciddi iyileşmeler görülmüştür ve veriler takip süresi arttıkça birbirine yaklaşmıştır.

5.4 Hafif Dokunma Testi

T1, T2 ve T3 zamanlarında pozitif ve negatif cevap alınan test sayısı iki grupta da aynı bulunmuştur. Değerlendirilen tüm zaman dilimlerinde iki grup arasında pozitif ve negatif yanıt verenlerin sayıları bakımından istatistiksel anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Farklı zaman noktalarındaki pozitif cevap oranları tablo 5.3’te verilmiştir.

Tablo 5.3: Hafif dokunma testinin pozitif oranları.

	T1	T2	T3
LASMO	61.9%	90.4%	100%
Hunsuck-Epker	61.9%	90.4%	100%
<i>p</i> value	1.000	1.000	*

5.5 FDİ

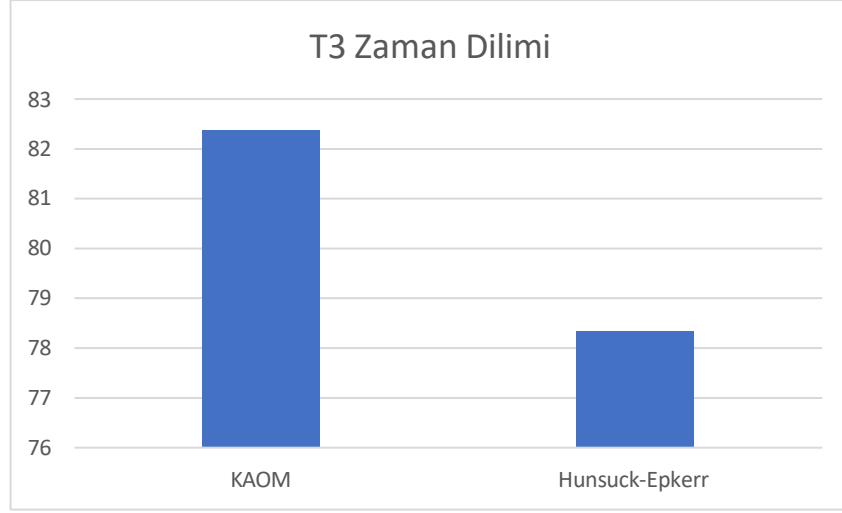
Bu çalışmada yer alan tüm hastalar, ortognatik cerrahi sonrasında FDİ kriterlerini karşılayan S3 veya daha yüksek FSR derecelerine ulaştı. Her iki grupta da hastaların çoğunun FDİ derecesi S3+ olarak değerlendirildi. İki grup arasında FDİ dağılımlarında anlamlı bir fark gözlenmedi ($p=0.05...$). Grupların FDİ sınıflaması sonuçları Tablo 5.4'te gösterilmiştir.

Tablo 5.4: Çalışma gruplarının FDİ sınıflaması dağılımı.

FDİ Skoru	S3	S3+	S4
LASMO	1	12	8
Hunsuck-Epker	2	11	8
FDİ Skoru	S3	S3+	S4

5.6 VAS

Hastaların T3 zaman diliminde kendi subjektif değerlendirmeleri ile gerçekleştirdikleri VAS skorları değerlendirilmiştir. Hastaların bu zaman diliminde iki grup arasındaki skorlamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç çıkmamıştır ($p=0.05$). Grupların T3 zaman aralığındaki ortalamaları aşağıdaki figürde verilmiştir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2: KAOM ve Hunsuck-Epkerr modifikasyonun T3 zaman aralığındaki VAS parametreleri.

6. TARTIŞMA

Ortognatik cerrahinin hem fonksiyonel hem estetik açıdan pek çok faydası vardır. Ortognatik cerrahi sonrası estetik görünümünün pozitif yönde değişmesiyle ilgili hastaların sosyal yaşantılarında, özgüvenlerinde ve bireysel ilişkilerinde ilerleme mevcuttur. Bu durum hastaların tedaviye bağlılığının ve tatmininin temel nedenidir. Hastaların postoperatif dönemdeki, çiğneme, konuşma estetik ve diğer sosyal değerlendirmelerini içeren çalışmalar literatürde mevcuttur. Murphy ve arkadaşlarının yaptığı anket çalışmasında, post operatif 6.ayda ortaya koyduğu sonuçlarda hastaların hepsinde görünüşlerinde bariz bir fark hissettikleri, çiğneme ve konuşmada daha rahat oldukları anlaşılmıştır. Yapılan bu çalışma baz alındığında ortognatik cerrahinin sağladığı fonksiyonel ve estetik kazanımlar görülmektedir. [57] Ancak ortognatik cerrahi sonrası morbiditeler hastaların yaşam kalitesini etkilemektedir. Murphy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya benzer Lee ve arkadaşları Yaşam Kalitesi (OQLQ) anketini ameliyat sonrası kısa dönem sık takiplerle gerçekleştirmiştir ve erken dönemde hastaların post operatif komplikasyonlara ve morbiditelere bağlı fiziksel rahatsızlıklarının yanında mental retardasyonların da yaşandığını göstermiştir. [58] Bu bağlamda güncel ortognatik cerrahi yaklaşımlarında hem kısa dönem hem de uzun dönem hasta yaşam kalitesini iyileştirmek amacıyla morbiditeleri ve komplikasyonları en aza indireyecek yöntemler ve medikal tedavi prosedürleri uygulanmalıdır.

Mandibulaya ait iskeletsel deformitenin düzeltilmesi için yapılan cerrahi işlemlerde inferior alveolar sinir hasarı en sık gözlenen komplikasyondur. [59] Cerrahi işlemin gerçekleştirildiği bölgedeki duyu kaybı olasılığı %9-85 olarak verilmiştir. [60] Sinir hasarının hangi aşamada veya aşamalarda ne şekilde gerçekleştiğini değerlendirebilmek adına Jaaskleenen ve arkadaşları cerrahi esnasında siniri monitörize ederek sinirin elektriksel iletimini takip etmişlerdir.[61] Yaptıkları

çalışmada sinirin etkilendiği cerrahi aşamaları, ramus medialindeki doku diseksiyonu, kortikotomi, mandibulanın ayrılması, mandibulanın manipülasyonu ve fiksasyon olarak ayırmışlardır. Sinirden gelen taban elektriksel ileti değerinin en fazla değiştiği kısımlar medial diseksiyon ve fiksasyon olarak görülmüştür.

Uzun dönem hasta konforunu etkileyebilecek en büyük komplikasyonlardan biri inferior alveolar sinir hasarına bağlı olarak ilgili dermatomda oluşan parestezidir. Bu durum hastanın estetik görüntüsünde bir değişiklik oluşturmaya bile yaşam kalitesini etkiler. Dudak bölgesindeki uyuşukluk, tükürük sızıntısını kontrol edememe (farkında olmama), dudak ısırma, konuşmada zorluk, hissizliğe bağlı rahatsızlık ve parestezi yolu ile kişilere rahatsızlık verebilir. [62]

Literatürde sinirin gerilme kuvvetlerine kompresyon kuvvetlerinden daha dirençli olduğu bilgisi bulunmaktadır. [63] Demirbaş ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada ise sinir hasarının, mandibulaya uygulanan hareket ile bir korelasyonu olmadığını ortaya koymuştur. Sinir hasarının mandibulada yapılan hareketin büyüklüğüne ve sinirin manipülasyon mikatriyla doğru orantılı olduğunu bulmuşlardır. [64] Sinir üzerine gelebilecek negatif etkileri azaltabilmek için yıllar içinde farklı osteotomi modifikasyonları tanımlanmıştır. Obwegeser'in gerçekleştirdiği BSSO'yu DalPont ve Hunsuck modifiye ederek öncelikli olarak yapılan ayırma işleminin daha güvenli olmasını, kemik temaslarının artmasını ve bu sayede iyileşmenin daha hızlı olmasını amaçlamışlardır. [4]. 2017 yılında Sant'Ana ve arkadaşları 'lingual kısa kesi' adı altında bir teknik tanıtmışlardır. Tanıttıkları teknikte gerçekleştirdikleri asıl modifikasyonun osteotominin ramusun medialinde olduğunu ve komplikasyonları azaltmaya yönelik keşfettiklerini açıklamışlardır.[65] 2017 yılındaki bu makaleye kadar yapılan tüm osteotomi modifikasyonları proksimal bölgede yapılan değişikliklerdir. Kemik kontakt noktalarını arttırmak, post operatif iyileşmeyi ve stabiliteyi arttırmak ve split işlemini daha kolay gerçekleştirmek adına bu çalışmalar hipotezlerini sunmuşlardır. [66] Sant'ana'nın sunduğu modifikasyonda mandibulanın lingual sahasına erişilirken aşırı bir diseksiyondan kaçınılır. Lingual bölgede gerçekleştirilen kesi eski yöntemlerde uygulanan lingulanın 0.5 mm üzerinden yapılmak yerine, horizontal osteotominin lingulanın aşağısındaki medullar alana gelene kadar 4-5 mm çapında frezler kullanılarak gerçekleştirilip daha sonra piezocerrahi kullanılarak kesinin geleneksel şekilde tamamlanmasıdır.

2021 yılında Posnick ve arkadaşları bu metodu yaygınlaştırıp bizim de çalışmamızda

kıyasladığımız ‘kısa ve alçak’ osteotomi modelini geliştirmişlerdir.[6] Yaptıkları cerrahi, lingual bölgede Sant’ana ve ark. çalışması ile aynı diseksiyon prensibine sahiptir.[65] Medial kesinin Posnick tarafından tanımlanmasında kesi hattı mandibular molar dişlerin okluzal planı hizasında gerçekleştirilir. Kesi derinliği 2 cm’i geçmeyecek şekilde gerçekleştirilir. Bu tanımlamalar kesinin ‘kısa ve alçak’ kısmını tanımlar. Eğer geçmiş modifikasyonları yapılan medial osteotomi dizaynına göre bu şekil adlandırmak istersek; Dalpont ve arkadaşlarının kesisi ‘uzun ve yüksek’, bizim çalışmamızda da kıyasladığımız Hunsuck-Epkerr metodunu ‘kısa ve yüksek’ olarak değerlendirmek mümkündür. [56]

Posnick kendi tanımladığı KAOM modeli ile bu modifikasyonlara bir alternatif getirmiştir. Getirdiği bu metot ile komplikasyonların daha aza ineceği, ameliyat süresinin kısalcacağını ve post operatif dönem hasta konforunda ilerlemeler olacağını açıklamıştır. [67] Her yeni metotta olduğu gibi bu modifikasyon özelinde de soru işaretleri mevcuttur. Bunlardan en göze çarpanı İAS’in proksimal segment ile distal segment arasında seyretmesi ve bu durum kaynaklı sinir hasarı oluşabileceği düşüncesidir. Konvansiyonel tüm yöntemlerde bu sinirin proksimal segment üzerinden diseke edilmesi prensibi mevcuttur. [68] KAOM uygulanan hastalarda uzun dönemde yeterli düzeyde fonksiyonel duysal geri dönüş olduğu yapılan çalışmalar ile desteklense bile bu osteotomi modifikasyonunun diğer osteotomi modifikasyonları ile kıyaslanmasını içeren bir yayın bulunmamaktadır.[69] Güncel olarak en sık kullanılan ve güvenilir bulunan metot Hunsuck-Epkerr metodudur. Mandibulanın her hareketine izin vermesi, kemik temasının yüksek olması, İAS görülerek gerçekleştirilen cerrahi ve proksimal segmentten İAS’nin diseke edilmesine imkân veren cerrahi basamakları sayesinde geniş çevreler tarafından kullanılır. [56]

BSSO’nde yapılan cerrahi basamaklarından sinir üzerine etkisi olabilecek bir diğer işlem ise sinire yapılan manuel müdahalelerdir. Bu müdahaleler split sonrasında inferior alveolar sinirin konumuna göre yapılır. Konvansiyonel metotlarda inferior alveolar sinirin proksimal segment üzerine serbestleştirilmesi gerekir. [70] İnferior alveolar sinir görülmez veya tamamen medial segment üzerinde görülürse bu işlemleri yapmaya gerek kalmaz. Ylikiontola ve arkadaşları ortognatik cerrahide sinir hasarı üzerine etkisi olabilecek parametreleri değerlendirdikleri bir çalışmada inferior alveolar sinirin bu üç seyiri üzerinden değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Onların sonuçlarına göre en hızlı nörosensoriyel iyileşme sinirin hiç görünmediği durumlarda görülmüştür. Sinirin medialde kaldığı ve diseksiyona gerek duyulmadığı durumlarda

iyileşme hızı yine optimaldir. Ancak sinirin distal segmentte görülüp el aletleri ile diseke edilerek mediale taşındığı durumlarda özellikle sinirin erken dönem duyuusal iyileşmesinde gerileme ve sinirin iyileşme süresinin uzadığı görülmüştür. Çalışmalarındaki diğer parametreler; yaş, cinsiyet, yapılan hareketin büyüklüğü ve mandibulanın sağ ve sol yarısıdır. Yaş, yapılan hareketler ve hareketin büyüklüğü sinir hasarına sebep olan diğer unsurlar olarak verilmiştir. [71] Bizim çalışmamızda bu parametreler kullanılmamıştır. Sinirin tek bir segmentte bulunması yerine segmentler arasında kalmasının duyu hasarı üzerine etkileri bizim çalışmamızda tartışma konusu olmaktadır.

Bu çalışmada KAOM'nun sinir hasarı üzerine etkisini kıyaslamak için en sık kullanılan BSSO modifikasyonu olan Hunsuck-Epkerr modifikasyonunu tercih ettik. KAOM'de karşımıza çıkan, iyileşme döneminde nörosensöriyal değişiklikler üzerine negatif etkisi olabilecek sorunlar; sinirin segmentler arasında serbestleştirilememesi, kesi derinliğinin sinir hasarı üzerine negatif etki yaratabilmesi şeklinde sıralanabilir. Bunun tersine KAOM modifikasyonunun sinir iyileşme potansiyelini arttıracak özellikleri, diseksiyonun az olması, sinirin manipulasyon ile el aletlerine temas etmemesi ve interferansların az olması kaynaklı gereken cerrahi müdahalenin az olması şeklindedir. Bu çalışmada bu soru işaretlerinin klinik sonuçlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışmada hastaların nörosensöriyel değişiklikler üzerine değerlendirmesi split-mouth metodu kullanılarak, tek taraflı Hunsuck-Epkerr kontralateral tarafta KAOM olacak şekilde mandibulanın sagittal split osteotomisin tamamlayıp klinik parametreler kullanılarak gerçekleştirildi. Çalışmamızda sübjektif cevapların değerlendirmesinde objektiflik sağlamak amacıyla çift kör değerlendirme gerçekleştirdik. Osteotomileri gerçekleştiren cerrah hariç, hangi tarafta hangi osteotomi modifikasyonunun kullanıldığı ne hasta ne de nörosensöriyel testleri uygulayan hekim tarafından bilinmemektedir. Yaptığımız değerlendirme sonucunda hastaların 6 aylık takip sürecinin sonunda nörosensöriyel testlere verdikleri yanıtlarda anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Hastaların soğuk, iki nokta ayırım, hafif dokunma ve yer-yön oryantasyon testlerine verdiği yanıtlarda anlamlı bir fark görülmemiş olup bu duyular düzeyinde sinir iyileşmesi iki grupta da gözlenmiştir. Sinir iyileşmesini değerlendirdiğimiz BMK tarafından belirlenen FDI kriterlerinde tüm hastalarımız S3 veya daha yüksek skora sahip olmuşlardır.[43] Bu sonuçlar BMK tarafından fonksiyonel iyileşme olarak kabul edilmektedir. Hastaların kendi paretezilerini

değerlendirdikleri VAS skorlamasında yine anlamlı bir sonuç bulunamamıştır. Parestezi üzerine iki osteotomi hattından kaynaklı herhangi bir fark bulunamamıştır. Çalışma split-mouth olarak tasarlandığı için hastaların sinir duyusuyla ilişkili subjektif farklılıkları ekarte edilebilmiştir. Literatürde bulunan metot karşılaştırma metinlerinde genellikle farklı hastalar üzerinden kıyaslamalar yapılmıştır. Bu da bizim yaptığımız çalışmaya göre sübjektifliği daha büyük bir sapma olarak karşımıza çıkarır. Abdel-Ghany ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada hastalar Posnick grubu ve Hunsuck grubu olarak ikiye ayrılmış olup objektif kıyaslamada güzel bir yöntem sunmaktadır. Bu objektif kıyaslamalar içerisinde cerrahi esnasında değerlendirilen ameliyatın süresi, split işleminin başarısı ve bad-split insidansı dahildir.[62] Ancak sinir hasarı üzerindeki iyileşmeyi farklı hastalar üzerinden subjektif parametreler aracılığı ile yorumladığı için hastaların emosyonel durumları, ağrıya ve tedaviye tepkileri ve mental kooperasyonlarındaki farklılıklar sonucu etkileyebilmektedir. Bizim çalışmamızın en büyük artılarının bir tanesi metot seçiminin subjektif zaafı en aza indirgemesidir.

Nörosensoriyel değişikliklerin değerlendirilmesinde literatürde birden fazla metot mevcuttur. İnferior alveolar sinir hasarında göze çarpan en büyük gelişme, sinir hasarının objektif değerlendirilmesine imkân veren somatosensoriyel uyarılmış potansiyel testidir. [72] Somatosensoriyel uyarım değeri kafa derisine yerleştirilen elektrotlar ve dudak veya mental foramen bölgesine yerleştirilen probalar ile ölçülür. [73] Yöntem ne kadar objektif değerlendirme yöntemi olsa da ölçüm sırasında artefaktlar ve kas aktivitesine bağlı yanlış cevaplar sonuçları etkileyebilmektedir. [72] Bunun önüne geçebilmek için Leandri ve arkadaşları bunun çözümünü daha invaziv iğne probalar kullanmakta bulmuştur. [74] Ancak bu yöntem klinik değerlendirmeler için invaziv yapısından dolayı tercih edilmemektedir. Seif ve arkadaşları subjektif ve objektif yöntemleri kıyasladıkları çalışmada hastaların subjektif metotlara verdiği pozitif değerin hızlıca arttığı ve daha normal değerlerde seyrettiğini ancak trigemina somatosensoriyel uyarım potansiyeli ile alınan pre operatif ve post operatif değerlerin farklılıklarının daha fazla olduğunu bulmuştur. [73]

Sinir hasarının subjektif metotlar ile değerlendirilmesi, bizim çalışmamızda da kullandığımız klinik testlerden ve geniş soru cevap anketlerinden oluşmaktadır. Klinik olarak sinir hasarının analitik olarak değerlendirilmesini Zuniga ve arkadaşları gerçekleştirmiştir. Yaptıkları sınıflamalarda hastanın subjektif yorumları, fiziksel

olarak sinir hasarına sebep olabilecek bir travmanın veya skar dokusunun mevcudiyeti, hastanın ağrı veya uyuşukluk hissi değerlendirilmiştir. Sinir hasarının hasta üzerindeki ciddiyeti sınıflandırılmıştır. Bu sınıflama klinik olarak hastaların zorluk derecesini ayırmada kullanılmıştır. Dizestesi durumu paresteziden daha zor bir komplikasyon olarak değerlendirilmiştir. [75] Mackinnon ve arkadaşları sinir hasarının değerlendirilmesinde bizim çalışmamızda da kullandığımız değerlendirme kriterlerinden birisi olan BMC derecelendirmesini kullanmışlardır. [76] Bu iki çalışmada da kullanılan değerlendirmeler klinik değerlendirmelerde kalıcı bir yer kazanamamıştır ve subjektif değerlendirme için ortak bir model sunmamıştır. Poort ve arkadaşları klinik değerlendirmelerin geniş özetini toplamak için yaptıkları bir literatür taramasında 75 adet çalışmanın değerlendirmesini incelemişlerdir. İnceledikleri çalışmalardaki vakalar sadece ortognatik cerrahi olmayıp, diş çekimleri, çene kırıkları ve implant cerrahileri de dahil edilmiştir. Yaptıkları değerlendirmelerde subjektif olarak en sık kullanılan ve güvenilir testleri, Semmes-Weinstein monofilament testi ve iki nokta ayırım testi olarak ayırmışlardır. [77] Bizim çalışmamızda da iki nokta ayırım testi ve BMC skalası ile değerlendirme yapılmıştır. Hafif dokunma testi ise tek bir analizcinin değerlendirmesinde hafif orta ve sert olarak manuel derecelendirilmiştir. Bu testlerin subjektif açıdan değerlendirmede kolaylığı ve hastaların somatosensoriyal his algılarını belirlemedeki başarısı sayesinde çalışmamızın sonuçlarının güvenilirliği artmaktadır.

Ortognatik cerrahi sonrasında dudak bölgesinde inferior alveolar sinir hasarına bağlı parestezinin önüne geçebilmek için osteotomi modifikasyonları devamlı güncellenip geliştirilmiştir. Osteotomi modifikasyonların birbiri üzerine üstünlüğünün değerlendirildiği çalışmalar literatürde mevcuttur. [78] Bu tarz çalışmalarda kırık hattını ve kırılma paternini incelemek için genellikle sonlu eleman analizleri kullanılmıştır. Osteotomileri ve bundan doğacak komplikasyonlar fiziksel bir zemin üzerinde görmek mümkün olduğu için bu tarz sonlu eleman analizleri kemik ve bunun dahilindeki kıyaslamaları değerlendirmek için uygundur. Ancak sinir hasarı gibi incelemeler için kullanmak mümkün değildir. Yapılan çalışmalarda üç boyutlu modeller üzerinde istenilen kesi, repozisyon ve fiksasyon sonrasında ancak inferior alveolar kanal değerlendirilmesi yapılmıştır. [79]

Posnick ve arkadaşları KAOM ile 262 hastada totalde 524 osteotomi gerçekleştirmişlerdir. Gerçekleştirdikleri ameliyatlarda kötü kırılmaları, yara iyileşmesini ve fiksasyonu değerlendirmişlerdir. Kötü kırılmaların olup olmadığı

ameliyat esnasında sözel beyan ile kaydedilmiş olup ameliyat sonrasında kontrol röntgenleri ile doğrulanmıştır. Yazarlar kötü kırık tanımlamalarını çalışmalarında iki şekilde açıklamışlardır. Birincisi kondilin distal segment üzerinde kaldığı ve ekstra bir osteotomi ile ayrılması gereken kırıklar. İkincisi de proksimal segmentin parçalanıp, kondile doğru uzantı oluşturduğu kırıklar. Bunlar dışında gerçekleşen bukkal plaka kırıkları veya lingualde gerçekleşen kırıklar kötü kırık adı altında değerlendirilmemiştir. Vakalarının sonunda hiçbir vaka da kendi tanımladıkları kötü kırık komplikasyonlarıyla karşılaşmamışlardır. Bu komplikasyonların ameliyatın seyrinde ciddi sorunlar ve ekstra osteotomi ihtiyaçları çıkarmaları sagittal split ramus osteotomisinin en büyük komplikasyonlarından. Ancak bu çalışmada gördüğümüz KAOM ile bu olasılığın ciddi derecede azaltıldığı ortaya konulmuştur. [7]

Susarla ve arkadaşları kötü kırık riskini minimize etmek için özellikle atipik mandibulası bulunan hastalarda KAOM kullanılmasını önermektedir. Çalışmalarında mandibular ramusun kısa ve kortikal yapısının fazla olduğu 25 hasta değerlendirilmiştir. Kötü kırık riskini artıran atipik mandibula morfolojilerinden biri ramusda medullar bölgenin azlığıdır. Bu riskini azaltmak için KAOM modifikasyonunu gerçekleştirmişlerdir ve hiçbir vaka da kötü kırılma görülmemiştir. Değerlendirmelerinde vakaların %52'sinde inferior alveolar sinirin proksimal segmentten distal segmente geçişini gözlemlemiş ancak müdahale etmemişlerdir. Kötü kırık görülmemesinin yanında hastaların hiçbirinde kalıcı sinir hasarı gözlenmemiştir ve yaklaşık olarak 4 ay içerisinde hastalarda FDI gözlenmiştir. [80]

Abdel-ghany ve arkadaşları daha önceden yayınlanan BSSO modifikasyonlarının kıyaslandığı çalışmalardan ilham alarak KAOM modifikasyonu ile Hunsuck-Epkerr modifikasyonunun cerrahi komplikasyonlar üzerine kıyaslamasını yapmıştır. [62] Çalışmalarında totalde 12 hasta eşit sayıda iki gruba ayrılıp değerlendirilmiştir. Hunsuck-Epkerr grubunda 4 adet kötü kırılma, KAOM grubunda ise 1 adet kötü kırılma görülmüştür.[62]

KAOM sayesinde Posnick mandibulanın istenilen konumuna getirirken kemik interferanslarını minimumda tutacağını savunmaktadır.[6] Özellikle asimetri vakalarında önceden kullanılan metot ile gerçekleştirilen hareketlerde iki taraflı açıklıklar ve erken temaslar mevcut olmaktadır. Asimetrisinin düzeltildiği tarafta anterior bölgede, kontralateral tarafta ise posterior bölgede açıklık meydana gelmektedir. Bu durumu düzeltmek için ekstra osteotomi ihtiyaçları veya temas bölgelerinin aşırı traşlanması gibi cerrahi prosedürler olmaktadır. Bu osteotomiler

gerçekleştirilmezse eklem problemleri ve asimetrinin yön değiştirmesi gibi postoperatif problemler doğabilmektedir. Eğer segmentler pasif olarak oturmazsa kondil başının fossa içerisinde yer değiştirmesi, stabilizasyonun bozulması ve iyileşme döneminde problemler doğmaktadır. Bunun önüne geçmek için konvansiyonel yöntemlerde posterior bending osteotomisini gerçekleştirmek gereklidir. [81]

Posterior bending osteotomisi asimetri hastalarında gerçekleştirilen lingual bölgede yapılan osteotomi cerrahisidir. Amaç erken temas bölgelerinde gerçekleşen direncin kırılarak segmentler arası oluşan boşlukların pasif olarak kapatılmasıdır. Erken temasların alınması bu tekniğe alternatiftir ancak cerrahi açıdan limitli bir girişimdir. Posterior bending osteotomisi konvansiyonel split işlemi gerçekleştirildikten sonra maksillomandibular fiksasyon ile mandibula istenilen konumuna getirildikten sonra uygulanır. Segmente aktif kuvvetler vermekten kaçınılmalıdır ve segmentlerin kemik temaslarının görülmesi ve o şekilde değerlendirilmesi gerekir. Daha sonrasında erken temasın kaynaklandığı bölgede iki adet osteotomi gerçekleştirilir. Bunlar vertikal yönde yapılır ve ilki lingual bölgenin superiorunda başlanır ve inferior alveolar kanalın superior kısmına gelmeden bitirilir. İkinci kesi lingual plakanın inferior sınırından başlanıp inferior alveolar kanalın inferioruna gelmeden bitirilir. Bu kısımda siniri diseke etmek için aşırı manipülasyonlardan kaçınmak ve osteotomi sırasında sinire hasar vermemek elzemdir. Daha sonrasında kesi hatları manuel split hareketleri ile bir yeşil ağaç kırığı oluşturulacak şekilde ayrılır. [81]

Jo ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada posterior bending osteotomisi ile kemik temaslarının traşlanması üzerine bir kıyaslama yapmışlardır. 4 mm'den fazla asimetri hastalarının operasyon sonrası değerlendirmelerinde erken temasların alınarak segmentlerin oturduğu hastalarda gonion bölgesinde hafifçe dışarı dönme eğilimi olduğunu bulmuşlardır. Bu yüzden özellikle aşırı asimetri vakalarında posterior osteotomisinin yapılmasını önermektedirler. [82]

Posterior osteotomi üzerine yapılan bir başka araştırmada Pergel ve arkadaşları, osteotominin gerçekleştiği hastalarda kondil değişimini değerlendirmişlerdir. Menton bölgesinde asimetrinin 4 mm veya daha fazla olduğu hastaları iki gruba ayırıp (posterior osteotomi grubu- erken temas tıraşlama grubu) 6 ay sonrasında eklemleri 3 düzlemde değerlendirmişlerdir. Buldukları sonuçlarda farklılıklar mevcut olsa bile anlamlı bir değişiklik bulamamışlardır ve böylece osteotominin kullanımını önermektedirler. [83]

Her ne kadar güvenilir olduğu kabul edilse bile posterior bending osteotomisi mandibulaya ve inferior kanal bölgesine fazladan girişimsel bir cerrahi işlem demektir. Bu durum sinir üzerine birebir hasar vermese bile bölgede gelişebilecek kanamalar, ödem ve iyileşme cevapları sinirin kısa dönem veya uzun dönem parestezisine yol açabilirler. Kısa ve alçak osteotomi modelinin bu cerrahi işlem ihtiyacını ortadan kaldırması metodun hem cerrahi açıdan kolaylığı hem de tezimizde değerlendirdiğimiz sinir hasarı üzerine negatif etkiden kaçınma özelliğini öne çıkarmaktadır.

Süzen ve arkadaşlarının yaptığı 26 hastalık bir çalışma da totalde 52 adet BSSO gerçekleştirmişlerdir. Ameliyat sonrasında alınan tomografilerde horizontal osteotomi seviyesinin sinir hasarı üzerine etkilerine bakmak için üç ayrı grup oluşturmuşlardır. Birinci grup osteotomi seviyesinin lingulanın üzerinden gerçekleştirildiği, ikinci grup osteotominin lingulanın apeksi ve basisi arasında gerçekleştirildiği ve üçüncü grup ise osteotominin lingulanın altından gerçekleştirildiği vakalardan oluşmaktadır. Her vaka subjektif testlerle 6. aya kadar değerlendirilmiştir. Kullanılan testler bizim çalışmamızdaki testler ile paralellik göstermektedir. Ancak bizim çalışmamızda split-mouth metodu kullanılmış olup hastalar kendi kontrol gruplarını oluşturmuşlardır. Süzen ve arkadaşlarının çalışmasında yapıla horizontal osteotomilerin seviyesi retrospektif olarak değerlendirilerek hastalar ilgili gruplara dahil edilmiştir. Bu yöntem ile metotların birbirine üstünlüğünden ziyade ortaya koydukları sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda hastaların nörosensoriyel değişikliklerinde herhangi anlamlı bir fark görülmemiştir. Bu sayede horizontal osteotomi seviyesinin alçaktan yapılmasının herhangi subjektif komplikasyon doğurmadığını ortaya koymuşlardır. Yaptıkları çalışmada horizontal osteotomi seviyesine bağlı olarak gelişebilecek kötü kırık risklerinden de bahsetmişlerdir. Aldıkları tomografi ile yaptıkları çakıştırma yöntemi ile alveolar sinir kanalına herhangi bir travmanın üç grupta da gerçekleşmediği görülmüştür. [84] Kötü kırık riski için lingulanın ne kadar yukarısından yapılırsa riskin arttığı görüşü bu yayında da hakimdir. Lingulanın 5 mm üzerinden yapılan kesilerde riskin arttığı görülmüştür. [85]

John ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada infralingual ve supralingual medial osteotomilerin sinir hasarına olan etkilerini kıyasladılar. Çalışmalarında kontrol grubu olarak supralingual osteotomi modelini baz almışlar ve grupları 1:1 oranında ayırmışlardır. Sinir hasarını ameliyat sonrası 3.aya kadar takip etmişlerdir. Sonuçlarında sinirin ameliyat esnasında infralingual grupta distal segmentte bulunma oranı daha yüksek olarak bulunmuştur. İnfra lingual grupta sinirin proksimal

segmentte bulunma sıklığı daha yüksektir. Ameliyat sonrası 1.haftada infralingual gruptaki hastalarda paretezilerin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Ancak 3.ayda yaptıkları sinir hasarı üzerine değerlendirmelerde herhangi anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmalarının bizim çalışmamızdan ayıran bir özellik yapılan mandibular hareket miktarında ve tipinde kısıtlılık olmasıdır. Çalışmalarında sadece mandibular geriletme işlemi gerçekleştirilen hastaları dahil etmişlerdir. Geriletme miktarının 8mm veya daha fazla olduğu vakalar çalışma dışı edilmiştir. Bizim çalışmamızla paralellik gösteren özellik ise eş zamanlı çene ucu düzeltim ameliyatı olan hastaları da çalışmadan çıkarmalarıdır. Ekstra gerçekleştirilen bir cerrahi ile çene ucu sinir değerlendirmesinin osteotomi modeline etki etmesinden kaçınılmıştır. [86] Ettinger ve arkadaşları 47 vaka ile değerlendirdikleri bir kohort çalışmada toplamda 94 osteotomi hattının inferior alveolar sinire olan mesafesini ölçmüşlerdir. Osteotomiler KAOM ile gerçekleştirilmiş olup medial kesinin uzunlukları ile sinir arasındaki mesafe ölçülmüştür. KAOM ile inferior alveolar sinire iatrojenik hasar gelip gelmediği çalışmalarının çıkış noktası olmuştur. Ölçümlerinde oklüzal plan hizasından yapılan kesilerin 7.5 mmden başlayıp 20 mm'e kadar uzandığı aralıklar değerlendirilmiştir. En uzun 20mm olan kesilerde sinirin osteotomi hattına yakınlığı 3mm civarında ölçülmüştür. 15mm ve aşağısındaki kesilerde sinirin yakınlığı 5mm ve daha uzak bulunmuştur. Bu bulgulara güvenli mesafenin 15mm ve aşağısı olduğu, 20mm ve daha uzun gerçekleştirilen kesilerin sinir üzerinde iatrojenik hasar verebileceği görülmüştür. [87] Bu çalışma doğrultusunda bizim çalışmamızda osteotomi derinliği 10mm olarak gerçekleştirilmiştir.

Smith ve arkadaşları medial horizontal kesinin konumu için lingulanın apeksinin ideal olduğunu, daha aşağı seviyelerde yapılacak osteotomi ile sinirin proksimal segment içinde kalacağını belirtmiştir. [68] Susarla ve arkadaşları bu konu üzerine yaptıkları bir yayında sinirin distal segmentten diseke edilip edilmemesi gerektiğini yaptıkları kısa ve alçak osteotomi modelleri üzerinden değerlendirmiştir. Çalışmalarında 20 adet hasta toplamda 40 adet kesi mevcuttur. Hastaları sinirin tamamen distal segment üzerinde bulunduğu veya segmentler arası bağlantıda kaldığı vakalar olarak gruplamışlardır ve hastaları postoperatif 1.-3. Ve 6 aylarda değerlendirmişlerdir. Sonuçlarında sinirin serbestleşmediği vakalarda da sinir hasarı ve iyileşmesi üzerine anlamlı bir fark bulamamışlardır. Çalışmalarında sinir hasarını değerlendirirken bizim de çalışmamızda kullandığımız FDI skorlamasını kullanmışlardır. Split mouth

yöntemi ile yaptıkları çalışmalarında hastaların kendi kontrol gruplarını oluşturmaları çalışmanın diğer faktörlerini elimine etmesi açısından önemlidir. Lingulanın altından yapılan kesilerde sinirin segmentler arasında kalmasının sinir hasarı üzerine nörosensoriyel bir fark yaratmadığı bu çalışma ile ortaya koyulmuştur. [69]

Çalışmamızda verdiğimiz bulguları bu literatür çalışmaları destekler niteliktedir. Bu çalışmalar ve bizim yaptığımız çalışma değerlendirildiğinde iki teknik arasında nörosensoriyel değişiklikler üzerine anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir. Proksimal ve distal segmentler arasında sinirin açığa çıkması ve olası traksiyonunun nörosensoriyel iyileşmeyi engelleyebileceği yönündeki güçlü düşüncenin aksine, ramus içinde daha geniş diseksiyonların gerçekleştirilmesi ve osteotomiler sırasında siniri koruma amacıyla lingula'nın lokalize edilmeye çalışılması, inferior alveolar sinir hasarına daha fazla sebep olabilmektedir.

7. SONUÇ

Ortognatik cerrahi sonrasında hastaların dudak bölgelerinde hissettikleri uyuşukluklar günlük hayatlarını ve tedaviden memnuniyetlerini etkilemektedir. Bu yüzden başarılı bir cerrahi için sinir hasarını minimuma indirmek önemlidir. Bu çalışmada metotlar ve sinir hasarı üzerine bulunan sonuçlar aşağıda verilmiştir:

- KAOM ve Hunsuck-Epkerr modifikasyonu arasında uzun dönem nörosensöriyel değişiklikler üzerine anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.
- Literatürdeki genel kaygının aksine KAOM'nun sinir hasarı üzerine negatif bir etkisi olmadığı ortaya konulmuştur.
- Sinir hasarına en çok sebep olan cerrahi basamaklar sinirin diseksiyon ve manipölasyon basamaklarıdır. Sinirin segmentler arasında kalmasının uzun dönem nörosensöriyel değişiklikler üzerine bir etkisi bulunmamaktadır.
- Özellikle asimetri hastalarında, kemik interferanslarının fazla olması beklenen vakalarda nörosensöriyal geri dönüş benzer olacağı için KAOM güvenle kullanılabilir.
- Ramus yüksekliğinin ve morfolojisinin atipik olduğu, kötü ayrılma insidansının yüksek olabileceği vakalarda KAOM güvenle kullanılabilir.

KAYNAKÇA

- [1] **M. Afshari, M. Hakeberg, U. Wide, F. Bazargani, C. Cardemil, and H. Kashani,** (2022), *Development of an oral health-related quality of life questionnaire on neurosensory disturbances after orthognathic surgery—a pilot study*, *Acta Odontologica Scandinavica*, vol. 80, no. 8, pp. 635-640.
- [2] **E. Baydan and E. Soylu,** (2024) *Investigation of the efficacy of two different laser types in the treatment of lower lip paresthesia after sagittal split ramus osteotomy*, (in eng), *Lasers Med Sci*, vol. 39, no. 1, p. 23, doi: 10.1007/s10103-024-03973-9.
- [3] **J. O. Agbaje, A. S. Salem, I. Lambrichts, R. Jacobs, and C. Politis,** (2015) *"Systematic review of the incidence of inferior alveolar nerve injury in bilateral sagittal split osteotomy and the assessment of neurosensory disturbances"*, (in eng), *Int J Oral Maxillofac Surg*, vol. 44, no. 4, pp. 447-51, doi: 10.1016/j.ijom.2014.11.010.
- [4] **R. Trauner and H. Obwegeser,** (1957) *"The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin"*, (in eng), *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, vol. 10, no. 7, pp. 677-89; contd, doi: 10.1016/s0030-4220(57)80063-2.
- [5] **F. Zeynalzadeh, Z. Shooshtari, M. Eshghpour, S. H. H. Zarch, E. Tohidi, and S. Samieirad,** (2021), *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 Journal of Plastic Surgery*, vol. 10, no. 3, p. 25, 2021.
- [6] **J. C. Posnick and B. E. Kinard,** (2021) *Use of a 'low and short' medial cut limits sagittal ramus osteotomy interferences*, (in eng), *Int J Oral Maxillofac Surg*, vol. 50, no. 12, pp. 1583-1587, doi: 10.1016/j.ijom.2021.02.021.
- [7] **J. C. Posnick, E. Choi, and S. Liu,** 2016, *Occurrence of a 'bad' split and success of initial mandibular healing: a review of 524 sagittal ramus osteotomies in 262 patients*, (in eng), *Int J Oral Maxillofac Surg*, vol. 45, no. 10, pp. 1187-94, Oct 2016, doi: 10.1016/j.ijom.2016.05.003.
- [8] **P. Antony et al,** (2017), *Neurosensory evaluation of inferior alveolar nerve after bilateral sagittal split ramus osteotomy of mandible*, *Journal of oral biology and craniofacial research*, vol. 7, no. 2, pp. 81-88.
- [9] **J. Franco, I. C. Pita Neto, J. M. C. Pereira, P. G. B. Silva, G. R. Tofoli, and T. P. Bezerra,** (2023), *Are There Differences in Fracture Patterns in Mandibular Ramus Sagittal Osteotomies Between Hunsuck/Epker, Wolford, and Posnick Modifications?*, (in eng), *J Oral Maxillofac Surg*, vol. 81, no. 4, pp. 396-405, doi: 10.1016/j.joms.2023.01.001.
- [10] **C. Soh and V. Narayanan,** (2013), *Quality of life assessment in patients with dentofacial deformity undergoing orthognathic surgery—a systematic review*, *International journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 42, no. 8, pp. 974-980.

- [11] **M. Proothi, S. J. Drew, and S. A. Sachs,** (2010), *Motivating factors for patients undergoing orthognathic surgery evaluation*, *Journal of Oral and Maxillofacial surgery*, vol. 68, no. 7, pp. 1555-1559.
- [12] **C. S. White and M. F. Dolwick,** (1992), *Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients*, (in eng), *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, vol. 7, no. 1, pp. 7-14.
- [13] **M. Cornefjord et al.,**(2023), *A systematic review of differences in outcome between one and two stage palate repair in cleft lip and palate*, (in eng), *J Plast Surg Hand Surg*, vol. 58, pp. 132-141, doi: 10.2340/jphs.v58.13368.
- [14] **M. Harris and N. Hunt,**(2008) *Fundamentals of orthognathic surgery*. Imperial College Press.
- [15] **W. Proffit, H. Fields, B. Larson, and D. Sarver,** (2019), *Contemporary orthodontics 6th edition* William proffit, ed: St. Lois: Elsevier.
- [16] **A. C. Jenzer and M. Schlam,** "Retrognathia,".
- [17] **J. H.-J. Fong et al.,**(2010), *Analysis of facial skeletal characteristics in patients with chin deviation*, *Journal of the Chinese Medical Association*, vol. 73, no. 1, pp. 29-34.
- [18] **M. Le Gall, C. Philip, and D. Bandon,** (2009), *Le proglissement mandibulaire*, *Archives de pédiatrie*, vol. 16, no. 1, pp. 77-83.
- [19] **B. N. Epker,** (1986), *Dentofacial deformities, Integrated orthodontic and surgical corrections*.
- [20] **M. Ülgen,** (2000), *Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı*. Yeditepe Üniversitesi.
- [21] **J. C. POSNICK,** (2022), *Orthodontic Treatment Philosophy, Orthognathic Surgery E-Book: Orthognathic Surgery E-Book*, vol. 156.
- [22] **S. Kim and D. A. Keith,** (2018), *Combined or Staged Temporomandibular Joint and Orthognathic Surgery for Patients with Internal Derangement and Dentofacial Deformities*, *Oral and maxillofacial surgery clinics of North America*, vol. 30, no. 3, pp. 351-354.
- [23] **S. Benevides and A. B.,**(2013), d. Odontologia, Fonoterapia no pré e pós operatório de cirurgia ortognática, *Associação Brasileira de Odontologia. Pró-odonto cirurgia. Ciclo*, vol. 6, pp. 117-44.
- [24] **W. S. Choi, S. Lee, C. McGrath, and N. Samman,** (2010), *Change in quality of life after combined orthodontic-surgical treatment of dentofacial deformities*, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, vol. 109, no. 1, pp. 46-51.
- [25] **J. C. Posnick,** (2021), *Orthognathic surgery: Past–present–future*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 79, no. 10, pp. 1996-1998.
- [26] **S. Bahmanyar, A. W. Namin, R. O. Weiss II, A. G. Vincent, A. M. Read-Fuller, and L. V. Reddy,** (2021), *Orthognathic surgery of the mandible*, *Facial Plastic Surgery*, vol. 37, no. 06, pp. 716-721.
- [27] **G. Güreşen and S. Kahraman,** (2023), *Mandibulanın Anatomisi, Embriyolojisi ve Mandibular Foramen'in Klinik Önemi*, (in tr), *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, vol.12, no. 1, pp. 158-164, doi: 10.54617/adoklinikbilimler.1095639.
- [28] **M. Rathee and P. Jain,** (2019), *Anatomy, head and neck, lateral pterygoid muscle*.
- [29] **S. M. Sullivan,**(2016), *Le Fort I Osteotomy*, *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, vol. 24, no. 1, pp. 1-13.

- [30] **H. D. Hall and S. J. McKenna**, (1987), *Further refinement and evaluation of intraoral vertical ramus osteotomy*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 45, no. 8, pp. 684-688.
- [31] **R.-M. Baek and S. W. Lee**, (2010), *A new condyle repositionable plate for sagittal split ramus osteotomy*, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 21, no. 2, pp. 489-490.
- [32] **S.-S. Zhu, G. Feng, J.-H. Li, E. Luo, and J. Hu**, (2012), *Correction of mandibular deficiency by inverted-L osteotomy of ramus and iliac crest bone grafting*, *International Journal of Oral Science*, vol. 4, no. 4, pp. 214-217.
- [33] **S. J. McKenna and E. E. King**, (2016) *Intraoral vertical ramus osteotomy procedure and technique*, *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, vol. 24, no. 1, pp. 37-43.
- [34] **W. H. Bell**, (1978), *Subapical osteotomy to increase mandibular arch length*, *American Journal of Orthodontics*, vol. 74, no. 3, pp. 276-285, 1978.
- [35] **V. Mani**, (2021), *Orthognathic surgery for mandible*, *Oral and maxillofacial surgery for the clinician*, pp. 1477-1512.
- [36] **E. Hinds and J. Kent**, (1969), *Genioplasty: the versatility of horizontal osteotomy*, *Journal of Oral Surgery (American Dental Association: 1965)*, vol. 27, no. 9, pp. 690-700.
- [37] **C. Ferreti and J. P. Reyneke**, (2016), *Genioplasty*, *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics*, vol. 24, no. 1, pp. 79-85.
- [38] **V. N. de Lima, C. A. A. Lemos, L. P. Faverani, J. F. S. Júnior, and E. P. Pellizzer**, (2017), *Effectiveness of corticoid administration in orthognathic surgery for edema and neurosensorial disturbance: a systematic literature review*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 75, no. 7, pp. 1528. e1-1528. e8.
- [39] **J. E. Moenning, D. A. Bussard, T. H. Lapp, and B. T. Garrison**, (1995), *Average blood loss and the risk of requiring perioperative blood transfusion in 506 orthognathic surgical procedures*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 53, no. 8, pp. 880-883.
- [40] **T. Teltzrow, F.-J. Kramer, A. Schulze, C. Baethge, and P. Brachvogel**, (2005), *Perioperative complications following sagittal split osteotomy of the mandible*, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, vol. 33, no. 5, pp. 307-313.
- [41] **K. Hwang and H. G. Choi**, (2009), *Bleeding from posterior superior alveolar artery in Le Fort I fracture*, *Journal of craniofacial surgery*, vol. 20, no. 5, pp. 1610-1612.
- [42] **D. T. Lanigan, J. H. Hey, and R. A. West**, (1990), *Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 48, no. 2, pp. 142-156.
- [43] **C.-M. Chen, S. Lai, K.-K. Chen, and H.-E. Lee**, (2015), *Intraoperative hemorrhage and postoperative sequelae after intraoral vertical ramus osteotomy to treat mandibular prognathism*, *BioMed Research International*, vol. 2015, no. 1, p. 318270.
- [44] **B. N. Epker**, (1984) *Vascular considerations in orthognathic surgery: I. Mandibular osteotomies*, *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, vol. 57, no. 5, pp. 467-472.
- [45] **B. N. Epker**, (1984), *Vascular considerations in orthognathic surgery: II. Maxillary osteotomies*, *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, vol. 57, no. 5, pp. 473-478.

- [46] **S.-G. Kim and S.-S. Park**, (2007), *Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 65, no. 12, pp. 2438-2444.
- [47] **D. E. Morris, L.-J. Lo, and A. Margulis**, (2007), *Pitfalls in orthognathic surgery: avoidance and management of complications*, *Clinics in Plastic Surgery*, vol. 34, no. 3, pp. e17-e29.
- [48] **K. Panula, K. Finne, and K. Oikarinen**, (2001), *Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: A review of 655 patients*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 59, no. 10, pp. 1128-1136.
- [49] **S. A. Steenen and A. G. Becking**, (2016), *Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review of fracture patterns*, (in eng), *Int J Oral Maxillofac Surg*, vol. 45, no. 7, pp. 887-97,
- [50] **T. A. Turvey**, (1985), *Intraoperative complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus: incidence and management*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 43, no. 7, pp. 504-509.
- [51] **L. A. Monson**, (2013), *Bilateral sagittal split osteotomy*, *Semin Plast Surg*, vol. 27, no. 3, pp. 145-8.
- [52] **C. M. Davis, C. E. Gregoire, T. W. Steeves, and A. Demsey**, (2016), *Prevalence of Surgical Site Infections Following Orthognathic Surgery: A Retrospective Cohort Analysis*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 74, no. 6, pp. 1199-1206.
- [53] **B. VP**, (1907), *Operations on the jaw bone and face*, *Surg Gynecol Obstet*, vol. 4, pp. 67-78.
- [54] **M. S. Y. Chia, F. B. Naini, and D. S. Gill**, (2008), *The aetiology, diagnosis and management of mandibular asymmetry*, *Orthodontic Update*, vol. 1, no. 2, pp. 44-52.
- [55] **D. Pont**, (1961), *Retromolar osteotomy for the correction of prognathism*, *J Oral Surg Anesth Hosp Dent Serv*, vol. 19, p. 42.
- [56] **E. Hunsuck**, (1968), *A modified intraoral sagittal splitting technic for correction of mandibular prognathism*, *J Oral Surg*, vol. 26, pp. 249-252.
- [57] **C. Murphy, G. Kearns, D. Sleeman, M. Cronin, and P. Allen**, (2011), *The clinical relevance of orthognathic surgery on quality of life*, *International journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 40, no. 9, pp. 926-930.
- [58] **S. Lee, C. McGrath, and N. Samman**, (2008), *Impact of orthognathic surgery on quality of life*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 66, no. 6, pp. 1194-1199.
- [59] **R. Becelli, G. Renzi, A. Carboni, G. Cerulli, and G. Gasparini**, (2002), *Inferior alveolar nerve impairment after mandibular sagittal split osteotomy: an analysis of spontaneous recovery patterns observed in 60 patients*, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 13, no. 2, pp. 315-320.
- [60] **Ü. K. Akal, N. B. Sayan, S. Aydoğan, and Z. Yaman**, (2000), *Evaluation of the neurosensory deficiencies of oral and maxillofacial region following surgery*, *International journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 29, no. 5, pp. 331-336.
- [61] **S. Jääskeläinen, T. Teerijoki-Oksa, K. Forssell, K. Vähätalo, J. Peltola, and H. Forssell**, (2000), *Intraoperative monitoring of the inferior alveolar nerve during mandibular sagittal-split osteotomy*, *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of Electrodiagnostic Medicine*, vol. 23, no. 3, pp. 368-375.

- [62] **H. Abdel-Ghany, W. Kadry, A. A Aboalnaga, and M. El-Gengehi**, (2023), *Low medial cut (Posnick modification) versus traditional bilateral sagittal split osteotomy on osteotomy split quality and complications. A comparative study*, *Egyptian Dental Journal*, vol. 69, no. 3, pp. 1867-1876.
- [63] **A. Westermarck, H. Bystedt, and L. Von Konow**, (1998), *Inferior alveolar nerve function after sagittal split osteotomy of the mandible: correlation with degree of intraoperative nerve encounter and other variables in 496 operations*, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 36, no. 6, pp. 429-433.
- [64] **A. E. Demirbas, G. Yilmaz, C. Topan, N. Kütük, E. Kilic, and A. Alkan**, (2020), *Risk factors influencing recovery of neurosensory disturbances following sagittal split ramus osteotomy*, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 31, no. 1, pp. e35-e38.
- [65] **E. Sant'Ana, D. P. e Souza, A. B. Temprano, E. H. Shinohara, and P. E. P. Faria**, (2017), *Lingual short split: a bilateral sagittal split osteotomy technique modification*, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 28, no. 7, pp. 1852-1854.
- [66] **L. M. Wolford, M. A. Bennett, and C. G. Rafferty**, (1987), *Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy*, *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*, vol. 64, no. 2, pp. 146-155.
- [67] **J. Posnick, E. Choi, and S. Liu**, (2016), *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*, vol. 45, no. 10, pp. 1187-1194.
- [68] **B. R. Smith, J. L. Rajchel, D. E. Waite, and L. Read**, (1991), *Mandibular ramus anatomy as it relates to the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy*, *J Oral Maxillofac Surg*, vol. 49, no. 2, pp. 112-6.
- [69] **S. M. Susarla, R. E. Ettinger, and T. B. Dodson**, (2020), *Is It Necessary to Free the Inferior Alveolar Nerve From the Proximal Segment in the Sagittal Split Osteotomy?*, (in eng), *J Oral Maxillofac Surg*, vol. 78, no. 8, pp. 1382-1388.
- [70] **R. Böckmann, J. Meyns, E. Dik, and P. Kessler**, (2014), *The modifications of the sagittal ramus split osteotomy: a literature review*, *Plastic and Reconstructive Surgery—Global Open*, vol. 2, no. 12, p. e271.
- [71] **L. Ylikontiola, J. Kinnunen, and K. Oikarinen**, (2000), *Factors affecting neurosensory disturbance after mandibular bilateral sagittal split osteotomy*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 58, no. 11, pp. 1234-1239.
- [72] **C. Arcuri, F. Muzzi, R. Docimo, E. Fusco, F. Pauri, and P. M. Rossini**, (2006), *Somatosensory evoked potentials of inferior alveolar nerve*, *Journal of oral and maxillofacial surgery*, vol. 64, no. 4, pp. 594-599.
- [73] **S. A. Seif, K. A. Elhayes, and A. A. AbdelKADER**, (2011), *Reliability of TSEP as an Objective Method in Assessment of IAN Neurosensory Function*, *Journal of American Science*, vol. 7, no. 11.
- [74] **G. Cruccu**, (1986), *Intracranial stimulation of the trigeminal nerve in man. I. Direct motor responses*, *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, vol. 49, no. 4, pp. 411-418.
- [75] **J. R. Zuniga and G. K. Essick**, (1992), *A contemporary approach to the clinical evaluation of trigeminal nerve injuries*, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, vol. 4, no. 2, pp. 353-367.

- [76] **S. E. Mackinnon**, (1989), *New directions in peripheral nerve surgery*, *Annals of plastic surgery*, vol. 22, no. 3, pp. 257-273.
- [77] **L. J. Poort, J. W. Van Neck, and K. G. Van Der Wal**, (2009), *Sensory testing of inferior alveolar nerve injuries: a review of methods used in prospective studies*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 67, no. 2, pp. 292-300.
- [78] **S. C. Möhlhenrich et al.**, (2017), *Fracture patterns after bilateral sagittal split osteotomy of the mandibular ramus according to the Obwegeser/Dal Pont and Hunsuck/Epker modifications*, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, vol. 45, no. 5, pp. 762-767.
- [79] **V. D. B. Dos Santos et al.**, (2022), *Evaluation of the Anatomic Position of the Mandibular Canal Regarding to the Segments of the Mandibular Sagittal Split Ramus Osteotomy to Diminish the Possibility of Injuries: a Pilot Study*, *Journal of Oral & Maxillofacial Research*, vol. 13, no. 4, p. e2.
- [80] **S. M. Susarla, D. Y. Cho, R. E. Ettinger, and T. B. Dodson**, (2020), *The low medial horizontal osteotomy in patients with atypical ramus morphology undergoing sagittal split osteotomy*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 78, no. 10, pp. 1813-1819.
- [81] **E. Ellis Iii**, (2007), *A Method to Passively Align the Sagittal Ramus Osteotomy Segments*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, Article vol. 65, no. 10, pp. 2125-2130.
- [82] **H. Jo, J.-Y. Ohe, J.-W. Lee, B.-S. Lee, and J. Jung**, (2021), *Posterior bending osteotomy: an effective measure to secure facial symmetry in orthognathic surgery*, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, vol. 49, no. 7, pp. 538-544.
- [83] **T. Pergel, S. Bilge, A. E. Demirbaş, and N. Kütük**, (2023), *Does the posterior bending osteotomy in bilateral sagittal split osteotomy affect the condyle position in asymmetric patients?*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 81, no. 7, pp. 855-868.
- [84] **M. Suzen, S. Uckan, S. Munevveroglu, and A. Ozel**, (2021), *Effect of horizontal osteotomy level on complication rates and neurosensory deficits after sagittal split ramus osteotomy*, *Journal of Craniofacial Surgery*, vol. 32, no. 5, pp. 1712-1715.
- [85] **A. C. d. S. Fernandes, T. d. L. Fraga, A. I. Trindade Neto, and A. C. d. Freitas**, (2009), *Delimitação morfométrica para o corte horizontal da osteotomia sagital no ramo da mandíbula*, *Rev. cir. traumatol. buco-maxilo-fac*, pp. 107-114.
- [86] **B. John, E. Joshna, G. Philip, and A. Bharathi**, (2023), *Infralingular Versus Supralingular Medial Osteotomy in Sagittal Split Osteotomy of the Mandible: A Randomized Control Study*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 81, no. 3, pp. 280-286.
- [87] **R. E. Ettinger, E. Mercan, D. Podolsky, and S. M. Susarla**, (2022), *Defining the Safe Zone for the Low Medial Horizontal Cut in the Sagittal Split Osteotomy*, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, vol. 80, no. 5, pp. 822-826.

EKLER

Ek A: Etik Kurul Onayı



EK A



REPUBLIC OF TURKEY
BEZMIALEM FOUNDATION UNIVERSITY RECTOR
Technology Transfer Office



Number : E-71306642-050.04-168117
Subject : 22-3 (2022) Petition Request in
English

22.10.2024

Dear Doç. Dr. Nurettin DİKER
Biruni University Faculty of Dentistry-Oral and Maxillofacial Surgery

Relevance : 22-3 (2022) Petition Request in English

Your application entitled "Clinical comparison of Hunsuck-Epker and Posnick osteotomy modifications on post-operative neurosensorial disturbances after sagittal split ramus osteotomy)" was evaluated and approved by the Ethics Committee of Clinical Research with a document number of 87947 in December, 07. 2022. This acceptance letter is prepared in English because of your request.

Sincerely,

Prof.Dr. Özcan KARAMAN
Head of the Clinical Research Ethics
Committee

ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Ali Törel SAYGI
Doğum Tarihi ve Yeri :
E-posta :

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Yüksek lisans** : 2020, Bezmialem Vakıf Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hekimliği

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER: -

DOKTORA TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Saygi A.T, Diker N, Dolanmaz D.** (2025) *Effects of low and short medial osteotomy on postoperative neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy: A split- mouth randomized study.* Int.J.Oral Maxillofac. Surg.
- **Saygi A.T, Diker N, Dolanmaz D.** (2024) *Effects of low and short medial osteotomy on postoperative neurosensory disturbance after sagittal split ramus osteotomy,* 27th Congress of the European association for Cranio maxillo facial surgery held in Rome- Italy Oral Presentation

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

- **Unaldı A, Saygi A.T, Diker N (2024):** *Decompression treatment for ameloblastoma with impacted canine in 9 years old: A case report.* Oral abstract session. 18th İnternal Congress AÇBİD