

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**İSKELETSEL SINIF 1, SINIF 2 ve SINIF 3 BİREYLERİN
MANDİBULAR KANAL ve RAMUS MORFOLOJİLERİNİN
RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Ezgi SAÇAN

**Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
UZMANLIK TEZİ**

ANKARA

2024

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
AĞIZ, DİŞ VE ÇENE CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**İSKELETSEL SINIF 1, SINIF 2 ve SINIF 3 BİREYLERİN
MANDİBULAR KANAL ve RAMUS MORFOLOJİLERİNİN
RETROSPEKTİF KARŞILAŞTIRILMASI**

Dt. Ezgi SAÇAN

**Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Hakan Hıfzı TÜZ**

**ANKARA
2024**

ONAY SAYFASI

16/10/2024

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığına

Dt. Ezgi Saçan'ın 16.10.2024 tarihinde jürimiz önünde yaptığı savunmasında "İskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 Bireylerin Mandibular Kanal ve Ramus Morfolojilerinin Retrospektif Karşılaştırılması" başlıklı çalışması jürimiz tarafından Diş Hekimliğinde Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Alper AKTAŞ

Tez Danışmanı : Prof. Hakan Hıfzı TÜZ

Üye : Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN

ONAY : Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıda jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Tülin TANER
Dekan

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü/Dekanlık tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

Dt. Ezgi SAÇAN

16/10/2024

¹ “Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Hakan Hıfzı Tüz danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dt. Ezgi SAÇAN



İTHAF

Bu tez, hayatımda çok değerli yerleri olan Sevgili Aileme ithaf edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ndeki eğitim hayatım süresince mesleki bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, öğrencisi olmaktan her zaman gurur duyacağım değerli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hakan H. TÜZ' e,

Bu çalışmanın yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yardımcı olan Doç. Dr. Hakan EL ve Uzm. Dt. Salih Eren MERAL'e,

Eğitim sürecim boyunca hem akademik olarak hem de klinik pratiğinde bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'ndaki çok değerli hocalarıma ve uzmanlarıma,

Desteklerini ve yardımlarını hiçbir zaman benden esirgemeyen , birlikte çalışmaktan hep keyif aldığım, bana her zaman yol gösteren ; Uzm. Dt. Aydın Onur GERÇEK , Uzm. Dt. Gökem TAŞKIRAN, Uzm. Dt. Ilgın ARI ve Uzm. Dt.Gülin ACAR'a,

Bulundukları yeri çiçek bahçesine çeviren , yükümü hafifleten, arkadaşlıklarıyla desteklerini her zaman hissettiğim başta canım kardeşim Dt.Esra Betül BARAN KEKEÇ ,Dt. Merve DEMİREL , Dt. Sena TAÇYILDIZ ve Dt. Gayenur SARI olmak üzere tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma,

Beraber gülüp beraber ağladığım , tüm zorlukları birlikte aştığım, varlıklarından cesaret aldığım ,hayattaki en büyük şanslarımdan biri olan canım eş kıdemlilerim, dostlarım ; Dt.İpek Dilara BAŞ, Dt. Dilek ŞAHAR ve Dt. Ecem USMAN'a,

Beni her daim destekleyen, hep yanımda olan ve sevgisini kalbimde hissettiğim Berkan SİNAN'a

Hayatımın her alanında sonsuz sevgi, sabır ve destekle yanımda olan, her kararında arkamda duran, bugünlere gelebilmemin baş mimarı biricik canım ailem, annem Menekşe SAÇAN, babam Rıza SAÇAN ve kardeşim Emre SAÇAN'a

Tüm içten dileklerimle teşekkür ederim.

ÖZET

SACAĞAN E. , İskeletsel Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 Bireylerin Mandibular Kanal ve Ramus Morfolojilerinin Retrospektif Karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, 2024. Bu retrospektif çalışmanın amacı, iskeletsel sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 çene ilişkisine sahip bireylerin ortognatik tedavi öncesi tanı ve planlama amacıyla elde edilmiş olan konik ışınli bilgisayarlı tomografi (KIBT) görüntülerinden alınan kesitlerde ramus ve mandibular kanal morfolojilerinin incelenerek farklılıklarının değerlendirilmesidir. Çalışmaya yaşları 18-50 arasında değişen klinik ve radyolojik muayenesi sonucu iskeletsel sınıf 2 (12 hasta) veya sınıf 3 (12 hasta) dentofasiyal deformite tanısı konulmuş hastalar ile rutin tedaviler için başvuran sınıf 1 (12 hasta) dentofasiyal ilişkiye sahip hastalar dahil edilmiştir. Hastalardan tedavi öncesi alınan konik ışınli bilgisayarlı tomografilerden elde edilen DICOM görüntüleri Materialise Mimics 25.0.0.550 yazılımı kullanılarak üç boyutlu olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere Shapiro-Wilk, Wilcoxon, t-testi ANOVA testi, Welch ANOVA testi , Bonferroni testi, Kruskal-Wallis testi, Fisher-Freeman-Halton testi ve Mann-Whitney U uygulanarak istatistiksel analiz yapılmıştır. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerini lingula kabul ettiğimiz çalışmamızda , lingula -mandibular çentik arası mesafe sınıf 3 hasta grubunda diğer gruplara göre anlamlı şekilde uzun bulunmuştur. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda; 2.MBA bölgesinde kanalın bukkal kortikal kemiğe olan mesafesi, bukkal kortikal kemik ve bukkal süngerimsi kemik miktarı 1.MBA bölgesine göre fazlayken , 1. MBA bölgesinde kanalın inferior kortikal kemiğe olan mesafesi ve inferior kortikal kemik miktarının 2.MBA bölgesine göre fazla olduğu görülmüştür. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda; 1.MBA bölgesinde kanalın inferior kortikal kemiğe olan mesafesi ve inferior kortikal kemik miktarı 2. MBA bölgesine göre anlamlı derecede fazladır. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda ise; 1.MBA bölgesinde inferior kortikal kemik miktarı 2. MBA bölgesine göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe ve mandibular foramen alt sınırının 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğunun, erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazla olduğu görülmüştür. 1.MBA ve 2.MBA bölgesinde mandibular kanal ile inferior kortikal kemik arasındaki mesafe ,

2.MBA hizasında mandibular kanalın bukkalindeki ve inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede fazla bulunmuştur. İskeletsel sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 çene ilişkisine sahip bireylerin KIBT görüntülerinden alınan kesitlerde ramus ve mandibular kanal morfolojileri özellikle SSRO tekniğine yönelik olarak incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Farklı iskeletsel yapılara ve farklı cinsiyetlere sahip hastalar farklı morfolojik özellikler gösterebilmektedir . Hastalar arasındaki bu potansiyel anatomik farklılıklar ve risk faktörleri hakkında bilgi sahibi olmak cerrahi işlemler sırasında oluşma ihtimali olan komplikasyonların önüne geçilmesine ,operasyonların daha hızlı, güvenli ve kontrollü yapılmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: KIBT, ortognatik cerrahi ,mandibular kanal morfolojisi, , ramus morfolojisi, iskeletsel sınıf 1, iskeletsel sınıf 2, iskeletsel sınıf 3

ABSTRACT

SACAN E., Retrospective Comparison of Mandibular Canal and Ramus Morphology in Skeletal Class 1, Class 2 and Class 3 Individuals , Hacettepe University Faculty of Dentistry, Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Specialty Thesis, Ankara, 2024. The aim of this retrospective study was to evaluate the differences in the morphology of the ramus and mandibular canal in sections obtained from CBCT images of individuals with skeletal class 1, class 2 and class 3 jaw relationships for diagnosis and planning before orthognathic treatment. The study included patients aged 18-50 years with skeletal class 2 (12 patients) or class 3 (12 patients) dentofacial deformity diagnosed by clinical and radiologic examination and patients with class 1 (12 patients) dentofacial relationship who presented for routine treatment. DICOM images obtained from pretreatment CBCT were evaluated in three dimensions using Materialise Mimics 25.0.0.550 software. In our study in which we accepted 4 mm above the lower border of the mandibular foramen as the lingula, the distance between the lingula and the mandibular notch was found to be significantly longer in the class 3 patient group compared to the other groups. In the patient group with class 1 skeletal classification, the distance of the canal to the buccal cortical bone, the amount of buccal cortical bone and buccal cancellous bone in the mandibular second molar region was higher than in the mandibular first molar region, while in the mandibular first molar region, the distance of the canal to the inferior cortical bone and the amount of inferior cortical bone were higher than in the mandibular second molar region. In the group of patients with class 2 skeletal classification; the distance of the canal to the inferior cortical bone and the amount of inferior cortical bone in the mandibular first molar region were significantly higher than in the mandibular second molar region. In the group of patients with class 3 skeletal classification, the amount of inferior cortical bone in the mandibular first molar region was significantly higher than in the mandibular second molar region. The distance from the most distal part of the second mandibular molar to the mandibular foramen and the anteroposterior length of the ramus at 4 mm above the lower border of the mandibular foramen were significantly greater in males than in females. At the mandibular first and second molar regions, the distance between the mandibular canal and the inferior cortical bone, and the thickness of cancellous bone buccal and inferior to the

mandibular canal at the mandibular second molar region were significantly greater in males than in females. The morphologies of the ramus and mandibular canal in sections taken from CBCT images of individuals with skeletal class 1, class 2 and class 3 jaw relationships were examined and compared, especially for the SSRO technique. Patients with different skeletal structures and different genders may show different morphologic characteristics. Knowledge of these potential anatomical differences and risk factors between patients will help to prevent complications that may occur during surgical procedures and to perform operations faster, safer and more controlled.

Key Words: CBCT, orthognathic surgery, mandibular canal morphology, ramus morphology, skeletal class 1, skeletal class 2, skeletal class 3

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
İTHAF	vi
TEŞEKKÜR	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	x
İÇİNDEKİLER	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
ŞEKİLLER	xv
TABLolar	xvii
FİĞÜRLER	xviii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Mandibula Anatomisi	4
2.2. Embriyoloji	7
2.3. Mandibulanın Büyüme ve Gelişime Bağlı Olarak Değişimi	8
2.4. Dentofasiyal Deformiteler	10
2.5. Ortognatik Cerrahi	16
2.5.1. Mandibular Osteotomi Tekniklerinin Tarihçesi	18
2.5.2. Mandibular Osteotomi Teknikleri	21
2.5.3. Mandibular Cerrahide Meydana Gelen Komplikasyonlar	26
2.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	32
3.1. Hasta Seçimi	32
3.2. KIBT Verilerinin Elde Edilmesi ve İncelenmesi	34
3.3. Çalışmamızda Kullanılan Morfolojik Parametreler	35
3.4. İstatistiksel Analiz	38
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA	59

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	72
7. KAYNAKLAR	74



SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde
<	Küçük
>	Büyük
±	Artı eksi
≤	Küçük ve eşit
≥	Büyük ve eşit
°	Derece
3D	Üç boyutlu
A-P mesafe	Antero-posterior Mesafe
ark.	Arkadaşları
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine (Tıpta Dijital Görüntüleme ve İletişim)
İAS	Inferior Alveolar Sinir
K.K.	Kortikal Kemik
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
M.B.A.	Mandibular Büyük Azı
M.Ç.	Mandibular Çentik
M.F.	Mandibular Foramen
M.K.	Mandibular Kanal
M-L mesafe	Medio-lateral Mesafe
mm	Milimetre
mm²	Milimetre kare
NSB	Nörosensöriyel Bozukluk
S.K.	Süngerimsi Kemik
SSRO	Sagittal Split Ramus Osteotomisi
vb	Ve benzeri
VRO	Vertikal Ramus Osteotomisi

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. Mandibulanın önden görünümü.	4
2.2. Mandibulanın önden ve arkadan görünümü.	6
2.3. (A) “Angle” normal Sınıf I oklüzyonu. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı mandibuler birinci moların bukkal oluşunda. Normal derecede overjet ve “overbite” mevcut. (B) Sınıf 2 maloklüzyon. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı öne doğru ilerlemiş. İleri derecede maksiller overjet mevcut. (C) Bazı Sınıf 2 maloklüzyonlarda overjet yerine “overbite” ile karşılaşılabilir. (D) Sınıf III maloklüzyon. Mandibuler birinci moların bukkal oluşu maksiller birinci moların bukkal çıkıntısından daha önde.	14
2.4. ANB açısı.	15
2.5. Hullihen tarafından uygulanan ilk mandibular osteotomi.	18
2.6. Blair tarafından uygulanan osteotomiler.	19
2.7. Limberg'in oblik ramus osteotomisi.	19
2.8. (A) Ters L osteotomisi (B) C osteotomisi.	20
2.9. (A) Obwegeser ve Trauner tekniği (B) Dalpont tekniği (C)Hunsuck tekniği.	21
2.10. Lateral ramustaki vertikal kesi hattı (A) 5 mm'ye kadar olan geri konumlandırmalardaki standart osteotomi hattı (B) 5 mm'nin üzerindeki geri konumlandırmalardaki osteotomi hattı.	22
2.11. Ters “L” osteotomisi.	22
2.12. SSRO medial, horizontal ve vertikal kesiler.	25
2.13. Mandibula posterior bölgede BSSO tekniği.	26
2.14. Steenen ve Becking'in istenmeyen kırık sınıflaması.	28
2.15. A:Retrolingual depresyon alanına uzatılan medial kesi B: Alt sınırdaki lingual korteksi içine alan bukkal osteotomi.	28
2.16. i-CAT Next generation cihazı.	34

- 2.17.** Mandibula üzerinde 1: Ramus için değ erlendirilen alan, 2-3: Mandibular kanal için değ erlendirilen alanlar. 36
- 2.18.** A:İkinci mandibular büyük azı di in en distalinden mandibular foramene olan mesafe B: Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinden ramus  n kenarına olan mesafe C: Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun anteroposterior yöndeki uzunluğu D: Mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe E:Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerindeki ramus kalınlığu F: Mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe, mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe 37

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Farklı iskeletsel sınıflamaya sahip olan hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları	41
4.2. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.	46
4.3. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları	48
4.4. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.	49
4.5. Cinsiyete göre hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.	52

FİGÜRLER

Figür	Sayfa
4.1. Hastaların gruplar arasındaki cinsiyet dağılımı.	39
4.2. Mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafenin iskeletsel gruplar arasında karşılaştırılması.	43
4.3. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları	47
4.4. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları	49
4.5. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları.	51
4.6. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafenin cinsiyete göre karşılaştırılması.	53
4.7. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğunun cinsiyete göre karşılaştırılması.	54
4.8. Birinci mandibular büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe.	55
4.9. İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafenin cinsiyete göre karşılaştırılması.	56
4.10. İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığının cinsiyete göre karşılaştırılması.	57
4.11. İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığının cinsiyete göre karşılaştırılması.	58

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Çenelerin büyüme ve gelişimi; vücut yapısı, baş formu, duruş şekli, kraniofasiyal yapıların büyüme özellikleri, büyüme rotasyonları, çiğneme sistemini oluşturan kas yapıları, solunum şekli, yutkunma şekli, normal fonksiyonları etkileyen kötü alışkanlıkların varlığı gibi genetik ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Bütün bu faktörlere karşın alt ve üst çenenin büyüme ve gelişim modeli, uygun ve dengeli bir bazal ilişki sağlanması ve korunması amacıyla şekillenir (1).

Lokal düzensizlikler, kraniofasiyal yapının bütününde fonksiyonel dengenin sağlanabilmesi için, komşu yapılar tarafından kompanse edilmeye çalışılır. Bu kompanzasyonun gerçekleşme derecesine göre farklı büyüme paternleri, bunu takiben de farklı anomaliler meydana gelebilir. Büyüme ve gelişim sürecinde, alt ve üst çenenin sagittal yönde büyüme farklılıkları göstermesi sonucunda, alt çenenin üst çeneye göre göreceli olarak daha geride konumlanması iskeletsel sınıf 2, daha ileride konumlanması ise iskeletsel sınıf 3 anomali olarak tanımlanmaktadır (2).

Ortognatik cerrahi girişimler; dentofasiyal deformiteye sahip hastaların iskeletsel ilişkilerini düzelterek daha estetik bir görünüm ve dentoalveoler fonksiyonel sağlığa sahip olmaları amacıyla uygulanmakta ve hastaları hem psikolojik hem de sosyal olarak daha iyi bir konuma getirmeyi amaçlamaktadır.

Ortognatik amaçlı ilk mandibular osteotomi 1849 yılında Hüllihen tarafından ön açık kapanış deformitesinin tedavisi için uygulanmıştır. 1956 yılında Hugo, Obwegeser ve Richard Trauner, sagittal split ramus osteotomisi (SSRO) tekniğinin temellerini atmıştır. Bu tekniğe yönelik en temel modifikasyon 1961 yılında Dal Pont tarafından tasarlanmıştır. Dal Pont bukkaldeki kortikal kemik kesisini son molar dişin apikaline kadar uzatarak temas eden kemik yüzey alanını artırmayı amaçlamıştır. 1968 yılında, Hunsuck medial kesiyi ramusun posterior kenarından daha öne doğru lingulanın bitiş hizasına taşımıştır. Bu şekilde medial pterygoid kas bağlantısını koruyarak ve distal segmentin hareketini kolaylaştırarak nüks oluşma ihtimalinin

önüne geçmeye çalışmıştır. Günümüzde temel olarak kullanılan SSRO tekniği, Hunsuck tarafından tanımlanan teknik ve bu tekniğin modifikasyonlarıdır.

SSRO; mandibulanın tüm yönlerde hareketine imkan sağlamasıyla her türlü deformitede uygulanabilme avantajına sahiptir. Segmentler arasında geniş kemik temas alanlarının bulunması ve rijit fiksasyon sayesinde cerrahi sonrası maksillomandibular fiksasyon ihtiyacını ortadan kaldıran oldukça avantajlı bir teknik olarak bilinmektedir. Tüm bu avantajları nedeniyle sagittal split osteotomisi günümüzde en sık uygulanan mandibular ortognatik cerrahi yöntemidir (2).

SSRO'nun oldukça avantajlı bir teknik olmasının yanı sıra; intraoperatif ve postoperatif dönemde birtakım komplikasyonların meydana gelme ihtimali bulunmaktadır. Bu komplikasyonlar geçici veya kalıcı olabilir ve hastanın postoperatif dönemini olumsuz şekilde etkileyebilir. SSRO 'ya bağlı olarak oluşan ve en sık görülen komplikasyonların 'istenmeyen kırıklar' ve 'sinir hasarları' olduğu bildirilmiştir.

SSRO ile ilişkili istenmeyen kırıkların meydana gelme olasılığı, yaklaşık %1,9 ile %22,7 arasında tanımlanmıştır ve bu istenmeyen kırıkların büyük oranda işlem sırasında uygulanan yetersiz osteotomiler ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.

SSRO sırasında hasar görebilecek sinirler arasında inferior alveoler, lingual ve fasiyal sinirin mandibular marjinal dalı bulunmaktadır. Bu sinirler içerisinde en sık inferior alveoler sinir (IAS) zarar görmektedir. SSRO sonrası inferior alveoler sinir hasarının %9,9, lingual sinirin hasarının ise % 0,5 olduğunu bildirilmiştir (3).

SSRO sırasında özellikle üç bölgede IAS hasarının oluşma riski fazladır. Bunlardan birincisi ramusun medial duvarının diseksiyonu, ekartasyonu ve osteotomisi sırasında; ikincisi korpusun osteotomisi ve split işlemi sırasında; üçüncüsü distal ve proksimal segmentlerin fiksasyonu sırasındaki sinir hasarlarıdır. Bu alanlar arasında sinir hasarı açısından en riskli kısmın ramusun medial bölgesinde uygulanan subperiostal diseksiyonu olduğu bildirilmiştir (4).

Cerrahin sahip olduğu anatomik bilgiler olabildiğince fazla detaylandırılır ve olası morfolojik varyasyonlar ne kadar iyi tanımlanırsa, ortognatik cerrahi ile ilişkili komplikasyonların en aza indirilmesi ve cerrahinin daha hızlı, güvenli ve kontrollü yapılmasını sağlamak da o kadar mümkün olacaktır (5).

Bu sebeple ortognatik cerrahi operasyonu planlanan hastaların çene anatomisinin, özellikle de ramus morfolojisi ve inferior alveoler sinirin konumunun değerlendirilmesi önem taşımaktadır. Bu bilgiler çenenin istenmeyen kırıkları ve sinir hasarları gibi cerrahi komplikasyonlarının önüne geçilmesi adına önemlidir. (6)

SSRO tekniğinde; mandibular ramus, sagittal planda split edilerek distal ve proksimal segment olmak üzere iki parçaya ayrılır. Bu nedenle, mandibular ramusun kalınlığı , bukkal ve lingual kortikal tabakalar arasındaki süngerimsi kemiğin dağılım paterni, mandibular çentik ve lingulanın konumu gibi ramus morfolojisine ve mandibular sinirin pozisyonuna ait bilgiler oldukça büyük önem taşımaktadır (7).

Literatürde iskeletsel sınıf 3 deformitesi olan hastaların, çene ilişkilerinin ideal olarak kabul edildiği sınıf 1 bireylerle karşılaştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur ancak iskeletsel sınıf 2 deformitesi bulunan hastaların bu karşılaştırmalara dahil edildiği , ramus ve mandibular kanal morfolojilerinin ortognatik cerrahiye yönelik olarak detaylı bir şekilde ele alındığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır.

Bu retrospektif çalışmanın amacı, iskeletsel sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3 çene ilişkisine sahip bireylerin ortognatik tedavi öncesi tanı ve planlama amacıyla elde edilmiş olan konik ışınli bilgisayarlı tomografi görüntülerinden alınan kesitlerde ramus ve mandibular kanal morfolojilerinin incelenerek, farklılıklarının değerlendirilmesidir. Çalışma sonucunda elde edilecek verilerin, ortognatik cerrahi işlemler sırasında oluşma ihtimali olan komplikasyonların (sinir hasarı, istenmeyen kırık vb.) önüne geçilmesine ve operasyonların daha hızlı, güvenli ve kontrollü yapılmasına katkı sağlaması öngörülmektedir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Mandibula Anatomisi

Mandibula çene ve yüz iskeletinde bulunan en büyük ve tek hareketli kemiktir. Hem bukkal hem de lingual tarafta kalın kortikal katmanlara ve dar bir medüller yapıya sahiptir. Angulus, ramus ve korpus olmak üzere üç ana yapıdan oluşmaktadır. (Şekil 1.)



Şekil 2.1. Mandibulanın önden görünümü (8).

Korpus mandibulayı oluşturan anatomik yapılar; kompakt kemikten oluşan basis ve dişlerin içerisinde bulunduğu alveol çıkıntısıdır. Korpus mandibulanın dış yüzeyinde anteriorda bulunan orta hat, simfiz mandibula olarak adlandırılır. Korpusun dış kısmında genellikle ikinci premolar dişlerin kök ucu hizasında mental foramen bulunur. Mental damar sinir paketi mental foramenden çıkar.

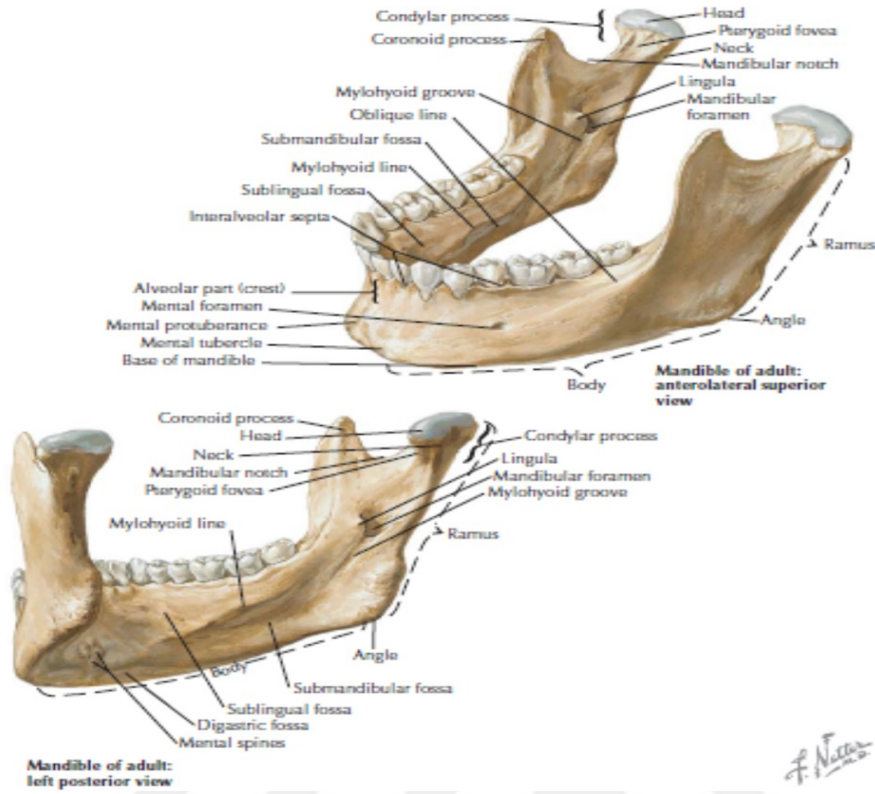
Ramusun korpus ile birleştiği bölge angulus mandibula olarak adlandırılır. Ramus mandibulanın superior parçası, “incisura mandibularis (mandibular çentik)” aracılığıyla arkada kondiler uzantı, önde koronoid olarak ikiye ayrılır. Temporal ve masseter kasları koronoid prosesin dış yüzeyinde yer alır. Kondilin ön yüzünde bulunan fossa pterygoidea’ya musculus pterygoideus lateralis’in alt karnı tutunur.

Ramus mandibula, kafa tabanına ve arkaya doğru uzanır. Angulus mandibula yakınlarında bulunan tuberositas masseterica “musculus massetericus” un tutunma

yeridir. Tuberositas masseterica lingual kısmında kalan çıkıntıya ise “tuberositas pterygoidea” adı verilir ve buraya “m. pterygoideus medialis” tutunur. Ramus iç yüzünün ortasında bulunan açıklık ise “mandibular foramen” dir. Bu foramen vena, arteria ve nervus alveolaris inferior’un mandibuler kanala girdiği yerdir ve kemik içinde mandibular kanal olarak devam ederek korpus mandibulanın dış yüzünde mental foramen olarak sonlanır. Mandibular forameni önden çevreleyen çıkıntıya ‘lingula’ adı verilir. Bu yapı mandibular foramen ve nervus alveolaris inferior’la komşuluğundan dolayı oldukça önemlidir. Lingulanın hemen altında başlayıp aşağı ve öne doğru uzanan yapıya “sulculus mylohyoideus” adı verilir. Nervus mylohyoideus n. trigeminus’un bir dalı olan n. mandibularis’in dalıdır ve mandibula iç yüzeyindeki sulculus mylohyoideus’da seyreder. Bu sinir, m. mylohyoideus ve m. digastricus’un ön karnını uyarır (9).

Ramus, dış tarafta parotis bezi, n. facialis ve m. masseter ile komşudur. A.carotis externa’nın son bölümü ramus arka kenarına paralel olarak parotis bezi içerisinde yükselir ve bezin içinde terminal dalları olan a. maxillaris ve a. temporalis superficialis dallarına ayrılır. Ramus mandibula’nın iç yüzünde ise infratemporal fossa ve içindeki yapılar bulunur. Ramusun iç yüzünde a.maxillaris ve bu bölümde verdiği dallar, plexus pterygoideus, parotis bezinin derin parçası, n. mandibularis ve dalları, ganglion oticum ve n. facialis’in dalı olan chorda tympani komşuluk yapar.

Mandibular kondil temporal kemikteki mandibular fossa ile eklem yapar ve temporomandibuler eklemi meydana getirir. Temporomandibular eklem , kondil başının yatay eksenini etrafında rotasyon ve translasyon hareketi yapan diartrodial yapıda bir eklemdir.



Şekil 2.2. Mandibulanın önden ve arkadan görünümü (8).

Mandibulanın innervasyonunu sağlayan ana sinir trigeminal sinirin mandibular dalından çıkan inferior alveolar sinirdir (İAS). Inferior alveolar sinir, mandibular foramenden mandibula içine girer ve mandibular kanal içinde öne doğru ilerleyerek mandibuladaki dişlere dallar verir ve duyuyu sağlar. İAS, mental foramende insiziv sinir ve mental sinir olmak üzere ikiye ayrılır. Mental sinir, mental foramenden çıkarak alt dudağın duyusunu sağlar. İnsiziv sinir ise insiziv kanal boyunca ilerleyerek santral, lateral, kanin ve premolar dişlerin innervasyonunu sağlar (8).

Mandibular kanalda inferior alveolar sinirin izlediği yol iç bükeydir ve linguladan mental foramene kadar uzanır. Genellikle sinir, arkadan öne doğru giderek dış kortekse ve alt kortekse doğru yaklaşır. Benzer şekilde mandibular kanal da arkadan öne doğru ilerledikçe bukkal kortekse ve basise doğru yaklaşır. En alt noktasında basisten 8-10 mm uzaklıktadır. Mandibulanın bukkal korteksin kalınlığı 3 ile 5 mm arasındadır. Inferior alveolar sinir mental foramenden ayrılmadan yaklaşık 1 cm önce mandibular kanal rotasını değiştirir superiora ve anteriora doğru seyreder. Mental foramen 1. veya 2. küçük azı dişleri seviyesinde bulunur. Bazı durumlarda

kanin dişin apeksinden daha yukarıda konumlanabileceğinden bu bölgeye yapılan ameliyatlarda dikkatli olmak gerekir (10).

Yaşamın ilk yıllarında mandibulanın kanlanması inferior alveolar artere bağlıyken zamanla periosteal vaskülarizasyon da devreye girer. Yetişkin bireylerde kanlanma bazal kemiğın periosteumuna bağlıdır. Bu nedenle bu bölgeye özellikle dikkatli davranılmalıdır. Beslenmeyi korumak için geniş periosteal elevasyon yapmamaya özen göstertermek gerekir.

Mandibulanın hareketlerinden ve stabilizasyonundan sorumlu olan iki kas grubu vardır. Bunlar; çiğneme kasları ve suprahyoid kaslardır.

Çiğneme kasları, masseter, temporal, medial pterygoid ve lateral pterygoid olmak üzere dört farklı kastan oluşur. Masseter, temporal ve medial pterygoid kaslar, mandibulayı yukarı çekerek çenenin kapatılmasını sağlar Lateral pterygoid kas ise çeneyi öne çekerek çenenin açılmasına yardımcı olur.

Suprahyoid kaslar, digastrik, stilohyoid, mylohyoid ve geniohyoid kaslarından oluşur. Bu kaslar yutkunma sırasında hyoid kemiğın ve dil kökünün yukarı kalkmasını sağlar ve çenenin açılmasına yardımcı olurlar (11).

2.2. Embriyoloji

Mandibula, birinci faringeal arkten köken alan Meckel kıkırdağının rehberliğinde gelişir. Bu gelişim süreci embriyonik dönemin ikinci haftasında başlar (11). Mandibula kemikleşme süreci, klavikuladan sonra başlayan ikinci kemiktir. Meckel kıkırdağını çevreleyen fibröz mezenkimal dokunun intramembranöz kemikleşmesiyle oluşur. İntrauterin hayatta 6-7. haftada korpus, ramus ve koronoid çıkıntı görülür. 8. haftada masseter, temporalis ve pterygoid kaslarının bağlandığı gövdenin trabeküler kısmı gelişir. Endokondral kemikleşme, kondilde meydana gelir ve kondili oluşturmak üzere geriye ve yukarıya doğru büyür. Doğumdan kısa bir süre önce, mandibulanın her iki yarısı arasındaki bağ dokusunda bir veya iki küçük ossicula mentalia adı verilen mental kemik dokusu oluşturur. Bunlar doğumdan hemen sonra

mandibula ile birleşir ve mental protuberance'i oluşturur. Yenidoğan döneminde mandibula, doğumdan sonraki ilk yılda kemikleşen ve mandibular simfizis ile birbirine bağlanan 2 yarıdan oluşur. Meckel kıkırdağının posterior ucu kulağa yakın bölgeye bağlanır. Kıkırdağın sol ve sağ tarafının anterior uçları neredeyse birbirine temas eder. Kemikleşen posterior uç 2 işitsel kemikçik oluşturur; bunlar malleus ve inkus'tur. Daha sonra anterior uç mandibula ile kaynaşır. Mylohiyoid sulkus, meckel kıkırdağının bulunduğu oluğun kalıntısıdır ve ligamentum sifenomandibulare, kıkırdağı çevreleyen fibröz kılıftan gelişir (12). İntamembranöz kemikleşme, mezenkimal bağ dokunun doğrudan mineralizasyonu ile oluşur. İntamembranöz kemik oluşumuna sahip kemikler; frontal, parietal, nazal, maksiller, zigoma ve mandibuladır. Endokondral kemik oluşumu; kıkırdak yapının mineralizasyonu ile oluşur. Endokondral kemikleşme gösteren yapılara örnek olarak oksipital kemik, kafa tabanı, nazal septum ve nazal konka gösterilebilir (13).

2.3. Mandibulanın Büyüme ve Gelişime Bağlı Olarak Değişimi

Postnatal dönemde mandibulanın şekli sürekli değişir. Yenidoğanlarda süt keser, kanin ve molar dişler korpustaki küçük çukurcuklar içinde yer alırlar ve dişlerin kökleri tam olarak gelişmediği için alveol kemiği de asıl boyutuna ulaşmamıştır. Bu dönemde mandibular kanal nispeten geniş olup korpusun alt kenarına yakın konumlanmıştır. Mental foramenler, süt 1. molar dişin folikülünün altında bulunur. Korpus ve ramus arasındaki açı geniş olup (150–160 derece) kondiloid çıkıntı küçüktür. Yenidoğan mandibulasındaki koronoid çıkıntı büyüktür ve kondiloid çıkıntı seviyesinin üzerinde yer alır (14).

Doğumda sağ ve sol olmak üzere iki ayrı parçadan oluşan mandibula, doğumdan sonraki 1 yıl içinde simfiz bölgesinde aşağıdan yukarıya doğru kemikleşmeye başlayarak ikinci yılın sonlarına doğru bu kemikleşmeyi tamamlar. Daimi dişlerin gelişen foliküllerine bağlı olarak, korpus mental forameniden posteriora doğru gelişimine devam eder. Alveoler bölgenin gelişmesiyle birlikte mandibular korpus yüksekliği uzayan diş köklerine yer açmak için artış gösterir (13). Daimi dişler sürmeye başladığı dönemde mandibular kanal, mylohiyoid sulkusun hemen üzerinde yer alır ve mental foramen öne doğru konumlanarak 2. premolar diş seviyesinde nihai

konumuna ulaşır. Bu aşamada mandibular açının genişliği daha az olup 4 yaşında yaklaşık 140 derecedir. Yetişkinlerde ise mandibular oranlar daha farklıdır. Mandibulanın alveolar kısmı ve mandibula tabanı benzer yüksekliktedir. Mandibular foramen kranial olarak hareket eder ve kendisini korpusun merkezinde konumlanır. Mandibular kanal neredeyse mylohiyoid hattına paralel uzanır. Mandibular korpus ve ramus arasındaki açı daha dik olup 120 ile 130 derece arasındadır.

Yaşlılıkta dişlerin kaybından dolayı alveolar bölge kısmı atrofiye uğrar. Bu değişiklikler sonucunda, mandibular kanal mental foramenlerle birlikte nispeten yukarı doğru hareket eder ve dental arka daha yakın ilerler. Mandibular ramus posteriora doğru açılır, böylece mandibular açı artar ve yaklaşık 140 dereceye ulaşır (15).

Diğer yüz kemiklerine oranla mandibula, en çok büyüme ve gelişimi göstermektedir. Meydana gelen büyüme ve gelişimi; yükseklik, uzunluk ve genişlik olarak 3 boyutludur. Postnatal dönemde, kondiler bölgede endokondral kemikleşme gerçekleşirken, diğer bölgelerde membranöz kemikleşme gerçekleşmektedir. Alveoler kemik, ramusun posterior kısımları ve kondiler bölge mandibulanın büyüme gelişim merkezleridir. Kondiler bölgedeki endokondral kemikleşmeye bağlı olarak kondil başı yukarı ve geri yönde büyüme gösterir. Böylelikle büyüme gelişim sürecinde bir süre önce kondil başının konumlandığı alan kondil boynu halini alır. Kondiler bölgedeki kıkırdaksal faaliyetler sonucunda mandibulanın aşağı ve ileri yönde büyümesi gerçekleşmektedir (16).

Korpus eksternal kemik yüzeylerindeki apozisyonel faaliyetlere bağlı olarak mandibulanın hem genişliği hem de uzunluğu artar. Postnatal dönemde ilk başta çene ucu düz bir görünüme sahipken, mandibulada meydana gelen apozisyon rezorpsiyon döngüsüne bağlı olarak kavisli bir hal alır. Yenidoğanlarda maksillomandibular büyüme gelişimin oldukça hızlı olması, yüzün vertikal yönde gelişimini sağlamaktadır (17). Simfizis, yenidoğanlarda düz forma sahip fibröz bir eklemdir. Doğumdan itibaren ilk 1 yıl içerisinde, segmentler orta hatta kaynaşmaya başlar. Bu kaynaşmayı takip eden kemikteki yeniden şekillenme döngüsüyle daha kavisli bir hal alır ve doğumdan sonraki ikinci yılın sonunda segmentler tam olarak kaynaşmış olur.

Ramusun ise gelişim döneminde ; iç yüzeyde rezorpsiyon ve dış yüzeyde apozisyon gösterir. Bu şekillenme mekanizması yirmi yaş dişlerinin arkta yer kazanabilmesine yardımcı olur (18).

Mandibulada, postnatal büyüme gelişim süreci içerisinde ilk olarak genişlik, sonrasında uzunluk ve vertikal yöndeki gelişimler sona erer. 2 yaşına kadar büyüme gelişim hızı oldukça yüksektir. Birinci molarların sürmesiyle birlikte mandibulanın vertikal boyutundaki büyümesi artar. 12-13 yaşlarında ikinci molarların erüpsiyonları sırasında yeniden vertikal boyut artışı gözlenir ve bu büyüme pubertal döneme kadar devam eder (19).

2.4. Dentofasiyal Deformiteler

Fasiyal bileşenler büyüme ve gelişim döneminde genetik ve çevreye bağlı olarak değişim gösterirler. Bu süreçte orantısız veya anormal bir değişim olduğunda dentofasiyal deformiteler ortaya çıkar. Dentofasiyal deformiteler enfeksiyon, travma, silahlı yaralanmalar gibi nedenlerle sonradan da kazanılmış olabilir (20).

Geçmişte dentofasiyal deformiteler dental oklüzyon bozukluklarıyla ilişkilendirilse de, günümüzde dental oklüzyon bozukluğu dentofasiyal deformitenin sadece bir komponentidir. Dentofasiyal deformiteler çeşitli derecelerde toplumun %20'sini etkilemektedir (21) .

Wolford ve ark. toplumun %35'inin dentofasiyal deformitelerden etkilendiğini bildirmiştir. Dentofasiyal deformitelerin tedavisi birçok uzmanlık alanının ilgi alanına girmekle beraber esasen ortodontistler ve maksillofasiyal cerrahlar tarafından tedavi edilmektedir. Teşhis için üç aşamalı bir analiz yapmak gerekir; direkt ve fotografik klinik yüz analizi; maloklüzyonun iki komponenti olan diş dizilimini ve arklar arası ilişkiyi görebilmek için intraoral muayene ve sefalometrik analiz.

Bu analizler yapılırken dikkat edilmesi gereken temel komponentler vardır:

- Anterior vertikal fazlalık veya yetersizlik
- Sınıf 2 veya 3 sagittal uyumsuzluk
- Asimetri ve transvers uyumsuzluk

Dentofasiyal deformitelerin sınıflandırılması ise mandibuler deformiteler (prognati, retrognati, makrogeni, mikrogeni, laterognati, alveolar), maksiller deformiteler (retrüzyon, protrüzyon, vertikal hiperplazi, alveolar, dudak-damak yarıkları), interokluzal deformiteler (aperognati, sınıf 1, sınıf 2, sınıf 3, horizontal düzlem eğikliği) şeklindedir.

Sınıf II malokluzyon 1899 yılında Edward Hartley Angle tarafından alt çenenin retrüzyonu ve alt dişlerin distal oklüzyonu olarak tanımlanmıştır (22).

Angle malokluzyonların sınıflamasını, üst birinci molar dişi kraniuma göre sagittal yönde sabit kabul ederek, alt birinci molar dişteki konum değişikliklerine göre yapmıştır.

Sınıf II malokluzyonlar Angle sınıflamasına göre üç grupta incelenmektedir:

1. Molar bölgede sınıf 2 ilişki ile beraber overjetin arttığı durumlar ; sınıf 2 divizyon 1,
2. Molar bölgede sınıf 2 ilişki ile beraber kesici dişlerin eksen eğimlerinin azaldığı ve overbite'ın arttığı durumlar ;sınıf 2 divizyon 2,
3. Molar bölgede bir tarafta sınıf 1 diğer tarafta sınıf 2 ilişkinin olduğu durumlar ise ;sınıf 2 subdivizyon olarak tanımlanmıştır .

Jarabak ve Fizzel 1972'de yaptıkları sınıflamada Sınıf 2 malokluzyonları beş gruba ayırmışlardır (23) :

1) Dental Sınıf 2 Malokluzyon: Dental kaidelerin birbirleriyle ve kranial kaide ile normal ilişkide olduğu ancak alt ve üst çeneler arasındaki dişsel ilişkinin bozuk olduğu durumdur.

2) Dentoalveolar Sınıf 2 Malokluzyon: Dental kaidelerin birbirleriyle ve kranial kaide ile normal ilişkide olduğu ancak üst dentoalveolar yapının ve üst kesici dişlerin önde konumlandığı durumdur.

3) Fonksiyonel veya Nöromüsküler Sınıf 2 Malokluzyon: Periodontal ligament içerisinde bulunan sensör mekanizmalarının alt çeneyi distalde kapanmaya zorlamasıyla oluşan durumdur.

4) İskeletsel Sınıf 2 Malokluzyon: Alt ve üst çenelerin kaideleri ile kranial kaide arasındaki ilişkinin bozulduğu durumdur.

5) Kombine Dentoalveolar ve İskeletsel Sınıf 2 Malokluzyon: Hem dişlerin birbirleriyle hem de alt ve üst çene kaidelerinin kranial kaide ile arasındaki ilişkilerin bozulduğu durumdur.

1997 yılında Rakosi tarafından yapılan sınıflandırmada ise Sınıf 2 malokluzyonlar sefalometrik ve morfolojik olarak ikiye ayrılmıştır (24). Sefalometrik sınıflandırma iskeletsel kaynaklı olmayan dentoalveolar uyumsuzluğun bulunduğu malokluzyon, mandibulanın distale zorunlu kapanış yaptığı fonksiyonel malokluzyon, maksiller protrüzyon kaynaklı konveks profil bulunan malokluzyon, mandibular retrüzyon kaynaklı malokluzyon ve bunların birleşmesi sonucu oluşan sınıf 2 malokluzyonları içermektedir. Morfolojik sınıflandırma ise hatalı diş konumları, maksillanın hatalı konumu, mandibulanın hatalı konumu ve bunların birleşimiyle oluşan sınıf 2 malokluzyonları içermektedir. Maksillanın önde konumlandığı durumda, maksillanın aşırı öne doğru büyümesi üst kesici dişlerinde protrüzyonuna ve profilin konveks görünümüne; maksillanın vertikal olarak fazla büyümesi, mandibulanın posterior rotasyonuna ve sonuç olarak sınıf 2 anomalinin şiddetlenmesine sebep olur (25).

Sınıf 3 malokluzyon 1899 yılında Edward Hartley Angle tarafından mandibulanın protrüzyonu, mandibular anterior dişlerin linguale inklinasyonu ve alt dişlerin mezial oklüzyonu olarak tanımlanmıştır (22).

Sınıf 3 anomalilerde de Sınıf 2 anomaliler olduğu gibi iskeletsel ve dişsel bileşenler bulunabilmektedir. Mc Namara iskeletsel Sınıf 3 anomalileri etyolojisine göre beşe ayırmıştır (26):

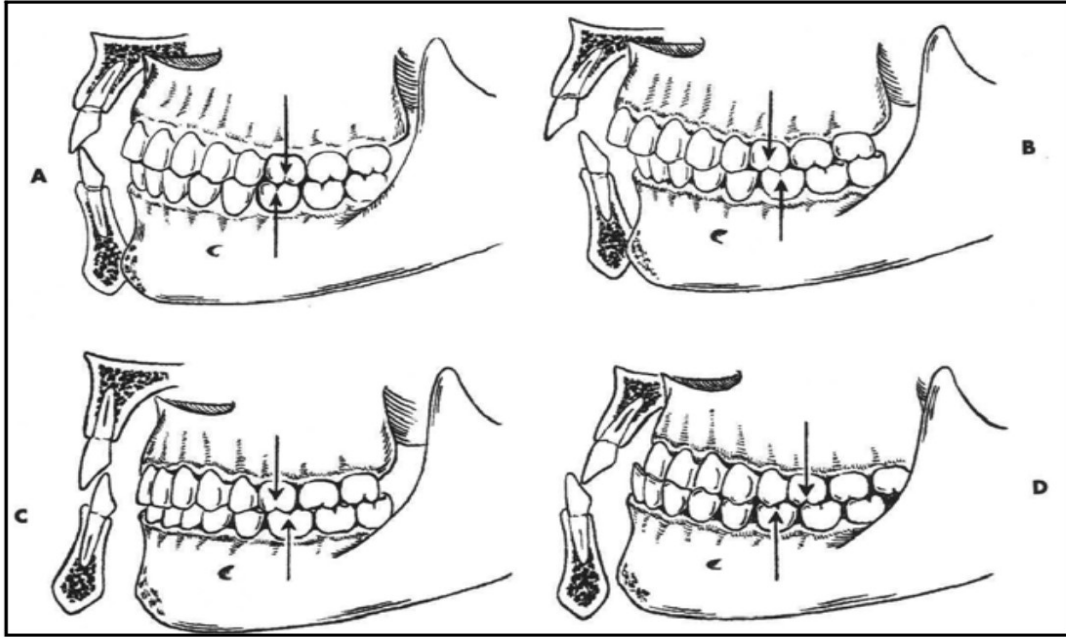
1) Gerçek Mandibular Prognatizm: Maksilla kraniyel kaideye göre normal konumda iken, mandibulanın sagittal yönde önde konumlandığı durumdur.

2) Maksiller Retrognati/ Yanlış Prognati İnferior: Mandibula kraniyal kaideye göre normal konumda iken maksillanın sagittal olarak geride konumlandığı durumdur.

3) Şiddetli Sınıf 3 Malokluzyon: Maksiller retrognati ile mandibular prognatinin birlikte görüldüğü durumdur.

4) Dental Sınıf 3 Malokluzyon: Maksilla ve mandibulanın kraniyal kaideye göre normal konumda olduğu, maksiller ve mandibular dişlerin konumundan kaynaklı oluşan durumdur.

5) Yalancı Sınıf 3 Malokluzyon: Dişlerin uygun olmayan konumundan ve dişsel erken temaslara bağlı olarak alt çenenin kayarak önde konumlandığı prematür kontaklara bağlı oluşan durumdur.



Şekil 2.3. (A) “Angle” normal Sınıf 1 oklüzyonu. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı mandibuler birinci moların bukkal oluğunda. Normal derecede overjet ve “overbite” mevcut. (B) Sınıf 2 maloklüzyon. Maksiller birinci moların bukkal çıkıntısı öne doğru ilerlemiş. İleri derecede maksiller overjet mevcut. (C) Bazı Sınıf 2 maloklüzyonlarda overjet yerine “overbite” ile karşılaşılabilir. (D) Sınıf III maloklüzyon. Mandibuler birinci moların bukkal oluğu maksiller birinci moların bukkal çıkıntısından daha önde (27).

Angle sınıflaması, sadece dişsel olarak maloklüzyonların sınıflandırılmasını içerdiğinden dolayı eksiklikleri olsa da en sık kullanılan sınıflandırmadır (28).

Sefalometrik radyografilerin ilerleyerek ortodontik tedavi pratiğine girmesiyle beraber Angle sınıflandırmasında olduğu gibi yalnızca dişsel değerlendirmenin yanı sıra iskeletsel değerlendirme teknikleri de gelişmeye başlamıştır. 1953 yılında Steiner tarafından geliştirilen sefalometrik analiz yöntemi ile anomaliler ANB açısı referans alınarak sagittal yönde iskeletsel olarak sınıflandırılmıştır. ANB açısı maksillomandibular ilişkinin değerlendirilmesinde temel yöntem olarak bilinmektedir. Bu açı SNA açısından SNB açısının çıkarılması ile elde edilip, normal değer aralığı 0° ve 4° arasında belirtilmektedir. SNA açısı maksillanın, SNB açısı mandibulanın kafa kaidesine göre pozisyonunu ifade etmektedir. Bu iki açı arasındaki fark olan ANB açısı ise maksilla ve mandibulanın birbirlerine göre pozisyonunu göstermektedir (29).



Şekil 2.4. ANB açısı.

Steiner analizi olarak bilinen bu sınıflamada hastalar ANB açısı;

- $0-4^{\circ}$ ise iskeletsel Sınıf 1,
- $\geq 4^{\circ}$ ise iskeletsel Sınıf 2 ve
- $\leq 0^{\circ}$ ise iskeletsel Sınıf 3 olarak tanımlanmaktadır . (30)

Ülkemizde yapılan epidemiyolojik çalışmalarda ; Sayın ve Türkkahraman'ın 2004 yılında 1356 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada (31) Sınıf 2 divizyon 1'in %19, Sınıf 2 divizyon 2'nin %5 oranında, Gelgör 'ün 2007 yılında 2329 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada (32) Sınıf 2 divizyon 1'in %40, Sınıf 2 divizyon 2'nin %4,7 oranında, Öden 'in 2015 yılında 639 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada (33) Sınıf 2 divizyon 1'in %25,6, Sınıf 2 divizyon 2'nin %16,6 oranında, Çoban 'ın 2022 yılında 1062 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada (34) iskeletsel Sınıf 2 anomalinin %35,7, Angle sınıflamasına göre değerlendirildiğinde ise %54,9 oranında görüldüğünü bildirmişlerdir.

Sınıf 3 malokluzyonun ülkemizde görülme sıklığı 2004 yılında Sayın ve Türkkahraman (31) tarafından yapılan çalışmada %11,5, 2007 yılında Gelgör (32) tarafından yapılan çalışmada %10,3, 2015 yılında Öden (33) tarafından yapılan

çalışmada %19, 2022 yılında Çoban. tarafından yapılan çalışmada ise iskeletsel Sınıf 3 anomalilerin %17,7, Angle sınıflamasına göre değerlendirildiğinde %18,5 oranında görüldüğü rapor edilmiştir (34).

2.5. Ortognatik Cerrahi

Ortognatik cerrahi tanım olarak, maksilla ve/veya mandibulanın yeniden konumlandırılması, ideal oklüzyona getirilmesi ve çiğneme fonksiyonunun yanı sıra daha iyi bir estetik görünüm sağlanması için yapılan cerrahi tedavilerin tamamını ifade etmektedir (25). Ortognatik cerrahi tek veya çift çene olarak uygulanabilir ve ameliyattan sonraki dönemde fonksiyon ve estetik görünüm üzerindeki değişiklikler bariz olarak farkedilir. Bu değişiklikler hastanın psikososyal olarak da değişimine neden olur (1). Bir başka deyişle ortognatik cerrahi girişimler; dentofasiyal deformitelerinin ortadan kaldırılması, çene ve dental fonksiyonların iyileştirilmesi, estetik açıdan daha iyi bir görünüme kavuşulması için uygulanan bir tedavi şeklidir.

Ortognatik cerrahi ameliyatlar her ne kadar hastaların dentofasiyal deformitesini tedavi ederek fonksiyonel ve estetik olarak ideal hale gelmelerini amaçlasa da, postopertaif dönemde yüz hatları ve fonksiyonların cerrahın istediği şekilde olduğu durumlarda dahi bazen hastalar sonuçtan memnun kalmazlar. Bu operasyonların hastaların maksimum yararına olduğu düşünüldüğü için de başarı kriterleri hasta merkezli olmuştur (35). Turalı S. ortognatik cerrahi ameliyatı geçirmiş 103 hasta üzerinde yaptığı anket çalışmasında, ortognatik cerrahi ameliyatından memnun musunuz sorusuna hayır cevabını veren hastanın olmadığını ancak , bu duruma alışamadım diyen hasta sayısının 8 (%7,8) olduğunu bildirmiştir (36).

Ortognatik cerrahi endikasyonları:

- Dental maloklüzyon ile ilişkili olmayan iskeletsel deformiteler
- Sadece ortodontik tedaviyle başarılı olunamayacak aşırı açık kapanış, sınıf 2 ve sınıf 3 maloklüzyonlar
- Fonksiyon düzeltilmesi

- Estetik
- TME problemlerinin çözümü

Ortognatik cerrahi kontrendikasyonları:

- Hastanın tedaviyi istememesi
- Kooperasyon sağlanamayan hastalar
- Mantık dışı beklentisi olan hastalar

Maksillofasiyal deformiteleri düzeltmek için maksilla ve mandibulada birçok cerrahi teknik ve bu tekniklerin modifikasyonları kullanılmaktadır. Bu teknikler hem tek başına hem de kombine olarak kullanılabilir. Bu teknikler hem tek başına hem de kombine olarak kullanılabilir.

Mandibular cerrahide kullanılan teknikler:

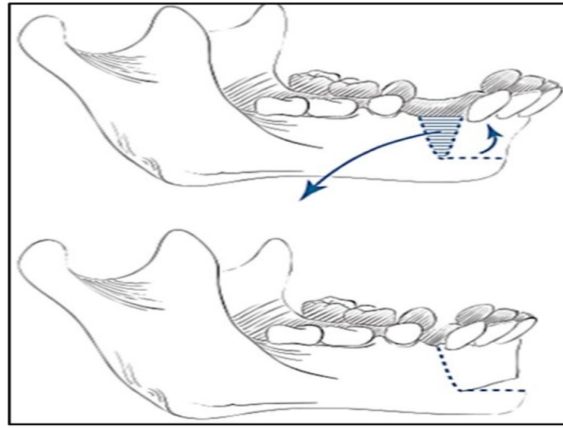
- Sagittal Split Ramus Osteotomisi (SSRO),
- Vertikal Ramus Osteotomisi (VRO),
- Ters L ve C Osteotomisi,
- Mandibula Gövde Osteotomisi,
- Anterior Subapikal Osteotomi ,
- Genioplasti.

Günümüzde ortognatik cerrahi tedavi için tanımlanmış birçok farklı osteotomi tekniği bulunmaktadır. Çalışmamız farklı dentofasiyal deformiteye sahip bireylerin mandibular kanal ve ramus morfolojisini değerlendirmeyi amaçladığı için mandibulada uygulanan osteotomi teknikleri üzerinde durulmaktadır. Birçok osteotomi tekniği bulunmasına rağmen bilateral sagittal split osteotomisi (BSSO) ve intraoral vertikal ramus osteotomisi (İVRO) en sık tercih edilen tekniklerdir. İntraoral

vertikal ramus osteotomisinin avantajları olarak ; inferior alveoler sinir hasarı riskinin düşük olması, basit bir teknik olması ve düşük maliyet sayılabilir. İntraoral vertikal ramus osteotomi sırasında sinir hasarının %1'den daha düşük olduğu bildirilmiştir (37). Cerrahi alana ulaşımın daha kolay olması, cerrahi işlemin basit aletlerle yapılabilmesine olanak sağlaması, mandibulanın tüm yönlerde hareketine imkan sağlamasıyla her türlü deformitede uygulanabilmesi, segmentler arasında geniş kemik temas alanlarının bulunması, rijit fiksasyon sayesinde cerrahi sonrası maksillomandibular fiksasyon ihtiyacını ortadan kaldırması ve hastaların postoperatif dönemi daha konforlu geçirmesi gibi avantajları nedeniyle bölümümüzdeki ortognatik cerrahi uygulamalarında genellikle BSSO tekniğini tercih edilmektedir. Bu nedenle çalışmamız genel hatlarıyla BSSO tekniğini temel almıştır.

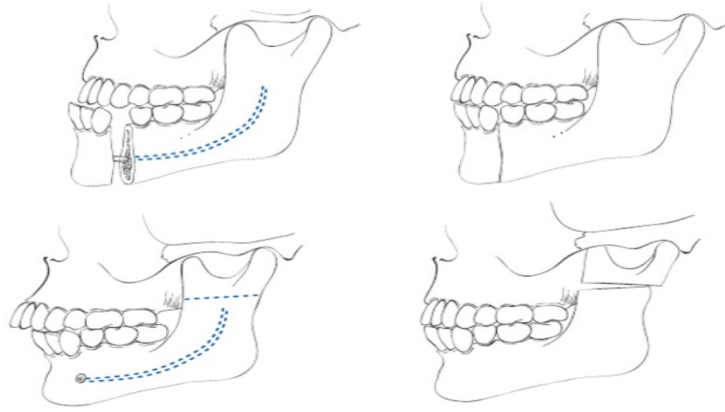
2.5.1. Mandibular Osteotomi Tekniklerinin Tarihçesi

Tarihte ilk mandibular osteotomi ön açık kapanış ve mandibular prognatinin tedavisi amacıyla 1849 yılında Hullihen tarafından, günümüzde subapikal osteotomi olarak uygulanan tekniğe benzer bir teknik olarak uygulanmıştır (Şekil 2.5.) (38).



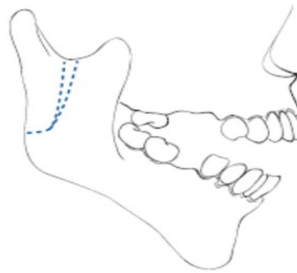
Şekil 2.5. Hullihen tarafından uygulanan ilk mandibular osteotomi (38).

Blair 1906 yılında mandibular prognatisi olan bir hastaya korpus osteotomisini uygulamıştır. 1907 yılında ise ekstraoral yaklaşımla horizontal ramus osteotomisini gerçekleştirmiştir (Şekil 2.6.) (39).



Şekil 2.6. Blair tarafından uygulanan osteotomiler (39).

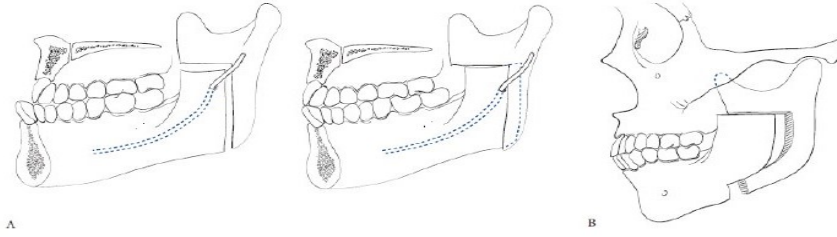
1925 yılında Limberg ekstraoral yaklaşımla posterior oblik ramus osteotomisini denemiştir (38, 40). Limberg osteotomi hattını ramusun posterior kenarına yakın, sigmoid çentikten angulusun hemen üzerine uzanan oblik bir hat olarak belirlemiştir. (Şekil 2.7.) Caldwell ve Letterman 1954'te, Limberg'in tekniğini modifiye ederek vertikal ramus osteotomisini daha pratik hale getirmişlerdir. Sinir hasarını önlemek amacıyla osteotomi hattı mandibular foramenin hemen posterioruna yerleştirilmiştir. 1970 yılında Hinds ve arkadaşlarının vertikal ramus osteotomisini intraoral yaklaşımla uygulamalarıyla birlikte bu teknik günümüzde ileri derecede mandibular prognatizmi olan hastalarda geçerliliğini koruyan bir teknik haline gelmiştir (41).



Şekil 2.7. Limberg'in oblik ramus osteotomisi (38).

1927 yılında Martin Wassmund ekstraoral ters L osteotomisini uygulamıştır . Mandibular ilerletme vakalarının ters L osteotomisi ile tedavisi sırasında ortaya çıkan greft ihtiyacını ortadan kaldırmak amacıyla 1968 yılında Caldwell ve arkadaşları

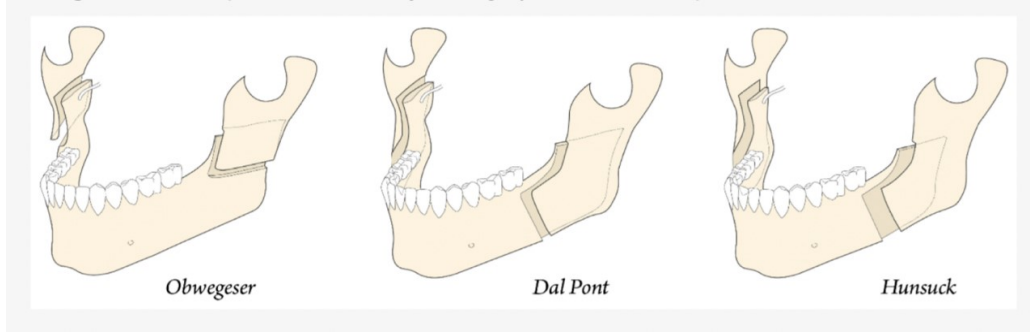
mandibula alt kenarına horizontal bir kesi hattı ekleyerek ters L osteotomi tekniğini modifiye etmiş ve C osteotomisi tekniğini literatüre kazandırmışlardır (Şekil 2.8.)(38)



Şekil 2.8. (A) Ters L osteotomisi (B) C osteotomisi (38).

Mandibulayı geriye konumlandırmaya yönelik cerrahi prosedürler , ilerletmeye yönelik cerrahi prosedürlerden daha önce popüler hale gelmiştir. Bunun temel sebeplerinden biri mandibular ilerletmenin suprahyoid kasların etkisine bağlı olarak nüks edeceğine yönelik bir inanışa sahip olunması , diğeri ise ilerletme sonrası sıklıkla ortaya çıkan kemik grefti ihtiyacı olmuştur (40).

1957’de Hugo Obwegeser ve Richard Trauner, mandibulaya sagittal yönde ileri ve geri hareket edebilme imkanı sağlayan sagittal split ramus osteotomisini tanımlayarak mandibular ortognatik cerrahide bir çığır açmışlardır. Bu yöntemin en büyük avantajı ; distal ve proksimal segmentler arasında geniş bir temas alanı meydana geldiği için iyileşme sürecinin hızlanmasıyla birlikte greftleme ihtiyacını da ortadan kaldırmasıdır (40). 1961 yılında Dalpont bu tekniği modifiye ederek bukkal kortikal kesiyi son molar dişin arkasına kadar uzatıp vertikal şekilde uygulamış ve temas eden kemik yüzey alanını arttırmıştır. 1968 yılında Hunsuck medial kortikal kesiyi ramusun posterior kenarı yerine lingulanın hemen posteriorunda sonlanacak şekilde kısaltmıştır (Şekil 2.9). Bu modifikasyon tekniğin daha basit ve güvenli bir şekilde uygulanabilmesine olanak sağlamıştır. Ayrıca medial pterygoid kas bağlantısını koruyarak ve distal segmentin hareketini kolaylaştırarak nüks oluşma ihtimalinin önüne geçmeye çalışmıştır (42). Dal pont a göre sagittal split osteotomi, stabilite ve iyileşme için önemli bir ön koşul olan geniş bir kemik temas alanına izin verirken, Hunsuck tekniği sinirin kalıcı hasar riskini ve beklenmedik kırık oranını azaltmayı amaçlamaktadır.

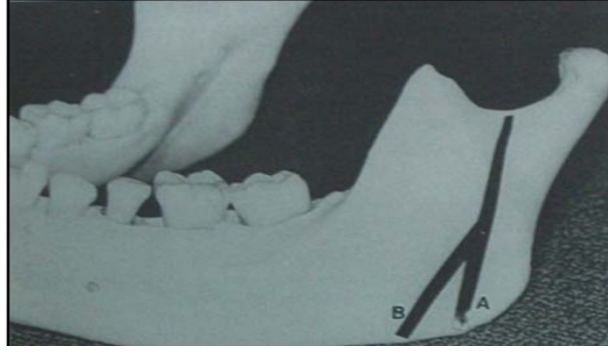


Şekil 2.9. (A) Obwegeser ve Trauner tekniği (B) Dalpont tekniği (C)Hunsuck tekniği(42)

2.5.2. Mandibular Osteotomi Teknikleri

İntraoral Vertikal Ramus Osteotomisi (İVRO)

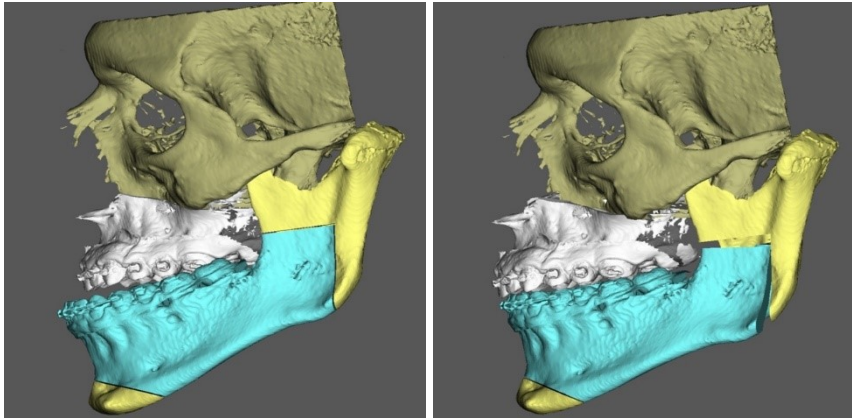
İVRO'nin başta gelen endikasyonu, mandibular ark tedavisine ihtiyacı olmayan horizontal mandibuler deformiteli hastalardır. Mandibuler prognati hem BSSRO hem de İVRO ile düzeltilebilmesine rağmen, İVRO daha hızlı ve kolay, ve İAS yaralanması olasılığı daha düşük bir girişim olması nedeniyle özellikle 7 – 8 mm'nin üzerindeki geri konumlandırmalarda tercih edilmektedir. Okluzal kantların tedavisi genellikle çift çene cerrahisi gerektirmektedir. Belirgin bir ilerletme ihtiyacının olmadığı durumlarda İVRO mandibuler arkın vertikal düzlemdeki bu deformitesini düzeltmek için çok iyi bir seçenektir (43). Son endikasyon, ileri derecede TME rahatsızlığı olan maloklüzyon hastalarıdır. Yapılan çalışmalarda İVRO sonrası TME şikayeti oranı BSSRO sonrasına göre daha azdır (44). Osteotomi hattı foramenin yerleşimine göre mandibulanın arka kenarının 6 – 8 mm önünde olmalıdır. Güvenli kesinin sağlandığı tespit edildiğinde kesi derinleştirilerek medial kortekse uzatılır (43) (Şekil 2.10.). Eğer 5 mm'nin altında bir geri çekme planlanıyorsa osteotomi hattı vertikal planlanır. Ancak daha büyük hareketler için kesinin foramenin altında kalan kısmı öne doğru, inferior alveoler kanala paralel bir şekilde açlandırılır. Bu modifikasyonun amacı masseter ve medial pterigoid kasları için yeterli tutunma alanı sağlamaktır (45).



Şekil 2.10. Lateral ramustaki vertikal kesi hattı (A) 5 mm'ye kadar olan geri konumlandırmalardaki standart osteotomi hattı (B) 5 mm'nin üzerindeki geri konumlandırmalardaki osteotomi hattı (43).

Ters L Osteotomisi

Ters L osteotomisi birçok mandibular deformitenin tedavisinde kullanılabilecek bir girişim olmasına rağmen, BSSRO'nun geniş endikasyon spektrumu ve avantajları bu tekniğin kullanım alanlarını kısıtlamıştır (46). İVRO ile kıyaslandığında, mandibulanın 10 mm'den fazla geri konumlandırıldığı durumlarda koronoidotomi ihtiyacı doğurmaması ve kas gruplarının kondiler segmentteki insersiyoları korunduğundan, daha az kondiler düşme riski olması gibi avantajları vardır. Cerrahi teknik BSSRO ile İVRO'nun kombinasyonu gibidir. Medial diseksiyon BSSRO gibi yapılır. Sinir tanımlanarak ekarte edilir. Bikortikal horizontal kesi foramenin hemen üzerinden yapılır. Lateral ramus diseksiyonu ve osteotomisi İVRO'nun benzeridir. Tek fark vertikal osteotomi foramenin hemen üzerinde sonlanır (Şekil 2.11.). IMF eşliğinde rijid fiksasyon uygulanarak tedavi tamamlanır (43).



Şekil 2.11. Ters "L" osteotomisi.

Sagittal Split Ramus Osteotomisi

BSSO; mandibulanın öne veya geriye konumlandırılmasına imkan sağlar. Rotasyonla orta hattın ve okluzal düzlemin transvers eğriliklerinin düzeltilmesinin yanı sıra kondilin konumlandırılmasında da kullanılır. Rijid fiksasyon alanındaki teknolojik gelişmeler özellikle ortodontik tedavi ile desteklendiğinde çok iyi stabilite yaratır. Ancak cerrahi alanın anatomisi ve darlığı nedeniyle bir takım komplikasyonlarla karşılaşma olasılığı cerrahi tekniğin çok dikkatli bir şekilde uygulanmasını gerektirir (47). Bu tekniğin simetrik ve hafif -orta derecede asimetrik mandibula prognatizminde 12 yaşından sonra (alt 2. molarların sürmesinden sonra) rijid fiksasyon kullanılarak uygulanabileceği ileri sürülmektedir (48).

Kontrendikasyonlar:

- Gömülü 2. molarlar
- Ramusun ön-arka veya iç-dış yönlerde aşırı darlığı ve bukkal ve lingual korteksler arasında meduller kemik bulunmaması
- İleri derecede mandibular asimetri (48)

Cerrahi Teknik:

Vazokonstrüktör içeren bir anestezi ajanı cerrahi alandaki mukozal dokulara operasyona başlamadan 10 dk önce enjekte edilir. Mukoza, kas ve periostu içeren insizyon oblik sırtın hemen üzerinde olacak şekilde ramusun orta seviyesinden 2. molar dişin mezialine kadar uzatılır. Sütür aşamasını kolaylaştırmak için bukkal flebin alveolar parçasında en az 5 mm serbest diş eti bırakmak gerekir.

Bukkal flebin diseksiyonu dikkatli bir şekilde yapılmalıdır. Angulus bölgesinde masseter kasını tamamen diseke etmeye gerek yoktur. Kasın tamamen diseke edilmesi ölü boşluk oluşmasına neden olarak şişlik ve hematoma oluşmasına zemin hazırlayacaktır.

Ramusun ön tarafında bukkal ve lingual diseksiyona devam edilir. Temporalis kasının alt liflerini ramusun ön sınırından obwegeser ramus stripperi ile diseke edilir. Koronoid çıkıntı üzerinde çentikli ramus retraktörü kullanılarak ekarte edilir. Periost internal oblik çıkıntından retromolar alanın medialine kadar diseke edilir.

Lingual bölgede mylohyoid çizgiyi yukarıya doğru takip ederek subperiosteal diseksiyona devam edilir. Medial diseksiyona yukarıdan başlanır ve inferiora doğru diseksiyon yapılır. Lingulanın görülmesi medial osteotomi için oldukça önemlidir.

Damar sinir paketini korumak için kanal retraktörü yerleştirilir ve lingulanın hemen üzerinden, mandibular foramenin yaklaşık 4-5 mm üzerinden, lindeman frezi ile alt oklüzal düzleme paralel olacak şekilde, derinliği medullar kemiğe ulaşan medial ramus kesisi gerçekleştirilir. Kesinin daha yüksek seviyeden yapılması ramusda ve kondilde istenmeyen kırık oluşma riskini artırır (49). Kesi hattı lingulanın hemen arkasından fossaya doğru uzatılır. Aksi taktirde, kemik foramenin önünden ayrılma eğiliminde olacak ve inferior alveolar sinir proksimal segmente bağlı kalacaktır.

Medial ramus kesisinin ön tarafından ikinci molar dişin mesialine kadar oblik çizginin üzerinde kalacak şekilde, derinliği spongioz kemiğe ulaşan bir sagittal osteotomi gerçekleştirilir. İkinci molar bölgesinde korpusun alt sınırından başlayıp sagittal kesi ile birleşecek şekilde fissür frez ya da salınlı testere yardımı ile bukkal kesi gerçekleştirilir. Bu aşamada korpus bölgesinde vital dokuları korumak amacıyla obwegeser ekartörü kullanılır. Kemik kesilerinin tamamlanmasının ardından osteotomi işlemine geçilir. Medial ramus kesisinden başlayarak ön tarafa doğru devam edilir. Fasiyal arter, fasiyal ven ve mandibular marjinal sinir gibi vital dokuların hasarını önlemek için korpus alttan uygun bir ekartör ile korunmalıdır.

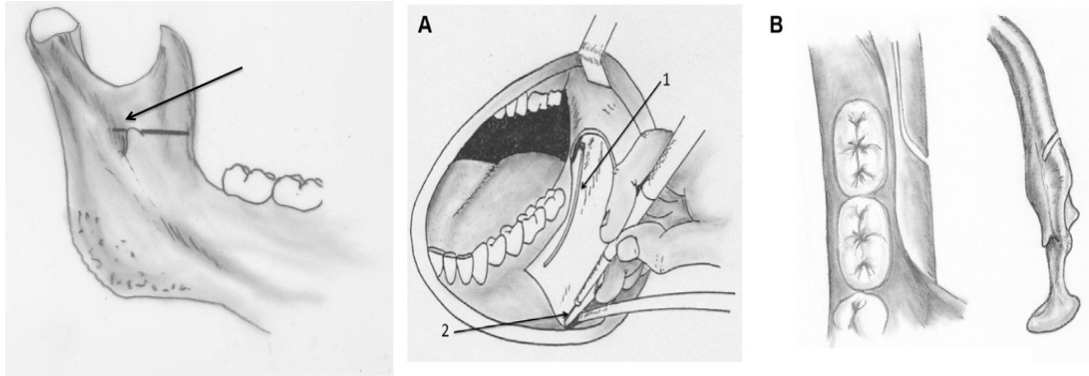
Osteotomlar kortikal kemiği spongioz üzerinden sıyrarak şekilde dışa açlandırılarak kullanılmalıdır. Bu sayede spongioz kemik içerisinde seyreden inferior alveolar sinir korunmuş olacaktır. Sagittal kesi hattına yerleştirilen bir osteotom (5mm) küçük çekiç darbeleri ile derine ilerletilir. Daha sonra tahta saplı iki büyük osteotom (10mm) yarık hattından, biri ramusun önüne diğeri bukkal kesi kavsine yakın olarak yerleştirildikten sonra küçük çekiç darbeleri ile yarık oluşturulur. Kesi hattına

yerleştirilen bir spreader aşamalı olarak açılarak split işleminin gerçekleşmediği yerler belirlenir. Bu bölgelerde osteotomi tekrarlanarak split işlemi tamamlanır.

İnferior alveoler sinir distal segment içinde kalmalıdır. Aksi durumda inferior alveoler sinir künt bir alet ile proksimal segmentten distal segmente doğru disseke edilmelidir.

Ameliyat öncesi ortodontist tarafından hazırlanan splint yardımıyla mandibula planlanan pozisyona alınır ve maksillomandibular fiksasyon uygulanır. Kondilin glenoid fossa içindeki pozisyonu doğrulandıktan sonra fiksasyon aşamasına geçilir. Mini plaklar ve bikortikal vidalar ile internal rijit fiksasyon tercih edilen fiksasyon şeklidir. İntraoral ulaşımın mümkün olmadığı durumlarda ,angulus bölgesinde , mandibula alt kenarına paralel olacak şekilde 11 nolu bisturi ile 3 mm'lik bir kesi yapılır. Bu kesiden diseksiyonla mandibulaya ulaşılır ve trokar yerleştirilir (50).

Maksillomandibular fiksasyon açılarak oklüzyon kontrol edilir. Ekstraoral kesi 6/0 prolene suture ile, intraoral kesi ise 3/0 vicryl suture ile kapatılır. Ekstraoral kesi hattına steril strip uygulanır (50).



Şekil 2.12. SSRO medial, horizontal ve vertikal kesiler (50).



Şekil 2.13. Mandibula posterior bölgede BSSO tekniği.

2.5.3. Mandibular Cerrahide Meydana Gelen Komplikasyonlar :

Hemoraji, sinir hasarı, osteotomi sırasında meydana gelen istenmeyen kırıklar, enfeksiyon, maloklüzyon, kötü iyileşme, fibröz iyileşme, temporomandibuler eklemden oluşan disfonksiyon ve fiksasyon başarısızlıkları ortognatik cerrahide en sık karşılaşılan komplikasyonlardır (51).

SSRO'nun oldukça avantajlı bir teknik olmasının yanısıra; intraoperatif ve postoperatif dönemde birtakım komplikasyonların oluşma ihtimali bulunmaktadır. Oluşan bu komplikasyonlar geçici veya kalıcı olabilir ve hastanın postoperatif dönemini olumsuz şekilde etkileyebilir. SSRO 'de en sık görülen komplikasyonların 'istenmeyen kırıklar' ve 'sinir hasarları' olduğu bildirilmiştir.

İstenmeyen Kırıklar (Ayrılmalar)

İstenmeyen kırıklar "bad split" olarak da isimlendirilmektedir (52). Sıklıkla lingual kortikal kemik ve bukkal kemikte görülmekle birlikte, koronoid çıkıntı ve kondil kırıkları daha nadir görülmektedir (53).

İntraoral vertikal ramus osteotomisi tek kesi ve tek plan olduğu için istenmeyen kırık oluşma ihtimali neredeyse yoktur. BSSO'da ise çok daha yüksek bir insidansa sahiptir (54).

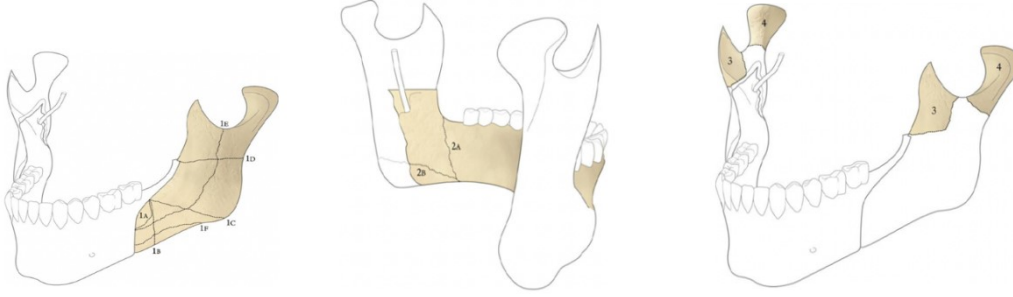
SSRO sırasındaki önemli komplikasyonlardan biri; intraoperatif fiksasyon zorlukları, kemik fragmanlarının sekestrasyonu, gecikmiş kemik iyileşmesi, psödoartroz, temporomandibular eklem disfonksiyonu gelişimi ve nüks ile sonuçlanabilen istenmeyen kırık oluşmasıdır (55).

2016 yılında yayınlanan sistematik derlemeye göre, SSRO sırasında istenmeyen kırık hatlarının tüm anatomik konumları ve yönleri dikkate alındığında genel istenmeyen kırık insidansı %2,3 olarak bildirilmiştir (56). Çalışmalar, hastanın ileri yaşta olması, üçüncü molar varlığı, osteotomi bölgesinin ince olması, yüksek mandibular lingula varlığı ve medial osteotominin kondile doğru yanlış yönlendirilmesi veya medial osteotominin lingulanın çok yukarısında oluşturulması gibi osteotomi hatalarının istenmeyen kırık için olası risk faktörleri olduğunu öne sürmüştür (49) (57, 58). Osteotominin en önemli aşaması mandibulanın inferior kenarını ayırma aşamasıdır. İstenmeyen kırık oluşumunun farklı paternleri vardır (59).

Steenen ve Becking'in 2016 yılında yaptığı çalışmalarda; literatürde geçen istenmeyen kırık paternlerini Şekil 14'deki gibi sınıflamışlardır (52).

Bu sınıflamada proksimal segment kırık paternleri tip 1 olarak adlandırılmış ve bu kırıkların anteriorda küçük (1A), vertikal (1B), angulus (1C), horizontal (1D), oblik (1E) ve alt kenar (1F) kırıkları şeklinde olabileceği belirtilmiştir. Lingual kemikteki (distal segment) kırıklar tip 2 olarak isimlendirilmiş ve vertikal(A) ya da horizontal (B) tipte olabileceği belirtilmiştir. Koronoid kırıklar tip 3, kondil boynu kırıkları ise tip 4 kırık olarak sınıflandırılmıştır.

En sık karşılaşılanlar proksimal segmentin bukkal korteks kırıkları ve distal segmentin lingual kırıklarıyken, koronoid kırıkları ve kondil kırıkları nadiren bildirilmiştir.



Şekil 2.14. Steenen ve Becking'in istenmeyen kırık sınıflaması (56).

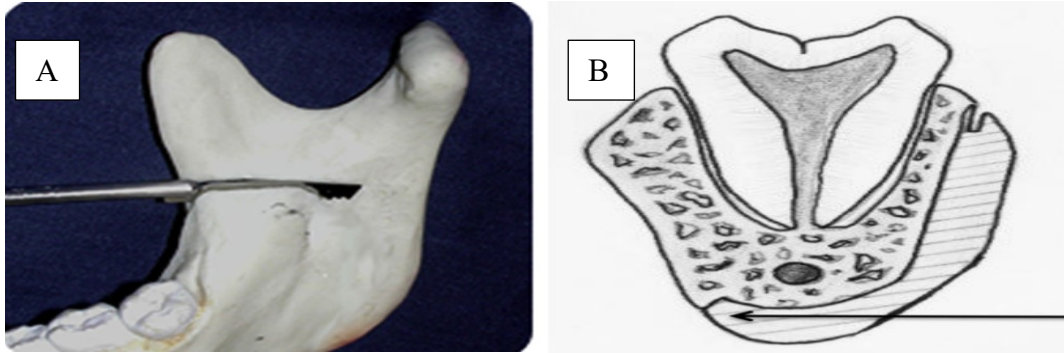
SSRO'de istenmeyen kırıkların meydana gelmesini önlemek için işlem sırasında dikkat edilmesi gereken birkaç önemli nokta vardır (51):

1. Ramusun medialindeki kesi hattının retrolingular depresyona doğru uzatılması gerekir.

3. Medial ve vertikal kesi hatlarının kesişim bölgesi keskin bir hat şeklinde değil , yuvarlak bir açıyla sonlandırılmalıdır.

4. İnferior sınır hattında uygulanan kesi; proksimal segmentin alt kenarındaki bukkal kemik parçası, gereken kalınlıkta olmalıdır (Şekil 2.15.)(53).

5. Kemik segmentlerinin osteotomisi frez veya testere ile gerçekleştirmeli sadece nihai ayırım için ince osteotomlar kullanılmalı.



Şekil 2.15. A:Retrolingular depresyon alanına uzatılan medial kesi (51) B: Alt sınırda lingual korteksi içine alan bukkal osteotomi (53)

Sinir Hasarları

Nörosensöryal bozukluklar (NSB), ortognatik cerrahi sonrası en sık görülen komplikasyonlardandır. Bunun en önemli sebebi, baş boyun bölgesinin karmaşık anatomik yapısı ve sinirlerin cerrahi alana olan yakın komşuluğudur (60, 61). İnfior alveolar sinir (İAS) ve infraorbital sinir (IOS) ait komplikasyonlara daha sık rastlansa da rekürren laringeal, fasiyal ve optik gibi farklı sinirlerde de nörolojik komplikasyonlar bildirilmiştir (62). Sagittal split osteotomi operasyonu uygulanırken inferior alveolar sinir, lingual sinir ve fasiyal sinirin mandibular marjinal dalı hasar görebilir (3). SSRO sonrası inferior alveolar sinir hasarının %9,9, lingual sinirin hasarının ise %0,5 olduğunu bildirilmiştir. En sık inferior alveolar sinir hasarı ile karşılaşmaktadır (53).

Ters L osteotomisi ile karşılaştırıldığında, SSRO sonrası alt dudak ve çene ucunda duyuusal bozukluk çok daha sık görülür. En sık görülen komplikasyon inferior alveolar sinirin disestezisidir. Sinir hasarının nedenleri tekniğe bağlı olarak; mandibular kanaldan geçen sinirin vida ile sıkıştırılması, kemik fragmanlarının birbirlerine yaklaştırılması sırasında arada sinirin sıkışması ve sinirin proksimal segmetten serbestleştirilmesi sırasında zarar görmesi şeklinde sıralanabilir. Vida ve plak ile stabilize edilen vakalarda ameliyattan iki yıl sonra disestezinin %5 oranında tek taraflı olarak kalabildiği bildirilmiştir (63). NSD'nin önemli bir belirleyicisi olarak en sık bildirilen hasta özelliği artan yaştır. SSO sonrası kalıcı NSD riskinin yılda yaklaşık %5 arttığı bildirilmiştir. Mandibulanın BSSO ile öne konumlandırıldığı vakalarda, rijit fiksasyon uygulanan hastalarda telle fiksasyon yapılanlara göre daha fazla anestezi meydana geldiği, mandibular kanalın bukkal kortekse bitişik veya çok yakın seyrettiği vakalarda sinir hasarı gelişme riskinin arttığı gösterilmiştir (64) (65).

Mandibulanın 7 mm ve üzeri ilerletildiği olgularda, sinirin gerilmesine bağlı olarak hasar oluşma riskinin arttığı bildirilmiştir (66). Alt çenenin geri konumlandırıldığı vakalar üzerinde yapılan çalışma, mandibular kanal ile osteotomi bölgesi arasındaki ilişkinin uzun vadeli hipestezi ile ilişkili olduğunu göstermiştir (67).

Bu komplikasyonun önlenmesi veya en aza indirgenmesi için mandibular kanalın anatomisinin çok iyi bilinmesi gerekir. Mandibular kanal seyri konik ışınlı bilgisayarlı tomografi ile değerlendirildiğinde , mandibular foramen ve angulus arasındaki bölgede kanalın bukkal kortikal kemiği ile ramusun bukkal kortikal kemiği arasındaki meduller boşluğunun bulunmadığı , bu iki kortikal yapının yer yer birbiriyle kaynaştığı ve bu nedenle sagittal split için en uygun yerin angulusun ön tarafı olduğu bildirilmiştir (68). BSSO olgularında , kanal ile bukkal kortikal kemik arasındaki mesafenin 0,8 mm ve daha dar olması halinde sinir hasarı ortaya çıkma ihtimalinin anlamlı derecede arttığı gösterilmiştir (65).

Sinir fonksiyonunun SNAP latensi ile değerlendirildiği bir çalışmada ; BSSO sırasında latensinin uzadığı ve sinir iletim hızının azaldığı saptanmıştır. En belirgin değişikliğin ramusun medialindeki yumuşak dokuların diseksiyonu sırasında meydana geldiği belirlenmiştir. Korpus yüksekliğinin az olması ve mandibular kanalın alt çene alt kenarına yakın seyretmesinin inferior alveoler sinirin hasar görme riskini artırdığı bildirilmiştir (6). BSSO sırasında özellikle üç ayrı lokalizasyonda İAS hasarı oluşma riski vardır. Birincisi ramusun medial duvarının diseksiyonu, ekartasyonu ve osteotomisi sırasında, ikincisi korpusun osteotomisi ve split işlemi sırasında ve üçüncüsü distal ve proksimal segmentlerin fiksasyonu sırasındaki sinir hasarlarıdır. Bu alanlar arasında sinir hasarı açısından en riskli kısmın ramusun medial bölgesinde uygulanan subperiostal diseksiyonu olduğu bildirilmiştir (6, 69).

Mandibula osteotomilerine bağlı sinir yaralanmaları genellikle traksiyona bağlı demiyelizasyon nedeniyle oluşur. Bu tür yaralanmaların iki ile dört ay arasında iyileştiği bilinsede osteotomi, distal ve proksimal segmentelerin ayrılması ve fiksasyonu sırasında oluşan sinir hasarlarının aksonal hasar oluşturma ihtimali daha yüksektir. Bu durumda sinirin iyileşme süresi bir yılı bulabilir . İAS'ın iyileşmesinin en hızlı olduğu dönem ilk üç aylık dönemdir (70).

2.6. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi

Maksillofasiyal bölge, konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) ile 3 boyutlu olarak değerlendirilebilir (71). KIBT konik ışın geometrisi ile radyasyon üreten bir X

ışını kaynağı ve tek, düz- panel veya görüntü yoğunlaştırıcı radyasyon dedektöründen oluşur. Döner bir platforma X-ışını kaynağı ve reseptörünün sabitlenmesi ile görüntüleme sağlanır. Hacimsel bir veri setinde matematiksel olarak yeniden yapılandırılan çoklu, sıralı ve düzlemsel görüntüler, X-ışın kaynağı ve dedektör sayesinde, platformun nesne etrafında dönmesiyle meydana gelir (72).

Düşük ışınlama parametreleri gibi özellikleri sayesinde, KIBT yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Dentoalveoler cerrahi için implant planlaması, mandibular kanal seyrinin ve maksillofasiyal travmaların değerlendirilmesi, lezyonların 3 boyutlu incelenmesinde KIBT oldukça sık kullanılmaktadır. Ayrıca ortodonti, endodonti, periodontoloji, adli diş hekimliği ve kulak burun boğaz alanlarında da sıklıkla KIBT görüntülerine başvurulmaktadır (73).

Konvansiyonel BT ile kıyaslandığında; X-ışını demetini paralelleştirerek sınırlaması, izotropik vokseller sayesinde görüntünün daha doğru olması, hızlı tarama süresi, radyasyon dozunun daha az olması, maksillofasiyal bölgeye özel görüntüleme modları içermesi, çeşitli artefakt azaltıcı algoritmalar içermesi avantajları olarak sayılabilir. KIBT'in dezavantajı ise görüntü netliğinin artefaktlar, gürültü ve zayıf doku kontrastı tarafından kötü yönde etkilenmesidir (74).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi

Bu tez çalışması retrospektif bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Çalışmanın materyali

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'ne Ocak 2010-Aralık 2023 tarihlerinde başvuran, klinik ve radyolojik muayenesi sonucu iskeletsel sınıf 2 veya sınıf 3 dentofasiyal deformite tanısı konulmuş, yaşları 18-50 arasında değişen hastalar ile rutin tedaviler için başvuran, yaşları 18 – 50 arası değişen, sınıf 1 dentofasiyal ilişkiye sahip bireylerin konik ışınlı bilgisayarlı tomografilerinden elde edilen verilerden oluşmaktadır.

A noktası-nasion-B noktası (ANB) açısı kullanılarak hastalar şu şekilde üç gruba ayrılmıştır :

İskeletsel sınıf 1 ($0^{\circ} < \text{ANB} < 4^{\circ}$), sınıf 2 ($\text{ANB} \geq 4^{\circ}$) ve sınıf 3 ($\text{ANB} \leq 0^{\circ}$).

Tüm hastalar, H. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi ve Ortodonti ABD tarafından yapılmış olan konseylerde, klinik ve radyografik açıdan değerlendirilmiştir.

Araştırmanın yürütülebilmesi için Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu 09.01.2024 tarihli 2024/01-13 karar sayılı SBA 24/025 araştırma numaralı etik kurul onay formu alınmıştır.

Araştırmaya dahil olma kriterleri:

1. Hastanın büyüme gelişimini tamamlamış olması,
2. Önceden yirmi yaş dişi çekimi dışında başka bir ameliyat geçirmemiş olması,

3. Filmlerde artifaktın olmaması
4. Konjenital anomalinin (sendrom, dudak damak yarığı vb.) olmaması,
5. Kist veya tümör gibi lezyonların olmaması,
6. Deformite grubundaki hastalara ortognatik cerrahi ameliyatı endikasyonu olması
7. 18 yaşın altında ve 50 yaşın üstünde olmaması şeklinde belirlenmiştir.

Araştırmadan ıkarılma kriterleri:

1. Konjenital anomaliler ve sendromik deformiteler,
2. Orta hatta göre 4 mm ve üzeri sapma gösteren hastalar ,
3. Travma öyküsü,
4. Operasyon öncesi ve sonrası KIBT ile değerlendirmelerinin yapılmamış olması.

Çalışmaya yukarıda belirtilen özelliklere sahip 12 sınıf 1, 12 sınıf 2, 12 sınıf 3 dentofasiyal ilişkiye sahip bireyler dahil edilmiş ve 36 mandibula, 72 ramus üzerinde ölçümler yapılarak değerlendirilmiştir. Veriler aynı hastaya ait sağ ve sol bölgedeki ölçümlerin ortalaması alınarak elde edilmiştir.

Hasta grupları; grup A: iskeletsel sınıf 1 dentofasiyal ilişkiye sahip bireyler (kontrol grubu) , grup B: iskeletsel sınıf 2 dentofasiyal deformitesi olan bireyler ve grup C: iskeletsel sınıf 3 dentofasiyal deformitesi olan bireyler olarak üçe ayrılmıştır. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi görüntülerinden alınan kesitlerde ramus ve mandibular kanal morfolojileri incelenerek farklılıklar değerlendirilmiştir. Veriler grup içi, gruplar ve cinsiyetler arası karşılaştırılmıştır.

3.2. KIBT Verilerinin Elde Edilmesi ve İncelenmesi

Hacettepe Üniversitesi Ağız Diş Çene Radyolojisi A.D.'de bulunan KIBT cihazı (i-CAT Next Generation, Imaging Sciences International, Hatfield, PA, USA) kullanılarak, görünürler elde edilmiştir. Tüm görüntüler hastalara doğal baş pozisyonunu ayarlamak için yutkunmaksızın, burundan yavaş solunum yaparak ve dişler maksimum interküspidasyonda olacak şekilde 10 saniye sabit bir şekilde durmaları söylenmiştir. 0,5 mm aksiyel kesitler üzerinden Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) formatında hastalara ait KIBT taramaları alınmıştır. Bu cihaz konik ışınlı X dalgaları oluşturma tekniği ile çalışmaktadır. Hastanın kafasını oluşturan anatomik yapıların yoğunluğuna göre, cihazın bünyesinde bulunan otomatik doz kontrol sistemi (AEC, automatic exposure control system) sayesinde, hastaya göre otomatik doz ayarlaması yapılabilmektedir.

Hastaların DICOM verileri, sagittal, koronal ve aksiyal görüntüleri 3 boyutlu rekonstrüksiyon görüntüsünü elde etmek amacıyla, Materialise Mimics 25.0.0.550 yüklenmiştir. Elde edilen görüntüler baş pozisyonu Frankfort horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde düzenlenmiştir. Referans düzlemleri ile işaret noktaları belirlenerek aksiyal, koronal ve sagittal kesitlerde ölçümler yapılmıştır.



Şekil 2.16. i-CAT Next generation cihazı.

3.3. Çalışmamızda Kullanılan Morfolojik Parametreler

Her parametre için hastanın sağ ve sol tarafında yapılan ölçümlerin ortalama değeri alınmıştır. Tüm görüntüler, tek bir araştırmacı tarafından değerlendirilmiştir. Her parametrenin gruplar arası ve cinsiyetler arası karşılaştırılmasıyla birlikte her grup içerisinde 1 ve 2. MBA bölgelerinde yapılan ölçümlerin birbiri ile karşılaştırmaları da yapılmıştır.

1. Ramus İçin Değerlendirilecek Parametreler:

- a. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe,
- b. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinden ramus ön kenarına olan mesafe,
- c. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun anteroposterior uzunluğu
- d. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe
- e. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediolateral kalınlığı,
- f. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediyalindeki kortikal kemik kalınlığı,

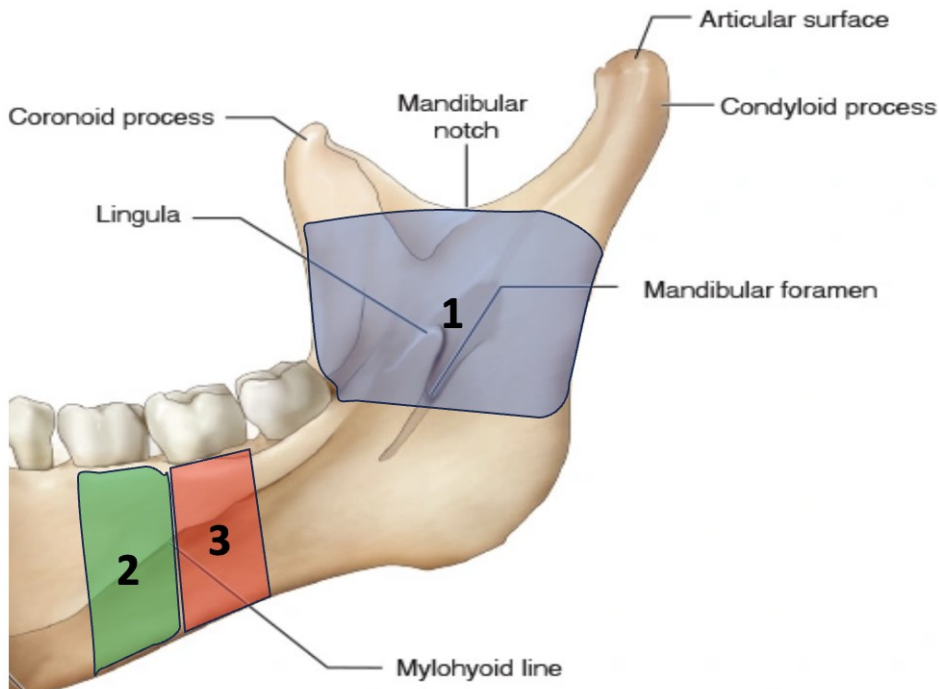
2. Mandibular Kanal İçin, 1. MBA'yı Ortalayan Eksen Hızasında Değerlendirilecek Parametreler:

- a. Mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe,
- b. Mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arası mesafe,
- c. Mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı,

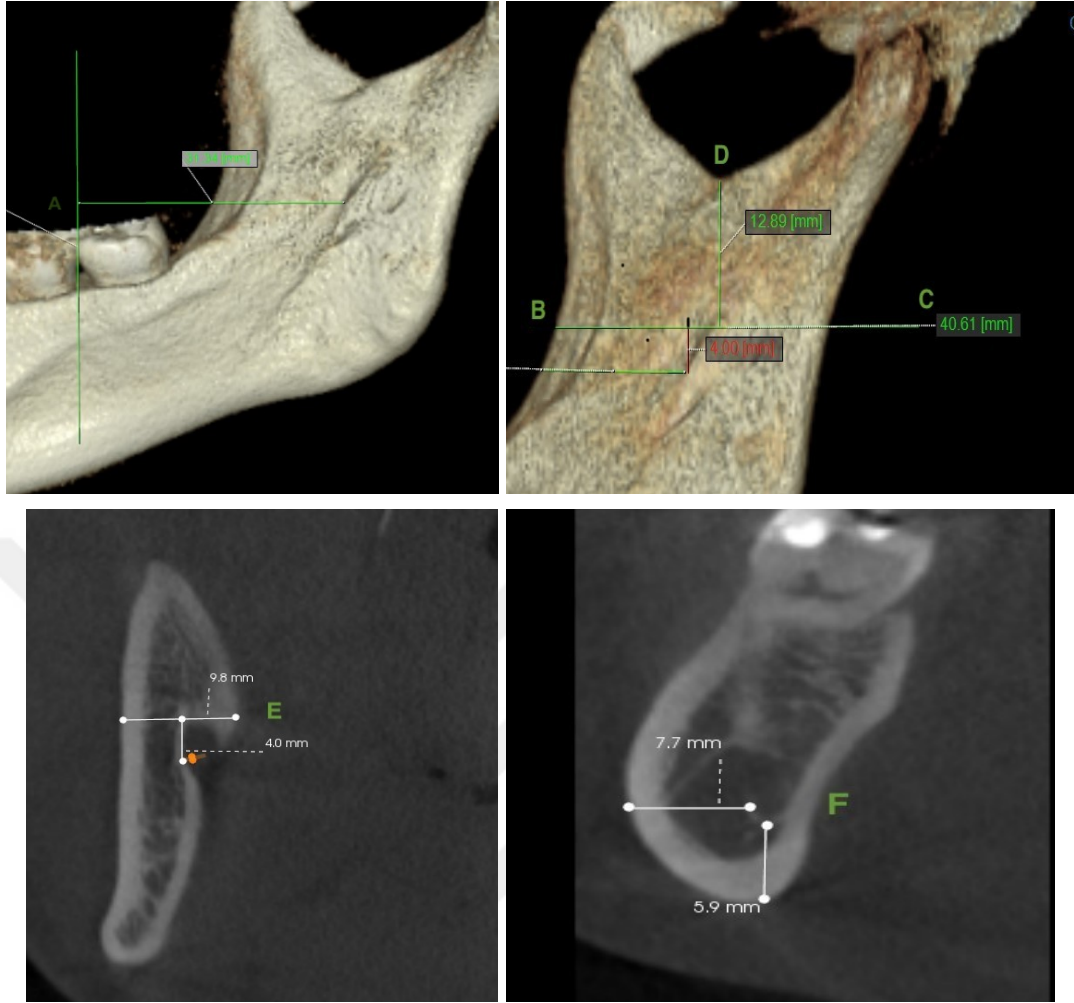
- d. Mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı
- e. Mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı,
- f. Mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı,

3. Mandibular Kanal İçin, 2. MBA'yı Ortalayan Eksen Hızasında Değerlendirilecek Parametreler:

- a. Mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe,
- b. Mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arası mesafe,
- c. Mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı,
- d. Mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı
- e. Mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı,
- f. Mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı,



Şekil 2.17. Mandibula üzerinde 1: Ramus için değerlendirilen alan, 2-3: Mandibular kanal için değerlendirilen alanlar.



Şekil 2.18. A:İkinci mandibular büyük azı dişin en distalinden mandibular foramene olan mesafe B: Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinden ramus ön kenarına olan mesafe C: Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun anteroposterior yöndeki uzunluğu D: Mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe E:Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerindeki ramus kalınlığı F: Mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe,mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe

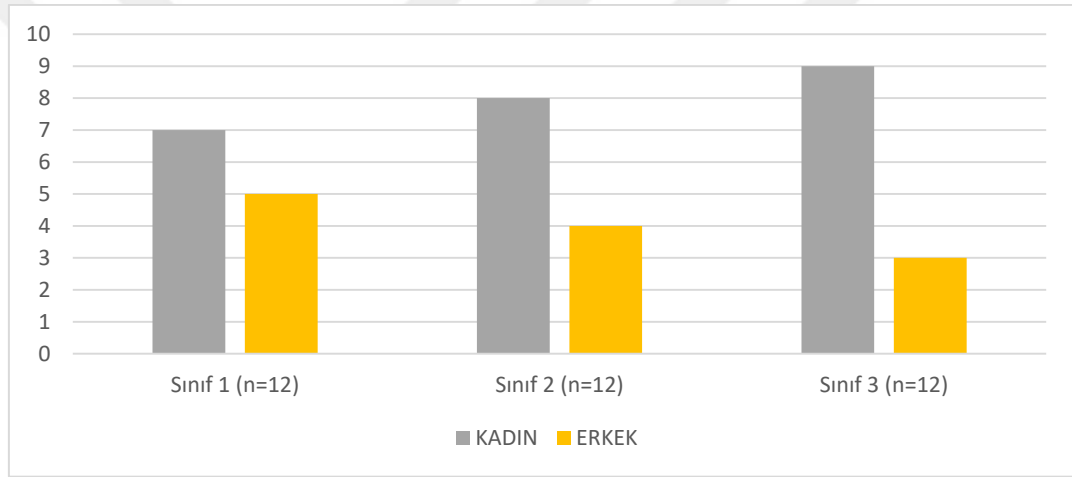
3.4. İstatistiksel Analiz

Kayıt altına alınan morfolojik ölçümlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. İlgili ölçümler normal dağılıma uygunluk göstermesi durumunda ortalama $\pm$ standart sapma, normal dağılıma uygunluk göstermemesi durumunda ise medyan (minimum-maksimum) değerleri ile ifade edilmiştir. Farklı iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grupları arasında ölçümlerin karşılaştırması amacıyla, ilgili ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermesi ve grup varyanslarının homojen olması durumunda ANOVA testi, grup varyanslarının homojenlik göstermemesi durumunda ise Welch ANOVA testi kullanılmıştır. Karşılaştırmalar sonrasında genel anlamlılık elde edilmesi durumunda alt grup analizler Bonferroni testi kullanarak gerçekleştirilmiştir. İlgili ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermemesi durumunda ise farklı iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grupları arasındaki karşılaştırmalar Kruskal-Wallis testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Birinci büyük azı ve ikinci büyük azı dış bölgelerinde kaydedilen ölçümlerinin her bir iskelet sınıfı içerisinde karşılaştırılması, ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermesi durumunda eşleştirilmiş örneklem t-testi, ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermemesi durumunda ise Wilcoxon işaretli sıra testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cinsiyet dağılımı farklı iskelet yapısına sahip hasta gruplarında ise Fisher-Freeman-Halton testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Cinsiyete göre ölçümlerin karşılaştırması amacıyla, ilgili ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermesi durumunda bağımsız çift örneklem t-testi; ölçümlerin normal dağılıma uygunluk göstermemesi durumunda ise Mann Whitney -U testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın analizleri SPSS (IBM Corp. Released 2015. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, NY: IBM Corp.) programında yapılmış olup, istatistiksel karşılaştırmalarda tip I hata oranı %5 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Hastaların cinsiyet dağılımına göre gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0.903$).

Sınıf 1 iskeletsel yapıya sahip hasta grubunda kadınların oranı %58,30 ($n=7$), erkeklerin oranı %41,70 ($n=5$), sınıf 2 iskeletsel yapıya sahip hasta grubunda kadınların oranı %66,70 ($n=8$), erkeklerin oranı %33,30 ($n=4$) ve sınıf 3 iskeletsel yapıya sahip hasta grubunda ise kadınların oranı %75 ($n=9$), erkeklerin oranı ise %25 ($n=3$) olarak saptandı. (Figür:1)



Figür 4.1. Hastaların gruplar arasındaki cinsiyet dağılımı.

Tablo 4.1’de farklı iskeletsel sınıflamaya sahip olan hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmalarına ait sonuçlar raporlanmıştır. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe incelendiğinde sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 26,41 mm, sınıf 2 grubunda 24,89 mm ve sınıf 3 grubunda ise 25,78 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,080$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinden ramus ön kenarına olan mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda medyan ölçüm değeri 13,60 mm, sınıf 2 grubunda 13,05 mm ve sınıf 3 grubunda ise 12,97 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,150$).

Mandibular foramenin 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğu incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 31,20 mm, sınıf 2 grubunda 28,70 mm ve sınıf 3 grubunda ise 28,87 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,093$).

Mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 14,69 mm, sınıf 2 grubunda 15,50 mm ve sınıf 3 grubunda ise 19,15 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır (Figür 4.2; $p=0,008$).

Alt grup analizler kapsamında gerçekleştirilen karşılaştırmalarda sınıf 2 hasta grubunda ve sınıf 3 hasta grubunda mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafenin sınıf 1 hasta grubuna göre daha uzun olduğu saptandı (sırasıyla $p = 0,011$ ve $p = 0,046$). Sınıf 1 ve sınıf 2 iskeletsel yapıya sahip hasta grupları arasında ise mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafenin farklılık göstermediği belirlendi ($p>0,999$).

Tablo 4.1. Farklı iskeletsel sınıflamaya sahip olan hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları

		Sınıf 1 (n=12)	Sınıf 2 (n=12)	Sınıf 3 (n=12)	p	Alt Grup Analizler (p _{Sınıf i & j})		
						I & II	I & III	II & III
RAMUS	2.M.B.A. Distali-M.F. Arası Mesafe	26,41 ± 1,87	24,89 ± 1,16	25,78 ± 3,17	0,080 ^a	-	-	-
	M.F.4 mm Üzeri-Ramus Ön Kenarı Arası Mesafe	13,60 (12,07 – 19,89) (14.15 ± 2.12)	13,05 (10,69 – 14,64) (12.90 ± 1.17)	12,97 (8,86 – 19,53) (12.85 ± 2.54)	0,150 ^b	-	-	-
	M.F.4 mm Üzeri Hızasında Ramus AP Uzunluğu	31,20 ± 2,90	28,70 ± 2,95	28,87 ± 3,21	0,093 ^c	-	-	-
	M.F. 4mm Üzeri-M.Ç. Arası Mesafe	14,69 ± 3,07	15,50 ± 2,84	19,15 ± 4,37	0,008^c	>0,999	0,011	0,046
	M.F.4 mm Üzeri Hızasında Ramusun ML Kalınlığı	8,78 ± 1,68	8,52 ± 1,17	8,22 ± 1,41	0,634 ^c	-	-	-
	M.F.4 mm Üzeri Hızasında Ramus Medialindeki K.K.Kalınlığı	2,25 ± 1,02	2,20 ± 0,83	2,56 ± 0,93	0,604 ^c	-	-	-
1.MBA MANDİBULAR KANAL	1.M.B.A. Hızasında M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	5,35 (3,60 – 7,45) (5.44 ± 1.33)	5,93 (2,60 – 7,75) (5.80 ± 1.63)	4,50 (4 – 6,40) (4.94 ± 0.92)	0,257 ^b	-	-	-
	1.M.B.A. Hızasında M.K.- İ inferior K.K. Arası Mesafe	6,28 ± 1,77	5,97 ± 2,08	5,93 ± 1,89	0,892 ^c	-	-	-
	1.M.B.A. Hızasında M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,40 ± 0,34	2,43 ± 0,42	2,44 ± 0,39	0,969 ^c	-	-	-
	1.M.B.A. Hızasında M.K. İ inferiorundaki K.K. Kalınlığı	3,79 ± 0,51	4,13 ± 1,05	3,99 ± 0,94	0,628 ^c	-	-	-
	1.M.B.A. Hızasında M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	3,07 ± 1,18	3,39 ± 1,48	2,46 ± 0,93	0,181 ^c	-	-	-
	1.M.B.A. Hızasında M.K. İ inferiorundaki S.K. Kalınlığı	2,40 (0,40-5,45) (2.44 ± 1.35)	1,58 (0 – 6,25) (1.84 ± 1.61)	1,78 (0 – 5,05) (1.87 ± 1.31)	0,263 ^b	-	-	-

Tablo 4.1. (Devam) Farklı iskeletsel sınıflamaya sahip olan hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları

2.MBA MANDIBULAR KANAL	2.M.B.A. Hizasında M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	6,20 ± 1	6,05 ± 1,58	5,13 ± 0,97	0,086 ^c	-	-	-
	2.M.B.A. Hizasında M.K.- İnfierior K.K. Arası Mesafe	5,73 ± 1,67	5,21 ± 1,93	5,61 ± 1,64	0,746 ^c	-	-	-
	2.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,63 ± 0,29	2,53 ± 0,57	2,52 ± 0,23	0,749 ^c	-	-	-
	2.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki K.K. Kalınlığı	3,35 ± 0,41	3,39 ± 1,05	3,45 ± 0,61	0,891 ^a	-	-	-
	2.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	3,59 ± 0,98	3,83 ± 1,61	2,64 ± 0,97	0,055 ^c	-	-	-
	2.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki S.K. Kalınlığı	2,38 (0,25 – 6,50) (2.38 ± 1.61)	1,50 (0 – 5,45) (1.80 ± 1.31)	1,93 (0 – 5,20) (2.13 ± 1.51)	0,439 ^b	-	-	-

Veriler ortalama ± standart sapma ve medyan(minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

a: Welch ANOVA Testi

b: Kruskal Wallis Testi

c: ANOVA Testi

M.B.A.: Mandibular Büyük Azı

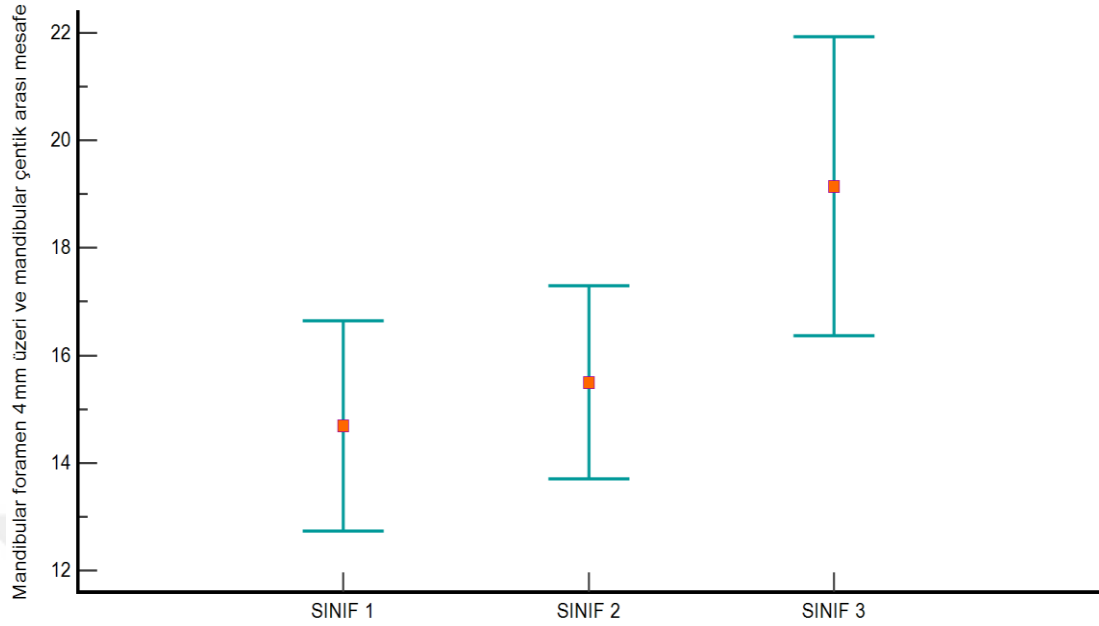
M.F.: Mandibular Foramen

M.Ç.: Mandibular Çentik

M.K.: Mandibular Kanal

K.K.: Kortikal Kemik

S.K.: Süngerimsi Kemik



Figür 4.2. Mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafenin iskeletsel gruplar arasında karşılaştırılması ($p=0,008$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediolateral yöndeki kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 8,78 mm, sınıf 2 grubunda 8,52 mm ve sınıf 3 grubunda ise 8,22 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,634$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediyalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 2,25 mm, sınıf 2 grubunda 2,20 mm ve sınıf 3 grubunda ise 2,56 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,604$).

Birinci büyük azı hizasında mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda medyan ölçüm değeri 5,35 mm, sınıf 2 grubunda 5,93 mm ve sınıf 3 grubunda ise 4,50 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p= 0,257$).

Birinci büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta

grubunda ortalama ölçüm değeri 6,28 mm, sınıf 2 grubunda 5,97 mm ve sınıf 3 grubunda ise 5,93 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0,892$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 2,40 mm, sınıf 2 grubunda 2,43 mm ve sınıf 3 grubunda ise 2,44 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0,969$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 3,79 mm, sınıf 2 grubunda 4,13 mm ve sınıf 3 grubunda ise 3,99 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0,628$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 3,07 mm, sınıf 2 grubunda 3,39 mm ve sınıf 3 grubunda ise 2,46 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0,181$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda medyan ölçüm değeri 2,40 mm, sınıf 2 grubunda 1,58 mm ve sınıf 3 grubunda ise 1,78 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı ($p=0,263$).

İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 6,20 mm, sınıf 2 grubunda 6,05 mm ve sınıf 3 grubunda ise 5,13 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p=0,086$).

İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 5,73 mm, sınıf 2 grubunda 5,21 mm ve sınıf 3

grubunda ise 5,61 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p= 0,746$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 2,63 mm, sınıf 2 grubunda 2,53 mm ve sınıf 3 grubunda ise 2,52 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p= 0,749$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 3,35 mm, sınıf 2 grubunda 3,39 mm ve sınıf 3 grubunda ise 3,45 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p= 0,891$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 3,59 mm, sınıf 2 grubunda 3,83 mm ve sınıf 3 grubunda ise 2,64 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p= 0,055$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda medyan ölçüm değeri 2,38 mm, sınıf 2 grubunda 1,50 mm ve sınıf 3 grubunda ise 1,93 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($p= 0,439$).

Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları tablo 4.2 ve figür 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.

Sınıf 1 (n=12)	1. Büyük Azı	2. Büyük Azı	p-değeri ^d
M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	5,44 ± 1,33	6,20 ± 1,00	0,001
M.K.- İ inferior K.K. Arası Mesafe	6,28 ± 1,77	5,73 ± 1,67	0,019
M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,40 ± 0,34	2,63 ± 0,29	0,012
M.K. İ inferiorundaki K.K. Kalınlığı	3,79 ± 0,51	3,35 ± 0,41	0,005
M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	3,07 ± 1,18	3,59 ± 0,98	0,006
M.K. İ inferiorundaki S.K. Kalınlığı	2,44 ± 1,35	2,38 ± 1,61	0,743

Veriler ortalama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir.

d: Eşleştirilmiş örneklem için t- testi

Tablo 4.2. incelendiğinde; birinci büyük azı bölgesinde mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafeye ait ortalama ölçüm değeri 5,44 mm, ikinci azı bölgesinde ise 6,20 mm olup, ilgili ölçümün 2. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0,001**)

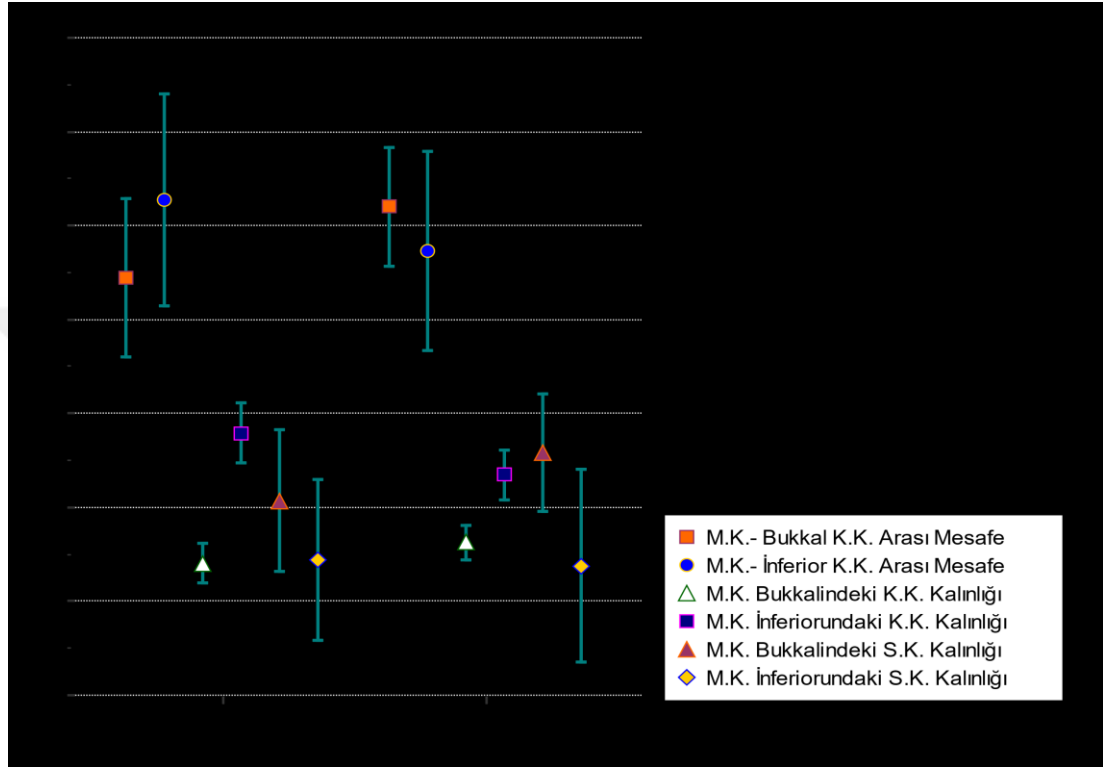
Birinci büyük azı bölgesinde mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafeye ait ortalama ölçüm değeri 6,28 mm, ikinci azı bölgesinde ise 5,73 mm olup, ilgili ölçümün 1. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0,019**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 2,40 mm, ikinci azı bölgesinde ise 2,63 mm olup, ilgili ölçümün 2. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0,012**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 3,79 mm, ikinci azı bölgesinde ise 3.35 mm olup, ilgili ölçümün 1. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0.005**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular bukkal kortikal kemiği ile mandibular kanal arasındaki süngerimsi kemik miktarına ait ortalama ölçüm değeri 3,07 mm, ikinci azı bölgesinde ise 3,59 mm olup, süngerimsi kemik miktarının 2. büyük azı bölgesinde daha fazla olduğu saptandı (**p=0,006**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular inferior kortikal kemiği ile mandibular kanal arasındaki süngerimsi kemik miktarına ait ortalama ölçüm değeri 2,44 mm, ikinci azı bölgesinde ise 2,38 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,743$).



Figür 4.3. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları

Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları tablo 4.3 ve figür 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları

Sınıf 2 (n=12)	1.Büyük Azı	2.Büyük Azı	p-değeri
M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	5,80 ± 1,63	6,02 ± 1,58	0,576 ^d
M.K.- İnfierior K.K. Arası Mesafe	5,97 ± 2,08	5,21 ± 1,93	0,003^d
M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,44 ± 0,42	2,53 ± 0,57	0,389 ^d
M.K. İnfieriorundaki K.K. Kalınlığı	4,13 ± 1,05	3,39 ± 1,05	0,003^d
M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	3,39 ± 1,48	3,83 ± 1,61	0,179 ^d
M.K. İnfieriorundaki S.K. Kalınlığı	1,84 ± 1,61	1,80 ± 1,31	0,689 ^e

Veriler ortalama ± standart sapma ve medyan(minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

d: Eşleştirilmiş örneklem için t- testi

e: Wilcoxon işaretli sıra testi

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile bukkal kortikal kemik arasındaki mesafeye ait ortalama ölçüm değeri 5,80 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 6,02 mm olup, ilgili ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,576).

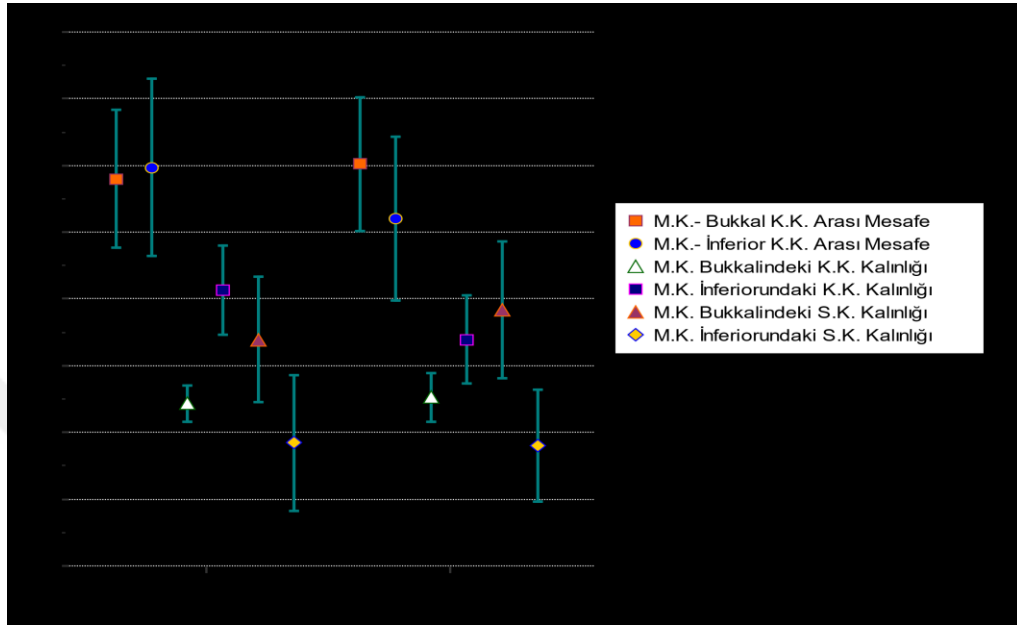
Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile inferior kortikal kemik arasındaki mesafeye ait ortalama ölçüm değeri 5,97 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 5,21 mm olup, ilgili ölçümün 1. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0,003**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 2,44 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 2,53 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi (p=0,389).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 4,13 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 3,39 mm olup, ilgili ölçümün 1. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı (**p=0,003**).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 3,39 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 3,42 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi (p=0,179).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığına ait medyan ölçüm değeri 1,84 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 1,80 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,689$).



Figür 4.4. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları

Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları tablo 4.4 ve figür 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.

Sınıf 3 (n=12)	1. Büyük Azı	2. Büyük Azı	p-değeri
M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	4,50(4 – 6,40) (4,94 ± 0,92)	5,13(3,50 – 7,05) (5,13 ± 0,97)	0,410 ^e
M.K.- İnfior K.K. Arası Mesafe	5,93 ± 1,89	5,61 ± 1,64	0,206 ^d
M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,43 ± 0,39	2,52 ± 0,23	0,466 ^d
M.K. İnfiorundaki K.K. Kalınlığı	3,99 ± 0,94	3,45 ± 0,61	0,050^d
M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	2,46 ± 0,93	2,64 ± 0,97	0,382 ^d
M.K. İnfiorundaki S.K. Kalınlığı	1,87 ± 1,31	2,13 ± 1,51	0,447 ^d

Veriler ortalama ± standart sapma ve medyan(minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir.

d: Eşleştirilmiş örneklem için t- testi

e: Wilcoxon işaretli sıra testi

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile bukkal kortikal kemik arasındaki mesafeye ait medyan ölçüm değeri 4,50 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 5,13 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,410$).

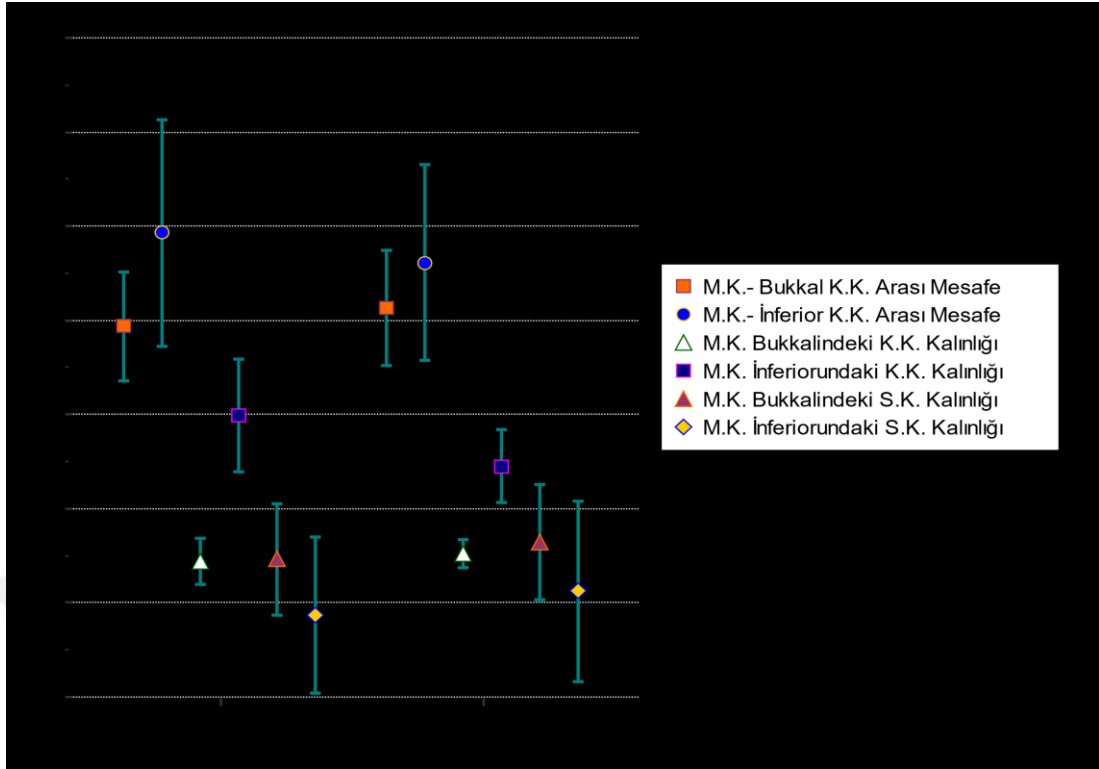
Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile inferior kortikal kemik arasındaki mesafeye ait ortalama ölçüm değeri 5,93 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 5,61 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,206$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 2,43 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 2,52 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,466$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 3,99 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 3,45 mm olup, ilgili ölçümün 1. büyük azı bölgesinde daha yüksek olduğu saptandı ($p=0,050$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığına ait ortalama ölçüm değeri 2,46 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 2,64 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,382$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığına ait medyan ölçüm değeri 1,87 mm, ikinci büyük azı bölgesinde ise 2,13 mm olup, ilgili ölçümün bölgeye göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,447$).



Figür 4.5. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya dahil olan hastaların birinci büyük azı ve ikinci büyük azı diş bölgelerinde kaydedilen ölçümlerin karşılaştırmaları.

Tablo 4.5’de cinsiyete göre hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmalarına ait sonuçlar raporlanmıştır.

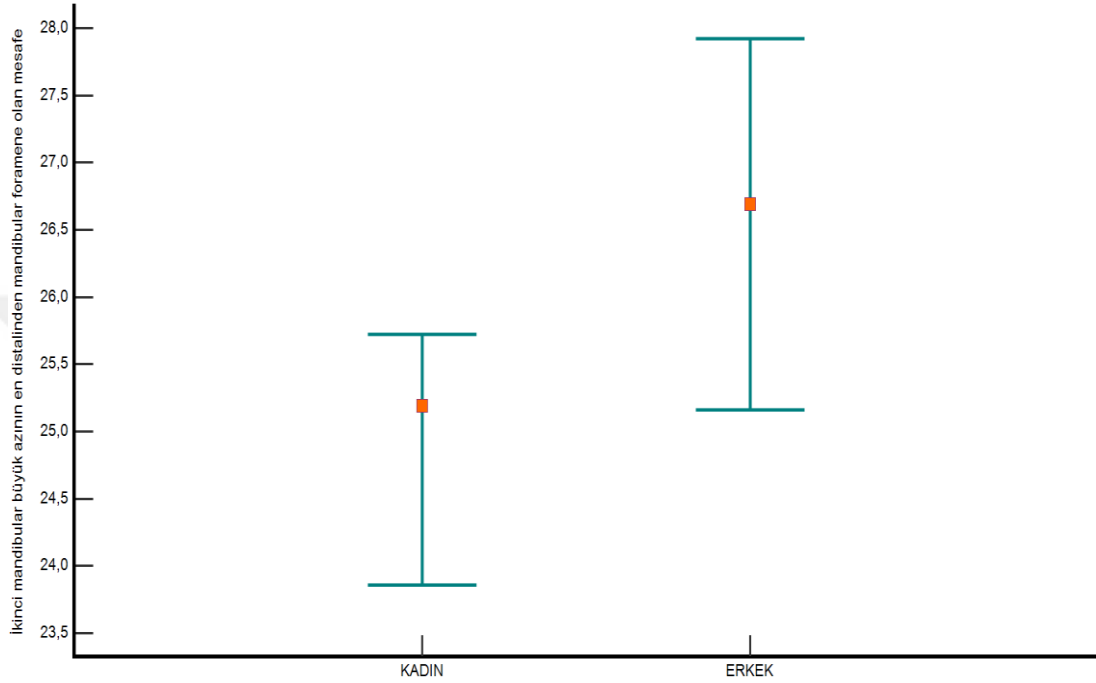
Tablo 4.5. Cinsiyete göre hastaların ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve karşılaştırmaları.

		Kadın (n=24)	Erkek (n=12)	P
RAMUS	2.M.B.A. Distali-M.F. Arası Mesafe	25,19 (21,81-32,21) (25.05 ± 2.14)	26,69 (24,89-31,05) (26.98 ± 1.97)	0,007^f
	M.F.4 mm Üzeri-Ramus Ön Kenarı Arası Mesafe	13,10 (8,86 – 19,52) (12.84 ± 1.95)	13,57 (12,78 – 19,89) (14.23 ± 2.04)	0,057 ^f
	M.F.4 mm Üzeri Hizasında Ramus AP Uzunluğu	28,48 ± 2,62	31,81 ± 3,04	0,002^g
	M.F. 4mm Üzeri-M.Ç. Arası Mesafe	14,70 (11,33-26,63) (15.64 ± 3.73)	18,47 (11,82-26,31) (18.06 ± 3.95)	0,053 ^f
	M.F.4 mm Üzeri Hizasında Ramusun ML Kalınlığı	8,57 ± 1,47	8,39 ± 1,34	0,726 ^g
	M.F.4 mm Üzeri Hizasında Ramus Medialindeki K.K. Kalınlığı	2,52 ± 0,75	1,97 ± 1,13	0,091 ^g
1.MBA MANDİBULAR KANAL	1.M.B.A. Hizasında M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	5,22 ± 1,28	5,74 ± 1,43	0,277 ^g
	1.M.B.A. Hizasında M.K.- İnfierior K.K. Arası Mesafe	5,52 ± 1,28	7,13 ± 2,41	0,013^g
	1.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,44 ± 0,41	2,40 ± 0,30	0,806 ^g
	1.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki K.K. Kalınlığı	3,60 (2,55 – 4,70) (3.77 ± 0.63)	4,10 (3,20 – 6,80) (4.38 ± 1.10)	0,188 ^f
	1.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	2,78 ± 1,16	3,37 ± 1,36	0,186 ^g
	1.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki S.K. Kalınlığı	1,72 ± 0,90	2,71 ± 1,99	0,124 ^g
2.MBA MANDİBULAR KANAL	2.M.B.A. Hizasında M.K.- Bukkal K.K. Arası Mesafe	5,54 ± 1,24	6,28 ± 1,23	0,102 ^g
	2.M.B.A. Hizasında M.K.- İnfierior K.K. Arası Mesafe	5,03 ± 1,29	6,49 ± 2,09	0,042^g
	2.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki K.K. Kalınlığı	2,62 ± 0,34	2,44 ± 0,46	0,188 ^g
	2.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki K.K. Kalınlığı	3,43 (1,35 – 4,45) (3.35 ± 0.76)	3,38 (2,80 – 5,15) (3.50 ± 0.65)	0,882 ^f
	2.M.B.A. Hizasında M.K. Bukkalindeki S.K. Kalınlığı	3,03 (0 – 5,05) (2.92 ± 1.14)	3,75 (3,20 – 7,05) (4.22 ± 1.20)	0,004^f
	2.M.B.A. Hizasında M.K. İnfieriorundaki S.K. Kalınlığı	1,67 ± 0,93	2,98 ± 1,92	0,043^g

Veriler ortalama ± standart sapma ve medyan(minimum-maksimum) olarak ifade edilmiştir. f: Mann-Whitney U testi

g: Bağımsız çift örneklem t-testi

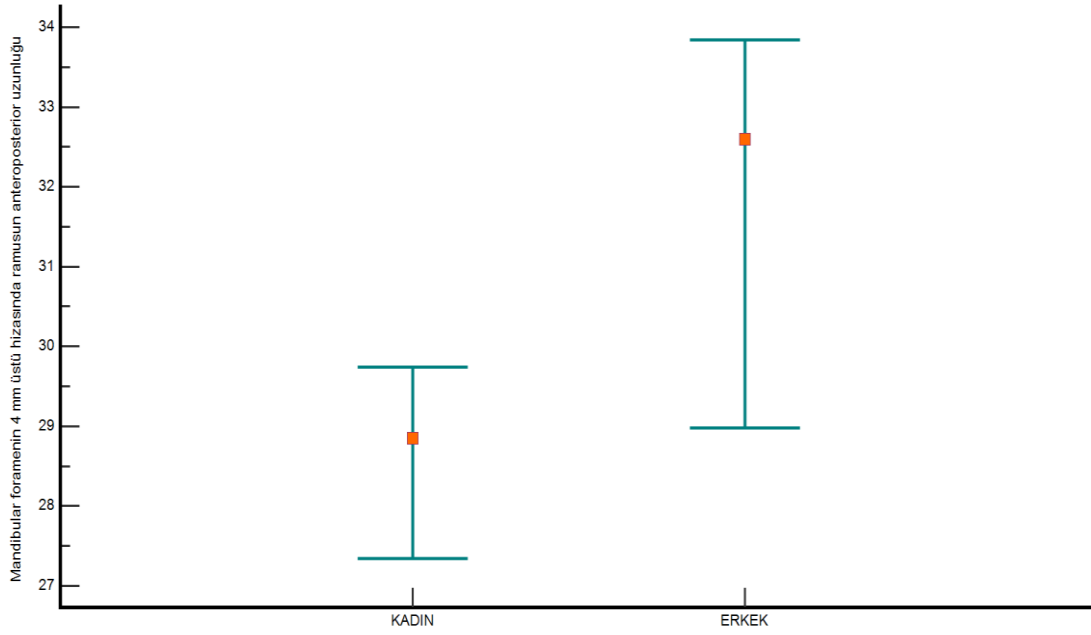
İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 25,19 mm, erkeklerde ise 26,69 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.6; $p=0,007$).



Figür 4.6. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafenin cinsiyete göre karşılaştırılması ($p=0,007$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinden ramus ön kenarına olan mesafe incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 13,10 mm, erkeklerde ise 13,57 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,057$).

Mandibular foramenin 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğu incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 28,48 mm, erkeklerde ise 31,81 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.7; $p=0,002$).



Figür 4.7. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğunun cinsiyete göre karşılaştırılması ($p=0,002$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 14,70 mm, erkeklerde ise 18,47 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,053$).

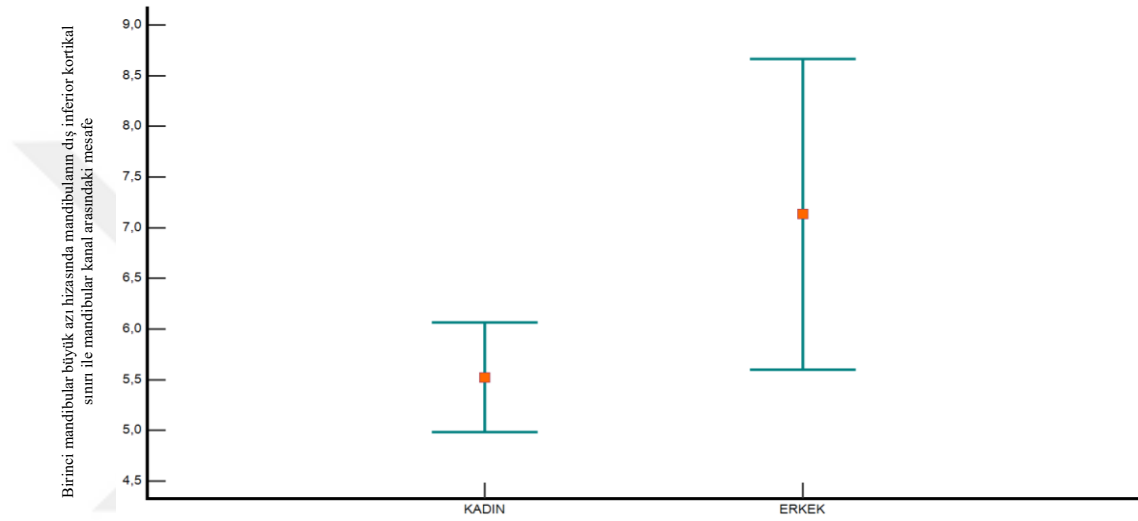
Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediolateral yöndeki kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 8,57 mm, erkeklerde ise 8,39 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,726$).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediyalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 2,52 mm, erkeklerde ise 1,97 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,091$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile dış bukkal kortikal kemik arasındaki mesafe incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 5,22 mm,

erkeklerde ise 5,74 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,277$).

Birinci büyük azı bölgesinde mandibular kanal ile dış inferior kortikal kemik arasındaki mesafeye incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 5,52 mm, erkeklerde ise 7,13 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.8; $p=0,013$).



Figür 4.8. Birinci mandibular büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe.

Bir inci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 2,44 mm, erkeklerde ise 2,40 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,806$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 3,60 mm, erkeklerde ise 4,10 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,188$).

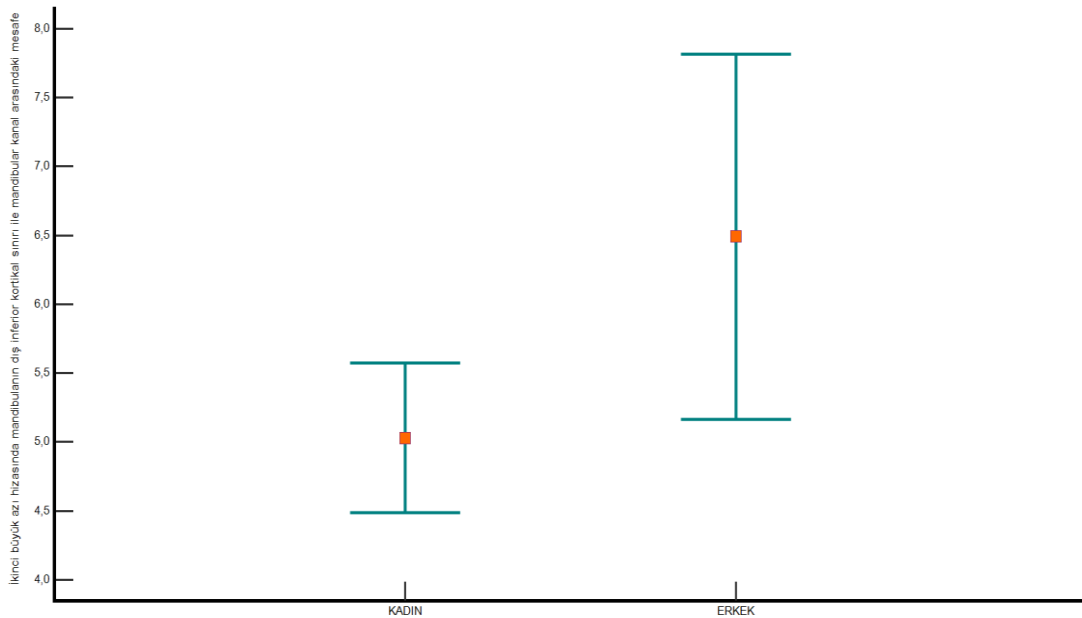
Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 2,78 mm, erkeklerde

ise 3,37 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,186$).

Birinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 1,72 mm, erkeklerde ise 2,71 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,124$).

İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış bukkal kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 5,54 mm, erkeklerde ise 6,28 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,102$).

İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafe incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 5,03 mm, erkeklerde ise 6,49 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.9; $p=0,042$).

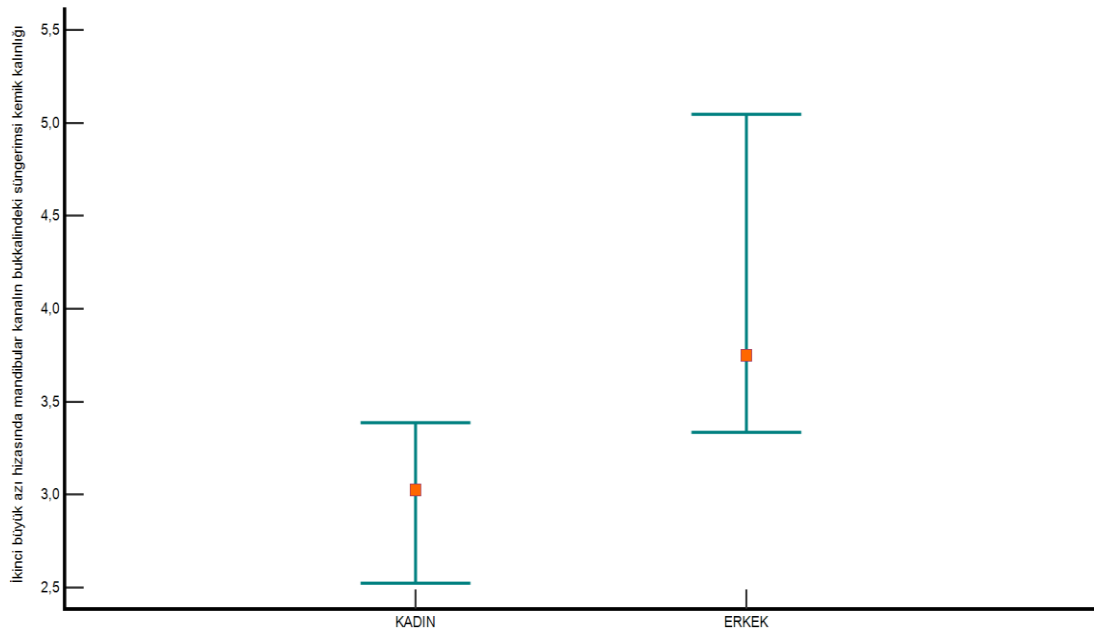


Figür 4.9. İkinci büyük azı hizasında mandibulanın dış inferior kortikal sınırı ile mandibular kanal arasındaki mesafenin cinsiyete göre karşılaştırılması ($p=0,042$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 2,62 mm, erkeklerde ise 2,44 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,188$).

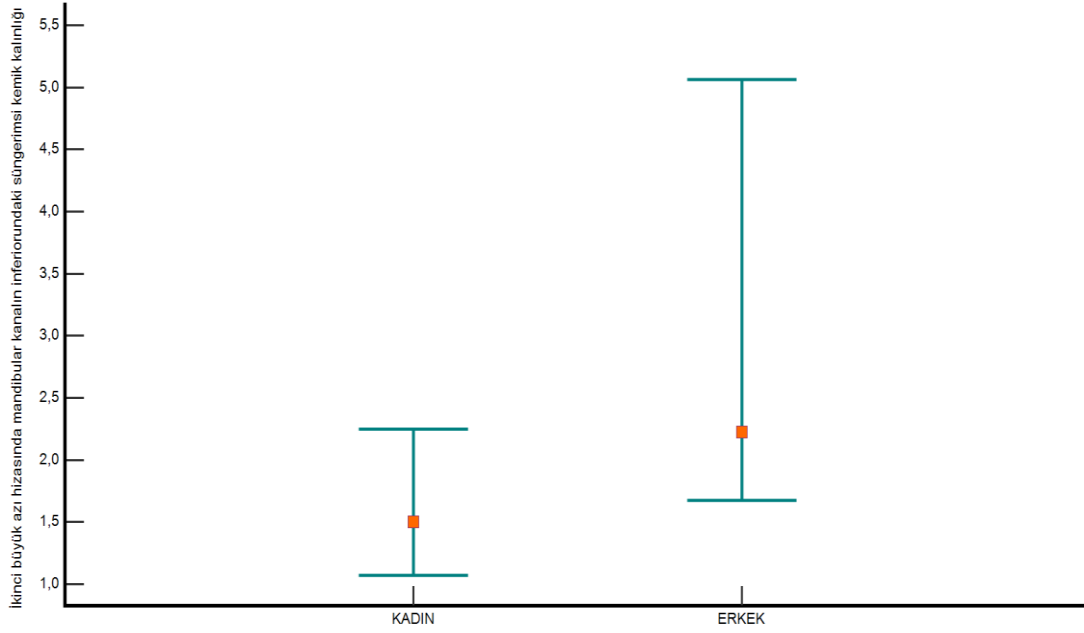
İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 3,43 mm, erkeklerde ise 3,38 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi ($p=0,882$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda medyan ölçüm değeri 3,03 mm, erkeklerde ise 3,75 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.10; $p=0,004$).



Figür 4.10. İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik kalınlığının cinsiyete göre karşılaştırılması ($p=0,004$).

İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı incelendiğinde, kadınlarda ortalama ölçüm değeri 1,67 mm, erkeklerde ise 2,98 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün erkeklerde daha yüksek olduğu saptandı (Figür 4.11 $p=0,043$).



Figür 4.11. İkinci büyük azı hizasında mandibular kanalın inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığının cinsiyete göre karşılaştırılması ($p=0,043$)

5. TARTIŞMA

Mandibula anatomisi, lokal anatominin net olarak bilinmesini gerektiren çok sayıda uygulama olduğundan dolayı günümüzde özel bir önem taşımaktadır. Anatomik yapıların konumu, şekli ve boyutundaki farklılıkların bilinmesi cerrahi prosedürlerin başarısı üzerinde oldukça etkilidir (75).

Anatomik farklılıkların farklı etnik gruplara ve farklı ırklardan popülasyonlara bağlı olması bu konuyu daha da karmaşık hale getirir. Çalışmamızda, özellikle ortognatik cerrahi tedavi için faydalı olabilecek noktaları, bu noktalara göre farklı iskeletsel gruplar ve cinsiyetler arasındaki değişiklikleri saptamayı amaçladık.

KIBT konvansiyonel radyografilerden farklı olarak kesitsel görüntüler verdiği için gereken veriler bu radyografi üzerinde ölçülmüştür. SSRO öncesi bilgisayarlı tomografi (BT) üzerinden yapılan ölçümlerin panoramik röntgenlere göre daha hassas olduğu gösterilmiştir (76). Kemik yüksekliği ve genişliğinin ölçümünde veya mandibuladaki önemli yapıların lokalize edilmesinde BT'ler en güvenilir yöntemdir (77). Bu nedenle ortognatik cerrahiler gibi kemiğin üç boyutta osteotomilerini içeren işlemler öncesinde, değerlendirme amacıyla panoramik radyografiler yerine BT değerlendirmelerinin yapılmasıyla daha güvenilir sonuçlar elde edilir. BT'ler yüksek radyasyon dozuna ve yüksek maliyete sahip olmaları nedeniyle rutin olarak kullanılsa da ortognatik cerrahi veya ogmentasyon işlemleri gibi kemiğin üç boyutlu değerlendirilmesi gereken cerrahiler öncesinde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Özellikle yüksek kontrastlı kemik yapılarının veya dişlerin görüntülemeleri gerektiğinde, dental KIBT'ler geleneksel BT'lere bir alternatif oluşturmaktadır. İki yöntemin radyasyon dozları değerlendirildiğinde bazı vakalarda KIBT'ler iki boyutlu görüntüleme dozlarına yakın değerlere sahipken, geleneksel BT'ler diagnostik görüntüleme yöntemleri arasında en yüksek radyasyon dozuna sahiptir. Bu nedenle daha düşük doza sahip alternatiflerinin kullanılabildiği durumlarda geleneksel BT'lerin kullanımı uygun değildir (77, 78).

SSRO sırasındaki önemli komplikasyonlardan biri; intraoperatif fiksasyon zorlukları, kemik fragmanlarının sekestrasyonu, gecikmiş kemik iyileşmesi,

psödoartroz, temporomandibular eklem disfonksiyonu gelişimi ve nüks ile sonuçlanabilen istenmeyen kırık oluşmasıdır (55). 2016 yılında yayınlanan sistematik derlemeye göre, SSRO genel istenmeyen kırık insidansı %2,3 olarak bildirilmiştir (56).

Çalışmalar, hastanın ileri yaşta olması, üçüncü molar varlığı, osteotomi bölgesinin ince olması, yüksek mandibular lingula varlığı ve medial osteotominin kondile doğru yanlış yönlendirilmesi veya medial osteotominin lingulanın çok yukarısında oluşturulması gibi osteotomi hatalarının istenmeyen kırık için olası risk faktörleri olduğunu öne sürmüştür (49, 57, 58). Bu nedenle bu çalışmada, farklı dentofasiyal deformiteye sahip hastalarda SSRO hattı boyunca farklı mandibular anatomik parametreler ile istenmeyen kırık oluşumunun önüne geçmek için dikkat edilmesi gereken noktalar üzerinde durulmuştur.

684 BSSRO'nun değerlendirildiği bir çalışmada istenmeyen kırık oranı %3,9 olarak bildirilmiştir (51). Başka bir çalışmada BSSO yapılan vaka serilerinin 4/52'sinde postoperatif dönemde lingual korteks kırığı ve buna bağlı ön açık kapanış geliştiği ,bu olguların kırık redüksiyonu ile tedavi edildiği bildirilmiştir.İstatistiksel olarak bu komplikasyonun geliştiği hastalarda,son molar dişin distalindeki ramus yüksekliğinin 2 cm veya daha az olması ve son molar dişin kök ucunun veya gömülü 3. moların ramus alt kenarına uzaklığının 0,6 mm veya daha az olması anlamlı bulunmuştur. Ayrıca bu hastaların 3/4 ünün kadın ve lingual korteks kırıklarının iki taraflı olduğu görülmüştür (79).

Çalışmamızda , üçüncü molar dişe sahip hasta sayısının çok az olması nedeniyle üçüncü molar dişin varlığı ölçümler sırasında dikkate alınmamıştır. Birçok çalışmada üçüncü molar dişin varlığı ile istenmeyen kırık oluşumu arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (80). Mandibular morfolojinin hem prosedürün uygulama kolaylığını hem de istenmeyen kırık riskini etkilediği ,oklüzal düzlem açısına veya arka mandibular yüksekliğe göre istenmeyen kırık riskinde artış olduğu bildirilmiştir (81).

SSRO sonucu sık görülen bir diğer komplikasyon da sinir hasarıdır. İAS, tam veya kısmi transeksiyon, traksiyon, avülsiyon veya kompresyon nedeniyle intraoperatif olarak hasar görebilir. SSRO uygulanan bölgelerin %9 ila %85'inde uyuşukluk veya değişmiş İAS fonksiyonu görüldüğü bildirilmiştir (82). SSRO sırasında medial ramusun diseksiyonu, medial ve lateral korteksin kesilmesi, ramusun ayrılması ve segmentlerin sabitlenmesi aşamalarında İAS hasarı meydana gelebilir. İAS yaralanmasını önlemek için anatominin kapsamlı bir şekilde anlaşılması ve dikkatli bir cerrahi uygulama zorunludur, ancak İAS ın konumu mandibula içinde oldukça değişkendir. Bu nedenle, KIBT görüntüleri kullanılarak yapılan ayrıntılı preoperatif değerlendirme ve üç boyutlu cerrahi planlama, başarılı sonuçlar elde etmek için vazgeçilmezdir.

Mandibular osteotomilerin başarısını etkileyen anatomik parametrelerden biri mandibular sinirin konumudur. Mandibular sinir genellikle arkadan öne doğru giderek dış kortekse ve alt kortekse doğru yaklaşır. Benzer şekilde mandibular kanal da arkadan öne doğru ilerledikçe bukkal kortekse ve basise doğru yaklaşır. En alt noktasında basisten 8-10 mm uzaklıktadır. Mandibulanın bukkal korteksin kalınlığı 3 ile 5 mm arasındadır. Mandibular kanalın bukkalindeki ve inferiorundaki süngerimsi ve kortikal kemik miktarı özellikle SSRO' ya bağlı komplikasyonların gelişimi açısından kritik bir öneme sahiptir. İAS yaralanma riskinin, sinirin özellikle mandibulanın dış korteksine yakın seyrettiği durumlarda arttığı tahmin edilmektedir. Bu gibi durumlarda diğer mandibular osteotomi teknikleri seçilebilir veya izole maksiller osteotomi yapılabilir (83).

Çalışmamızda; mandibular kanalın bukkal kortekse olan mesafesi , mandibular kanalın bukkalindeki kortikal ve süngerimsi kemik kalınlığı istatistiksel olarak anlamlı olmasa da hem 1.MBA hem de 2.MBA bölgelerinde iskeletsel sınıf 2 hastalarda sınıf 3 hastalardan daha büyük değerlere sahiptir.

Mandibular kanalın bukkal ve inferior kortekse olan mesafesi hem 1.MBA hem de 2.MBA bölgelerinde erkeklerde kadınlardan fazla olup bu fark inferiorda anlamlı bulunmuştur. Yine bu bölgelerdeki süngerimsi kemik miktarı erkeklerde kadınlardan fazladır.

Bazı hastalarda mandibulanın bukkal korteksi oldukça incedir ve ikinci molar dişin posteriorunda kırılmaya yatkındır, bu da sıklıkla bildirilen 1A, 1B ve 1C kırık tiplerini açıklamaktadır (84).

Mandibular kanal ile bukkal korteks arasındaki mesafenin istenmeyen kırık üzerindeki etkisini araştıran çalışmada, hem birinci molar distal kök bölgesinde hem de retromolar alanda, istenmeyen kırık tarafındaki mesafenin, istenmeyen kırık oluşmayan tarafa kıyasla çok daha az olduğu gösterilmiştir (85). Yani mandibular sinir ve bukkal korteksler arasındaki mesafenin daralması istenmeyen kırık riskinin artmasına neden olmuştur. Alveolar kanalın pozisyonuna göre belirlenen kanal sınırı ve kortikal kemik arasındaki mesafenin bu şekilde azalması hem sagittal hem de vertikal kesiyi etkileyecektir (86). Kemik kesisi sırasında sinir doğrudan hasar görebilir. Mandibular sinirin hasar görmesini önlemek amacıyla cerrahin kortekste daha ince kesim yaptığı durumlarda, mandibula ayrılma sırasında kırılmaya daha duyarlı hale gelecektir. Ayrıca daha ince alt çenelerin istenmeyen kırıklara daha yatkın olduğu da belirtilmiştir (87).

İstenmeyen kırıklar için potansiyel risk faktörlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmada, toplamda 964 SSRO uygulanan 484 hastanın istenmeyen kırık insidansı hesaplanmış ve istenmeyen kırık oluşumu ile cinsiyet, hastaların yaşı, oklüzyon sınıfı, tek çene veya çift çene cerrahisi uygulanmış olması, alt üçüncü molar varlığı, yükselen ramus kalınlığı ve mandibular kanaldan bukkal kortikal kemiğe olan mesafe gibi risk faktörleri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Sonuçlar, 36 hastada (%7,438) ve toplam 40 SSRO da (%4,149) istenmeyen kırık meydana geldiğini göstermiştir. İstenmeyen kırık meydana gelen grup için ikinci büyük azı bölgesinde kanaldan bukkal kortekse olan ortalama mesafe, 4,02 mm iken istenmeyen kırık meydana gelmeyen grupta bu değer 4,80 mm olarak belirlenmiş olup bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İstenmeyen kırık meydana gelen hastalar ile gelmeyen hastalar arasında diğer faktörler arasında istatistiksel anlamlılık tespit edilmemiştir. Mandibular kanaldan bukkal kortekse daha dar mesafeye sahip olan SSRO hastalarının istenmeyen kırıklara daha yatkın olduğu ve risk grubunda olan bu hastaları ayırt ederek ameliyat sırasında daha fazla dikkat gösterilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (88). Benzer başka bir çalışmada toplam 192 SSRO uygulanan

hasta, 96 sı istenmeyen kırık olan 96 sı istenmeyen kırık olmayan şeklinde iki gruba ayrılarak değerlendirilmiş ve mandibulanın farklı anatomik parametreleri ile istenmeyen kırık oluşumu arasındaki korelasyonun bulunması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda mandibular kanal ile bukkal kortikal sınır arasındaki dar alan ve hem mandibulanın inferior sınırında hem de kanalın bukkalindeki süngerimsi kemiğin kalınlığındaki azalma, intraoperatif olarak istenmeyen kırık oluşumuyla ilişkilendirilmiştir (89).

Mandibular kanal ile bukkal kortikal kemik arasındaki süngerimsi kemik miktarı 0,8 mm veya daha az olan hastalarda ameliyat sonrası nörosensoriyel rahatsızlık gelişme riskinin oldukça yüksek olduğu bildirilmiştir (90).

Muto ve arkadaşları, daha geniş medüller kemiğe sahip kemiğin ayrılmayı kolaylaştırdığını ve süngerimsi kemiğe atfedilen daha düşük direnç nedeniyle başarısız ayrılma olasılığını azalttığını belirtmiştir (49). Benzer şekilde, birinci molar dişin distal kökünde ve retromolar bölgede mandibulanın inferior sınırındaki süngerimsi kemik kalınlığının istenmeyen kırık ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu da gösterilmiştir (91).

Bir başka çalışmada prognatik mandibulanın daha az miktarda süngerimsi kemiğe sahip olduğu, bunun da nörosensoriyel rahatsızlık ve istenmeyen kırık oluşma oranlarını arttırdığı gösterilmiştir (92).

Sagittal split ramus osteotomisi hattı boyunca, koronal düzlemde mandibular kanal ile bukkal kemik arasındaki en kısa bukkal süngerimsi kemik mesafelerinin ölçüldüğü bir çalışmada elde edilen veriler üç iskeletsel grup arasında karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda; iskeletsel sınıfı 3 katılımcıların iskelet sınıfı 2 katılımcılara göre önemli ölçüde daha az bukkal süngerimsi kemiğe sahip olduğu ayrıca, minimum en kısa bukkal süngerimsi kemik miktarına (<1 mm) sahip olma olasılığının sınıf 3 katılımcılar için sınıf 1 ve 2 katılımcılara göre önemli ölçüde daha yüksek olduğu gösterilmiştir (93).

51 prognatik ve 51 non-prognatik hasta üzerinde yapılan araştırmada 2. molar diş hizasında kanal-bukkal kemik arası mesafeler ölçülmüştür. Prognatizmi olan hastalarda kanal bukkal arası mesafe $5,12 \pm 2,88$ mm, non-prognatik bireylerde ise $6,74 \pm 1,90$ mm bulunmuştur. Aynı araştırmacılar non-prognatik hastalarda sinirin daha lingualde olduğunu, 2. molar diş bölgesinde osteotomun 4mm'den fazla derinleşmemesi gerektiğini, söylemişlerdir (94). Bizim çalışmamızda benzer sonuçlar göstermiş olup bu mesafe ; Sınıf 1 Grubunda 6,2 mm, Sınıf 2 Grubunda 6.05 mm, Sınıf 3 Grubunda ise 5,13 mm olarak ölçülmüştür.

Çalışmamızın literatürle uyumlu olan bu bulguları doğrultusunda sınıf 3 hastaların ve kadınların SSRO ya bağlı sinir parestезisine sahip olma ve istenmeyen kırık oluşma olasılığının sınıf 2 hastalara göre daha yüksek olduğu düşünülebilir. Bu komplikasyonları azaltmak için özellikle sınıf 3 hastalarda ve kadınlarda, intraoral vertikal ramus osteotomisi gibi cerrahi tekniklerin ve piezzo kullanımının avantajlarının göz önünde bulundurulmasının fayda sağlayacağına inanıyoruz (95).

Çalışmamızda her üç grubun neredeyse tüm verilerinde 2. molar bölgesinde kanalın bukkal kortikal kemiğe olan mesafesi, bukkal kortikal kemik ve bukkal süngerimsi kemik miktarı fazlayken , 1. molar bölgesinde kanalın inferior kortikal kemiğe olan mesafesi, inferior kortikal kemik ve inferior süngerimsi kemik miktarının daha fazla olduğu saptanmıştır. Söz konusu parametrelerden bazılarının istatistiksel olarak anlamlı olmamasında mevcut çalışmadaki görece küçük örneklem büyüklüğü göz önünde bulundurulmalıdır. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da hem kadınlarda hem de erkeklerde ikinci büyük azı bölgesinde mandibular kanalın bukkalindeki süngerimsi kemik miktarı birinci büyük azı bölgesine kıyasla fazladır.

250 hastaya ait KIBT görüntüleri üzerinde yapılan çalışmada mandibular sinirin pozisyonu değerlendirilmiş ve bu değerlendirme ; P1: birinci ve ikinci azı dişleri arasında; P2, ikinci ve üçüncü azı dişleri arasında; ve P3, üçüncü azı dişine kadar olmak üzere üç nokta üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda SSRO sırasında vertikal kesi için en güvenli noktanın P2 bölgesi olduğu sonucuna ulaşılmıştır (96).

Bouman ve ark. fiksasyona bağı inferior alveoler sinirde hassasiyetin azalmasının insidansını %32 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar lingual sinirde %0.6 oranında disestezi olduğunu da raporlamışlar. Sinir seyrinin ameliyat öncesi değerlendirilerek, hangi bölgelerde fiksasyon yapılacağından önceden belirlenmesi sinire zarar vermeden işlemin komplikasyonsuz tamamlanmasına yardımcı olacaktır (97). Fiksasyona bağı sinir hasarına klinik uygulamalarımızda rastlamamızın sebebinin bu değerlendirmeler olduğunu düşünmekteyiz. Araştırmamızdaki sonuçlara göre mandibular kanal 2.MBA bölgesinde daha çok mandibular kanal-bukkal kemik arası mesafeye sahiptir. Kemik kesisinin 2.MBA bölgesine uzatılması ameliyat sırasında sinir hasarını ve istenmeyen kırık insidansını en aza indirmek adına avantaj sağlayabilir.

Asimetrik prognatizmi olan hastalarda lingual split paterni, ramus kalınlığı ve lateral kemik kesi ucunun pozisyonu arasındaki olası korelasyonu araştıran çalışmanın sonucunda lingual split paterninin ramus kalınlığının aksine, lateral kortikal kemik osteotomi ucunun pozisyonu ile ilişkili olduğu ,inferior veya lingual sonlanmaların aksine bukkal yerleşimli kemik kesilerinde istenmeyen kırık insidansının anlamlı derecede arttığı görülmüştür (98).

Benzer şekilde mandibular prognatizm üzerine yapılan çalışmada, 30 hasta beş tip lingual split paternine ayrılmış ve %33'ü Hunsuck'un tanımladığı aralıkta yer almış; %15'inde ise bukkal kırık görülmüştür. Böyle bir bölünme eğilimini etkileyen en önemli faktör, vertikal osteotomi sırasında lateral kemik kesi ucunun yeridir; lateral kemik kesisinin konumu lingual, inferior ve bukkal olarak üçe ayrılmış olup tüm bukkal kırık vakalarında lateral kesinin bukkalde sonlandığı görülmüştür (99).

Günümüzde, bazı ex vivo çalışmalar yeni osteotomi tekniklerinin geliştirilmesiyle, özellikle de lateral kesinin yeni varyasyonlarıyla ilgilenmektedir. Söz konusu çalışmalardan birinde, yatay bir lingual kemik kesisi, sagittal kemik kesisi ve inferior mandibular kortekse dik bir dikey bukkal kemik kesisi içeren geleneksel osteotomi tasarımı, mandibulanın inferior sınırı ile yaklaşık 45 derece oblik bir bukkal kemik kesisi içeren modifiye bir osteotomi ile karşılaştırmışlardır. Açılı lateral osteotomide hiçbir istenmeyen kırık bulunmazken, geleneksel lateral osteotomide üç

istenmeyen kırık meydana gelmiş, ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (100, 101).

Çalışmamızda her üç iskeletsel sınıfta da mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı 1.MBA bölgesinde 2.MBA'ya kıyasla anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Yine her üç grupta da mandibular kanala olan bukkal mesafenin ve bukkal süngerimsi kemik miktarının 2.MBA bölgesinde, mandibular kanala olan inferior mesafenin ve inferior kortikal kemik miktarının ise 1.MBA bölgesinde fazla olduğunu göz önüne aldığımızda vertikal osteotominin 2.MBA bölgesinden başlayarak, alt sınır osteotomisinin 1.MBA bölgesinde tamamlanacak şekilde açılı olarak yapılmasının özellikle İAS ile ilişkili komplikasyonlar açısından bir avantaj sağlayabileceği düşünülebilir.

1.MBA VE 2.MBA bölgesinde mandibular kanal ile inferior kortikal kemik arasındaki mesafe erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede fazlayken, 1.MBA VE 2.MBA bölgesinde mandibular kanal ile bukkal kortikal kemik arasındaki mesafe yine erkeklerde fazla olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

2.MBA hizasında mandibular kanalın bukkalindeki ve inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede fazla bulunmuştur. 1.MBA hizasında mandibular kanalın bukkalindeki ve inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı yine erkeklerde fazla olmakla birlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Litaratürle benzer olan bu sonuçları göz önüne aldığımızda ameliyat sırasında istenmeyen kırık meydana gelmesini önlemek amacıyla kadın hastalarda daha dikkatli olunması gerektiği düşünülebilir.

1.MBA ve 2.MBA hizasında mandibular kanalın bukkalindeki ve inferiorundaki kortikal kemik kalınlığının ise 1.MBA hizasında mandibular kanalın inferiorundaki kortikal kemik kalınlığı dışında kadınlarda daha yüksek değerlere sahip olduğu ancak ilgili ölçümün cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği belirlendi.

Çalışmamızda Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediolateral yöndeki kalınlığını ve aynı bölgedeki kortikal kemik kalınlığını değerlendirdik. Değerlendirme sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık görülmemiş olsa da deformiteye sahip olan hastaların sınıf 1 iskeletsel yapıya sahip hastalara göre daha ince ramus kalınlığına sahip oldukları, en ince ramus kalınlığına ise sınıf 3 hasta grubunun sahip olduğu saptandı.

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde ramusun mediyalindeki kortikal kemik kalınlığı ise; sınıf 3 hasta grubunda en yüksek sınıf 2 hasta grubunda ise en düşük değerleri göstermiş olup istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmedi.

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerinde, ramusun mediolateral yöndeki kalınlığı ve mediyalindeki kortikal kemik kalınlığı kadınlarda erkeklerden daha fazla olsa da ilgili ölçümlerin cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermediği belirlendi.

Birçok çalışmada prognatik mandibulaların mediolateral olarak daha ince olma eğiliminde olduğunu ve daha düşük süngerimsi kemik oranına sahip olduğunu, bunun da sinir hasarı ve istenmeyen kırık oranlarını artırdığı öne sürülmüş ancak, çoğunlukla istatistiksel kanıt olmadan bu sonuca varmışlardır (102) (103). Jiang ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ise sınıf 2 ve sınıf 3 malokluzyonun istenmeyen kırık insidansını etkilemediğini göstermiştir. Genel olarak, sınıf 3 paterni olan hastalar, SSRO tedavisi alan en büyük grubu oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucuna göre daha ince prognatik mandibulaya sahip olmalarına rağmen, yüksek istenmeyen kırık riski altında olmaları beklenmemektedir (88). Benzer çalışmalarda da ramusun lingula seviyesindeki mediolateral kalınlığı ve aynı seviyedeki anteroposterior uzunluğunun istenmeyen kırık olan ve olmayan gruplar arasında anlamlı bir fark göstermediği belirtilmiştir (91) (104).

SSRO da medial osteotomiyi değerlendirmek amacıyla 33 iskeletsel sınıf 3 hastayı 30 iskeletsel sınıf 1 hasta ile karşılaştıran çalışmanın sonucunda ise ; sınıf 3 hastaların kontrol grubuna göre daha ince ramus kalınlığına ve yetersiz süngerimsi

kemik miktarına sahip olduklarını bulmuşlardır. Buna bağlı olarak iskeletsel sınıf 3 hastalarda istenmeyen kırık oluşma ihtimalinin daha fazla olduğu belirtilmiştir (105).

Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üstünü lingula olarak kabul ettiğimiz çalışmamızda; ramusun anteroposterior uzunluğu ve lingula ramus ön kenarı arası mesafelerin belirlenmesinin horizontal kemik kesisinin yeterli uzunlukta yapılmasına yardımcı olması amaçlanmış olup üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamış, deformiteli grupların kontrol grubuna kıyasla daha küçük değerlere sahip olduğu görülmüştür.

Mandibular foramenin 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğu, erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı olarak daha fazlayken, ramus ön kenarına olan mesafe cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemiştir.

Düşük anteroposterior ramus uzunluğu , daha yüksek istenmeyen kırık ve IAN hasarı riski ile ilişkilendirilmiştir(106). Bu durumun bir risk faktörü olarak görüldüğü durumlarda, çalışmamıza göre özellikle kadın hastalarda, cerrahların hastalarla ameliyat öncesi görüşmelerinde bu noktayı vurgulamaları gerekmektedir.

SSRO sırasında kısa medial osteotominin kullanılması, daha basit bir teknik olması, daha az periosteal kaldırma gerektirmesi ve daha az kanamaya neden olarak sinir hasarı olasılığını azaltması gibi avantajlara sahiptir. Bu avantajları sağlamak adına, iskeletsel gruplara göre ortalama lingula ramus ön kenarı mesafelerin bilinmesinin önemli olduğunu düşünüyoruz.

Prognatik ve non-prognatik hastalar üzerinde yapılan araştırmada lingula ramus ön kenarı arası mesafe prognatizmi olan bireylerde daha kısa, $12,48 \pm 2,16$ mm olarak belirlenmiştir. Prognatizmi olmayan bireylerde ise bu mesafe $15 \pm 2,61$ mm dir (94). Çalışmamızda bu mesafe sınıf 1 hasta grubunda 13,6 mm, sınıf 2 de 13,05 mm, sınıf 3 de ise 12,97 mm olarak belirlendi.

Wolford ve arkadaşları, klinik gözlem ve deneyimlerine dayanarak, medial osteotominin lingulanın hemen süperiorunda yükselen ramusa dik olarak hafifçe

inferiora yönlendirilmesi ve kesinin lingulanın en az 3 ila 6 mm posterioruna kadar uzatılması gerektiğini öne sürmüşlerdir (107).

Medial osteotomiler üzerine yapılan derleme sonucunda Obweser-Dal Pont tekniğinde Hunsuck-Epker modifikasyonuna göre daha fazla istenmeyen kırık olduğunu söylemişlerdir. Hunsuck modifikasyonunu ramusun iç tarafındaki horizontal kesiyi kontrol edebilmek, kurvatürlü osteotom kullanarak distal ve proksimal segmentleri ayırırken istenmeyen kırıklardan kaçınabilmek için uygulamaktayız. Obwegeser-Dal Pont tekniğinde mandibular ramus tamamen kesildiği için kurvatürlü osteotom kullanmaya gerek kalmamakta, buna bağlı olarak da ramusun iç tarafındaki kırığın kontrol edilebilmesi zorlaşmaktadır (108).

Çalışmamızda; mandibular foramen 4 mm üzeri ve mandibular çentik arası mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 14,69 mm, sınıf 2 grubunda 15,50 mm ve sınıf 3 grubunda ise 19,15 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Sınıf 3 grubu hastalarda ölçülen mesafe diğer iki gruba göre anlamlı derecede daha fazladır.

Kadınlarda medyan ölçüm değeri 14,70 mm, erkeklerde ise 18,47 mm olarak ölçülmüş olup, ilgili ölçümün cinsiyete göre farklılık göstermediği belirlendi.

Chun-Yuan Huang ve arkadaşları sınıf 1 sınıf 2 ve sınıf 3 bireylerin linguladan mandibuler çentiğe kadar mesafelerini ölçerek gruplar arası kıyaslamışlar ve çalışmamızla oldukça benzer sonuçlar bulmuşlardır. Sınıf 1 bireylerde bu mesafe $14,3 \pm 2,6$ mm, sınıf 2 bireylerde $14,1 \pm 2,8$ mm, sınıf 3 bireylerde ise $15,5 \pm 3,1$ mm bulunmuştur. Sınıf 1 ve sınıf 2 bireylerde bu mesafeler birbirine yakın olsa da sınıf 3 bireylerde mesafe biraz daha büyük çıkmıştır. Bu sonuçlara bakarak otörler prognatizmi olan bireylerde lingulanın biraz da aşağıda bulunduğu çıkarımını yapmışlardır. (109)

Mandibular çentik – mandibula alt sınırı arası mesafenin istenmeyen kırık olan grupta olmayan gruba göre anlamlı derecede daha kısa olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Ayrıca, mandibular çentik – mandibula alt sınırı arası mesafe kadınlarda

erkeklere göre anlamlı derecede azalmıştır, bu da kadınlarda mandibula boyutunun erkek hastalara göre daha küçük olduğunu açıklamaktadır (110) (91).

Lingula mandibular çentik arası mesafe inferior alveoler sinirin dahil olduğu mandibular foramenin yerinin belirlenmesinde önemli bir anatomik rehberdir. Bu mesafenin belirlenmesi sagittal split osteotomisinde lingulanın üzerinden yapılan horizontal kesinin doğru yerde yapılmasına, cerrahların lingulayı lokalize etmesine yardımcı olacaktır (96).

Cerrahi prosedür ve kraniyomaksillofasiyal iskeletin anatomik ve yapısal özelliklerine göre SSRO sonrası nörosensöriyel bozukluğun gelişimi ve iyileşmesi ile ilgili faktörleri aydınlatmak amacıyla 50 hasta üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda; SSRO'dan 1 hafta sonra mandibular ramusun medial tarafındaki cerrahi alan (ramus mediali tüber arası) açısından NSB olan ve olmayan hastalar arasında anlamlı bir fark bulunmuş olup lingula ile mandibular çentik arasında 15.0 mm'den az ve mandibular ramusun medial tarafında 195.0 mm² veya daha fazla boşluk olması postoperatif 6. ayda NSB gelişimi açısından anlamlı bir risk olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar, NSB gelişiminin mandibular ramusun medial tarafındaki cerrahi alan ve bu bölgedeki İAS manipülasyonu ile ilişkili olduğunu düşündürmüştür. Sınırlı periosteal kaldırma, SSRO sırasında İAS'nin aşırı gerilmesini önler ve böylece NSB insidansını azaltır (111). KIBT ile ölçülen daha küçük bir lingula-mandibular çentik uzunluğu ve mandibular ramusun medial tarafında çok az cerrahi alanı olan hastalarda NSB riskinin önemli ölçüde arttığını bildirildi. Bu, mandibular ramusun medial tarafında çalışırken ve sinirle hızlı bir karşılaşmanın neden olduğu yatay kemik kesiğini yerleştirirken iyatrojenik sinir hasarı veya İAS'nin manipülasyonu riskinin artmasıyla açıklanabilir. Benzer şekilde, kliniğimizde, horizontal kemik kesimine hazırlanırken ve mandibular foramen yakınındaki ramusun medialinde osteotomi yaparken, İAS'nin manipülasyonundan kaçınmak, lingula yakınında sinir manipülasyonunu en aza indirmek amaçlanmaktadır. Araştırmamızın sonuçlarına göre sınıf 3 hasta grubunda medial kesiği yaparken çok yukarıdan periost diseksiyonuna gerek olmadığı düşünülebilir. Bunun yanında yüksek lingula varlığının istenmeyen kırığa zemin hazırlayan faktörlerden biri olarak kabul edildiği göz önüne alındığında, özellikle sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya sahip hastaların preoperatif KIBT

değerlendirmelerini yaparken bu anatomik noktanın değerlendirmesine ayrıca özen gösterilmesi olası komplikasyonları önlemek adına fayda sağlayabilir.

Çalışmamızda; ikinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 26,41 mm, sınıf 2 grubunda 24,89 mm ve sınıf 3 grubunda ise 25,78 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında farklılık saptanmadı. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe, kadınlarda medyan ölçüm değeri 25,19 mm, erkeklerde ise 26,69 mm olarak ölçülmüş olup, erkeklerde anlamlı olarak daha yüksek olduğu görüldü.

Literatürde iskeletsel sınıf 3 deformitesi olan hastaların, çene ilişkilerinin ideal olarak kabul edildiği sınıf 1 bireylerle karşılaştırıldığı pek çok çalışma mevcuttur ancak iskeletsel sınıf 2 deformitesi bulunan hastaların bu karşılaştırmalara dahil edildiği , ramus ve mandibular kanal morfolojilerinin ortognatik cerrahiye yönelik olarak detaylı bir şekilde ele alındığı sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Ayrıca karşılaştırmaların cinsiyetler arası da yapılması çalışmayı diğer bir çok araştırmadan daha kapsamlı hale getirmektedir.Sınıflamanın dental değil iskeletsel olarak yapılması ve ölçümlerin konvansiyonel radyografiler üzerinde değil KIBT görüntüleri üzerinde gerçekleştirilmesi çalışmanın güvenilirliğini artırmaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üzerini lingula olarak kabul ettiğimiz çalışmamızda; lingula ve mandibular çentik arası mesafe incelendiğinde, sınıf 1 iskelet yapısına sahip hasta grubunda ortalama ölçüm değeri 14,69 mm, sınıf 2 grubunda 15,50 mm ve sınıf 3 grubunda ise 19,15 mm olarak ölçülmüş olup gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmıştır. Sınıf 3 hasta grubunda ölçülen mesafe diğer iki gruba göre anlamlı derecede daha fazladır.

➤ Araştırmamızın sonuçlarına göre sınıf 3 hasta grubunda medial kesiyi yaparken çok yukarıdan periost diseksiyonuna gerek olmadığı düşünülebilir. Bunun yanında yüksek lingula varlığının istenmeyen kırığa zemin hazırlayan faktörlerden biri olarak kabul edildiği göz önüne alındığında, özellikle sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya sahip hastaların preoperatif KIBT değerlendirmelerini yaparken bu anatomik noktanın değerlendirmesine ayrıca özen gösterilmesi olası komplikasyonları önlemek adına fayda sağlayabilir.

2. İkinci mandibular büyük azının en distalinden mandibular foramene olan mesafe, kadınlarda ortalama 25,19 mm, erkeklerde ise 26,69 mm olarak ölçülmüş olup, erkeklerde anlamlı olarak daha uzun olduğu görüldü.

3. Mandibular foramen alt sınırının 4 mm üstü hizasında ramusun anteroposterior uzunluğu, kadınlarda ortalama 28,48 mm, erkeklerde ise 31,81 mm olarak ölçülmüş olup, erkeklerde anlamlı olarak daha uzun olduğu görüldü.

4. 1.MBA bölgesinde mandibular kanal ile inferior kortikal kemik arasındaki mesafe, 2.MBA bölgesinde ise mandibular kanalın; inferior kortikal kemiğe olan mesafesi,bukkalindeki ve inferiorundaki süngerimsi kemik kalınlığı erkeklerde kadınlara kıyasla anlamlı derecede fazla bulundu.

➤ Küçük boyutlarda mandibula varlığı ve düşük süngerimsi kemik miktarı daha yüksek istenmeyen kırık ve sinir hasarı riski ile ilişkilendirilmiştir. Bu durumun bir risk faktörü olarak görüldüğü durumlarda, çalışmamıza göre özellikle kadın hastalarda, cerrahların hastalarla ameliyat öncesi görüşmelerinde bu noktaları vurgulamaları fayda sağlayabilir.

5. Sınıf 1 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda; 2.MBA bölgesinde kanalın bukkal kortikal kemiğe olan mesafesi, bukkal kortikal kemik ve bukkal süngerimsi kemik miktarı 1.MBA bölgesine göre fazlayken , 1. MBA bölgesinde kanalın inferior kortikal kemiğe olan mesafesi ve inferior kortikal kemik miktarının 2.MBA bölgesine göre fazla olduğu görüldü.

6. Sınıf 2 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda; 1.MBA bölgesinde kanalın inferior kortikal kemiğe olan mesafesi ve inferior kortikal kemik miktarı 2. MBA bölgesine göre anlamlı derecede fazla bulundu.

7. Sınıf 3 iskeletsel sınıflamaya sahip hasta grununda; 1.MBA bölgesinde inferior kortikal kemik miktarı 2. MBA bölgesine göre anlamlı derecede fazla bulundu.

➤ Vertikal osteotominin 2.MBA bölgesinden başlayarak, alt sınır osteotomisinin 1.MBA bölgesinde tamamlanacak şekilde açılı olarak yapılmasının özellikle İAS ile ilişkili komplikasyonlar açısından bir avantaj sağlayabileceği düşünülebilir.

7. KAYNAKLAR

1. Kiyak HA, McNeill RW, West RA, Hohl T, Heaton PJ. Personality characteristics as predictors and sequelae of surgical and conventional orthodontics. *American Journal of Orthodontics*. 1986;89(5):383-92.
2. Wyatt W. Sagittal ramus split osteotomy: literature review and suggested modification of technique. *British journal of oral and maxillofacial surgery*. 1997;35(2):137-41.
3. Sousa CS, Turrini RNT. Complications in orthognathic surgery: a comprehensive review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. 2012;24(2):67-74.
4. Scomparin L, Centurion B-S, Tolentino E-S. CBCT location of the fusion between the buccal and lingual cortical in the mandibular ramus: importance to sagittal split osteotomy. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*. 2017;22(4):e500.
5. Huang C-Y, Liao Y-F. Anatomical position of the mandibular canal in relation to the buccal cortical bone in Chinese patients with different dentofacial relationships. *Journal of the Formosan Medical Association*. 2016;115(11):981-90.
6. Teerijoki-Oksa T, Jääskeläinen S, Forssell K, Forssell H, Vähätalo K, Tammsalo T, et al. Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2002;31(1):33-9.
7. Hirota M, Suga K, Shibahara T. Comparative study of mandible ramus morphology using 3-dimensional CT in sagittal split ramus osteotomy. *The Bulletin of Tokyo Dental College*. 2018;59(4):237-45.
8. Breeland G, Aktar A, Patel BC. Anatomy, head and neck, mandible. *StatPearls [Internet]: StatPearls Publishing*; 2023.
9. Moore KL, Dalley AF. Anatomía con orientación clínica: Ed. Médica Panamericana; 2007.
10. Härle F. [The position of the mandibular canal in the edentulous jaw]. *Dtsch Zahnärztl Z*. 1977;32(4):275-6.
11. Stacey DH, Doyle JF, Mount DL, Snyder MC, Gutowski KA. Management of mandible fractures. *Plastic and reconstructive surgery*. 2006;117(3):48e-60e.
12. Güreşen G, Kahraman S. Mandibulanın anatomisi, embriyolojisi ve mandibular foramen'in klinik önemi. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*. 2023;12(1):158-64.
13. Lee SK, Kim YS, Oh HS, Yang KH, Kim EC, Chi JG. Prenatal development of the human mandible. *The Anatomical Record: An Official Publication of the American Association of Anatomists*. 2001;263(3):314-25.
14. Lipski M, Tomaszewska I, Lipska W, Lis G, Tomaszewski K. The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. *Folia morphologica*. 2013;72(4):285-92.

15. Juodzbalys G, Wang H-L, Sabalys G. Anatomy of mandibular vital structures. Part II: mandibular incisive canal, mental foramen and associated neurovascular bundles in relation with dental implantology. *Journal of oral & maxillofacial research*. 2010;1(1).
16. Jones M, Oliver R. W. and H. *Orthodontic Notes* 6th ed. Wright. Oxford; 2000.
17. Hutchinson EF, L'Abbé EN, Oettlé AC. An assessment of early mandibular growth. *Forensic science international*. 2012;217(1-3):233. e1-. e6.
18. Schwartz JH, Tattersall I. The human chin revisited: what is it and who has it? *Journal of human evolution*. 2000;38(3):367-409.
19. Smartt Jr JM, Low DW, Bartlett SP. The pediatric mandible: I. A primer on growth and development. *Plastic and Reconstructive Surgery*. 2005;116(1):14e-23e.
20. Lye KW. Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). *Ann Acad Med Singap*. 2008;37(8):677-82.
21. Frost DE, Bays RA, Marciani RD, Betts NJ, Williams TP, Powers MP, et al. *Oral and maxillofacial surgery*: WB Saunders; 2000.
22. Angle EH. *Classification of malocclusion*. 1899.
23. Jarabak JR, Fizzell JA. *Technique and treatment with light-wire edgewise appliances*. (No Title). 1972.
24. Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial orthopedics with functional appliances*. 1997.
25. Proffit WR, White RP, Sarver DM. *Contemporary treatment of dentofacial deformity*: Mosby St. Louis; 2003.
26. McNamara JA, Brudon WL, Kokich VG. *Orthodontics and dentofacial orthopedics*: Needham Press Ann Arbor; 2001.
27. Schendel SA. Orthognathic surgey. *Plastic surgery*. 2000;2:871-95.
28. Blair ES. A Cephalometric Roentgenographic Appraisal of the Skeletal Morphology of Class I, Class II, Div. 1, and Class II, Div. 2 (Angle) Malocclusions. *The Angle Orthodontist*. 1954;24(2):106-19.
29. Jacobson A. *Radiographic cephalometry: from basics to videoimaging*. (No Title). 1995.
30. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *American journal of orthodontics*. 1953;39(10):729-55.
31. Sayin MO, Türkkahraman H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod*. 2004;74(5):635-9.
32. Gelgör IE, Karaman AI, Ercan E. Prevalence of malocclusion among adolescents in central anatolia. *Eur J Dent*. 2007;1(3):125-31.
33. Oden F, Bekar E, Bıçakcı AA. Evaluation of malocclusion and crowding in under orthodontic treatment. *Cumhuriyet Dent J*. 2015;18(3):257-64.

34. Çoban G, Türker G, Öztürk T, Hashimli N, Göksu M, Avcı Ö. ORTODONTİK MALOKLUZYONLARIN ORTA ANADOLU BÖLGESİNDE YAŞAYAN BİREYLERDEKİ PREVELANSLARININ VE KARAKTERİSTİKLERİNİN İNCELENMESİ. Sağlık Bilimleri Dergisi. 2022;31(1):15-23.
35. Posnick JC, Wallace J. Complex orthognathic surgery: assessment of patient satisfaction. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2008;66(5):934-42.
36. Turali S, KARASU H. Ortognatik cerrahi sonrası hastaların temporomandibuler eklem bulguları, sinir hasarı ve hasta memnuniyeti açılarından retrospektif olarak değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Doktora Tezi. 2013.
37. Ghali G, Sikes J. Intraoral vertical ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. Journal of oral and maxillofacial surgery. 2000;58(3):313-5.
38. Bloomquist DS, Lee JJ. Principles of mandibular orthognathic surgery. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery. 2004;2:1135-83.
39. Sarybaeva A. Çift çene ameliyatı sonrası frontal düzlemde oluşan değişikliklerin sefalometrik analizi.
40. Rosen H. Aesthetic orthognathic surgery. Plastic surgery. 2006;2:649-86.
41. Miloro M, Ghali G, Larsen PE, Waite PD. Peterson's principles of oral and maxillofacial surgery: Springer; 2004.
42. Stearns J, Fonseca R, Saker M. Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. Oral and maxillofacial surgery. 2000;2:151-68.
43. Werther J, Hall H. Vertical ramus osteotomy and the inverted-L osteotomy. Oral and maxillofacial surgery. 2000;2:311-23.
44. Bell W, Yamaguchi Y, Poor M. Treatment of temporomandibular joint dysfunction by intraoral vertical ramus osteotomy. The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery. 1990;5(1):9-27.
45. Hall HD, McKenna SJ. Further refinement and evaluation of intraoral vertical ramus osteotomy. Journal of oral and maxillofacial surgery. 1987;45(8):684-8.
46. Van Sickels JE, Tiner B, Jeter TS. Rigid fixation of the intraoral inverted 'L' osteotomy. Journal of oral and maxillofacial surgery. 1990;48(8):894-8.
47. Hoppenreijts TJ, Freihofer HPM, Stoelinga PJ, Tuinzing DB, van't Hof MA. Condylar remodelling and resorption after Le Fort I and bimaxillary osteotomies in patients with anterior open bite: A clinical and radiological study aesthetic and reconstructive surgery. International journal of oral and maxillofacial surgery. 1998;27(2):81-91.
48. Wolford LM. The sagittal split ramus osteotomy as the preferred treatment for mandibular prognathism. Journal of oral and maxillofacial surgery. 2000;58(3):310-2.
49. Muto T, Shigeo K, Yamamoto K, Kawakami J. Computed tomography morphology of the mandibular ramus in prognathism: effect on the medial

- osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(1):89-93.
50. Reyneke JP, Ferretti C. The Bilateral Sagittal Split Mandibular Ramus Osteotomy. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2016;24(1):27-36.
 51. Robl MT, Farrell BB, Tucker MR. Complications in orthognathic surgery: a report of 1,000 cases. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2014;26(4):599-609.
 52. Steenen SA, van Wijk AJ, Becking AG. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review and meta-analysis of reported risk factors. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(8):971-9.
 53. Teltzrow T, Kramer FJ, Schulze A, Baethge C, Brachvogel P. Perioperative complications following sagittal split osteotomy of the mandible. *J Craniomaxillofac Surg*. 2005;33(5):307-13.
 54. Sinn DP, Ghali G. Management of intraoperative complications in orthognathic surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. 1990;2(4):869-85.
 55. Guernsey LH, DeChamplain RW. Sequelae and complications of the intraoral sagittal osteotomy in the mandibular rami. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1971;32(2):176-92.
 56. Steenen S, Becking A. Bad splits in bilateral sagittal split osteotomy: systematic review of fracture patterns. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(7):887-97.
 57. Turvey TA. Intraoperative complications of sagittal osteotomy of the mandibular ramus: incidence and management. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1985;43(7):504-9.
 58. Falter B, Schepers S, Vrielinck L, Lambrichts I, Thijs H, Politis C. Occurrence of bad splits during sagittal split osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2010;110(4):430-5.
 59. Peterson GP, Haug RH, Van Sickels J. A biomechanical evaluation of bilateral sagittal ramus osteotomy fixation techniques. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;63(9):1317-24.
 60. Bowe DC, Gruber EA, McLeod NM. Nerve injury associated with orthognathic surgery. Part 1: UK practice and motor nerve injuries. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2016;54(4):362-5.
 61. Renton T, Yilmaz Z. Managing iatrogenic trigeminal nerve injury: a case series and review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2012;41(5):629-37.
 62. Ak KB, Akay MÖ, Uçkan S. Unilateral vocal cord paralysis following maxillofacial deformity correction. *Journal of Surgery and Medicine*. 2020;4(5):414-6.
 63. Nesari S, Kahnberg K-E, Rasmusson L. Neurosensory function of the inferior alveolar nerve after bilateral sagittal ramus osteotomy: a retrospective study of

- 68 patients. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;34(5):495-8.
64. Lemke RR, Rugh JD, Van Sickels J, Bays RA, Clark GM. Neurosensory differences after wire and rigid fixation in patients with mandibular advancement. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2000;58(12):1354-9.
 65. Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi K-i. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2002;60(5):490-5.
 66. Van Sickels JE, Hatch JP, Dolce C, Bays RA, Rugh JD. Effects of age, amount of advancement, and genioplasty on neurosensory disturbance after a bilateral sagittal split osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2002;60(9):1012-7.
 67. Nakagawa K, Ueki K, Takatsuka S, Yamamoto E. Trigeminal nerve hypesthesia after sagittal split osteotomy in setback cases: correlation of postoperative computed tomography and long-term trigeminal somatosensory evoked potentials. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(8):898-903.
 68. Tsuji Y, Muto T, Kawakami J, Takeda S. Computed tomographic analysis of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2005;34(3):243-6.
 69. Jääskeläinen S, Peltola J, Lehtinen R. The mental nerve blink reflex in the diagnosis of lesions of the inferior alveolar nerve following orthognathic surgery of the mandible. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1996;34(1):87-95.
 70. McLeod N, Bowe D. Nerve injury associated with orthognathic surgery. Part 2: inferior alveolar nerve. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;54(4):366-71.
 71. Mozzo P, Procacci C, Tacconi A, Tinazzi Martini P, Bergamo Andreis I. A new volumetric CT machine for dental imaging based on the cone-beam technique: preliminary results. *European radiology*. 1998;8:1558-64.
 72. Danforth RA, Dus I, Mah J. 3-D volume imaging for dentistry: a new dimension. *Journal of the California Dental Association*. 2003;31(11):817-23.
 73. Aktan A, Güngör E, Çiftçi M, İşman Ö. Diş hekimliğinde konik ışınli bilgisayarli tomografi kullanimi. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2015;25(1):71-6.
 74. Venkatesh E, Elluru SV. Cone beam computed tomography: basics and applications in dentistry. *Journal of istanbul University faculty of Dentistry*. 2017;51(3 Suppl 1):102-21.
 75. Covantev S, Mazuruc N, Cravcenco D, Belic O. Anatomy of the mandible: Developmental variations and clinical significance. 2018.
 76. Ylikontiola L, Moberg K, Huuonen S, Soikkonen K, Oikarinen K. Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the

- buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002;93(6):736-42.
77. Yang J, Cavalcanti MG, Ruprecht A, Vannier MW. 2-D and 3-D reconstructions of spiral computed tomography in localization of the inferior alveolar canal for dental implants. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1999;87(3):369-74.
 78. Stratis A, Zhang G, Lopez-Rendon X, Politis C, Hermans R, Jacobs R, et al. Two examples of indication specific radiation dose calculations in dental CBCT and Multidetector CT scanners. *Phys Med.* 2017;41:71-7.
 79. Witherow H, Offord D, Eliahoo J, Stewart A. Postoperative fractures of the lingual plate after bilateral sagittal split osteotomies. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2006;44(4):296-300.
 80. Kriwalsky MS, Maurer P, Veras RB, Eckert AW, Schubert J. Risk factors for a bad split during sagittal split osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2008;46(3):177-9.
 81. Mehra P, Castro V, Freitas RZ, Wolford LM. Complications of the mandibular sagittal split ramus osteotomy associated with the presence or absence of third molars. *Journal of oral and maxillofacial surgery.* 2001;59(8):854-8.
 82. Akal UK, Sayan NB, Aydoğan S, Yaman Z. Evaluation of the neurosensory deficiencies of oral and maxillofacial region following surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2000;29(5):331-6.
 83. Hattori Y, Murali SP, Lo LJ. Avoiding Inferior Alveolar Nerve Injury During Sagittal Split Ramus Osteotomy. *J Craniofac Surg.* 2023;34(7):e706-e8.
 84. Aarabi M, Tabrizi R, Hekmat M, Shahidi S, Puzesh A. Relationship between mandibular anatomy and the occurrence of a bad split upon sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(12):2508-13.
 85. Jiang N, Wang M, Bi R, Wu G, Zhu S, Liu Y. Risk factors for bad splits during sagittal split ramus osteotomy: a retrospective study of 964 cases. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2021;59(6):678-82.
 86. Yu I, Wong Y. Evaluation of mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography scan images. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 2008;37(6):521-8.
 87. Cunha G, Oliveira M, Salmen F, Gabrielli M, Gabrielli M. How does bone thickness affect the split pattern of sagittal ramus osteotomy? *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 2020;49(2):218-23.
 88. Jiang N, Wang M, Bi R, Wu G, Zhu S, Liu Y. Risk factors for bad splits during sagittal split ramus osteotomy: a retrospective study of 964 cases. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2021;59(6):678-82.
 89. Telha W, Abotaleb B, Zhang J, Bi R, Zhu S, Jiang N. Correlation between mandibular anatomy and bad split occurrence during bilateral sagittal split osteotomy: a three-dimensional study. *Clin Oral Investig.* 2023;27(3):1035-42.

90. Yamamoto R, Nakamura A, Ohno K, Michi KI. Relationship of the mandibular canal to the lateral cortex of the mandibular ramus as a factor in the development of neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2002;60(5):490-5.
91. Telha W, Abotaleb B, Zhang J, Bi R, Zhu S, Jiang N. Correlation between mandibular anatomy and bad split occurrence during bilateral sagittal split osteotomy: a three-dimensional study. *Clinical Oral Investigations.* 2023;27(3):1035-42.
92. Akcay H, Kalabalık F, Tatar B, Ulu M. Location of the mandibular lingula: Comparison of skeletal Class I and Class III patients in relation to ramus osteotomy using cone-beam computed tomography. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery.* 2019;120(6):504-8.
93. Chen CM, Hsu HJ, Chen PH, Liang SW, Lin IL, Hsu KJ. Sagittal Split Ramus Osteotomy in the Shortest Buccal Bone Marrow Distances of the Mandible on the Coronal Plane. *Biomed Res Int.* 2021;2021:5586498.
94. Tengku Shaeran TA, Shaari R, Abdul Rahman S, Alam MK, Muhamad Husin A. Morphometric analysis of prognathic and non-prognathic mandibles in relation to BSSO sites using CBCT. *J Oral Biol Craniofac Res.* 2017;7(1):7-12.
95. Diker N, Altıparmak N, Bayram B. Farklı İskeletsel Sınıflamaya Sahip Hastaların Mandibulalarındaki Sagittal Split Osteotomisi Bölgelerinin Morfolojik Analizi. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.* 2021;27(2):159-67.
96. Sekerci AE, Sahman H. Cone beam computed tomographic analyses of the position and course of the mandibular canal: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Biomed Res Int.* 2014;2014:945671.
97. Bouwman J, Husak A, Putnam G, Becking A, Tuinzing D. Screw fixation following bilateral sagittal ramus osteotomy for mandibular advancement—complications in 700 consecutive cases. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.* 1995;33(4):231-4.
98. Song JM, Kim YD. Three-dimensional evaluation of lingual split line after bilateral sagittal split osteotomy in asymmetric prognathism. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons.* 2014;40(1):11.
99. Muto T, Takahashi M, Akizuki K. Evaluation of the mandibular ramus fracture line after sagittal split ramus osteotomy using 3-dimensional computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70(11):e648-52.
100. Verweij JP, Mensink G, Houppermans PN, Frank MD, van Merkesteyn JP. Investigation of the influence of mallet and chisel techniques on the lingual fracture line and comparison with the use of splitter and separators during sagittal split osteotomy in cadaveric pig mandibles. *J Craniomaxillofac Surg.* 2015;43(3):336-41.
101. Verweij JP, Mensink G, Houppermans PN, van Merkesteyn JP. Angled Osteotomy Design Aimed to Influence the Lingual Fracture Line in Bilateral

- Sagittal Split Osteotomy: A Human Cadaveric Study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(10):1983-93.
102. Akcay H, Kalabalık F, Tatar B, Ulu M. Location of the mandibular lingula: Comparison of skeletal Class I and Class III patients in relation to ramus osteotomy using cone-beam computed tomography. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2019;120(6):504-8.
 103. Kalabalik F, Akçay H, Tatar B. Morphometric analysis of mandibular corpus relevance to sagittal split osteotomy: Comparison of dentoskeletal Class I and Class III patients. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2020;121(6):615-20.
 104. Beukes J, Reyneke J, Becker PJ. Variations in the anatomical dimensions of the mandibular ramus and the presence of third molars: its effect on the sagittal split ramus osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery.* 2013;42(3):303-7.
 105. Muto T, Shigeo K, Yamamoto K, Kawakami J. Computed tomography morphology of the mandibular ramus in prognathism: effect on the medial osteotomy of the sagittal split ramus osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 2003;61(1):89-93.
 106. Kim HJ, Lee HY, Chung IH, Cha IH, Yi CK. Mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy in Koreans. *Yonsei Med J.* 1997;38(1):19-25.
 107. Wolford LM, Bennett MA, Rafferty CG. Modification of the mandibular ramus sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987;64(2):146-55.
 108. Dreiseidler T, Bergmann J, Zirk M, Rothamel D, Zöller JE, Kreppel M. Three-dimensional fracture pattern analysis of the Obwegeser and Dal Pont bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2016;45(11):1452-8.
 109. Huang CY, Liao YF. Anatomical position of the mandibular canal in relation to the buccal cortical bone in Chinese patients with different dentofacial relationships. *J Formos Med Assoc.* 2016;115(11):981-90.
 110. Wang T, Han JJ, Oh H-K, Park H-J, Jung S, Park Y-J, et al. Evaluation of mandibular anatomy associated with bad splits in sagittal split ramus osteotomy of mandible. *Journal of Craniofacial Surgery.* 2016;27(5):e500-e4.
 111. Kuroyanagi N, Miyachi H, Ochiai S, Kamiya N, Kanazawa T, Nagao T, et al. Prediction of neurosensory alterations after sagittal split ramus osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013;42(7):814-22.