



**ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA CERRAHİ
ANATOMİ BÖLGELERİNİN
RADYOMORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hatice Tuğçe GEDİK

**Anatomi Anabilim Dalı
Tez Danışmanı
Prof. Dr. İsmail MALKOÇ**

Doktora Tezi-2023



SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Graduate School of Health Sciences

**ORTOGNATİK CERRAHİ HASTALARINDA
CERRAHİ ANATOMİ BÖLGELERİNİN
RADYOMORFOMETRİK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Hatice Tuğçe GEDİK

**Anatomi Anabilim Dalı
Doktora Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. İsmail MALKOÇ**

**ERZURUM
2023**

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	I
TEŞEKKÜR	IV
ÖZET	V
ABSTRACT.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IX
TABLolar DİZİNİ	XIV
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Ortognatik Cerrahi	3
2.2. Dentofasiyal Deformite.....	4
2.3. Maloklüzyon	5
2.3.1. İskeletsel İlişki Sınıflandırılması	5
2.4.Ortognatik Cerrahi Prosedürler.....	8
2.4.1. Maksiller Cerrahi	8
2.4.1.1. Le Fort 1 Osteotomisi	8
2.4.1.2. Le Fort 1 osteotomisinde cerrahi teknik	9
2.4.1.3. Yüksek Le fort Osteotomisi	15
2.4.1.4. Le fort 2 Osteotomisi	15
2.4.2. Mandibuler Cerrahi.....	17
2.4.2.1. Sagittal Split Ramus Osteotomisi	17
2.4.3. Çift Çene Cerrahisi	22
2.2. Ortognatik Cerrahideki Anatomik Bölgeler	23
2.2.1. Maksilla Anatomisi.....	24

2.2.2. İnfraorbital Foramen Anatomisi	30
2.2.3. Pterigopalatin Kanal Ve Pterigomaksiller Bölge Anatomisi	32
2.2.4. Sfenoid Sinüs Anatomisi	38
2.2.5. Nazolakrimal Kanal Anatomisi	40
2.2.6. Mandibula Anatomisi	42
2.2.6.1. Mandibuler Kanal	46
2.2.6.2. İnferior Alveoler Sinir (İAS)	47
2.2.6.3. Lingula Anatomisi ve Cerrahideki Önemi	49
2.3. KIBT	50
3. MATERYAL VE METOT.....	52
3.1. Ortam	52
3.2. Araştırma tasarımı ve Hasta Seçimi.....	52
3.3 .Örneklem Hesabı	54
3.4. Değişkenler	55
Çalışmamızda yaş ve cinsiyet demografik değişkenlerinin yanında şu ölçümlere yer verilmiştir:.....	55
3.5. Frankfurt Horizontal Düzlemi	56
3.6. DICOM Verilerinin Yazılımlara yüklenmesi ve Ölçümlerin Alınması.....	57
3.7. İstatistiksel Yöntemler	68
4. BULGULAR.....	69
4.1. Tanımlayıcı İstatistikler	69
4.2. İki Değişkenli Karşılaştırmalar	70
4.2.1. Cinsiyete göre karşılaştırmalar	70
4.2.2. Yaşa Göre Karşılaştırmalar.....	75
4.2.3. Sınıflara Göre Ölçümler.....	75

5. TARTIŞMA.....	91
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	108
KAYNAKLAR	109
EKLER	120
EK-1. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU.....	120
EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU	121



TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca benden bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen danışman hocam Prof.Dr.İsmail MALKOÇ'a saygı ve minnetlerimi sunarım. Tez konusu belirleme ve gerekli alt yapının hazırlanmasındaki tüm desteğinden, moral ve motivasyon kaynağı iletişiminden ötürü; jürimde bulunmasından büyük onur duyduğum Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD başkanı sayın hocam Prof.Dr.Ümit ERTAŞ'a saygı ve minnetlerimi sunar, büyük bir teşekkürü borç bilirim.

Çalışmamızda kullandığımız Simplant ve Romexis programları ile ilgili yardım ve destekte bulunan Doç.Dr.İbrahim Şevki BAYRAKDAR'a , süreç boyunca desteğini her zaman hissettiren ve deneyimlerinden faydalandığım sevgili arkadaşım Dr.Öğr.Üyesi Saime ÖZBEK ŞEBİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Uzakta da olsalar şefkat ve desteklerini hep yanımda hissettiğim, beni bugünlere getiren anne ve babama, ayrıca sevgili kardeşlerime teşekkür ederim. Varlığı ve tüm desteği ile her daim yanımda olan sevgili eşime, hayatıma anlam katan kızıma ve oğluma sevgilerimi sunarım.

Hatice Tuğçe GEDİK

ÖZET

Ortognatik Cerrahi Hastalarında Cerrahi Anatomi Bölgelerinin Radyomorfometrik Değerlendirilmesi

Amaç: Bizim bu çalışmadaki amacımız iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgularda çeşitli anatomik parametre ölçümlerinin karşılaştırılarak ortognatik cerrahi güvenliğini artırmak amacıyla bir optimizasyon sağlamak ve hasta morbiditesini azaltacak bir veri tabanı sağlamaktır.

Materyal ve Metot: Yaşları 18-30 arası değişen, iskeletsel Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III 56 adet olguyu çalışmamıza dahil ettik. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD arşivinden elde edilen konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (KIBT) verileri alındı. Veriler Simplant ve Romexis yazılım programları ile dönüştürülerek belirlediğimiz anatomik landmarkların ölçümleri alındı. Elde edilen verilerin istatistiksel inceleme ve analizi yapıldı.

Bulgular: İncelediğimiz parametreler arasından inen palatin arter ile apertura piriformis arası mesafe sağda ortalama olarak erkeklerde 42.30 mm, kadınlarda 39.94 mm olarak ölçüldü. Bu mesafe erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p=0,029$). Solda ortalama olarak erkeklerde 41.43 mm, kadınlarda 39.42 mm olarak ölçüldü. Bu mesafe erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p=0,028$). İnen palatin arterin maksilla yan duvarından derinliğini hem sağda hem solda sınıf II ve sınıf III olgularda sınıf I kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulduk ($p<0,001$). Spina nazalis anterior ile sfenoid sinüs ön duvar arası mesafe ortalama olarak erkeklerde 59.43 mm, kadınlarda 55.27 mm olarak ölçüldü. Bu mesafe erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti ($p=0,007$). Nazolakrimal kanalın yüzeye projeksiyonunun apertura piriformise mesafesi infraorbital foramen seviyesinde hem sağda hem solda erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti; sağda ($p=0,036$), solda ($p=0,015$). Inferior konka seviyesinde de aynı şekilde hem sağda hem solda erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksekti; sağda ($p=0,008$), ($p=0,002$).

Sonuç: Bu çalışma; maksillofasiyal bölge anatomisi hakkında literatüre bir veri tabanı teşkil edecek şekilde bilgi eklemiştir. Ortognatik cerrahi açısından kritik önem arz eden anatomik parametrelerin ölçülmesi; preoperatif KIBT değerlendirmelerine ek olarak maksillofasiyal cerrahi esnasında nörovasküler oluşumların zarar görmesinin engellenmesi açısından yol gösterici olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Anatomi, Anatomik Parametre, Cerrahi Anatomi, Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi, Ortognatik Cerrahi

ABSTRACT

Radiomorphometric Evaluation of Surgical Anatomical Landmarks in Patients With Orthognathic Surgery

Aim: Our aim in this study is to compare various anatomical parameter measurements in skeletal class I, class II ve class III cases, thus providing an optimization in order to increase the safety of orthognathic surgery and creating a database that will reduce patient morbidity.

Material and method: We included 56 cases of skeletal class I, class II and class III aged between 18-30 years in our study. Cone beam computed tomography (CBCT) data of the cases were obtained from Atatürk University Faculty of Dentistry Oral, Dental and Maxillofacial Surgery archive. The data were converted with Simplant and Romexis software programs and the measurements of the anatomical landmarks we determined were taken. Statistical analysis of the obtained data was performed.

Results: Among the parameters we examined, the distance between the descending palatine artery and the aperture piriformis on the right was 42.30 mm in men and 39.94 mm in women. This distance was statistically significantly higher in men than in women ($p=0.029$). On the left, it measured 41.43 mm in men and 39.42 mm in women. This distance was statistically significantly higher in men than in women ($p=0.028$). We found the depth of the descending palatine artery from the maxillary lateral wall to be significantly higher in both right and left class II and class III cases compared to class I control group ($p<0.001$). The mean distance between the spinal nasalis anterior and the anterior wall of the sphenoid sinus was 59.43 mm in men and 55.27 mm in women. This distance was statistically significantly higher in men than in women ($p=0.007$). The distance of the projection of the nasolacrimal duct to the surface to the aperture piriformis was statistically significantly higher in men than in women at the level of the infraorbital foramen, both on the right and on the left; on the right ($p=0.036$), on the left ($p=0.015$). Similarly, at the level of the inferior turbinate, it was statistically significantly higher in men than in women, both on the right and on the left; on the right ($p=0.008$), ($p=0.002$).

Conclusion: This study added information about the anatomy of the maxillofacial region to the literature to form a database. Measurement of critical anatomical parameters for orthognathic surgery; in addition to preoperative CBCT evaluations, it will be a guide in preventing damage to neurovascular formations during maxillofacial surgery.

Keywords: Anatomy, Anatomical Parameter, Cone Beam Computed Tomography, Orthognathic surgery, Surgical Anatomy

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BSSRO	Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi
BT	Bilgisayarlı Tomografi
İAS	İnferior Alveoler Sinir
İOF	İnfraorbital foramen
İPA-AP	İnen palatin arter ile apertura piriformis arası mesafe
İPA-d	İnen palatin arterin pterigomaksiller bölgedeki derinliği
KIBT	Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi
L-EO	Lingula ile eksternal oblik kenar arası mesafe
L-İO	Lingula ile internal oblik kenar arası mesafe
L-P	Lingula ile posterior kenar arası mesafe
L-S	Lingula ile sigmoid çentik arası mesafe
MF	Mandibuler Foramen
NLK	Nazolakrimal Kanal
NLK-İOF-X	Nazolakrimal kanalın infraorbital foramen seviyesinde derinliği
NLK-İOF-Y	Nazolakrimal kanalın infraorbital foramen seviyesindeapertura piriformise mesafesi
NLK-İOK-X	Nazolakrimal kanalın infraorbital kenar seviyesinde derinliği
NLK-İOK-Y	Nazolakrimal kanalın infraorbital kenar seviyesindeapertura piriformise mesafesi
NLK-K-X	Nazolakrimal kanalın inferior konka seviyesinde derinliği
NLK-K-Y	Nazolakrimal kanalın inferior konka seviyesinde apertura piriformise mesafesi
R-b	Mandibuler ramusun inferior alveoler sinire göre bukkal kemik kalınlığı

R-l	Mandibuler ramusun inferior alveoler sinire göre lingual kemik kalınlığı
R-t	Mandibuler ramusun total kalınlığı
SNA-S	Spina nazalis anterior ile sfenoid sinüs ön duvar arası mesafe
SSRO	Sagittal Split Ramus Osteotomisi



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Angle Sınıflandırması.....	6
Şekil 2.2. Sıklıkla görülen sınıf II iskeletsel ilişki çeşitleri	7
Şekil 2.3. Sıklıkla görülen Sınıf III iskeletsel ilişki çeşitleri	7
Şekil 2.4. (A,B) Oldukça yukarıdan yapılan insizyon hattı ve frenulumun küçük azıdan küçük azıya kadar korunması (C,D) İnsizyon, nazal mukozaya girmemek için alt kenar boyunca derinleştirilmelidir.	10
Şekil 2.5. (A) Subperiostal diseksiyon (B) İnfraorbital sinirin açığa görünümü (siyah ok) (C) İnfraorbital foramen ve iskeletsel alan (D) Pterigopalatin bölgenin görünümü	10
Şekil 2.6. (A,B) Apertura piriformisin açığa çıkarılması (C) Konka altında kalan lateral nazal duvarın açığa çıkarılması ve nazal mukoza elevasyonu (D) Spina nazalis anteriorun nazal septumdan ayrılması	11
Şekil 2.7. (A-D) Yan burun duvarı ve ön ve yan maksiller duvarın maksiller sinüs boyunca ve diş köklerinin oldukça üzerinden kesisi.....	11
Şekil 2.8. (A,B) Nazal septumun spina nazalis anteriordan spina nazalis posteriora kadar vomerden ayrılması (C,D) Pterigomaksiller bileşkenin ayrılma işlemi.....	12
Şekil 2.9. (A-D) Maksilla, bir forseps ile yumuşak doku gerilimi olmadan maksillayı tek başına kolayca yeniden konumlandırabilecek şekilde tamamen mobilize edilir, down fraktürü denilen, maksillanın aşağı doğru ayrılması işlemi el basıncı kullanılarak yapılır.	12
Şekil 2.10. Preoperatif değerlendirmeye göre fazlalık kemiğin intraoperatif rezeksiyonu	13

Şekil 2.11. (A,B) Maksillomandibuler kompleksin dikey olarak kısaltılacağı durumlarda özenli bir kemik rezeksiyonu segmentlerin kilitlenmesini ve stabilite sağlar. (C,D) Dikey olarak uzatma gerektiren durumlarda osteotomi boşluğuna yerleştirilen otojen kemik grefti ile stabilite sağlanır.	13
Şekil 2.12. (A,B) Maksiller ilerlemeyle nazolabial açısı, nazal ucun yükselmesiyle daha küt olur. (C,D) Dikey yükseltme ile nazolabial açısı daha keskin hale gelir. (E,F) Spina nazalis anterior , nazolabial açısı kontrol altında tutmak için maksiller yeniden konumlandırmadan izole edilebilir.	14
Şekil 2.13. Preoperatif olarak osteotominin tasarımı ve açılma değiştirilerek, ön dikey yükseklik ve dental görünüm kontrol edilebilir. (A) Geleneksel Le fort 1 osteotomisi (noktalı çizgiler,oklar) (B) Modifiye edilmiş bir Le fort 1 osteotomisi (noktalı çizgiler,oklar)	15
Şekil 2.14. (a)Yüksek Le fort osteotomisi (b) Le fort 2 osteotomisi.....	16
Şekil 2.15. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları.	17
Şekil 2.16. İnsizyon hattı ve flebin kaldırılması	18
Şekil 2.17. Osteotomi hattı	18
Şekil 2.18. Distal ve proksimal segmentlerin ayrılması	19
Şekil 2.19. Vida ve plak fiksasyonu	19
Şekil 2.20. Mandibuler geriye çekme uygulamalarında kemik rezeksiyonu.....	20
Şekil 2.21. SSRO’nde osteotomi hatları	21
Şekil 2.22. SSRO’nde İAS’nin görünümü.....	22
Şekil 2.23. Çift çene cerrahisi geçirmiş bir vakanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri	23
Şekil 2.24. Kafatası oluşumlarının önden görünümü	24
Şekil 2.25. Her iki maksillanın önden görünümü	28

Şekil 2.26. Maksillanın lateralden görünümü.....	28
Şekil 2.27. Her iki maksillanın arkadan görünümü	29
Şekil 2.28. Maksillanın medialden görünümü.....	29
Şekil 2.29. Her iki maksillanın alttan görünümü.....	30
Şekil 2.30. Maksilla üzerinde İOF görünümü	31
Şekil 2.31. Lateral nazal duvar osteotemisi ve inen palatin arterin konumu.....	35
Şekil 2.32. Pterigopalatin fossa anatomisi.....	36
Şekil 2.33. Büyük palatin kanalın kesitsel görünümü	36
Şekil 2.34. İnen palatin arterin(büyük palatin arter) pterigopalatin kanal içerisindeki seyri.....	37
Şekil 2.35. Pterigopalatin fossadaki arterlerin seyri	37
Şekil 2.36. Sfenoid sinüs ve nazal septumun sagittal planda görünümü	39
Şekil 2.37. Sfenoid sinüs ve lateral nazal duvarın görünümü	39
Şekil 2.38. Sfenoid sinüs ve çevre yapılara ait şemtik bir çizim.....	40
Şekil 2.39. Nazolakrimal drenaj sistemi	41
Şekil 40. Yüksek Le fort osteotomisinin nazolakrimal sistem ile ilişkisi	42
Şekil 2.41. Mandibulanın lateralden görünümü	44
Şekil 2.42. Mandibulada dental alveollerin görünümü.....	44
Şekil 2.43. Mandibulanın arka yüzden görünümü	45
Şekil 2.44. Mandibulanın yukarıdan görünümü	45
Şekil 2.45. İnférieur alveoler damar sinir demetinin mandibula içindeki dağılımı.....	46
Şekil 2.46. Dental pleksusun üç boyutlu görünümü	47
Şekil 2.47. Mandibulanın medialden görünümü	50
Şekil 2.48. KIBT ile görüntüleme mekanizması	51
Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması.	54

Şekil 3.3. Simplant O&O dental yazılımı (Materialise, Leuven, Belçika) ile DICOM verilerinin 3 boyutlu görünümüne dönüştürülmesi ve belirlenen landmarkların işaretlenmesi	57
Şekil 3.4. (A)İnfraorbital foramen ve aynı seviyedeki piriform açıklığın işaretlenmesi ve aradaki mesafenin ölçülmesi (B) Aksiyel kesitte infraorbital foramen ve apertura piriformis.....	58
Şekil 3.5. (A) ön uzunluk (inen palatin kanalın en ön noktası ile piriform kenarın yan duvarının en ön noktası arasındaki mesafe) (B) İnen palatin kanal yan duvarının pterigomaksiller alanda lateral duvardan derinliği	59
Şekil 3.6. (A) Midsagittal düzlemde sfenoid sinüsün ön duvarının işaretlenmesi (B) Spina nazalis anterior ve sphenoid sinüs ön duvarı arasında ölçüm alınması	60
Şekil 3.7. Nazolakrimal kanalın Planmeca Romexis görüntüleme yazılımı (4.3.0.R; Planmeca, Helsinki, Finlandiya) ‘nda infraorbital kenar, infraorbital foramen ve inferior konka seviyelerindeki görünümü	61
Şekil 3.8. Lateral görünümünden NLK’ın posterolateral ve inferiora seyri.....	62
Şekil 3.9. (a) İnfraorbital kenar seviyesinde NLK’ın kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi (b) İnfraorbital foramen seviyesinde NLK’ın kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi (c) İnférieur nazal konka seviyesinde NLK’IN kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi	64
Şekil 3.10. Retromolar sahada kesitler ilerletilirken dışın görülmediği ilk koronal kesitte; (A) mandibular ramus total kalınlık (B) İas ye göre mandibular ramus bukkal kalınlık (C) İas ye göre mandibular ramus lingual kalınlık.	65

Şekil 3.11. (A,B) İAS ve NLK'ın projeksiyonlarının yazılım programları aracılığıyla lateralden görünümü	66
Şekil 3.12. Linguladan mandibula dış oblik kenarına (L-EO), iç oblik kenarına (L-İO), sigmoid çentiğın en derin noktasına (L-S) ve ramus arka kenarına (L-P) olan mesafelerin ölçümü	67
Şekil 4.1. Sınıflara göre NLK-İOK-Y-sağ değişkeninin karşılaştırılması.....	79
Şekil 4.2. Sınıflara göre NLK-Konka-X-sağ değişkeninin karşılaştırılması.	80
Şekil 4.3. Sınıflara göre R-b-sol değişkeninin karşılaştırılması	83
Şekil 4.4. Sınıflara göre İPA-d-sol değişkeninin karşılaştırılması	88
Şekil 4.5. Sınıflara göre İPA-d-sağ değişkeninin karşılaştırılması.....	89

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 4.1. Grupların sıklık tablosu	69
Tablo 4.2. Numerik verilere ait tanımlayıcı istatistiklerin dağılımı	69
Tablo 4.3. Cinsiyete göre değişkenlerin karşılaştırılması	71
Tablo 4.4. Sınıflara göre yaş ortalamalarının karşılaştırılması	75
Tablo 4.5. Sınıflara göre NLK ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması	76
Tablo 4.6. Sınıflara göre NLK-İOK-Y-sağ değişkeninin karşılaştırılması	79
Tablo 4.7. Sınıflara göre NLK-Konka-X-sağ değişkeninin karşılaştırılması	80
Tablo 4.8. Sınıflara göre ramus ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması	80
Tablo 4.9. Alt gruplarda sınıflara göre R-b-sol değişkeninin karşılaştırılması.....	82
Tablo 4.10. Sınıflara göre lingula ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması	83
Tablo 4.11. Sınıflara göre SNA-S değişkeninin karşılaştırılması	85
Tablo 4.12. Sınıflara göre İPA-AP VE İPA-d değişkenlerinin karşılaştırılması	86
Tablo 4.13. Alt gruplarda sınıflara göre İPA-d-sol değişkeninin karşılaştırılması	87
Tablo 4.14. Alt gruplarda sınıflara göre İPA-d-sağ değişkeninin karşılaştırılması	88
Tablo 4.15. Sınıflara göre İOF-AP değişkeninin karşılaştırılması.....	89

1. GİRİŞ

Ortognatik cerrahi prosedürler; dentofasiyal anomalilerin ve çenelerin normal olmayan oklüzyonunun tedavisi, normal anatomik ve işlevsel özelliklerin tekrardan kazanılması ve yüz estetiğinin iyileştirilmesi hedefiyle gerçekleştirilen, iskelet ve yumuşak doku paternlerini etkileyen cerrahi uygulamalardır (Khechoyan, 2013).

Ortognatik cerrahi prosedürler, sefalometrik analizler ve modelleme verileri eşliğinde; sadece mandibuler yeniden konumlandırmayı içeren tek çene operasyonu, sadece maksiller yeniden konumlandırmayı içeren tek çene operasyonu, hem maksilla hem mandibulanın repozisyona dahil edildiği çift çene operasyonu veya maksillomandibuler bütünün rotasyonunun yapıldığı çift çene operasyonu olarak gerçekleştirilebilir (Reyneke & Ferretti, 2010; Wolford & Fields, 2000). Ortognatik cerrahi prosedürler için maksillofasiyal bölge anatomisi hakkında ayrıntılı bilgi sahibi olmak önemlidir. Cerrahi açıdan önem arz eden anatomik referans noktalarının osteotomi hatlarına uzaklıklarını belirlemek; ortognatik cerrahiler esnasında nörovasküler oluşumların zarar görmemesi adına bir rehber teşkil etmekte ve önem taşımaktadır.

Gerek maksilla cerrahisi gerekse mandibula cerrahisi ya da çift çene operasyonlarında güncel anatomik landmarkların belirlenmesi klinik açıdan kritik önem taşımaktadır. Osteotomi hatlarının anatomik kritik noktalara uzaklıklarını, damar ve sinir diseksiyonu açısından kemik korteks kalınlık ölçümlerini ortaya koymak cerrahi güvenliği ve hasta morbiditesi açısından önemlidir. Bu tez çalışmasında ortognatik cerrahi hastalarında cerrahi anatomi bölgelerinde belirlediğimiz anatomik parametreleri radyomorfometrikolarak değerlendirdik ve iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III bireylerden preoperatif olarak alınan KIBT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi) verileri üzerinden aldığımız ölçümleri cinsiyete ve iskeletsel paterne göre karşılaştırdık.

Amacımız maksillofasiyal cerrahi uzmanlarına maksillofasiyal bölge cerrahisi öncesi yaklaşım açısından cerrahi güvenliğini artırmak ve hasta morbiditesini azaltmak için anatomik ölçümlere dayalı bir veri tabanı oluşturmaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortognatik Cerrahi

Ortognatik cerrahi; büyüme ve gelişimini tamamlamış şiddetli iskelet bozukluğu olan bireylerde, dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesi için ortodonti ve cerrahi işbirliğiyle kullanılan bir tedavi biçimi olarak tanımlanabilir (Cillo ve ark., 2018).

"Ortognatik" terimi, Yunanca orthos (doğru,düz) ve gnathos (çene) kelimelerinden türeyen bir kelimedir (Naini, 2011). Ortognatik cerrahi, çene kemiklerinin düzensizliklerinden meydana gelmiş sorunları onarır ve bu sayede çene ve dişlerin çalışmasında iyileşme sağlar. Bu onarımlar yüz görünümünü de iyileştirir. Başka bir deyişle çene ve yüz iskelet yapılarını birbirleriyle ve diğer kraniyofasiyal yapılarla yeniden hizalamak için tasarlanmış cerrahi prosedürlerdir. Bu prosedürler sıklıkla maksilla ile mandibulayı ilgilendirir, fakat diğer yüz kemikleri de rol alabilir. Ortognatik cerrahinin hedefi estetiksel ve fonksiyonel olarak en iyiye ulaşmaktır. Son yıllarda ortognatik cerrahi; yüz estetiği de dahil olmak üzere orta ila şiddetli iskelet deformitelerinin düzeltilmesinde tercih edilen bir yöntem olarak yaygın şekilde kabul görmüştür (Jacobson, 1984; Rustemeyer ve ark., 2010).

Dentofasiyel deformitelerin sebep olduğu çiğneme sorunları, temporomandibuler eklem ağrı ve disfonksiyonları, konuşma ve solunum problemleri ve estetik kaygılardan kaynaklanan psikososyal nedenler ortognatik cerrahiye başvuru sebepleridir (Elsalanty ve ark., 2007).

Modern osteosentez ekipmanlarının gelişimiyle cerrahi ve iskelet stabilitesinin başarısı artmıştır. Günümüzde ortognatik cerrahi; mandibula, maksilla veya her ikisinin iskelet uyumsuzluklarını bertaraf etmede güvenli bir yol olarak tercih edilmektedir. Ağır disgnatiden muzdarip olgularda ortodontist ve maksillofasiyal cerrahın işbirliğiyle

oluşturulan tedavi planlaması fonksiyon ve estetik optimizasyonu için standart olarak kullanılmaktadır (Rustemeyer, 2015).

Ortognatik cerrahi her zaman klasik çene-yüz cerrahisi odağı olmuştur. Yüz yıldan günümüze, mandibuler ve maksiller yeniden konumlandırma için türlü yöntemler geliştirilmiş ve klinik açıdan test edilmiştir. Ortognatik cerrahinin güveni, istikrarı, başarısı açısından plaka ve vida osteosentezinin gelişimi oldukça etkili olmuştur. Literatüre bakıldığında maloklüzyonlu olgularda estetik kaygıların yanında azalmış ısırık kuvveti, mandibulanın hareket sınırlaması, çiğneme ve temporomandibuler eklem disfonksiyonu dahil birçok fonksiyonel bozukluklardan rahatsız oldukları görölür. Klinik deneyim ve literatür, ortognatik cerrahi sayesinde bir çok fonksiyonel bozukluğun giderildiğini göstermiştir (Cillo ve ark., 2018; Torgersbråten ve ark., 2020; Uzun ve ark., 2019).

2.2. Dentofasiyal Deformite

Dentofasiyal deformite, çene fonksiyonlarının, alt ve üst çene ilişkisinin ve yüz estetiğinin ortodontik ve cerrahi tedaviye ihtiyaç duyulan problemlerine verilen isimdir. Yüz oranlarında ve oklüzyonda standartlardan ciddi sapma gösteren dentofasiyal deformiteli bir olguda maloklüzyonun beraberinde kranial yapılarda da orantısızlıklar görölabilir (Proffit & White, 1991).

Dişlerin ilişkileri ortodonti tedavisiyle iyileşse de, psikolojik ve sosyal yönden olumsuz etkilenmeye neden olan iskeletsel bozukluklar iyileşmeyebilir. Bu sebeple kamuflaj tedavisinin yetersiz kalacağı dentofasiyal deformiteli olgularda yalnızca ortodontik tedavi başarısız bir sonuca varacaktır. Bu olgularda ortognatik cerrahi yaklaşımla; çenelerin yeniden konumlandırılması ve ilişkilerinin düzelmesiyle tatmin edici bir yüz estetiğı sağlanmalıdır (Proffit ve ark., 2003). Düzeltilmiř bir oklüzyon ve

çiğneme fonksiyonunun yanında çok daha estetik bir görüntü, ortognatik cerrahinin en önemli kazanımlarıdır (Pahkala & Kellokoski, 2007).

2.3. Maloklüzyon

Maloklüzyon (anormal oklüzyon) alt ve üst dişlerin ve çenelerin, alt ve üst dişlerdeki kavislenmelerin normal olmayan ilişkisine verilen isimdir. Farklı bir söylemle maloklüzyon; çenelerin kapanış durumundayken alt ve üst dişler ve/veya çeneler arasında normal ilişkinin olmaması halidir (Ortodonti, 2001). Büyüme gelişme döneminde diş, çene ve yüzdeki sert ve yumuşak dokuların olağan gelişiminin olumsuz etkilendiği durumlardır (Frazão & Narvai, 2006).

2.3.1. İskeletsel İlişki Sınıflandırılması

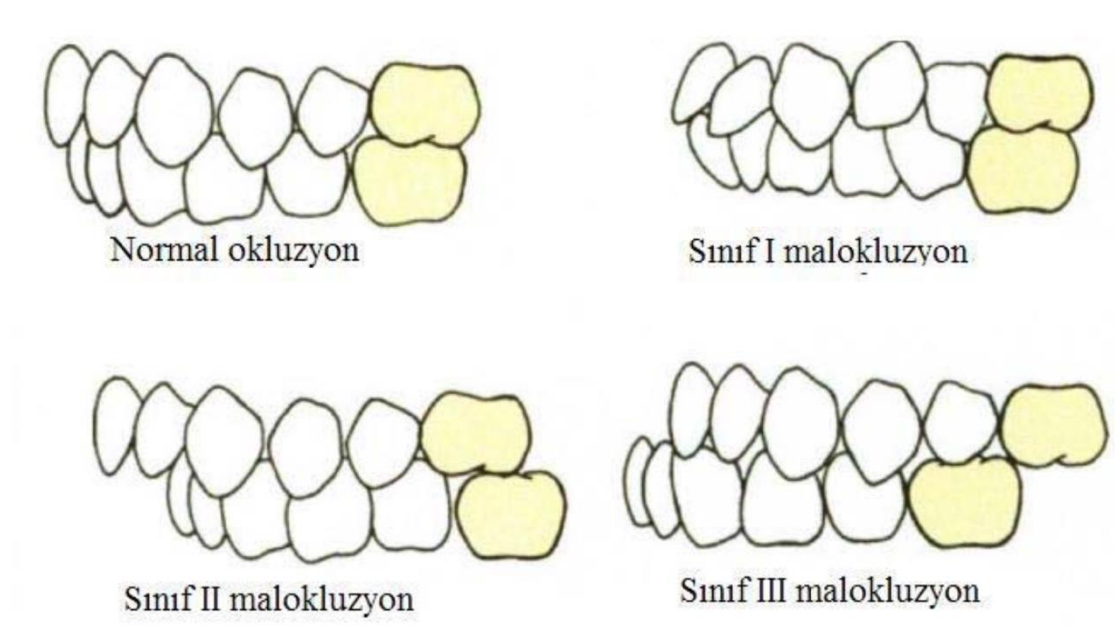
Maloklüzyonlar ilk defa 1899'da Angle tarafından sınıflandırılmıştır. Araştırmacı Sınıf 1, Sınıf 2 ve Sınıf 3 olarak ayırdığı sınıflamada daimi birinci molar dişlerin ilişkisini baz almıştır (Angle, 1899).

Fakat sadece dişsel ilişkileri göz önünde bulunduran bu sınıflamanın , kişilerdeki maloklüzyonların diğer karakteristik özelliklerini içermemesi, sonraki yıllarda yetersiz kalmıştır. Bu nedenle angle sınıflamasında kullanılan numaralar (sınıf 1, sınıf 2 ve sınıf 3) iskeletsel ilişkileri ve büyüme paternini ifade edecek şekilde (Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III) güncellenmiştir (Ngan & Moon, 2015).

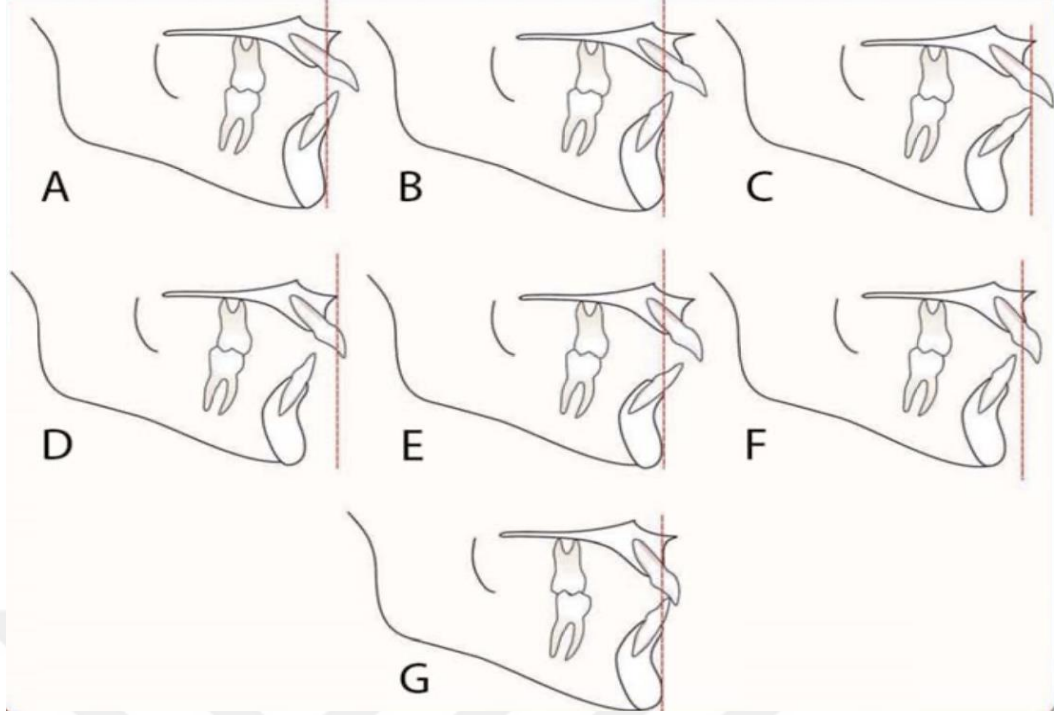
İskeletsel ilişkideki bozukluklarla; ön-arka, dikey ya da yatay yönde olacak şekilde karşılaşılabılır. Ön-arka yöndeki iskeletsel ilişkiler geleneksel olarak Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olarak isimlendirilir (Şekil 2.1) (Proffit ve ark., 2007).

İskeletsel sınıf I ilişkide, alt ve üst çene boyut ve ilişkisel açıdan dengelidir. Bu durum her zaman ideal konumun olduğu anlamına gelmez; örnek olarak bimaxiller protrüzyon bulunan bir olgunun çeneleri sınıf I ilişki içerisinde olmasına rağmen, kafa kaidesine göre daha ileri konumda bulunabilir. Fakat böyle nadiren görülen istisnalar

hariç, ortognatik cerrahinin tedavi hedefi iskeletsel sınıf I ilişkidir. İskeletsel sınıf II ilişkide üst çene protrüziv, alt çene retrüziv veya iki durumun da birlikteliği, iskeletsel sınıf III ilişkide ise sınıf II iskeletsel ilişkideki durumların tersine üst çene retrüziv, alt çene protrüziv veya iki durumun da birlikteliği mevcuttur (Proffit ve ark., 2007) (Şekil 2.2, Şekil 2.3) (Karad, 2014). Popülasyondaki dentofasiyel deformite sıklığı %20'dir (Sadek & Salem, 2007).

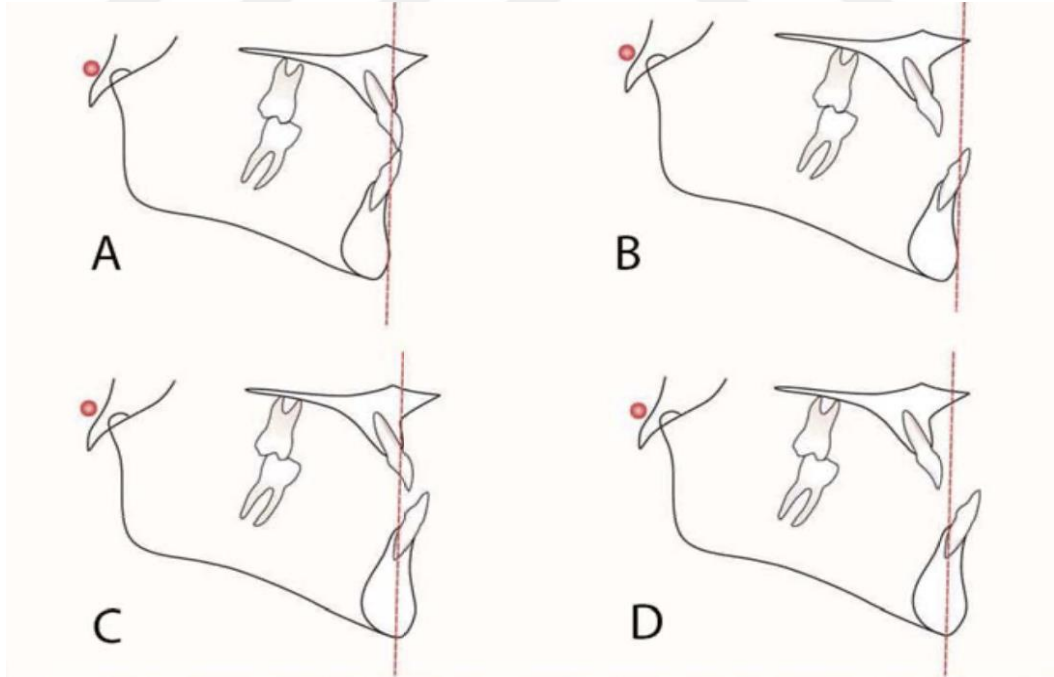


Şekil 2.1. Angle Sınıflandırması



Şekil 2.2. Sıklıkla görülen sınıf II iskeletsel ilişki çeşitleri

(A) Maksiller dental protrüzyon (B) Maksiller prognati (C) Maksiller ve mandibuler retrognati ve dental protrüzyon (D) Maksiller ve mandibuler retrognati ve maksiller dental protrüzyon (E) Maksiller prognati ve dental protrüzyon (F) Mandibuler retrognati (G) Normal maksiller ve mandibuler ilişki



Şekil 2.3. Sıklıkla görülen Sınıf III iskeletsel ilişki çeşitleri

(A) Normal maksilla ve mandibula (B) Retrüze maksilla ve normal mandibula (C) Normal maksilla ve prognatik mandibula (D) Retrüze maksilla ve prognatik mandibula

2.4. Ortognatik Cerrahi Prosedürler

Ortognatik cerrahi operasyonlar, maksilla ve mandibulanın cerrahi olarak manipüle edildiği prosedürlerdir. Çenelere çeşitli pozisyonlarda 3 boyutlu hareket imkanı verir. Le Fort 1 osteotomilerinde maksillaya öne ve sıklıkla yukarı doğru pozisyon verilirken, sagittal split ramus osteotomisi ile mandibulaya rotasyonlu ya da rotasyonsuz öne ve geriye doğru hareket verilebilir. Büyüme ve gelişmesi tamamlanmış olgularda ortodontik yaklaşım var olan maloklüzyonun giderilebilmesi için tek başına yeterli olmayabilir. Bu hallerde gerekli tedavi planı çenelerin ve dentoalveoler segmentlerin yeniden konumlandırılmasıdır (Proffit ve ark., 1992).

Dentofasiyal deformiteleri düzeltmeye yönelik çeşitli ortognatik cerrahi teknikler ve bunların modifikasyonları vardır. Mandibuler ramusun osteotomilerinde birçok teknik olmasına rağmen hedeflenen konumda mükemmel ve hızlı kemik teması sağladığından SSRO (sagittal split ramus osteotomisi) diğer yöntemlere göre daha çok tercih sebebidir (Lye, 2008). Le fort 1 osteotomisi ise aksi yöndeki kuvvetlerden en az seviyede etkilenmesi ve dentoalveolar segmentin vaskülarizasyonunun en iyi şekilde sağlanması sebebiyle maksiller osteotomilerde diğer yöntemlere göre üstün olduğundan daha sık tercih sebebidir (Stearns ve ark., 2000).

Sınıf II ve sınıf III ön-arka yön ve dik yön iskeletsel uyumsuzluklarda en fazla başvuru tekniklerden olmaları sebebiyle mevcut birçok ortognatik cerrahi teknikten Le fort 1 osteotomisi ve sagittal split ramus osteotomisinden bahsedeceğiz.

2.4.1. Maksiller Cerrahi

2.4.1.1. Le Fort 1 Osteotomisi

Tekniğin adı 1901’de kadavra çalışmalarında çeşitli yön ve şiddetlerde oluşturduğu künt travmalar ile maksillanın olağan düzlem ve fraktürlerini açıklayan Rene Le Fort’ tan gelir.

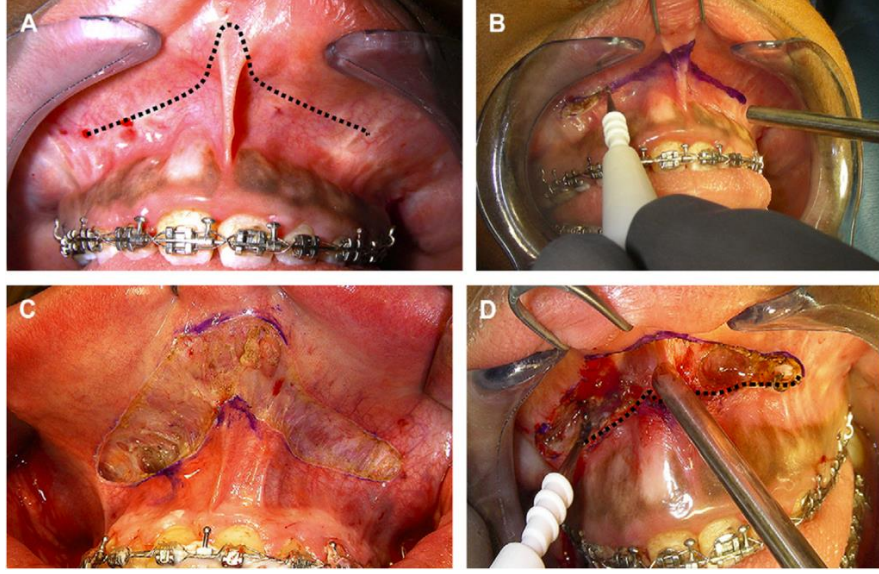
Rene Le Fort'un isimlendirmiş olduğu fraktürlerle benzerliklerinden ötürü maksiller ortognatik cerrahide kullanılan Le fort 1, 2 ve 3 osteotomileri bu isimle adlandırılırlar (Naini ve ark., 2017).

Le fort 1 osteotomisinin tarihçesi 1920'lere dayansa da; denenmiş tekniklerin çoğunda maksilla ve dişlerin vaskülarizasyonunu bozma ihtimali çekincesiyle maksilla sadece belli oranlarda serbestleştirilir ve daha sonra uygulanan ortopedik kuvvetler yardımıyla istenen pozisyona getirilirdi. Ancak neredeyse tümünde yüksek nüks oranları gerçekleşirdi (Krishnan & Perciaccante, 2022) 1960'lara tekabül eden, Hugo Obwegeser'in önderliğindeki maksiller Le Fort 1 osteotomileri üzerine çalışmalar; maksiller iskeletsel düzensizliklerin onarımında maksiller kompleksin istenilen konuma total veya segmental olarak manipüle edilebileceğini savunmuştur. Daha sonraları araştırmacının çalışmaları maksiller osteotomiler açısından standart bir prosedür haline gelmiştir (Obwegeser, 1969).

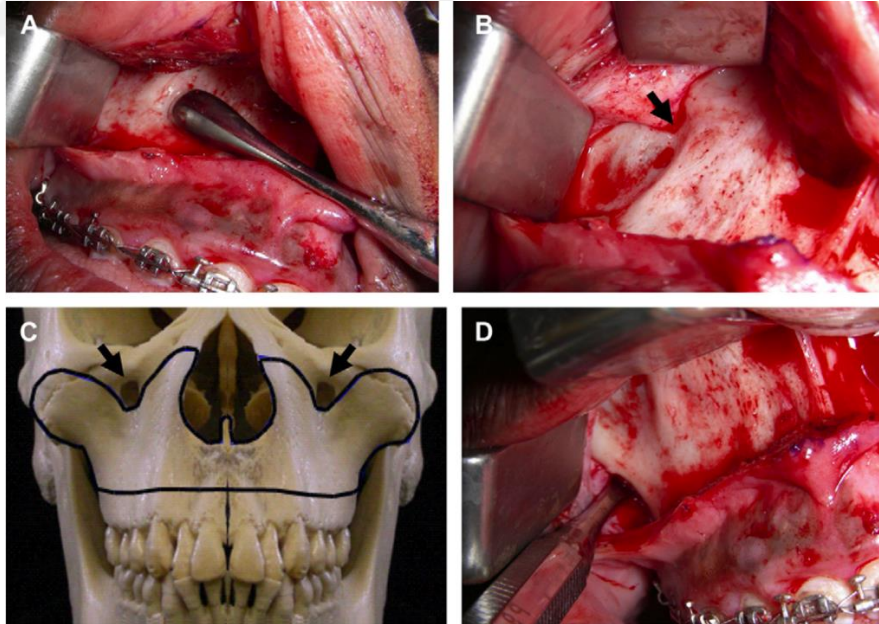
Le Fort 1 osteotomisi, maksillanın yeniden konumlandırılmasında hemen hemen tüm ön-arka, dikey, enine ve rotasyonel maksiller deformiteleri çözmek için kullanılan bir prosedürdür. Maksiller prognati olgularında gömme operasyonlarında kemikten parça çıkartılarak yeni konumlandırma sağlanırken, aşağı sarkıtma gereken durumlarda araya greft ile büyütme sağlanır (Patel & Novia, 2007).

2.4.1.2. Le Fort 1 osteotomisinde cerrahi teknik

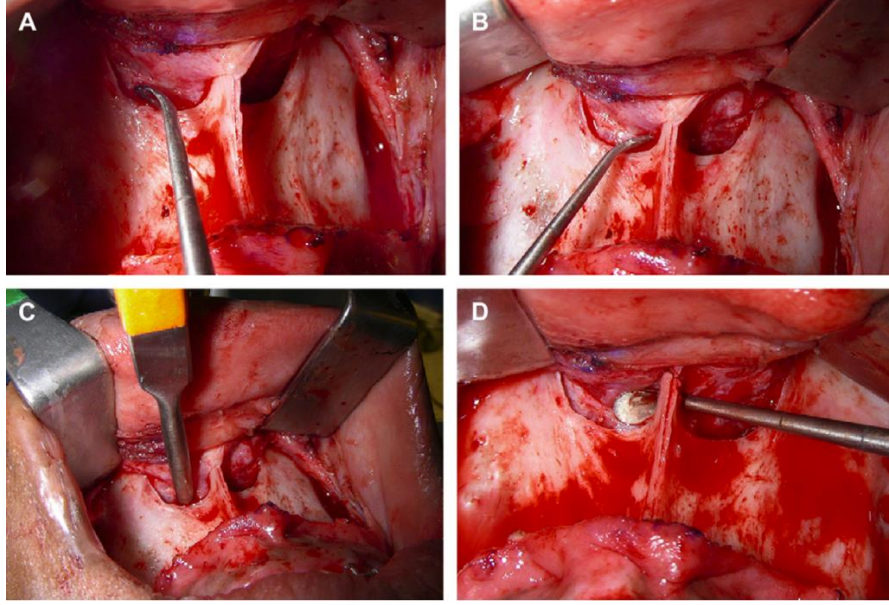
Le fort 1 osteotomisi mukoza insizyonu ile başlayan, kemiklerin vida fiksasyonu ile tamamlanan oldukça kompleks bir operasyondur (Şekil 2.4) (Şekil 2.5) (Şekil 2.6) (Şekil 2.7) (Şekil 2.8) (Şekil 2.9) (Şekil 2.10) (Şekil 2.11) (Şekil 2.12) (Şekil 2.13) (Patel & Novia, 2007).



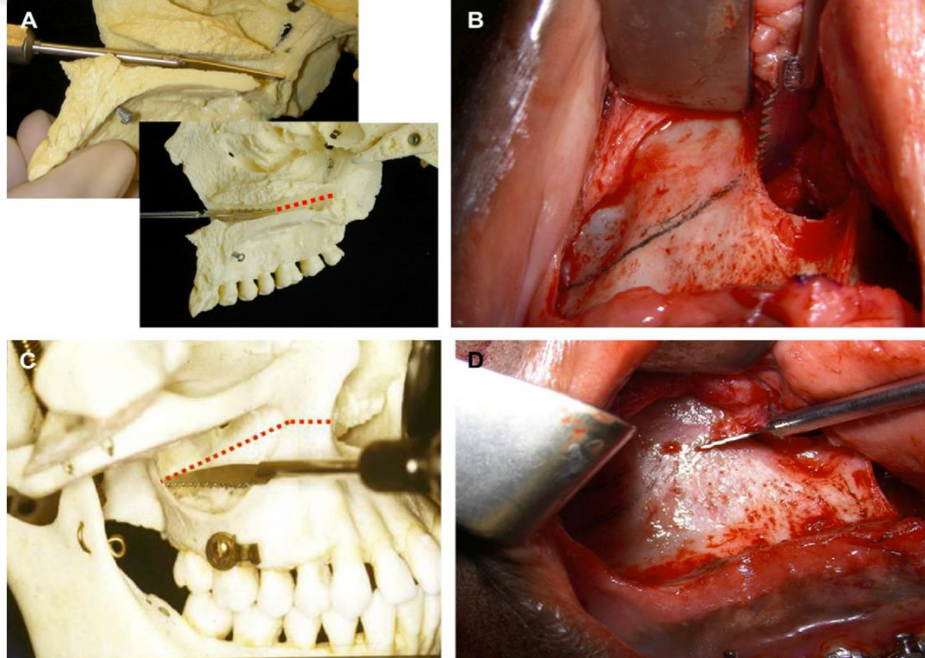
Şekil 2.4. (A,B) Oldukça yukarıdan yapılan insizyon hattı ve frenulumun küçük azıdan küçük azıya kadar korunması (C,D) İnsizyon, nazal mukozaya girmemek için alt kenar boyunca derinleştirilmelidir



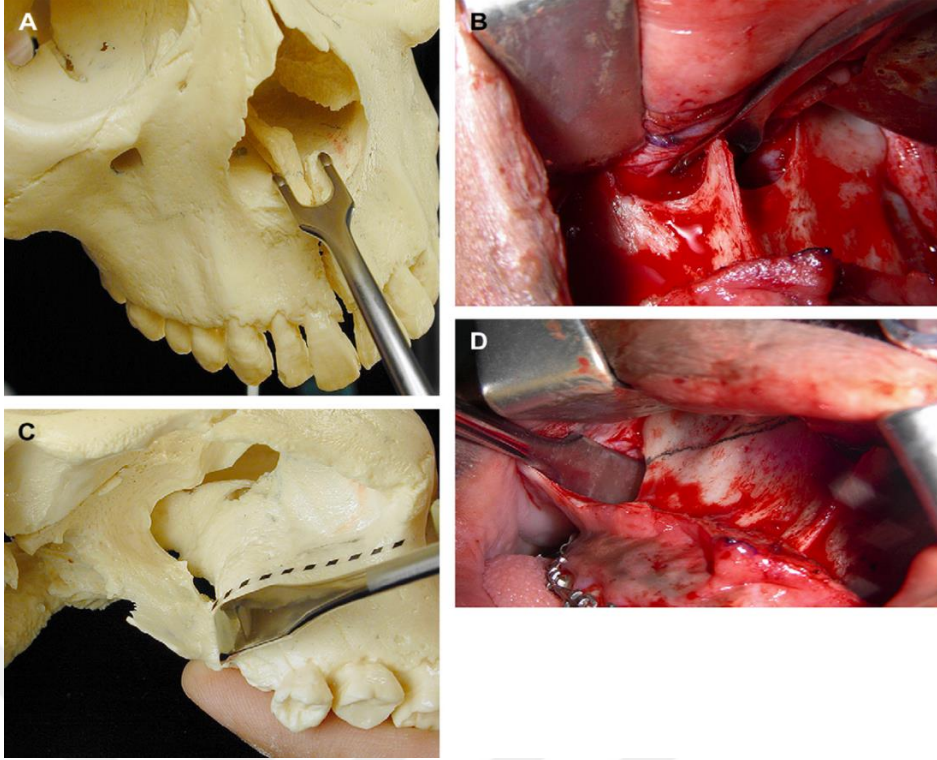
Şekil 2.5. (A) Subperiosteal diseksiyon (B) İnfraorbital sinirin görünümü (siyah ok) (C) İnfraorbital foramen ve iskeletsel alan (D) Pterigopalatin bölgenin görünümü



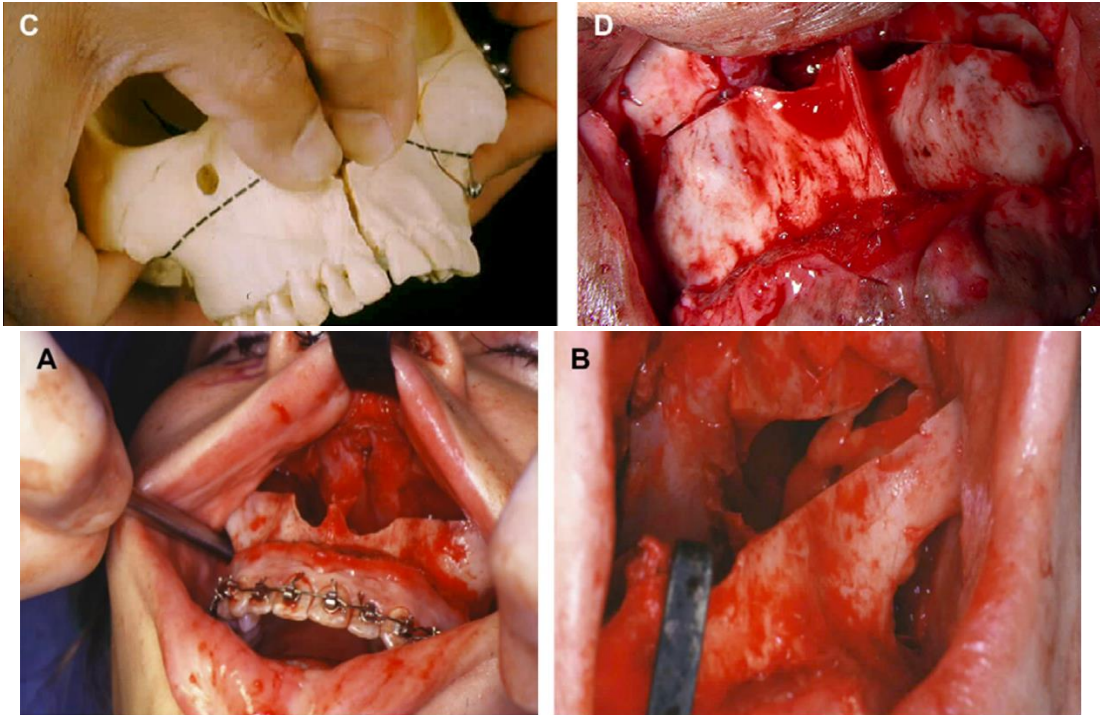
Şekil 2.6. (A,B) Apertura piriformisin açığa çıkarılması (C) Konka altında kalan lateral nazal duvarın açığa çıkarılması ve nazal mukoza elevasyonu (D) Spina nazalis anteriorun nazal septumdan ayrılması



Şekil 2.7. (A-D) Yan burun duvarı ve ön ve yan maksiller duvarın maksiller sinüs boyunca ve diş köklerinin oldukça üzerinden kesisi

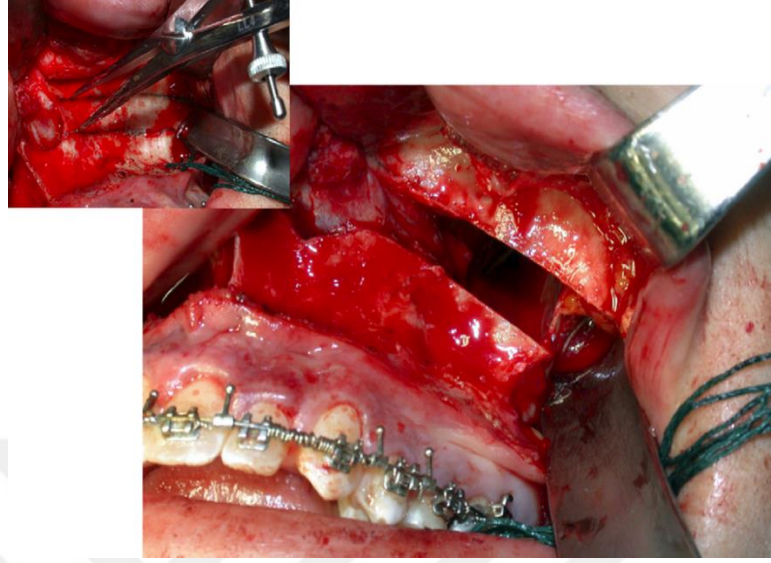


Şekil 2.8. (A,B) Nazal septumun spina nazalis anteriordan spina nazalis posteriora kadar vomerden ayrılması (C,D) Pterigomaksiller bileşkenin ayrılma işlemi

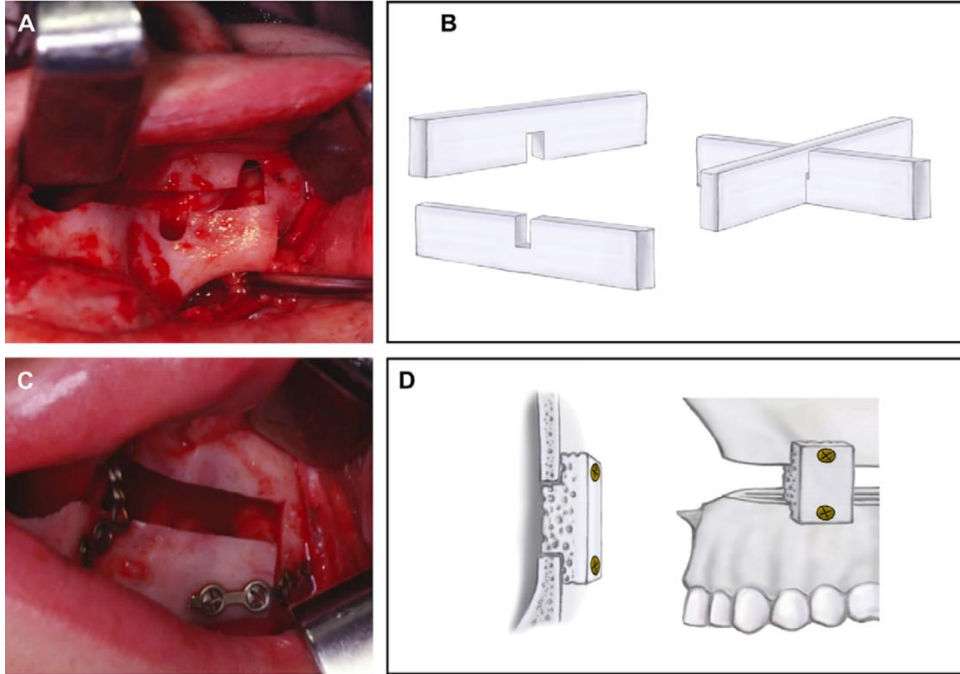


Şekil 2.9. (A-D) Maksilla bir forseps ile yumuşak doku gerilimi olmadan maksillayı tek başına kolayca yeniden konumlandırabilecek şekilde tamamen mobilize edilir, down

fraktürü denilen maksillanın aşağı doğru ayrılması işlemi el basıncı kullanılarak yapılır

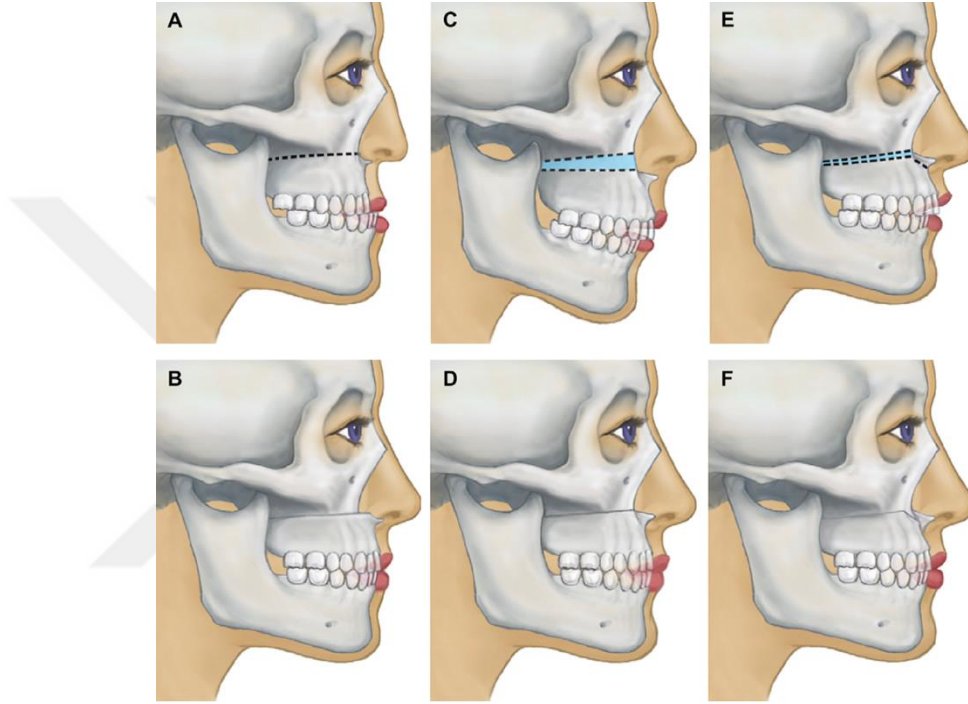


Şekil 2.10. Preoperatif değerlendirmeye göre fazlalık kemik intraoperatif rezeksiyonu

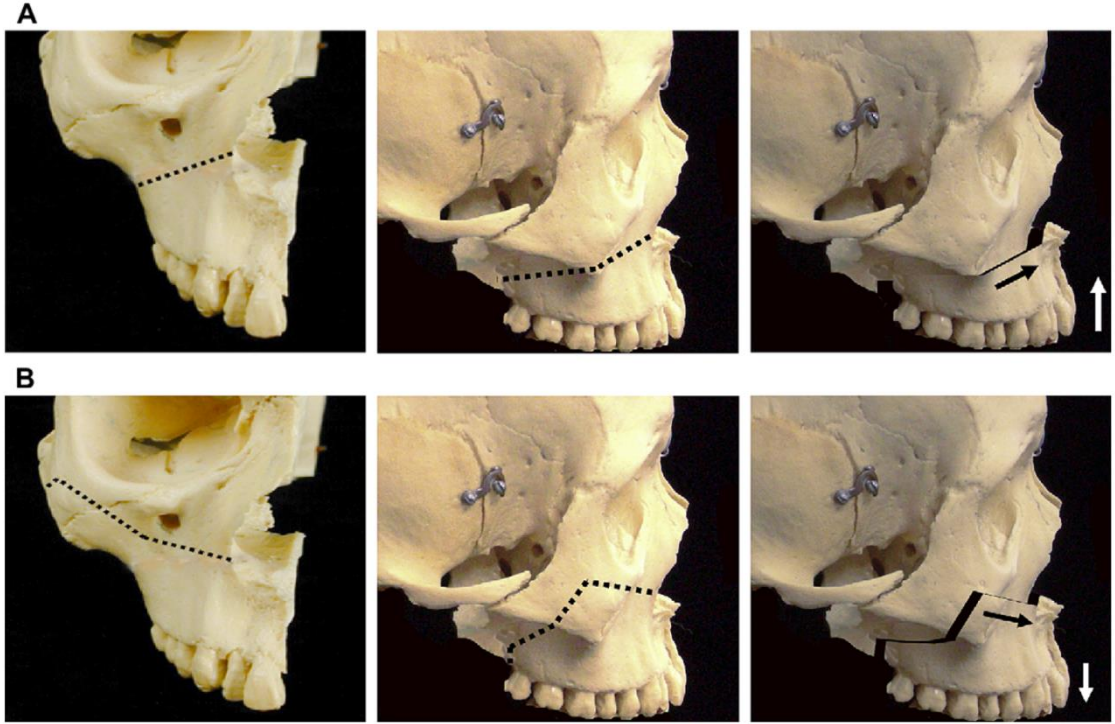


Şekil 2.11. (A,B) Maksillomandibuler kompleksin dikey olarak kısaltılacağı durumlarda özenli bir kemik rezeksiyonu segmentlerin kilitlemesini ve stabilize sağlar (C,D) Dikey olarak uzatma gerektiren durumlarda osteotomi boşluğuna yerleştirilen otojen kemik grefti ile stabilize sağlanır

Ortognatik cerrahiyi salt bir cerrahi girişim olarak düşünmemek gerekir zira estetik hedefler dahil olmak üzere çok yönlü düşünülmesi ve planlanması gereken prosedürlerdir. Örneğin; osteotominin tasarımı, maksiller hareketin nazolabial açı üzerindeki etkisini bile dikkate almalıdır (Patel & Novia, 2007).



Şekil 2.12. (A,B) Maksiller ilerlemeyle nazolabial açı, nazal ucun yükselmesiyle daha küt olur (C,D) Dikey yükseltme ile nazolabial açı daha keskin hale gelir (E,F) Spina nazalis anterior , nazolabial açığı kontrol altında tutmak için maksiller yeniden konumlandırmadan izole edilebilir



Şekil 2.13. Preoperatif olarak osteotominin tasarımı ve açılma değiştirilerek, ön dikey yükseklik ve dental görünüm kontrol edilebilir (A) Geleneksel Le fort 1 osteotomisi (noktalı çizgiler,oklar) (B) Modifiye edilmiş bir Le fort 1 osteotomisi (noktalı çizgiler,oklar)

2.4.1.3. Yüksek Le fort Osteotomisi

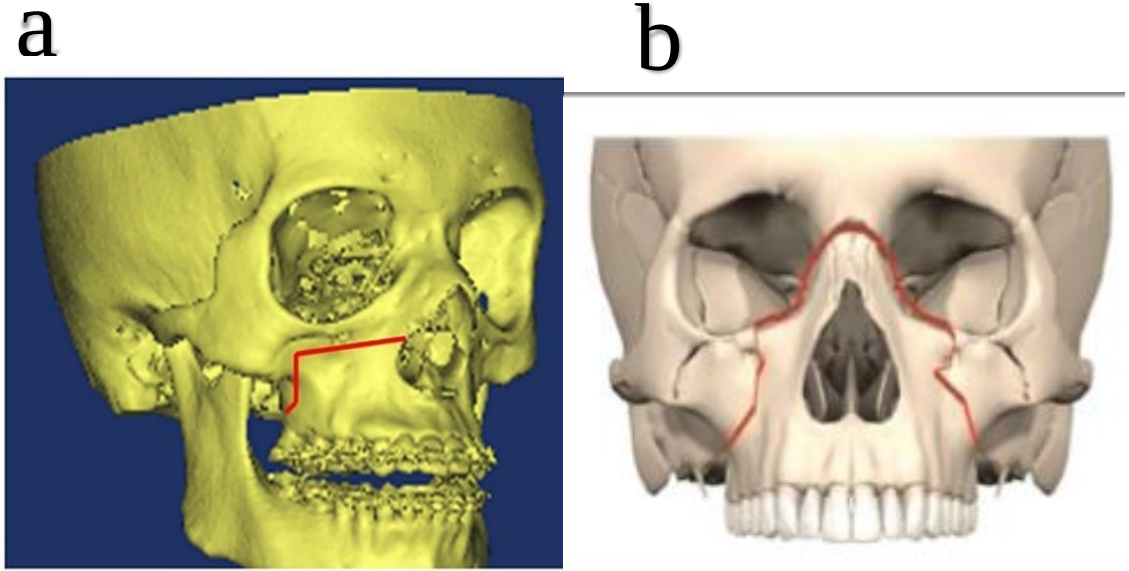
Bazı hallerde maksillofasiyal iskelet görünümünün düzeltilmesi için orta yüz bütününe öne ilerletilmesi gerekir. Bu durumlarda yüksek Le fort osteotomisi gerekir (Kashani & Rasmusson, 2016) . Yüksek Le fort osteotomisi; piriform açıklıktan başlanarak İOF'in 3mm kadar aşağısından ilerletilen ve kimi zaman zigomatik kemiğin bir kısmının dahil olduğu osteotomi kesisidir (Nakajima ve ark., 2016; You ve ark., 1992).

2.4.1.4. Le fort 2 Osteotomisi

Le fort 2 osteotomisi; orta yüz iskelet profilinin iyileştirilmesi hedefiyle nazal ve maksiller bileşkenin ileriye ve aşağıya pozisyonlandırılmasının ihtiyaç duyulduğu hallerde kullanılır. Burada osteotomi; Le fort 1 osteotomi hattıyla üst orta yüz arası alanda yapılır. En sık endikasyonları nazomaksiller hipoplazi, maksiller zigomatik gerilik,

dentofasiyal deformiteleri içeren bazı sendromlar olmasına karşın görece nadiren kullanılır (Epker & Wolford, 1975; Mathijssen, 2015; Tahiri & Taylor, 2014).

Aynı zamanda piramidal nazoorbital maksiller osteotomi olarak adlandırılır. V şekilli osteotomi; glabellada başlatılır, aşağı yönde bilateral olarak lateral nazal duvarlarda ilerletilir, NLK'nın posteriorundaki orbita zemininden, orbitanın medial duvarında nazal kemiğin aşağısında yapılır. İOF'in medialindeki infraorbital kenara ilerler. 2.premolar arkasında alveoler kemiğe uzatılır. Pterigoid plakalara ilerletilen hat; ağız içindeki kesi ile bitirilir. Aşağı doğru kırma işleminden sonra hareketlenebilen segmente repozisyon yapılarak fiksasyon işlemi gerçekleştirilir (Şekil 2.4) (Nakajima ve ark., 2016; You ve ark., 1992). Tüm bu süreç boyunca risk altındaki nazolakrimal kanalın anatomik bilgisi; maksillofasiyal cerrahın NLK ile ilgili komplikasyonlardan kaçınması için gereklidir (Kashani & Rasmusson, 2016).



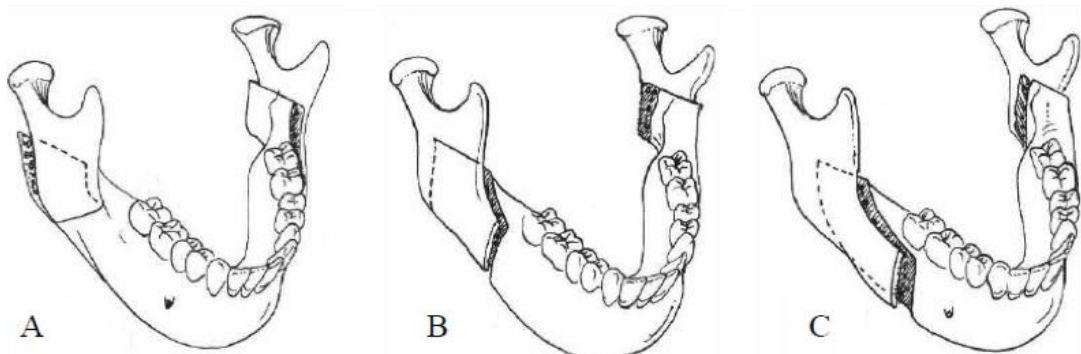
Şekil 2.14. (a)Yüksek Le fort osteotomisi (b) Le fort 2 osteotomisi

2.4.2. Mandibuler Cerrahi

2.4.2.1. Sagittal Split Ramus Osteotomisi

SSRO günümüzün en çok uygulanan mandibuler ortognatik cerrahi prosedürüdür. Mandibulanın hem prognatisinin hem retrognatisinin planlanan tedavisinde her yönde yeterli hareketlenmeyi ve serbestlenmeyi sağlayan bir prosedür olduğu için sıklıkla tercih edilir (Lupori ve ark., 2000; Stearns ve ark., 2000).

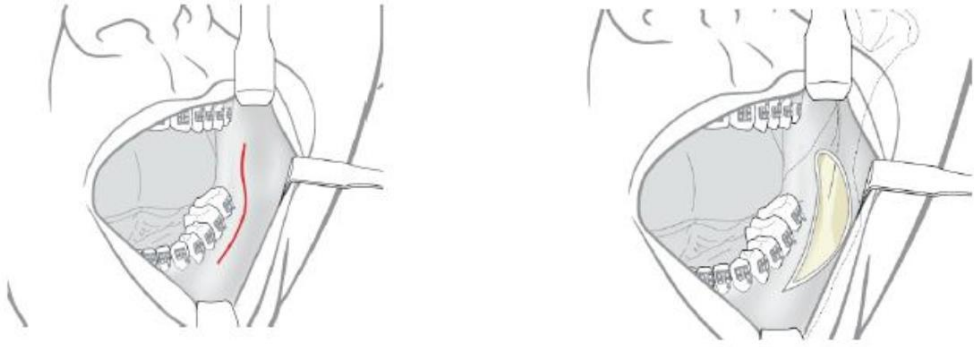
Hugo Obwegeser ve Richard Trauner 1956'da mandibulanın protrüzyonu ve retrüzyonunun her ikisinde de uygulanabilen SSRO ile mandibuler ortognatik cerrahinin dönüm noktasını oluşturdular. Mandibula; sagittal düzlemde iki parçaya ayrıldıktan sonra proksimal ve distal segmentler arası temasın kolay gerçekleştirilmesi ve bu sebeple greft kullanmaya gerek kalmaması SSRO'nin çok önemli avantajıdır. Dalpont, 1961 yılında bu tekniğin en temel modifikasyonunu dizayn etmiş, bukkal kortikal osteotomiyi son molar diş apikaline çekmiş ve temas eden kemik yüzey alanının artırılmasını hedeflemiştir. 1968'de Hunsuck, medial kesiyi ramusun posterior kenarından lingula arkasına taşıdı. Böylelikle medial pterigoid kasın insersiyosunu korumayı, distaldeki segment hareketini kolaylaştırmayı ve nüksü önlemeyi hedefledi (Hentz & Mathes, 2006; Stearns ve ark., 2000) (Şekil 2.15)(Stearns ve ark., 2000).



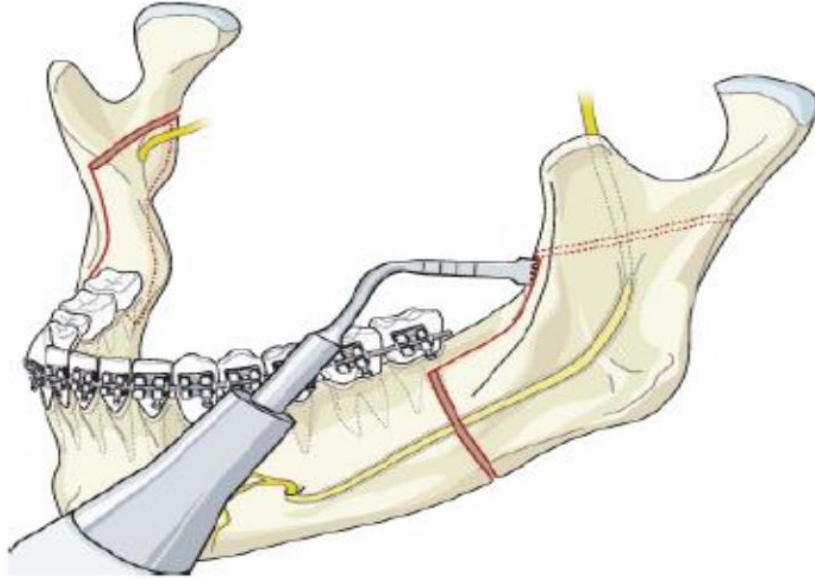
Şekil 2.15. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları
(A) Obwegeser ve Trauner'in tekniği (B) Dalpont modifikasyonu (C) Hunsack modifikasyonu

2.4.2.2.Bilateral sagittal split ramus osteotomisinde cerrahi teknik

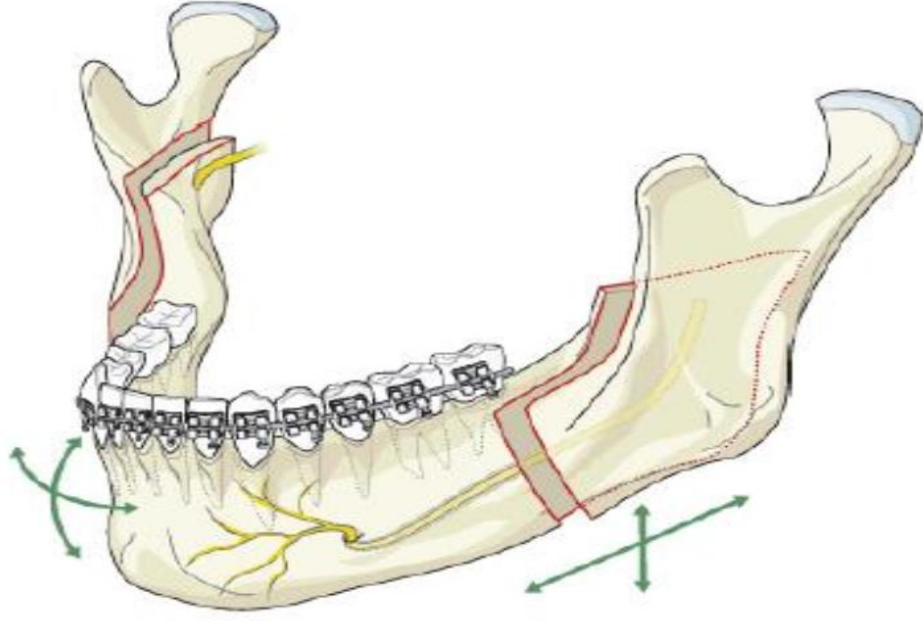
Bilateral sagittal split ramus osteotomisi mukoza insizyonu ile başlayan, ramusun sagittal split işlemiyle devam eden ve mandibulanın yeniden şekillendirildiği kompleks bir cerrahidir (Şekil 2.16) (Şekil 2.17) (Şekil 2.18) (Şekil 2.19) (Şekil 2.20) (Şekil 2.21) (Şekil 2.22) (Bloomquist & Lee, 2004; maxfacts; Nature; A. S. Reference).



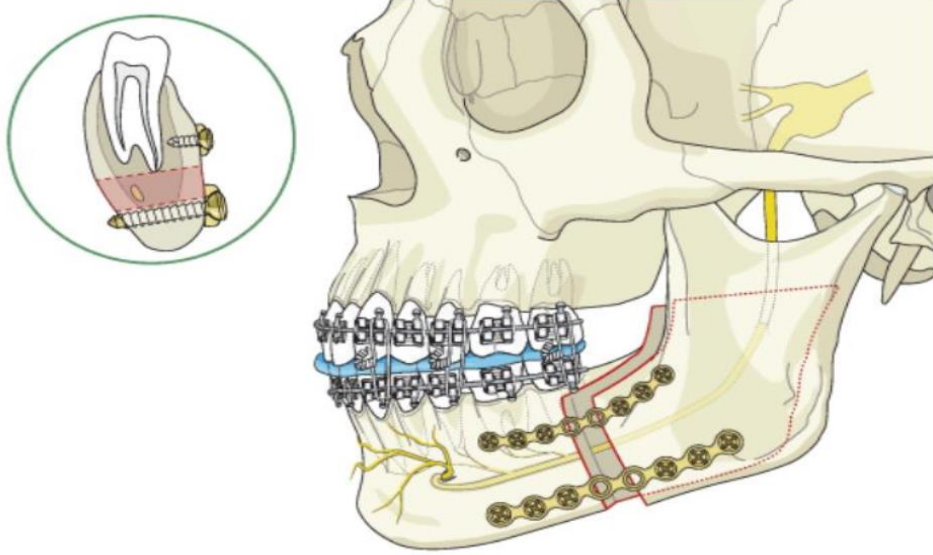
Şekil 2.16. İnsizyon hattı ve flebin kaldırılması



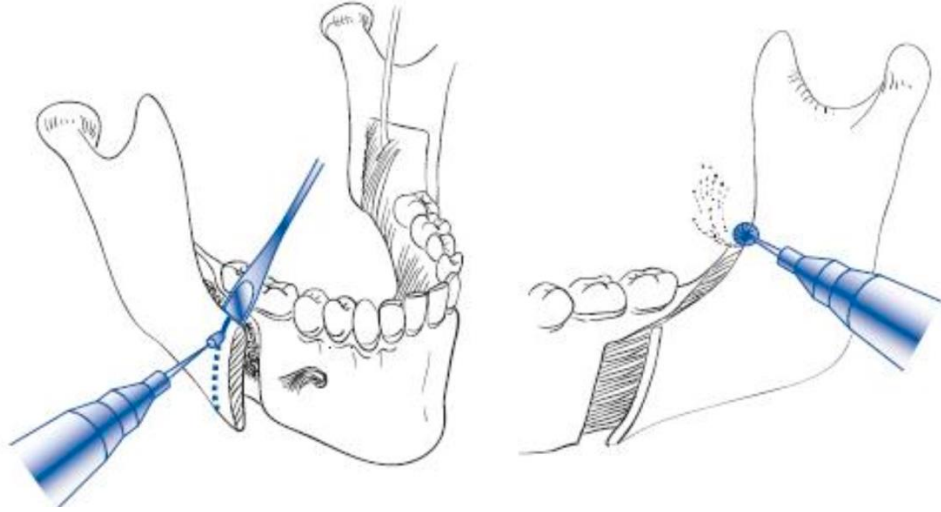
Şekil 2.17. Osteotomi hattı



Şekil 2.18. Distal ve proksimal segmentlerin ayrılması



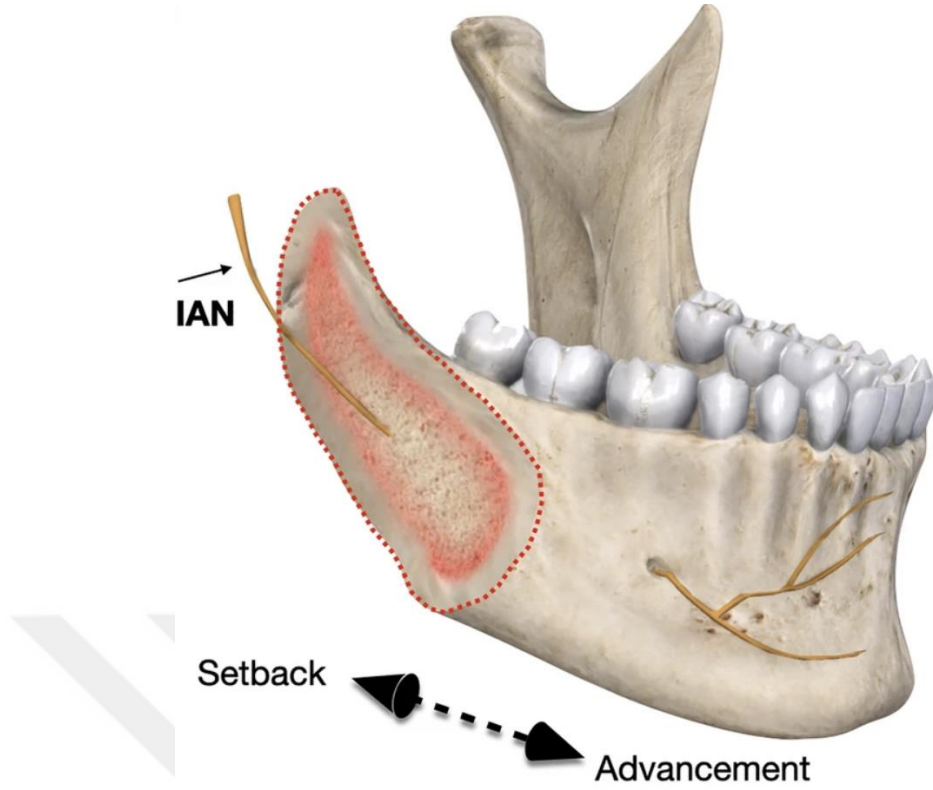
Şekil 2.19. Vida ve plak fiksasyonu



Şekil 2.20. Mandibuler geriye çekme uygulamalarında kemik rezeksiyonu



Şekil 2.21. SSRO’nde osteotomi hatları



Şekil 2.22. SSRO’nde İAS’in görünümü

2.4.3. Çift Çene Cerrahisi

Kompleks iskeletsel deformitelerin tedavi yaklaşımında tek çene cerrahisi yetersiz kaldıkça ve iskeletsel deformitelerin kompleksliği idrak edildikçe, fonksiyonel ve estetik açıdan sonuçlarının daha iyi olacağı düşünülen çift çene cerrahisi gündeme gelmiştir (Şekil 2.23) (Antipov). 1980’lerde maksilla ve mandibulanın her ikisinin birden operasyona dahil edilip yeniden pozisyonlandırılarak tedavi edilmesi hedeflenmiştir (Jansisyanont ve ark., 2009).

Önceleri sınıf III olguların ortognatik cerrahi yaklaşımında çeşitli mandibuler cerrahi tekniklerle tek çene ameliyatlari yapılmaktayken, bilimsel çalışmalar izole mandibuler anteroposterior fazlalığın %20-25 vakada bulunduğunu ortaya koymuş ve sınıf III hastaların %75’inde maksiller yetersizliğin de bulunduğu gerçeği ortaya çıkarmıştır (Busby ve ark., 2002) . İlgi ve teknik artışı ; çift çene cerrahisinin uygulanma sıklığının artışı beraberinde getirmiştir. Günümüz ortognatik prosedürlerinde sınıf III olgularda

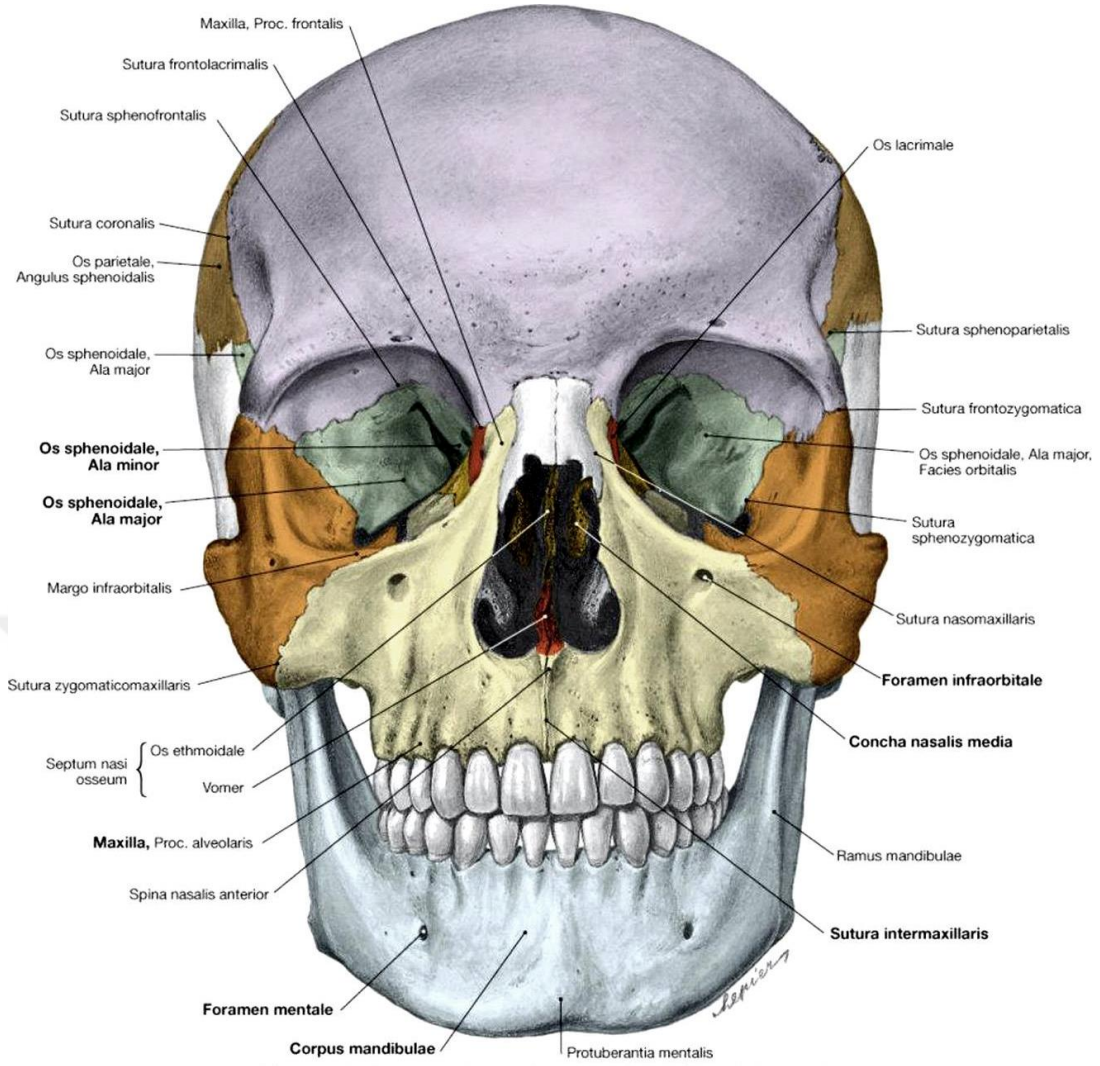
Çift ene cerrahisi; %40 oranında tercih edilirken, tek çene mandibuler osteotomi %10'un altına düşmüş, geriye kalan olgular ise ise tek çene maksiller osteotomiler ile tedavi edilmektedir (Reyneke & Sullivan, 2003).



Şekil 2.23. Çift ene cerrahisi geçirmiş bir vakanın preoperatif ve postoperatif görüntüleri

2.2. Ortognatik Cerrahideki Anatomik Bölgeler

Kafatasını oluşturan kemikler arasında ortognatik cerrahi açısından önemli olan, çalışmamızda yer alan parametreleri içeren oluşumlar arasında maksilla, mandibula, infraorbital foramen, inen palatin arter, pterigomaksiller bölge, sfenoid sinüs, alveoler sinir ve nazolakrimal kanal vardır (Şekil 2.24) (Paulsen, 2010) . Bu bölümde bu oluşumların anatomisi hakkında ayrıntılı bilgi verilecektir.



Şekil 2.24. Kafatası oluşumlarının önden görünümü

2.2.1. Maksilla Anatomisi

Maksilla; yüz iskeletini oluşturan çift kemiklerdendir ve büyüklük olarak mandibuladan sonra gelir. Orta yüzün merkez kemiğidir ve mandibula dışında tüm visserokranyum kemikleriyle ve bazı nörokranyum kemikleriyle eklemleşir. Her iki maksilla ortada sutura intermaksillaris ile birleşerek üst çene iskeletini meydana getirirler. Maksiller iskelet; ağız boşluğu tavanı, burun yan duvarı ile orbita döşemesi, fossa infratemporalis, fossa pterigopalatina gibi anatomik bölgelere katılır. Bir gövde (corpus maxilla), dört çıkıntı (proc.zygomaticus, proc.frontalis, proc.alveolaris, proc.palatinus) ve dört yüzden (facies anterior, facies nasalis, facies orbitalis, facies infratemporalis) oluşur.

İçinde sinüs maksillaris yer alır, gövdesi piramit şekillidir (Arıncı & Elhan, 2006). Öne ve dışa bakan facies anterior ; deri ile örtülü ön yüzdür, infraorbital foramen, spina nazalis anterior ve mimik kaslarının tutunduğu alanlar bulunur (Apinhasmit ve ark., 2005; Brennan ve ark., 2015; Cheung ve ark., 1998; Lev & Artzi, 2020; Petruzzelli, 2002; Soriano & J, 2023).

İnfraorbital foramen, infraorbital kenardan ortalama olarak 6-10 mm aşağıda ve piriform kenardan 16-19 mm lateralde bulunur. Buradan çıkan damar sinir paketi yanak, burun laterali, üst dudağın, ön dişlerin beslenmesi ve duyusundan sorumludur (Aziz ve ark., 2000; Macedo ve ark., 2017).

Incisura nasalis; anterior yüzün medial tarafındaki çentiktir. Bu çentiklerin karşılıklı gelerek ve yukarıda nazal kemiklerin alt kenarları ile eklemleşerek oluşturduğu açıklığa apertura piriformis denir. Apertura piriformisin alt orta kısmında spina nasalis anterior isimli, burun kıkırdaklarının oturduğu çıkıntı bulunur. Nazal krest hizasında geriye giden ve vomer ile birleşen kıkırdak bölmenin en öndeki alt bağlantısıdır (Norton, 2016).

Facies anterior; yukarıya doğru processus frontalis denilen çıkıntı ile ilerlerken, aşağıya doğru ise diş köklerinin kabartılarının izlendiği processus alveolaris bulunur. Kesici dişlerin yukarısında fossa incisiva, bu çukurun hemen lateralinde, infraorbital foramenin altında bulunan çukur bölgeye fossa canina denir.

Maksiller Le fort 1 osteotomilerinde proc.alveolaris bölgesinde osteotomi sırasında dental köklerden kaçınmaya dikkat edilmelir. Özellikle daha yukarıda bulunan kanin diş kökünden kaçınmak oldukça önemlidir (Arıncı & Elhan, 2001). Osteotomi sırasında en uzun diş kökü olarak maksiller kanin kabul edildiğinde, kök seviyesinin 3-5mm yukarısından kesi yapıldığında diğer diş köklerinden de kaçınılmış olur (Buchanan & Hyman, 2013).

En büyük paranasal sinüs olan piramit şekilli, duvarlarını maksillanın oluşturduğu sinus maxillaris; maksillanın en önemli bölgelerinden biridir. Facies nasalis'te; yani sinüsün medial duvarında burun boşluğu ile bağlantı sağlayan hiatus maxillaris isimli açıklık bulunur. Ayrıca facies nasalis'te bulunan sulcus lacrimalis isimli oluk lakrimal kemik ve alt konka ile oluşturulan nazolakrimal kanalı meydana getirir. Ortalama boyuttaki bir sinüs maksillarisin inferior duvardaki en derin noktası nazal kavitenin tabanından yaklaşık 1.5cm aşağıda bulunur. Diş çekimi esnasında aradaki kemik lamer hasar görebilir ve sinüs ile dental alveol arası bir açıklık oluşabilir; böylelikle muhtemel bir diş enfeksiyonu sinüse ilerleyebilir. Bu sebeple çekim esnasında sinüsün anatomisini biliyor olmak önemlidir (Arıncı & Elhan, 2006).

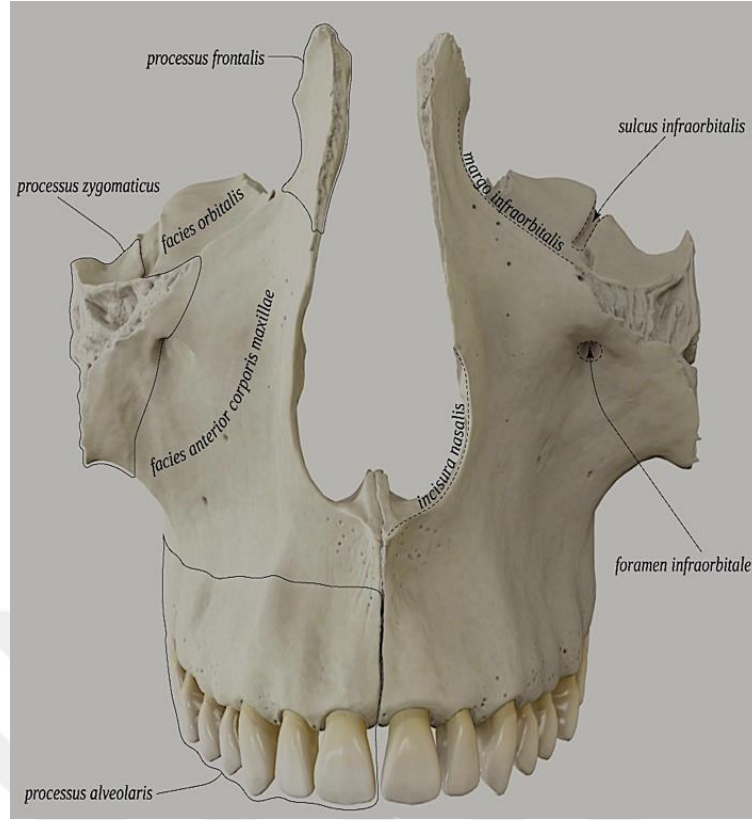
Fossa infratemporalis ön kenarı facies infratemporalis tarafından yapılır ve tuber maxilla adı verilen pürtüklü bir bölge bulunur. Tüber maksilla üzerinde sayıları birden fazla foramina alveolaris corparis maxilla adı verilen delikler vardır. Bu deliklerin içlerinden a.,v.,n. alveolaris superior posterior geçer. Bu deliklerle maksiller diş köklerini bağlayan kanallar vardır. Tüber maksilla; posterolateral tarafta 3.molar diş arkasındadır. Tüber yüzeyinde damar-sinir giriş çıkışının olduğu foramina alveolaris posterior superior ve etrafında da pterigoid ven pleksusu bulunur (Matras & Perneczky, 1975).

Le fort 1 cerrahisini takiben karşılaşılan venöz kanamanın en büyük nedeni genelde pterigoid ven pleksusudur (Regan & Bharadwaj, 2007). Ayrıca molar dişlerin anestezi uygulamaları da tüber maksilla bölgesinde yapılır.

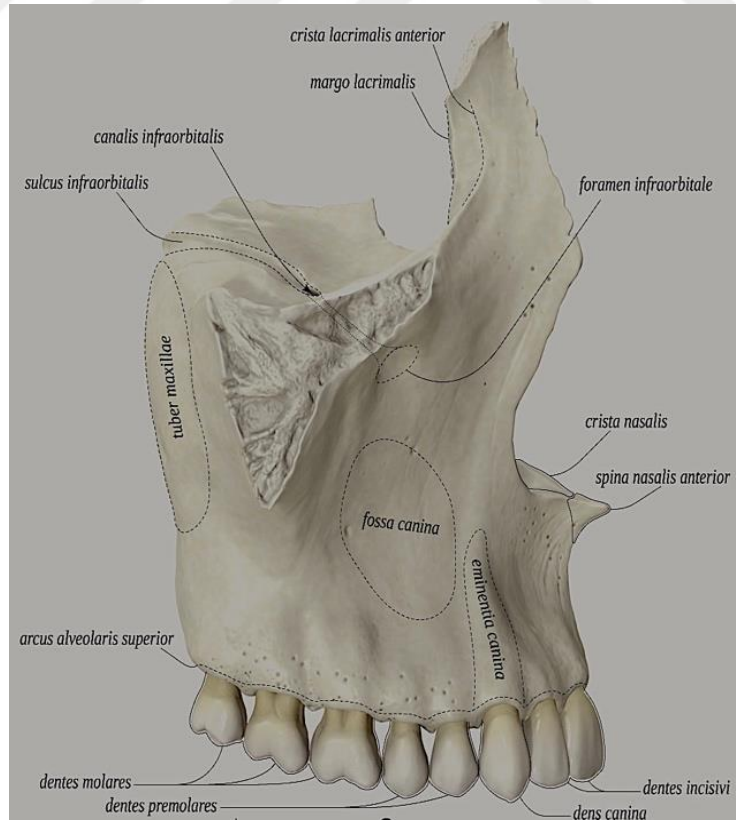
Orbita tabanını büyük oranda maksillanın facies orbitalis adı verilen yüzü yapar. Bu yüzün ön kenarına margo infraorbitalis denir. Arka kenarı fissura infraorbitalis ön sınırının büyük kısmını yapar. İnfraorbital sulkus arka kenardan başlayarak, kemik içinde infraorbital kanal ismiyle ilerler ve facies anterior'da bulunan infraorbital foramene çıkar. İnfraorbital sulkusun uç tarafından ayrılan ince bir kanal içinden aa.,vv.,nn. alveolaris

superiores anteriores ilerleyerek ön dişlere gider (Delaire & Haroun, 2007). Posterior maksilla; maksiller kemik, palatal kemik ve sfenoid kemiğe ait pterigoid plak kaynaşmasından oluşur. Maksiller ve palatal kemiklerin birleşiminden içinden çok sayıda damar ve sinir geçen inen palatin kanal ile sfenopalatin fossa meydana gelir. Le fort 1 prosedürü maksiller deformitelerin düzeltilmesi için en sık başvurulan teknik olsa bile cerrahlar posterior maksilladaki önemli damarlara zarar vermekten kaçınırlar. Bu bağlamda kanama ve avasküler nekrozun önüne geçmede bu hayati yapıların bütünlüğünün korunması oldukça önemlidir (Justus ve ark., 2001). Nazal kavite tabanının 3/4'lük anterior bölümünü maksillanın processus palatinus'u meydana getirir. 1/4'lük posterior bölüm ise palatinal kemiğin horizontal çıkıntılarından meydana gelir. Sert damağın posterior kenarında orta hatta spina nasalis posterior bulunur (Norton, 2016).

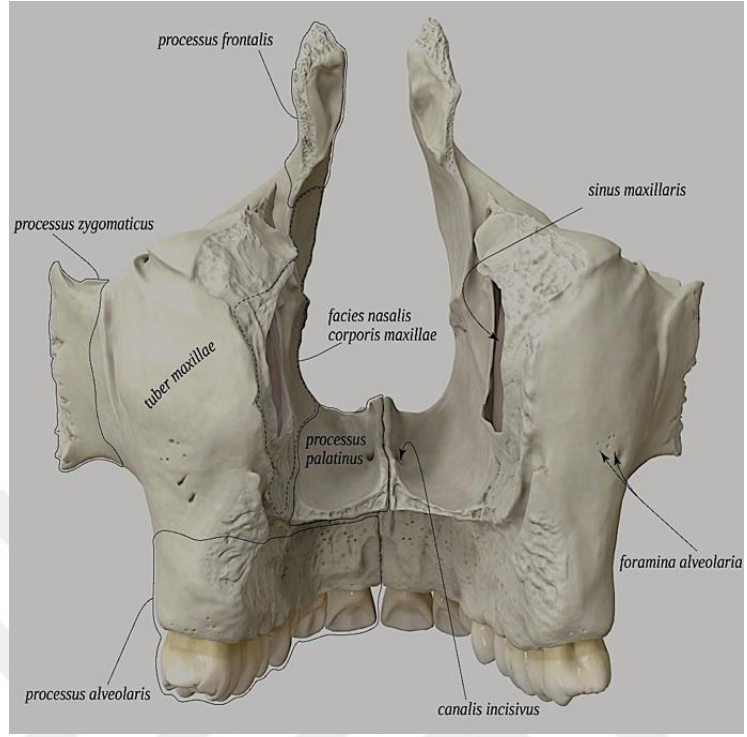
Foramen incisivum sert damakta üst santral dişlerin hemen ardında yer alır. Buradan çıkan sfenopalatin arter ve nazopalatin sinir; damak ön 2/3'ünde dağılır. Sert damak posterior bölgede ise iki yanlı var olan for.palatinum majus'u a.palatina descendens ile n.palatinus majör terk ederler ve damak posteriorunda dağılırlar. For.palatinum majus; çift taraflı bir şekilde 2.molar dişlerin 10mm kadar posteromedialinde bulunur (Eliaison ve ark., 2021; Fonseca, 2017; Soriano & Das, 2022) (Şekil 2.25, Şekil 2.26, Şekil 2.27, Şekil 2.28, Şekil 2.29) (Standard) .



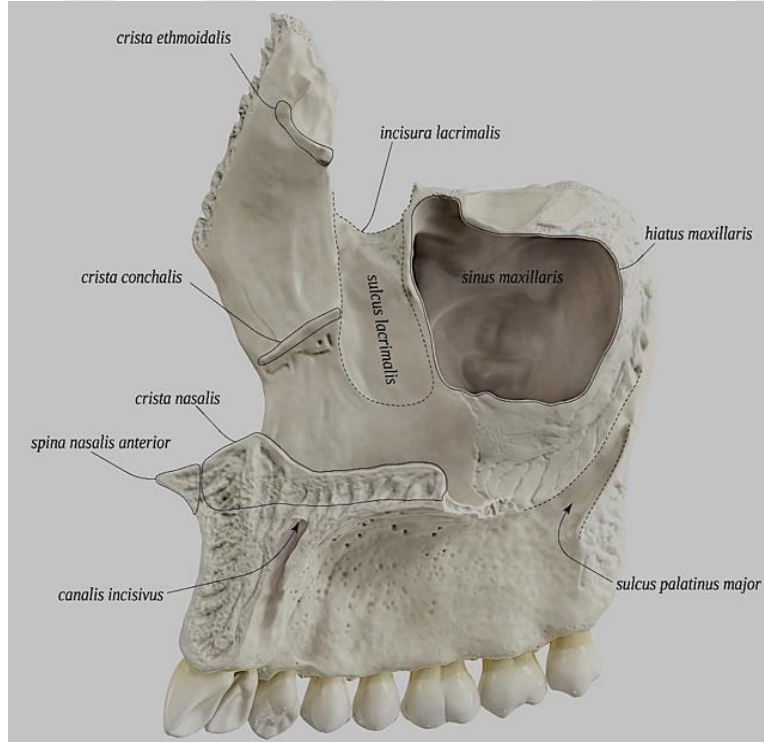
Şekil 2.25. Her iki maksillanın önden görünümü



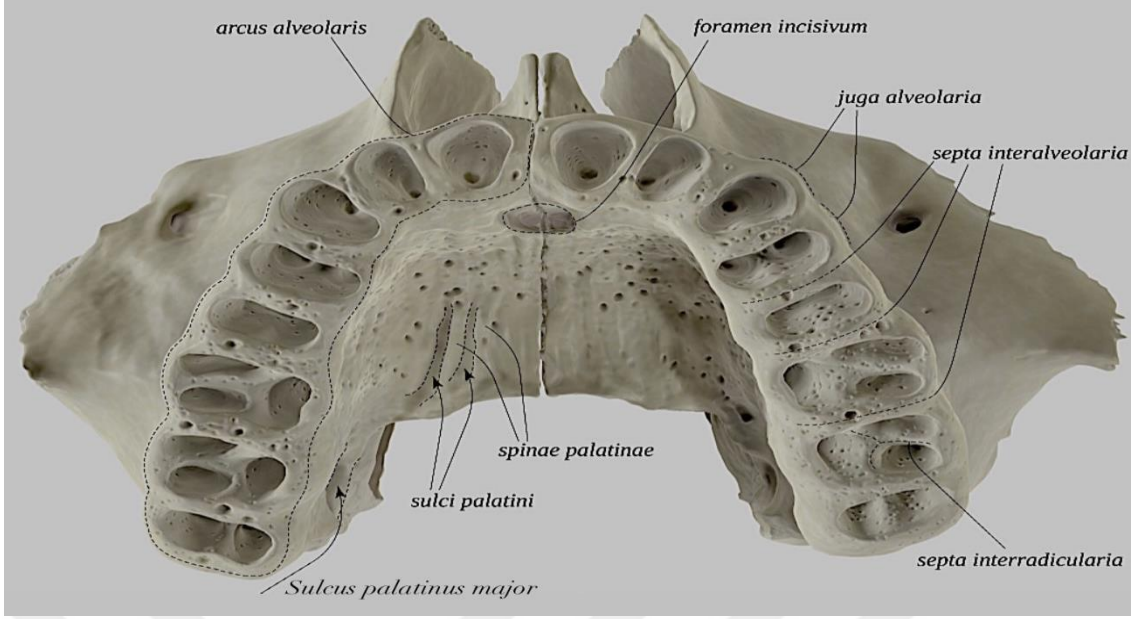
Şekil 2.26. Maksillanın lateralden görünümü



Şekil 2.27. Her iki maksillanın arkadan görünümü



Şekil 2.28. Maksillanın medialden görünümü

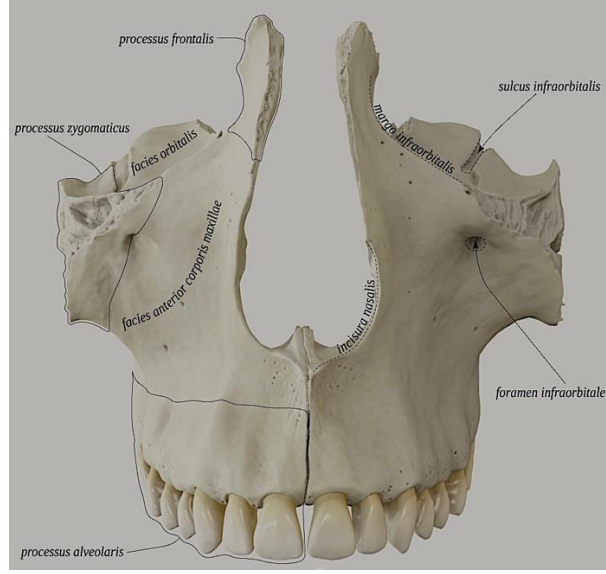


Şekil 2.29. Her iki maksillanın alttan görünümü

2.2.2. İnfraorbital Foramen Anatomisi

Yüz cerrahisinde en iyi sonuçları elde etmek ve morbiditeyi azaltmak için İOF'i anlamak önemlidir (Şekil 2.30) (Standard). Trigeminal sinirin üç dalı (n.oftalmicus, n.maxillaris, n.mandibularis)'ndan biri olan nervus maxillaris; fissura orbitalis inferior'dan geçer, orbita tabanında canalis orbitalis inferior'dan geçerek n.infraorbitalis adını alır (Cumhur ve ark., 2001; Ercikti ve ark., 2017).

Daha sonra İOF'den yüz iskeletine çıkar. Sonunda sinir, m.levator labii superioris kasının derinliklerinde uzanır ve nazal yan duvar, alt göz kapağı ve üst dudağı inerve eden çeşitli dallara ayrılır (Raschke ve ark., 2013).



Şekil 2.30. Maksilla üzerinde İOF görünümü

Ortognatik cerrahi operasyonları için İOF'in lokalizasyonunu bilmek önemlidir ve belirlemeye yardımcı olmak amacıyla yapılan çalışmalar mevcuttur. Birçok çalışma, İOF'in referanslara olan konumunun cinsiyetler arasında ve farklı popülasyon grupları arasında farklılıklar olduğunu göstermiştir.

İOF'in kesin konumunu belirlemek için değişik yumuşak doku ve kemik referans noktaları belirtilmiştir. Bunlar arasında midpupil, nazal ala, cheilion (ağız köşesi), piriform açıklık, alt orbital kenar, kanin, birinci premolar ve ikinci premolar gibi parametreler vardır (Aziz ve ark., 2000; Canan ve ark., 1999; Karakas ve ark., 2002; Macedo ve ark., 2017).

Bizim bu tez çalışmasındaki parametrelerimizden bir tanesi İOF ile apertura piriformis arasındaki mesafenin iskeletsetsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III hastalarda ölçümü ve sınıflar arasında karşılaştırma yapmaktır. İnfraorbital foramen (İOF) maksillanın infraorbital marjının yaklaşık 1 cm kadar inferiorunda yer alır (Standring, 2021). İnfraorbital sinir ve damarlar bu foramenden geçer. İnfraorbital sinir, trigeminal sinirin maksiller dalının devamı olan duyuşal bir sinirdir. Cilt, alt göz kapağı, yanak, burnun lateral tarafı, üst dudak gibi orta yüzün mukozasını inerve eden birkaç kola ayrılır

(Nanayakkara ve ark., 2016).

Üst çenenin üst-ön duvarının cerrahisi , İOF lokalizasyonunun detaylı bir şekilde analiz edilmesiyle güvenli bir şekilde gerçekleştirilebilir. Rinoplasti, Caldwell-Luc operasyonları, tümör cerrahisi, orbita tabanının redüksiyonları ve malar kırıkların cerrahi tedavisi ile Le Fort 1 tipi osteotomiler gibi cerrahi yaklaşımlarda İOF 'de iyatrojenik hasar oluşabilir (Lawrence & Poole, 1992).

Ortognatik cerrahi bir prosedürde diseksiyon gingivobukkal sulkus insizyonu ile devam ederken tehlikeli bir bölgeye girmekten kaçınmada anatomik landmarklar ile İOF'in dış sınırı arası mesafeyi bilmek gerekli ve önemlidir (Raschke ve ark., 2013).

İOF, orta yüzün anestezi ve cerrahi müdahalelerini kolaylaştırmada önemli bir anatomik oluşumdur. İnfraorbital sinir bloğu, orta yüz bölgesini ve paranasal sinüsleri içeren ortognatik cerrahiler esnasında bölgesel anesteziyi gerçekleştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. İnfraorbital nörovasküler demette travmatik veya iyatrojenik hasar, kanama, inerve edilen bölgede hipoestezi, parestezisi veya anestezi ile sonuçlanabilir. Bu bağlamda , İOF'in anatomik konumu ve anatomik referans noktalara olan mesafesi hakkında detaylı bilgi, güvenli ve başarılı bir bölgesel anestezi sağlamak ve bu bölge cerrahisi sırasında nörovasküler demete zarar verme riskini önlemek için esas teşkil eder (Nanayakkara ve ark., 2016).

Biz de maksillofasial cerrahlara preoperatif bir ön veri sağlamak amacıyla infraorbital foramen için apertura piriformis'i referans olarak belirledik ve iki parametre arasındaki mesafeyi ölçerek iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III hastalarda karşılaştırdık.

2.2.3. Pterigopalatin Kanal Ve Pterigomaksiller Bölge Anatomisi

Tüber maksilla; palatin kemiğin piramidal çıkıntısıyla ve sfenoid kemiğin her iki pterigoid plakasıyla eklemleşir. Bu pterigomaksiller birleşim, palatin kemik aracılığıyla meydana gelir, fossa pterigopalatinada sonlanan bir fissür olarak yukarı doğru gider.

Pterigomaksiller birleşim; maksillayı pterigoid plakalardan ayıran bir fissür şeklinde görülebilirken , iki kemiğin kaynaşmasıyla oluşan sinostoz şeklinde de görülebilir. Sinostoz; kemiklerin kaynadığı fissürün sertlik derecesini etkiler ve Le fort 1 osteotomisinde pterigomaksiller ayrılma yapılırken komşu ince pterigoid plakalarda kırık meydana gelme riskini arttırır (Cheung ve ark., 1998). Pterigomaksiller bölgenin anatomisine hakimiyet özellikle maksillofasiyal deformite cerrahisinde ve Le Fort 1 ameliyatlarında önem kazanmaktadır.

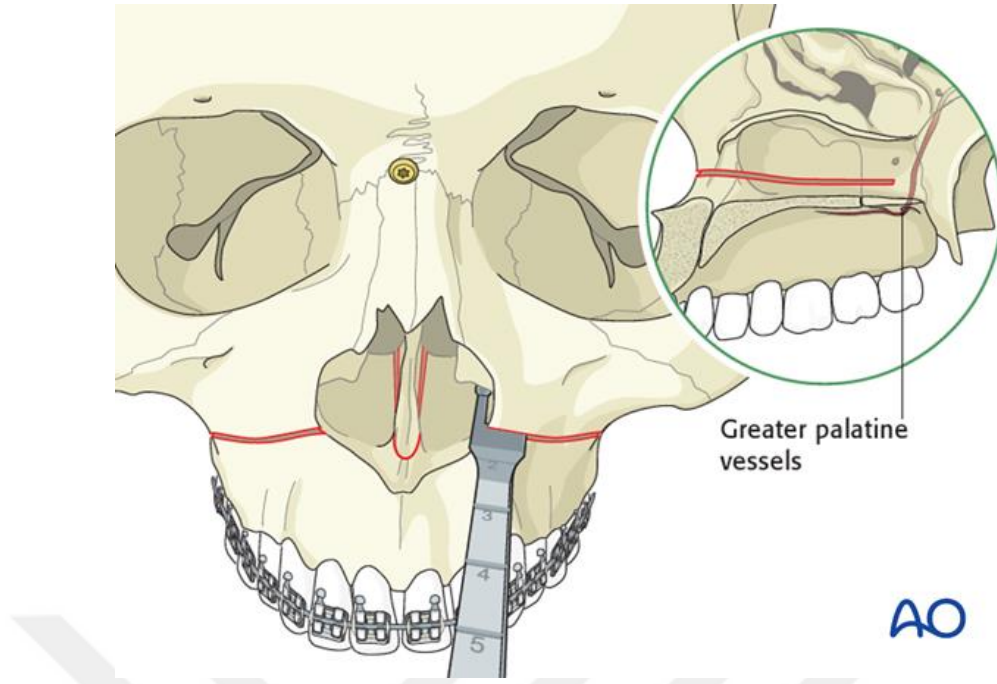
Pterigopalatin fossa; kafa tabanının altında, lateralde, proc. pterygoideus isimli çıkıntı ile maksilla arasında bulunur ve kompleks damar sinir yapıları barındıran piramidal şekilli anatomik bir boşluktur. Arka sınırını medial ve lateral pterigoid çıkıntıların birleştiği yerin anterioru, ön sınırını ise maksiller gövde oluşturur (Cheung ve ark., 1998; Lev & Artzi, 2020; Soriano & Das, 2022).

Canalis palatinus major ve minor isimli kanallar aracılığıyla bu fossa; ağız boşluğuna açılır. Pterigopalatin kanal; diğer adıyla büyük palatin kanal, inen palatin arter,ven ve pterigopalatin fossa ile ağız boşluğu arasında büyük ve küçük palatin sinirleri ileten bir pasajdır. İnen palatin kanal, sfenopalatin fossadan başlar, palatin kemiğin maksiller yüzündeki oluğun, maksilla ile eklemleşerek bir kanala dönüşmesiyle oluşur, hafif medial ve anteroinferior yönde ilerleyerek foramen palatinum majus'tan çıkan tübüler bir yapı olarak izlenir. Böylelikle maksilla ve palatin kemikten geçerek damağa ulaşmış olur (Apinhasmit ve ark., 2005; Brennan ve ark., 2015; Norton, 2016; Petruzzelli, 2002; Soriano & Das, 2022; Standring, 2021).

Foramen palatinum majus sert damağın distolateralindeki oval bir çift deliktir. Genelde üst 2. molar dişin distopalatinalinde, 3.molar dişin meziopalatinalinde yer alır (Cheung ve ark., 1998).

A.maxillaris'in terminal bölümü fossadan geçerken Le fort 1 osteotomisi esnasında karşımıza çıkabilecek posterior superior alveoler arter, infraorbital arter ve inen palatin arter dallarını verir. İnen palatin arter palatin kemiğin lamina perpendikülarisinde ilerler; piriform açıklığın yan kenarından ortalama olarak 34 mm arkada ve pterigomaksiller bilşekenin 10 mm medialinde yer alır. Bu bağlamda lateral nazal duvar osteotomisi arkaya ilerletilirken fazla gidilmesi, pterigomaksiller ayırma ve maksillanın hareketlendirilmesi oluşabilecek arteriyel kanama nedenlerinden biridir (Şekil 2.31) (S. Reference). Vasküler zarardan kaçınmak için dikkatli ve özenli olunmalıdır. Bu nedenle piriform açıklıktan inen palatin artere olan mesafenin bilinmesi bu arteri ilgilendiren komplikasyonları önlemede önemlidir (Cheung ve ark., 1998; Choi & Park, 2003; Li ve ark., 1996; Siebert ve ark., 1997; Ueki ve ark., 2009).

Le Fort 1 cerrahisinde posterior maksillanın manipülasyonu, sınırlı görüş imkanı, inen palatin arter gibi anatomik yapılara yakınlık ve pterigomaksiller bölgenin yeri nedeniyle zorlu bir işlemdir. Le fort 1 osteotomisinde majör kanama komplikasyonu nadirdir. İntraoperatif ve operasyon sonrası, venöz ya da arteriyel olarak gelişebilir. Belirgin venöz kanamanın en olası sebebi pterigoid pleksustur. Arteriyel kanama ise daha ısrarcıdır ve postoperatif olarak tekrar edebilir; kanamanın kontrolü güçleşebilir. En sık etkilenen damarlar a.maxillaris'in terminal dalları; a.palatina descendens (inen palatin arter) ile a.sphenopalatina'dır. A.maxillaris de doğrudan etkilenebilir. A.maxillaris ve terminal dallar; posterior maksilla pterigoid plakalardan ayrılırken veya down fraktür esnasında , pterigopalatin fossa içinde zarara uğraması en muhtemel damarlardır (Hemmig ve ark., 1987; Lanigan & West, 1984; Turvey, 1980).



Şekil 2.31. Lateral nazal duvar osteotemisi ve inen palatin arterin konumu

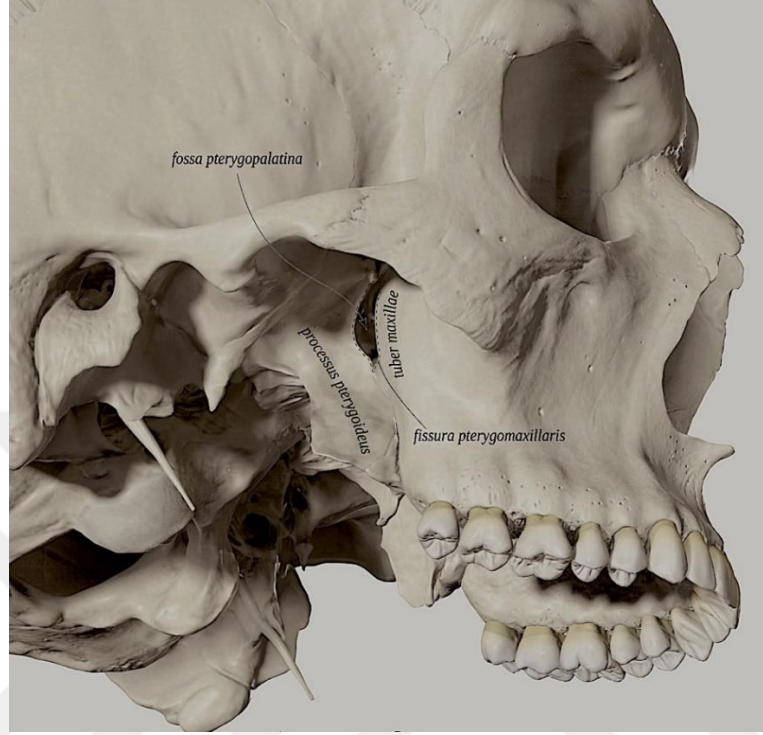
Pterigomaksiller osteotomi sırasında tüber maksilla sfenoid kemiğin pterigoid plakalarından ayrılmakta ve bu işlem Le Fort 1 cerrahisinin en kritik basamağını oluşturmaktadır. Posterior maksilla duvarı osteotom ile kırılır. Derin maksiller arteriyövenöz yapıların hasarından kaçınmak için, bu osteotominin fazla derine ve yukarıya yönlendirilmemesi önemlidir ve pterigomaksiller bileşke kavisli osteotomlarla ayrılmalıdır (Turvey, 1980; Yoshioka ve ark., 2009).

Bu aşamada pterigomaksiller bölgeye anatomik komşuluğu nedeniyle a.maxillaris ve dallarının, özellikle a. palatina descendens'in devamlılığının bozulmasına bağlı olarak majör kanamalar ile karşılaşılabilir (O'Regan & Bharadwaj, 2007).

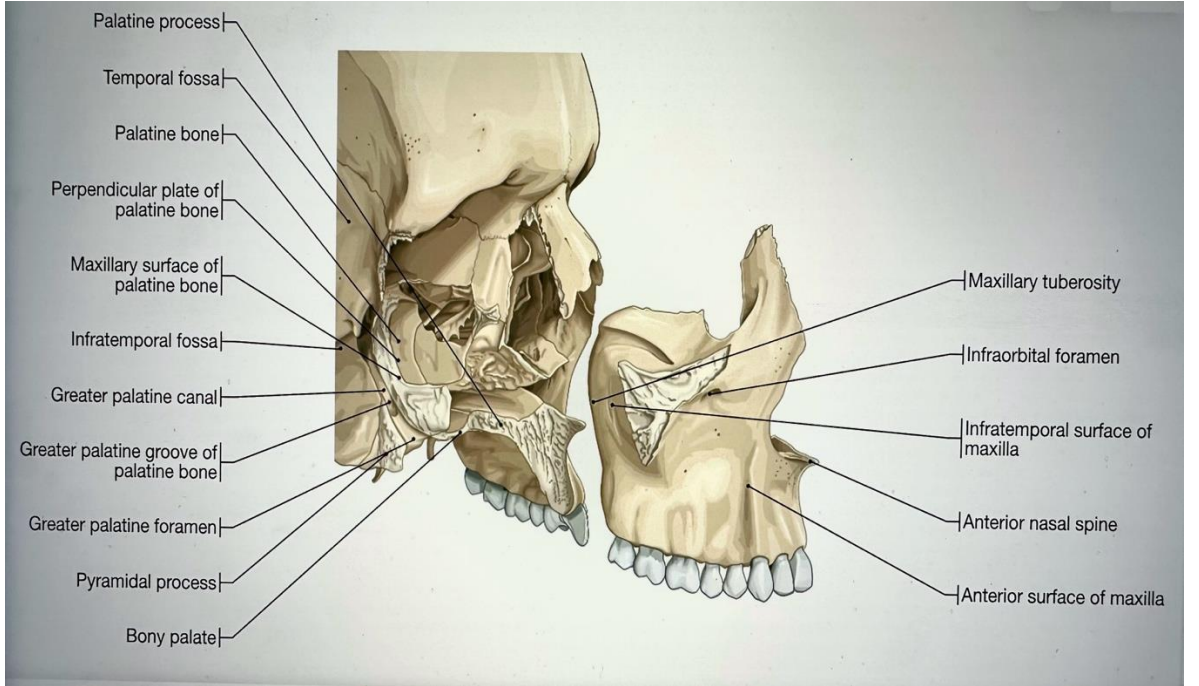
Dolayısıyla, pterigomaksiller bölge anatomisinin bilinmesi başta kanama olmak üzere, pterigoid plakaların istenmeyen fraktürleri ve kranial sinir hasarları gibi komplikasyonların da önlenmesi açısından oldukça önemlidir (Şekil 2.32) (Şekil 2.33) (Şekil 2.34) (Şekil 2.35) (Doctorlib; Phenomena, 2018; Resources; Standard) .

Maksillofasial cerrahlara preoperatif bir ön veri sağlamak amacıyla inen palatin arter ile piriform açıklık arasındaki mesafeyi ve inen palatin arterin maksilla yan

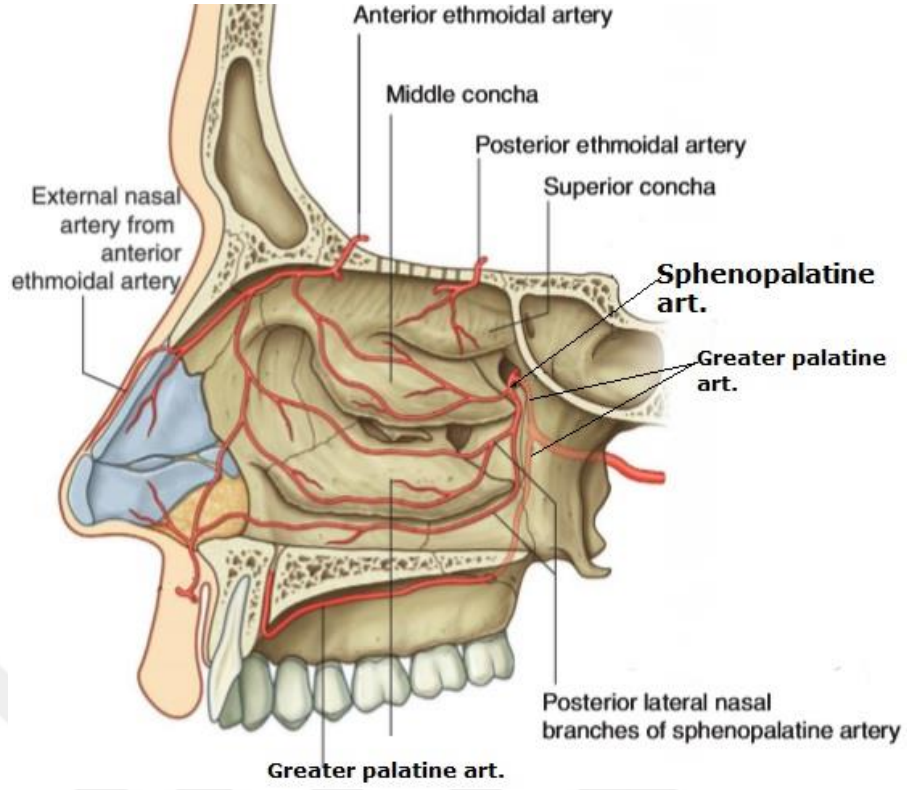
duvarından derinliğini ölçerek iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III hastalarda karşılaştırdık.



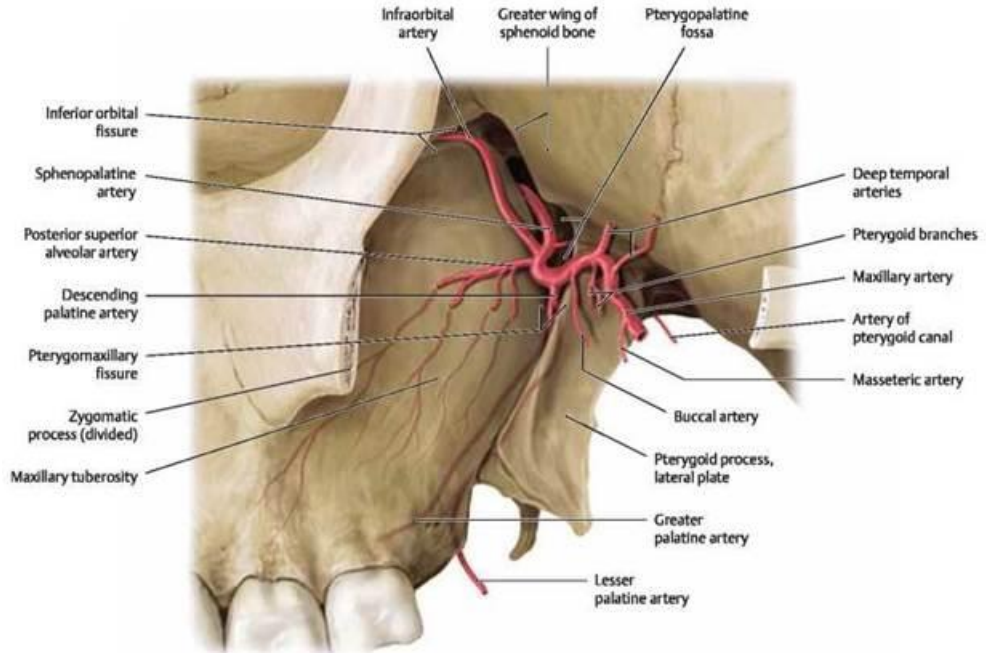
Şekil 2.32. Pterigopalatin fossa anatomisi



Şekil 2.33. Büyük palatin kanalın kesitsel görünümü



Şekil 2.34. İnen palatin arterin (a.palatina descendens, büyük palatin arter) pterigopalatin kanal içerisindeki seyri



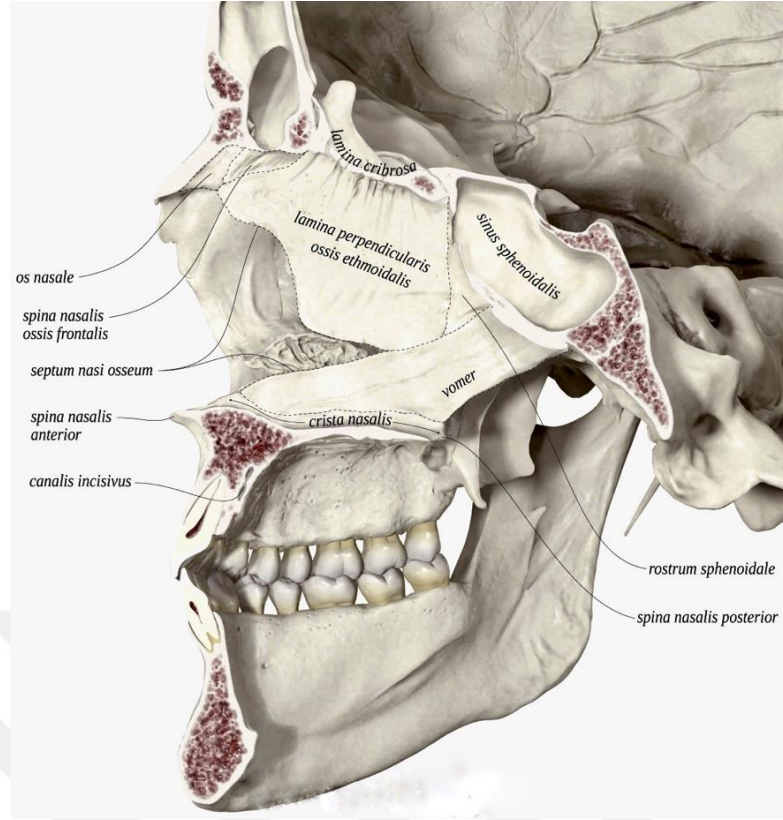
Şekil 2.35. Pterigopalatin fossadaki arterlerin seyri

2.2.4. Sfenoid Sinüs Anatomisi

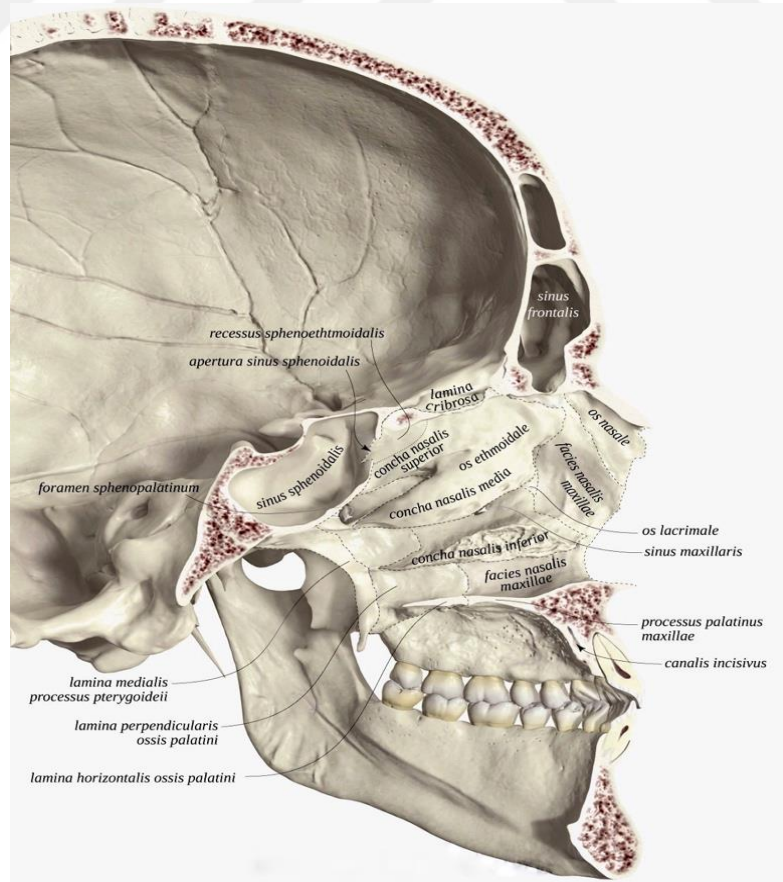
Sfenoid sinüs; önceleri bilgi eksikliği, etrafındaki kompleks yapıların varlığı ve anatomik olarak derinde bulunuşundan dolayı yaklaşılmaması güç bir yapı olarak görülmüştür. Sfenoid sinüs kafatası tabanının merkez bölgesinde, sfenoid kemiğin gövdesinde bulunan bir çift boşluktur. Kavernöz sinüs, internal karotid arter, intrakraniyal yapılar, II ila VI'ya kafa çiftleri ve hipofiz gland gibi birçok nörovasküler yapıyla ve kraniyal fossaya giren çıkan yapılarla yakından bağlantılıdır. Sfenoid sinüs nazal kavitenin posterior kısımlarında başlangıç gösterir (Anusha ve ark., 2014; Štoković ve ark., 2016; Van Alyea, 1941; Wang ve ark., 2010).

Le fort osteotomilerinde vasküler veya nörolojik komplikasyonlar nadirdir, ancak gelişirse kalıcı sakatlık, ölüme bile yol açabilir olabilir. Le Fort I cerrahisi sırasında nazal septum osteotomisi sırasında osteotomun açılması ve konumu itibarıyla sfenoid sinüs alt ön duvarı perforate olabilir ve hatta osteotom sfenoid sinüs içerisine bile girebilir. Sfenoidal sinüzit, III, IV, V ve VI. kraniyal sinirlerin hasarı, internal karotid arter anevrizması, vomerosfenoidal disartikülasyon, vomer malunionu gibi komplikasyonlar sfenoid sinüs hasarıyla ilişkili komplikasyonlar arasındadır (Catalano ve ark., 1993; Lewark ve ark., 2000; Smith & Heggie, 1995).

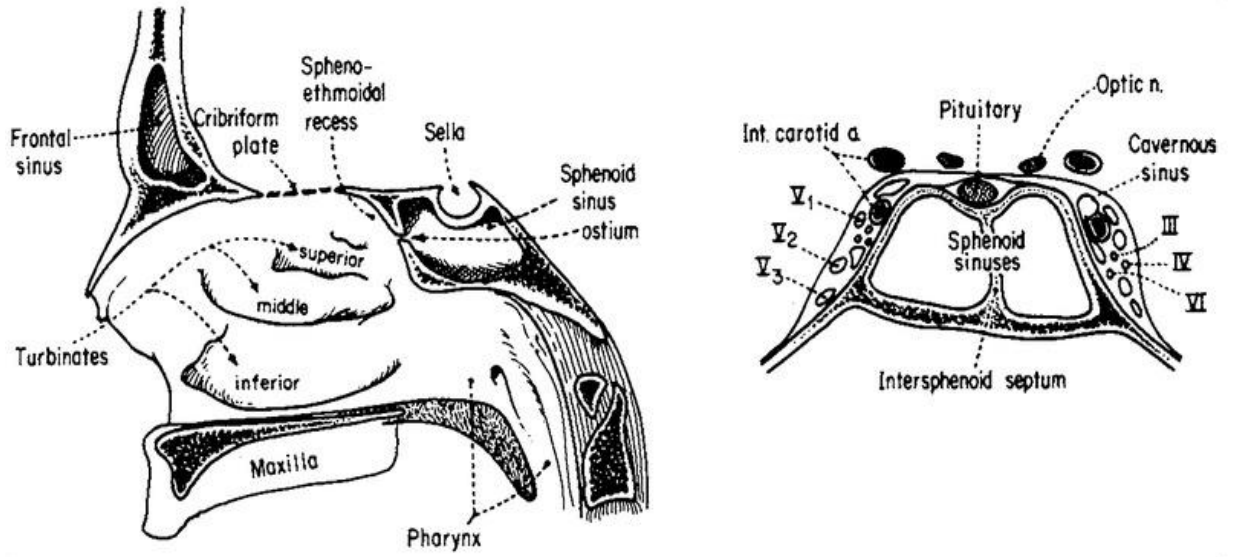
Bu bölgenin anatomisini detaylarıyla bilmek maksillofasiyal cerrahlar için oldukça önem arz etmektedir (Şekil 2.36) (Şekil 2.37) (Şekil 2.38) (Lew ve ark., 1983; Standard).



Şekil 2.36. Sfenoid sinüs ve nazal septumun sagital planda görünümü



Şekil 2.37. Sfenoid sinüs ve lateral nazal duvarın görünümü



Şekil 2.38. Sfenoid sinüs ve çevre yapılara ait şemtik bir çizim

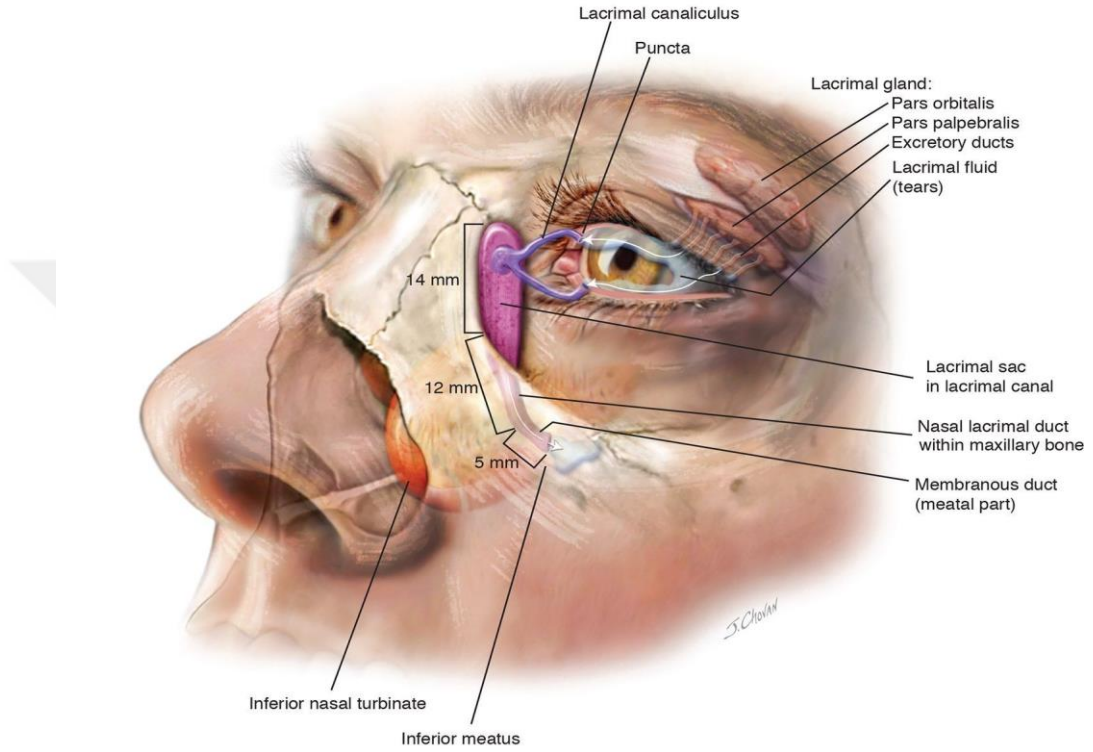
Biz bu çalışmamızda maksillofasial cerrahlara preoperatif bir ön veri sağlamak ve sfenoid sinüs ve komşu yapılara nazal septum osteotomu ile zarar verilmemesi adına güvenlik sınırını belirlemek amacıyla anterior nazal spin ile sfenoid sinüs ön duvarı arası mesafeyi ölçerek iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III hastalarda karşılaştırdık.

2.2.5. Nazolakrimal Kanal Anatomisi

Burunun lateral duvarı hem anatomi hem de fizyoloji açısından karmaşık bir yapıdır. Bu bölgenin anatomisi, paranasal sinüslerin bir çoğunun çıkış yolunu barındıran türbinleri içerir (Ali ve ark., 2014).

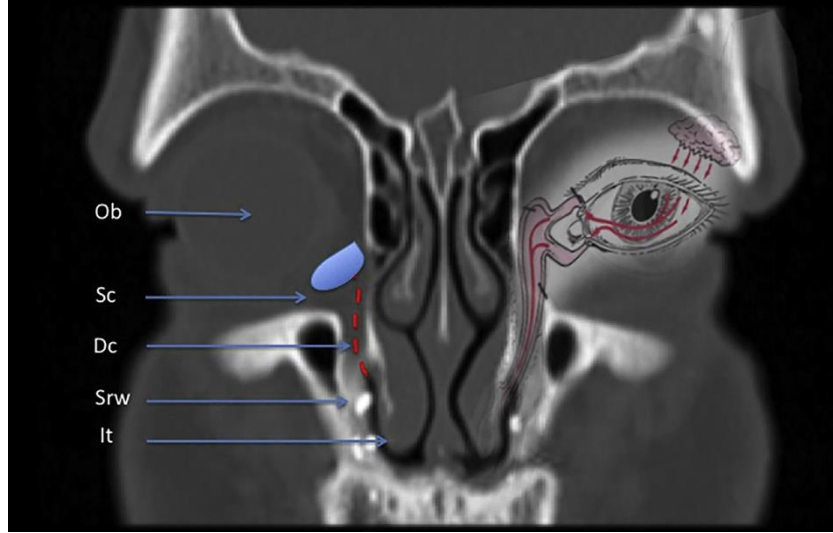
Nazolakrimal kanal (NLK), lakrimal kesenin inferior meatusa bir uzantısıdır ve interosseöz bir kısım (yaklaşık 12 mm) ve intrameatal bir kısım (yaklaşık 5 mm)'dan oluşur (Burkat & Wei, 2015). Kemik kanal posteriora ve laterale; ilk molar dişe doğru eğimlidir. Bu nedenle, NLK'nın seyri, lateral duvar topografisi açısından önemlidir; aşağı, arka ve laterale doğrudur (Şekil 2.39) (Dentistry). NLK'nın intranasal kısmının lokalizasyonu ve trase bilgisi, maksillofasial cerrahide yaralanmayı önlemek için lateral burun duvarı üzerinde ve özellikle proksimalde çalışırken önemlidir (Shoshani ve ark., 1994).

NLK'nin etkilenebileceği çok sayıda cerrahi prosedür bildirilmiştir (Ali ve ark., 2014). Örneğin Le fort 1 osteotomisinde piriform açıklık seviyesinde, nazolakrimal sisteme zarar vermemek adına osteotomi; inferior konka düzeyinden aşağıda yapılmalıdır (Wassmund, 1927).



Şekil 2.39. Nazolakrimal drenaj sistemi

Le Fort 1 osteotomisi ve maksiller kompleksin yeniden konumlandırılması sırasında, nazolakrimal aparatın farklı anatomik bölgelerinde iki tip yaralanma meydana gelebilir. Yaralanma, vidaların nazolakrimal aparata enstrümantasyon ve yakın konumlandırılması veya osteotomi hattı yoluyla kanalın doğrudan kesilmesinden kaynaklanabilir. Postoperatif olarak karşılaşılan epifora, nazolakrimal kanal yaralanmasına veya tespit vidalarının lakrimal kanal yoluna çok yakın olması nedeniyle mukozal ödem ve burun boşluğunda daralmaya işaret edebilir.



Şekil 40. Yüksek Le fort osteotomisinin nazolakrimal sistem ile ilişkisi (Ob: orbita; Sc: lakrimal kese; Dc: nazolakrimal kanal; Srw: fiksasyon vidası; It: inferior konka)

Klasik Le fort 1 osteotomisi yeterince aşağıdan; alt konkanın öne bağlanma seviyesinde piriform açıklığa doğru uzatıldığında, genellikle kemik kanal içindeki nazolakrimal kanalı tehlikeye atmaz. Ancak yüksek Le fort ve Le fort 2 osteotomileri nazolakrimal aparat ile yakın bir konumsal ilişkiye sahiptir ve nazolakrimal aparatın hasarına sebep olabilirler (You ve ark., 1992) (Şekil 2.40) (Ozcan ve ark., 2018).

Le fort cerrahilerinde maksillofasiyal bölgeye yapılan vidalamalarda, vidanın kanalı daraltma ve delme ihtimali olabilir. Bu sebeple biz, maksillofasiyal cerrahlara NLK anatomisi hakkında fikir oluşturmak için; kanalın infraorbital kenar seviyesinde, infraorbital foramen seviyesinde ve inferior konka altında açıldığı seviyede yüzeyden derinliğini ve NLK'ın yüzeye projeksiyonunun piriform açıklığa mesafesini ölçüp bir rehber teşkil etmeyi amaçladık.

2.2.6. Mandibula Anatomisi

Kafa iskeletinin en kuvvetli, U harfî şekilli, hareket edebilen tek kemiğidir. Horizontal şekilde uzanan corpus mandibula (gövde); dental oluşumları barındırır. Bilateral dikey olarak uzanan parçaları ise ramus ismini alır. Korpus, ramustan daha kalındır. Korpus ile ramusun birleşim bölgesindeki açıya angulus mandibula denir.

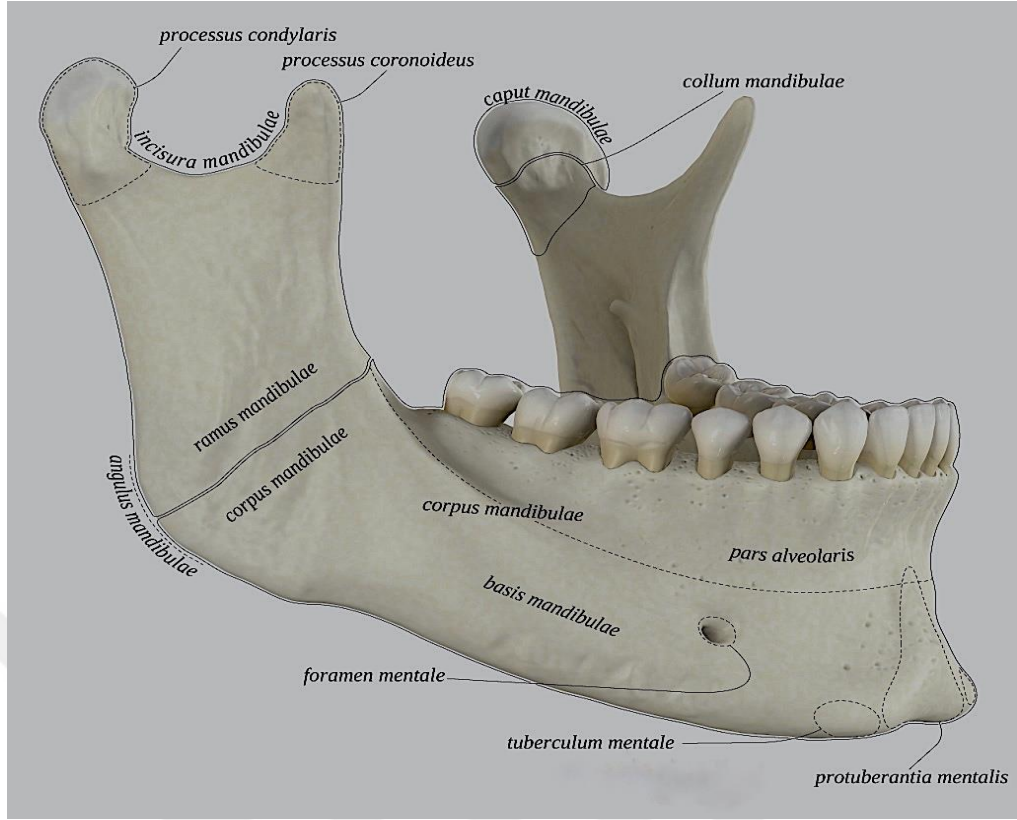
Gövdenin üst yarısında dental oluşumların bulunduğu bölüme pars alveolaris denir. Pars alveolaris'e göre daha dayanıklı olan alt kısma ise basis mandibula denir (Arıncı & Elhan, 2006; Moore ve ark., 2007).

Kompakt kemiğin yapısı son derece yoğundur ve özellikle çene tabanının üzerinde oldukça kalındır. Mandibulanın şekli ve karakteri bu kemiğe tutturulan kaslar ve bağlarla meydana gelir.

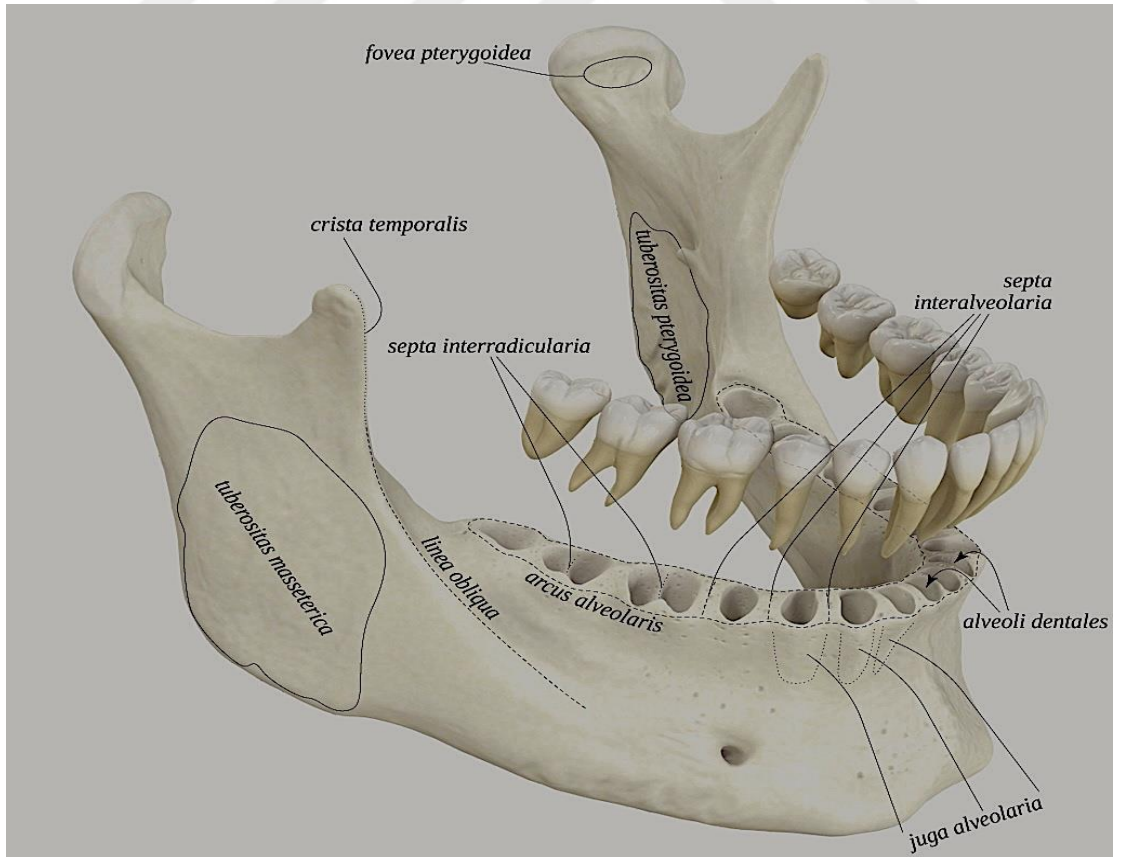
Dörtgen şekilli ramus; dört kenar ile medial ve lateral olarak iki yüzden oluşur. Lateral yüzler genel yapısı itibarıyla düzdür, angulusa yakın kısmında masseterik tüberozite bulunur. Mandibula ramusunun ön kenarı, oblik çizginin bir uzantısı olarak başlar. Keskin ve dardır, medial olarak üçüncü moların bukkal kenarında ektramolar sulkusu sınırlar. Bu sınırın medialinde, son moların arkasında retromolar üçgen saha bulunur (Barker & Davies, 1972; Lipski ve ark., 2013).

Medial yüzeyinde foramen mandibula denen, inferior alveoler kanalın burada başladığı bir delik yapı vardır. Bu kanalın bir kısmı ramus içerisindeyken , bir kısmı da korpus içerisinde bulunur. Mandibuler foramen ön taraftan lingula adı verilen kemikli bir plaka ile sınırlıdır. Lingula, sfenomandibuler ligamanın bağlanma yeridir. Lingula, ağız boşluğunun mukozası yoluyla palpe edilebilir. Alt dişlere anestezi yapılırken iğnenin nereye yöneltilmesi gerektiğini gösterir (Delaire & Haroun, 2007; Lipski ve ark., 2013).

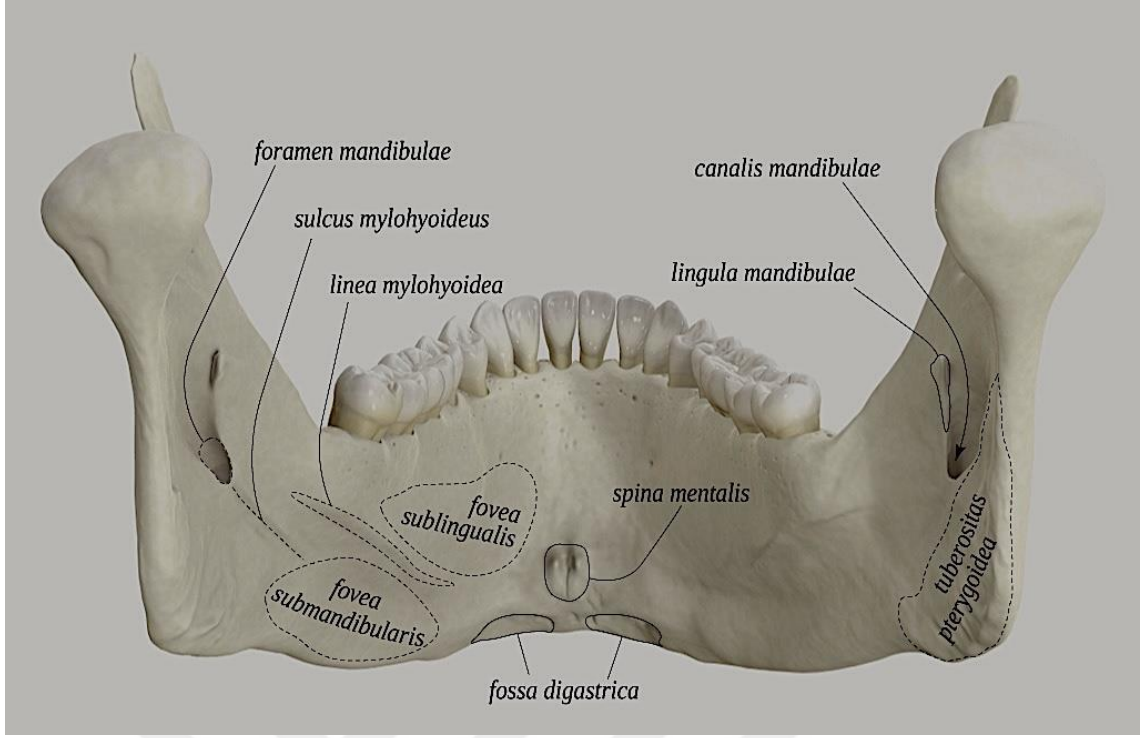
Ramusun üst kenarında sigmoid çentik denilen kısım yer alır. Bu çentik önde proc.coronoideus, arkada proc.condylaris olarak ilerler. Proc.condylaris; temporal kemiğin fossa mandibularis'i ile eklemleşerek mandibulanın hareketini sağlayan temporomandibular eklemi oluşturur. Proc.condylaris'in ucundaki şiş kısım caput mandibula , alt tarafındaki daha ince kısım collum mandibula'dır. Ramusun arka kenarı parotis bezi ile kaplıdır (Arıncı & Elhan, 2006) (Şekil 2.41) (Şekil 2.42) (Şekil 2.43) (Şekil 2.44) (Standard).



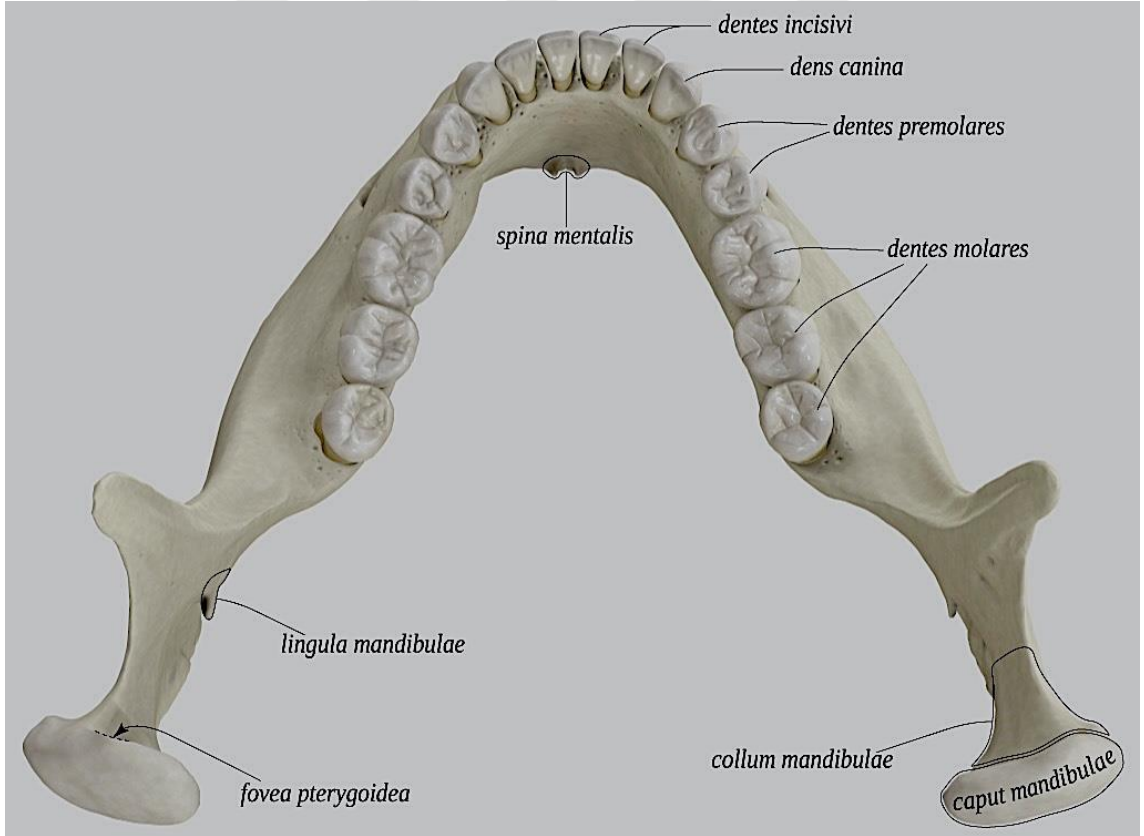
Şekil 2.41. Mandibulanın lateralden görünümü



Şekil 2.42. Mandibulada dental alveollerin görünümü



Şekil 2.43. Mandibulanın arka yüzden görünümü

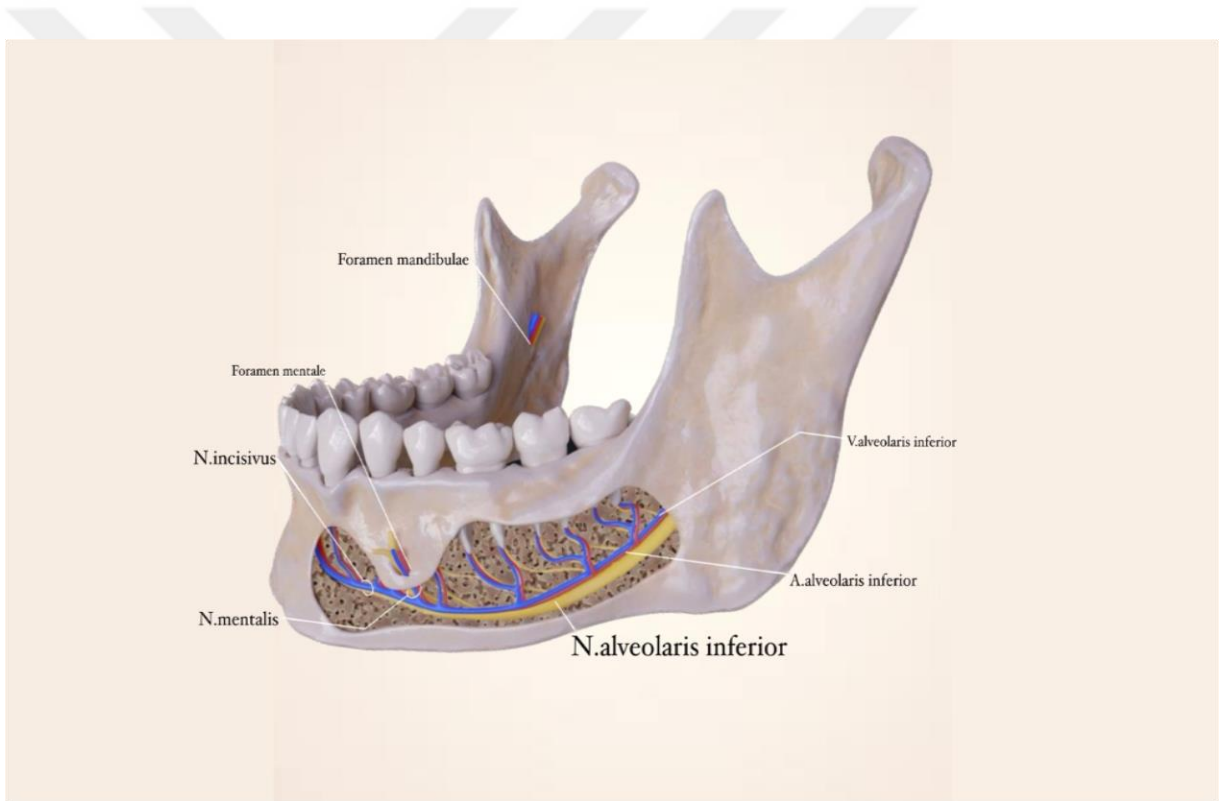


Şekil 2.44. Mandibulanın yukarıdan görünümü

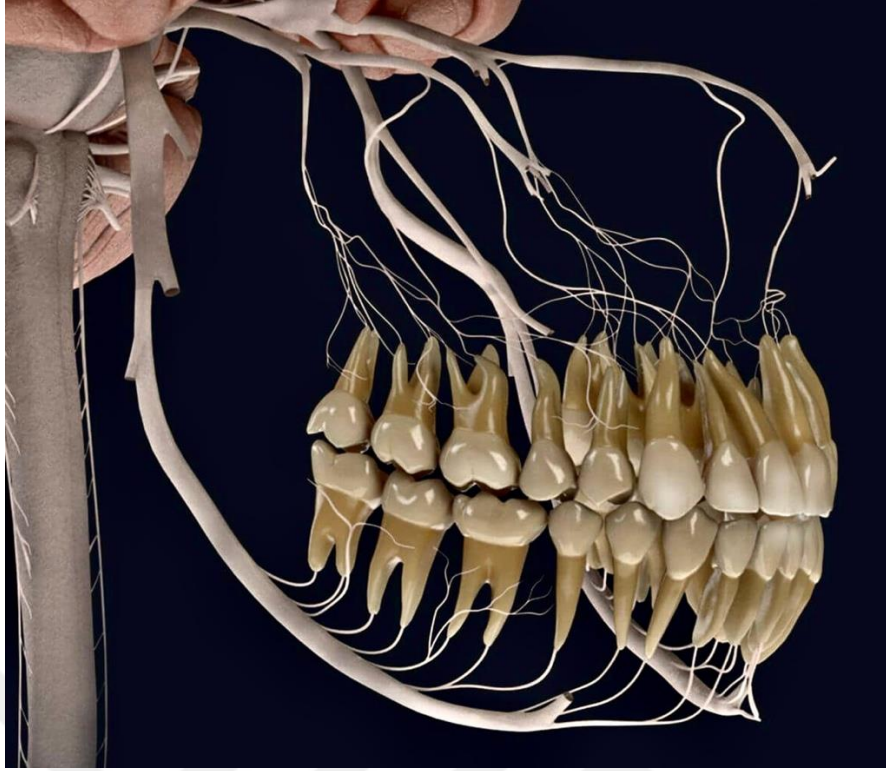
2.2.6.1. Mandibuler Kanal

Diğer adıyla inferior alveolar kanal; ramus, angulus ve korpusta ilerleyen ve dış yüzeyde premolar dişlerin kök hizasındaki foramen mentale ile sonlanan, kemik dokuyla donanmış bir kanaldır. İçerisinde inferior alveolar sinir, arter ve ven bulunur. KIBT görsellerinde yuvarlak, oval, piriform şekillerinde görülebilir. Radyoopak sınırları olan radyolüsent bir bant olarak görülür (Rouas ve ark., 2007).

Kanalın içinden a.alveolaris inferior, v.alveolaris inferior ve bölge inervasyonu yapan n.alveolaris inferior geçer (Şekil 2.45) (Şekil 2.46) (app).



Şekil 2.45. İnfior alveoler damar sinir demetinin mandibula içindeki dağılımı



Şekil 2.46. Dental pleksusun üç boyutlu görünümü

2.2.6.2. İnferior Alveoler Sinir (İAS)

İnferior alveoler sinir (n.alveolaris inferior); mandibula üzerindeki ortognatik cerrahi ameliyatları, implant operasyonları gibi girişimler esnasında hasarından kaçınılması gereken, büyük dikkat gerektiren önemli yapılardandır. Mandibuler kanalın anatomi ve varyasyonlarının bilinmesi mandibulayı ilgilendiren cerrahi prosedürlerin başarısı için büyük önem taşır (Miloglu ve ark., 2009). N.alveolaris inferior; n.trigeminus'un en büyük dalı n.mandibularis'in arkasından çıkar, sensitif motor lifler içerir. Trigeminal sinirin mandibuler dalının terminal dallarından olan İAS, mandibuler foramenden mandibulaya girerek mandibuler dişler ve gingivaya inervasyon sağlar. İAS premolar dişler bölgesinde mental sinir adını alarak foramen mentale'den çıkar. Mental sinir çene ve alt dudak inervasyonunu sağlar (Berkovitz ve ark., 2017). Sonrasında İAS; mandibuler kanin dişleri ve kesici dişleri uyarmak için mandibuler insisiv sinir olarak anteriorda devam eder (Standring, 2021).

Pleksus dentalis inferior ise n.alveolaris inferior'un kanal içerisindeki ilerleyişi esnasında diş ve çevre oluşumları inerve etmek üzere kanaldan çıkarak oluşturduğu yapıdır (Snell & Yıldırım, 2000). SSRO cerrahisi esnasında üç farklı yerde İAS'e zarar verme ihtimali vardır. İlki; ramus medial duvar diseksiyon, ekartasyon ve osteotomisi esnasında, ikincisi; korpusta osteotomi ve split esnasında ve son olarak distal ve proksimal segment fiksasyonları esnasındaki İAS hasarını içerir. Ramus medial kısımda yapılan subperiostal diseksiyonun İAS zararı bakımından en riskli aşama olduğu söylenmiştir (Teerijoki-Oksa ve ark., 2002). Mandibuler osteotomiler esnasında İAS hasarı genellikle traksiyona bağlı demiyelinizasyon olarak meydana gelir; 2-4 ay içinde düzeldiği düşünülür. Osteotomi, distal-proksimal segmentlerin split ve fiksasyonları esnasındaki hasarların aksonal olma ihtimali fazladır ve bu bağlamda sinirdeki iyileşme 1 yıla uzayabilir (McLeod & Bowe, 2016). Ek olarak İAS hasarı yirmilik diş operasyonu, mandibulaya dental implant yerleştirme, diş köklerinin mandibuler kanala yakın olduğu kök kanal tedavisi, derin diş lokal anestezi enjeksiyonları sırasında ortaya çıkabilir. Travma ve buna bağlı mandibula kırıkları da sıklıkla alt alveoler sinir yaralanmaları ile sonuçlanır. Trigeminal duysal sinir yaralanmaları, uyuşukluk, ağrı, değişmiş duyu algılama ve genellikle üçünün birleşimiyle kendini gösterir. Bu hallerde fonksiyonel zorluklar ve psikolojik etkiler yaşam kalitesinde önemli bir düşüşe neden olabilir (Renton & Yılmaz, 2011).

Mandibuler ramus osteotomileri, mandibuler anomalilerin tedavisinde en sık kullanılan cerrahi prosedürler olmuştur. Alt çenenin anatomik şekli, kemik kalınlığı, ramusun yüksekliği, lingulanın pozisyonu, sagittal ramus ayrımının başarılı bir şekilde uygulanmasını etkileyen önemli faktörlerdir. SSRO'nde insizyondan sonra periost görselleştirildiğinde, medial kortekste İAS travmasını en aza indirmek için bir referans olarak kullanılan lingula belirir. Osteotomi, vertikal ramusun medial korteksinden

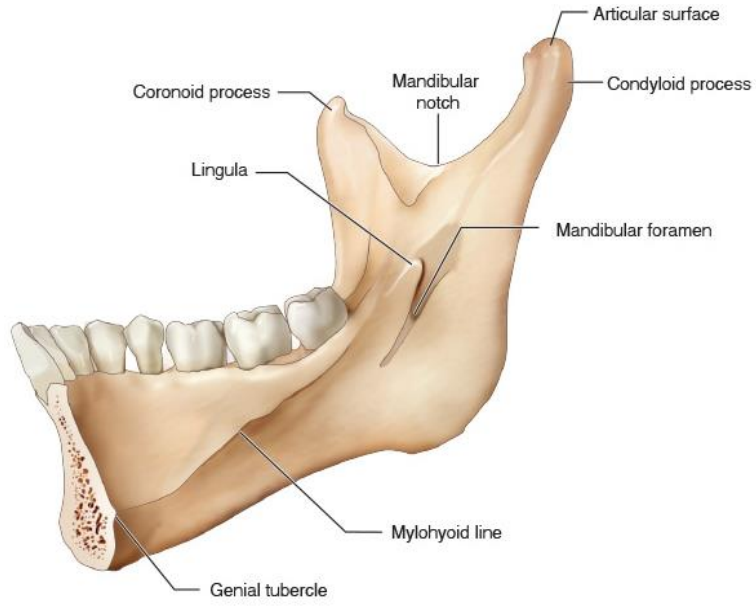
lingulanın hemen arkasından ve üstünden anterior sınıra kadar uzanan yatay bir kemik kesigi yapılarak başlatılır. Bu nedenle lingula ve mandibuler foramenin lokalizasyonlarının tanımlanması bu tip osteotomiler için çok önemlidir (Alves & Deana, 2015).

Biz de bu gerekçelere dayanarak çalışmamızda; KIBT görsellerinde ramusun İAS'e göre medial, lateral ve total korteks kalınlığını, lingulanın çevre oluşumlara olan mesafesini ölçtük, sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgularda karşılaştırarak mandibuler osteotomiler ve İAS için faydalı olabilecek veriler elde ettik.

2.2.6.3. Lingula Anatomisi ve Cerrahideki Önemi

Lingula mandibula, ramusun medial yüzünde mandibuler foramenlerin hemen önünde bulunan önemli bir anatomik yapı, bir çıkıntıdır (Şekil 2.47) (Care) . Mandibulayla ilgili ölçümlerin doğru tanımlanması, sadece lingula bölgesini içeren cerrahi prosedürlerin uygulanması sırasında değil, aynı zamanda inferior alveoler sinir anesteziinde de komplikasyonlardan kaçınmak için önemlidir (Yoshida ve ark., 1989).

Lingula; mandibuler foramenin yeri için bir nirengi noktası olarak kullanılır, bu bağlamda lingulanın lokalizasyonunu netleştirmek ve mandibuladaki çeşitli referans noktalara uzaklıkları üzerine çok sayıda araştırma yapılmaktadır (Alves & Deana, 2015).



Şekil 2.47. Mandibulanın medialden görünümü

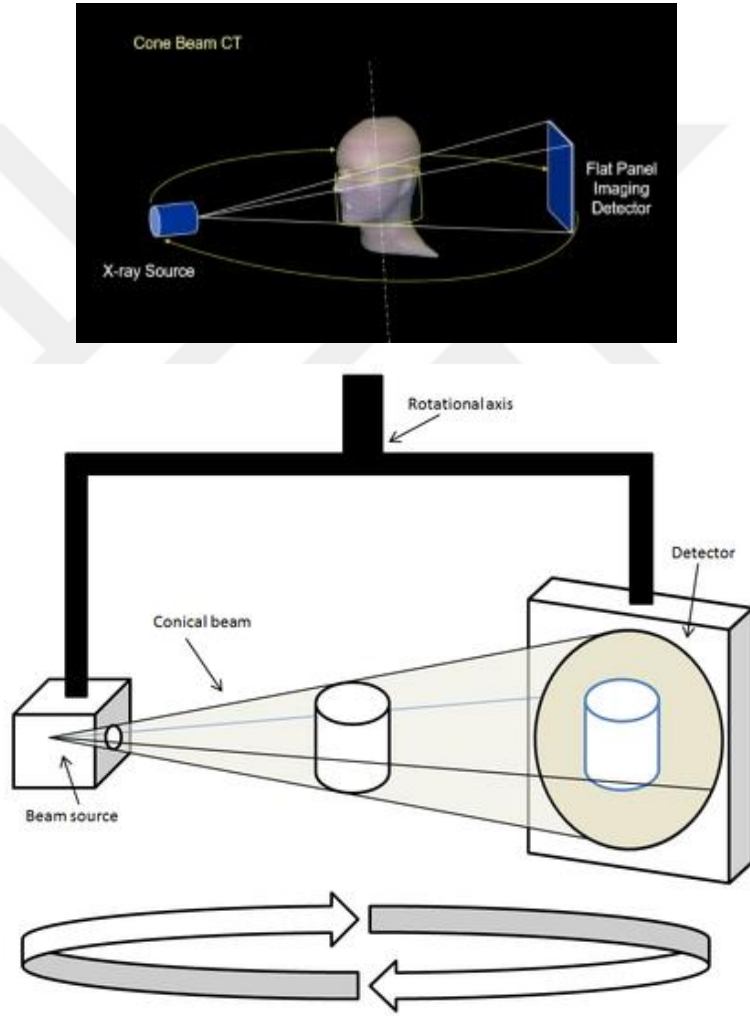
2.3. Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi (KIBT)

Görüntüleme yöntemleri diş hekimleri tarafından kraniyofasiyal bölgenin yapı ve boyutlarını ölçmek ve kayda almak için kullanılan en yaygın araçlardır. KIBT (konik ışınlı bilgisayarlı tomografi) dişler, çeneler ve tüm yüz yumuşak dokularında üç boyutlu görüntü alabilen ekstraoral bir görüntüleme tekniğidir (Roberts ve ark., 1994). Görüntüleme metodları tanı ve tedavi için ilk adımı teşkil eder. X-ışını keşfinden bu güne ilerleyen teknolojinin etkisiyle görüntüleme metodlarında önemli gelişmeler olmuştur.

Geleneksel metodlara ek olarak tomografinin üretiminden bu yana 3 boyutlu veriler elde edilir olmuştur. Bilgisayar yazılımlarıyla bu verilerden çeşitli kesitler elde edilip objenin uzaysal biçimde tüm yönlerden değerlendirilmesi sağlanmıştır.

Kısa aralıklı kesitler olarak detaylı ve net görüntüler alan konik ışınlı bilgisayarlı tomografi verileri bilgisayar ortamında birleştirilerek üç boyutlu görüntüler elde edilir. Sağladığı bu imkandan ve kullanım kolaylığından ötürü KIBT'nin diş hekimliğinde kullanım alanı oldukça geniştir (Görgeç ve ark., 2014).

KIBT bir nevi hacimsel tomografi anlamına gelir. ‘Cone-beam’ tekniğinde veriler dedektörün ve X-ışını kaynağının, başı bir tutucuyla sabitlenen hastanın etrafında eş zamanlı olarak 360°’lik bir tarama yapmasıyla elde edilir. Bu dönüş sırasında belirli açılarla izdüşümler elde edilir (Şekil 2.48) (Imaging; Wikipedia) . Ardından bu izdüşümler bilgisayar yazılımlarıyla işlenerek oldukça detaylı ve güvenilir veriler elde edilir (Sukovic, 2003).



Şekil 2.48. KIBT ile görüntüleme mekanizması

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Ortam

Araştırmamız Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir. Başvuran olguların ilk muayene ile tanı ve tedavi planının gerçekleştirildiği akademik birimdir. Ağız, diş ve çene ile ilgili tüm fizyolojik ve patolojik değişiklikler klinik ve radyolojik açıdan incelenebilmekte ve ortognatik cerrahi operasyonları yapılabilmektedir.

3.2. Araştırma tasarımı ve Hasta Seçimi

Araştırmamız retrospektif kohort tipinde bir çalışmadır. Çalışmaya Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nda, 2013-2018 yılları arasında DFD-malokluzyon harici herhangi bir sebepten KIBT çekilmiş sınıf I kontrol grubu ile sınıf II ve sınıf III iskeletsel bozukluk nedeniyle ortognatik cerrahi planlanan ve KIBT arşiv kayıtlarına ulaşılabilen, KIBT görüntüleri ölçüm yapabilmek için uygun olan 56 hasta dahil edilmiştir. Bu tez çalışmasında yer alan olguların araştırmaya dahil edilme kriterleri şu şekilde idi:

1. 18-30 yaş aralığında olan,
2. Yarık damak dudak, genetik sendrom vb. konjenital bir anomalisi bulunmayan,
3. Kranial veya fasiyal kist veya tümör bulunmayan,
4. Büyüme ve gelişmesi tamamlanmış,
5. Maksillofasiyal travma geçmişi olmayan,
6. Daha önce maksiller veya mandibuler ortognatik cerrahi bir prosedür geçirmemiş olan,
7. KIBT kesitlerinde artefakt olmayan

8. Ortognatik cerrahi endikasyonu koyulmuş; ortodontik tedavi gören veya henüz tedavi başlamamış ve cerrahi planlanan sınıf II, sınıf III olgular ile KIBT görüntüsü mevcut olan sınıf I olgular çalışmaya dahil edilmiştir.

Araştırmanın raporlanması STROBE kriterlerine (von Elm ve ark., 2008) uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

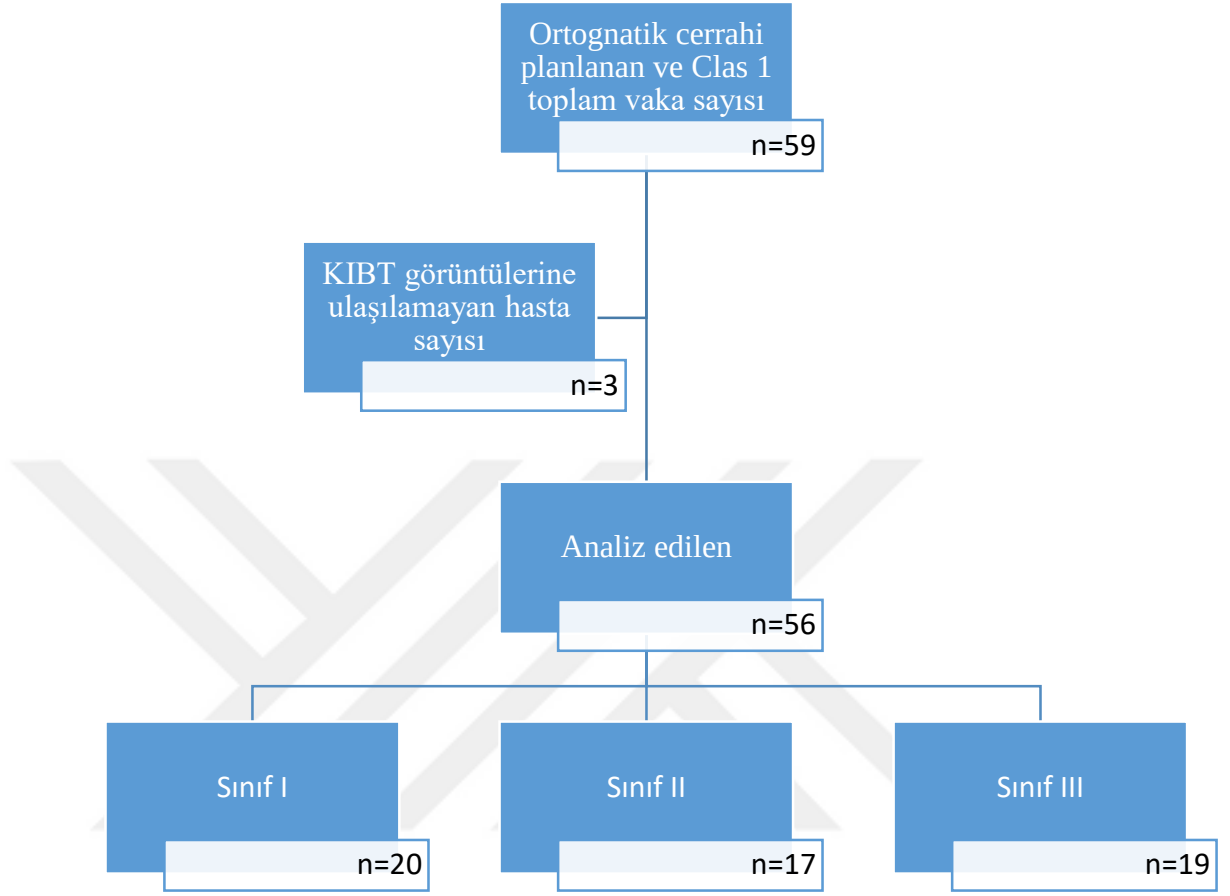
Çalışmamızın bilimsel uygunluğuna Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na 04.10.2018 tarihinde 06/28 sayılı kararla onay verilmiştir (Ek 1).

Çalışmamızda kullandığımız DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatındaki veriler Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi AD'nda mevcut olan NewTom 3G KIBT cihazı (NewTom FP, Quantitative Radiology, Verona, Italy) ile elde edilmiştir. Cihaz gantri açısı sabittir ve yere diktir. KIBT cihazı standart bir şekilde 110 kVp ve maksimum 15mA'da konik ışın hüzmeye tekniği ile çalışmaktadır. 0.16 mm voksel boyutuna tipik olarak 5.4 saniye ekspozur zamanına sahiptir.

KIBT görüntüleri üzerinden ölçümler ağız,diş ve çene radyolojisi uzmanı eşliğinde ve kontrolünde, aynı ortamda ve günlerin aynı saat periyodları arasında yapılmıştır. KIBT verilerinin DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) formatındaki 3 boyutlu görüntüleri üzerinde yazılım programları kullanılarak yaklaşık 2000 ölçüm yapılmıştır.

Maksiller bölge ölçümlerinden infraorbital foramen ve apertura piriformis arası mesafe, sfenoid sinüs ön duvar ile spina nazalis anterior arası mesafenin ölçüm sonuçlarını; ham DICOM verilerini 3 boyutlu görüntüleme sağlayan Simplant O&O dental yazılımı (Materialise, Leuven, Belçika)'na yükleyerek elde ettik. İnven palatin arter, nazolakrimal kanal, mandibuler ramus ve inferior alveoler sinire ait ölçümlerimiz için ise

yine ham DICOM verilerimizi Planmeca Romexis görüntüleme yazılımı (4.3.0.R; Planmeca, Helsinki, Finlandiya)’na yükleyerek elde ettik.



Şekil 3.1. Çalışmanın akış şeması

3.3 .Örneklem Hesabı

Çalışmamızda spina nazalis anterior ile sfenoid sinüs ön duvar/rostrum arasındaki mesafe ana sonuç ölçütü olarak kullanılmıştır. Örneklem hesabı bu değişkene göre yapılmıştır. Gülses ve ark. nın araştırmasında normal insanlarda ortalama değerleri 58.3 ± 5.9 mm olarak bildirilmiştir (Gulses ve ark., 2014).

Örneklem hesabı için GPower programı kullanılmıştır (Faul ve ark., 2007). Gruplar arasındaki standart sapmaların eşit olacağı varsayılmıştır. Üç grupta normal kişilerle diğer gruplar arasında ikişer milimetrelilik sapmaları 0,45’lik (yüksek) bir etki büyüklüğü ile tek yönlü ANOVA kullanarak yakalayacak duyarlılıkta bir araştırmayı

0,05 alfa yanılma payı ve %80 güç ile planlamak için her bir grupta 17'er kişilik (toplam 51 kişi) bir örneklem gerekmektedir.

3.4. Değişkenler

Çalışmamızda yaş ve cinsiyet demografik değişkenlerinin yanında şu ölçümlere yer verilmiştir:

1. İnfraorbital foramen ile apertura piriformis arası mesafe (İOF-AP)
2. İnen palatin arterin pterigomaksiller bölgedeki derinliği (İPA-d)
3. İnen palatin arter ile apertura piriformis arası mesafe (İPA-AP)
4. Spina nazalis anterior ile sfenoid sinüs ön duvar arası mesafe (SNA-S)
5. Nazolakrimal kanalın infraorbital kenar seviyesinde derinliği (NLK-İOK-X)
6. Nazolakrimal kanalın infraorbital kenar seviyesinde apertura piriformise mesafesi (NLK-İOK-Y)
7. Nazolakrimal kanalın infraorbital foramen seviyesinde derinliği (NLK-İOF-X)
8. Nazolakrimal kanalın infraorbital foramen seviyesinde apertura piriformise mesafesi (NLK-İOF-Y)
9. Nazolakrimal kanalın inferior konka seviyesinde derinliği (NLK-K-X)
10. Nazolakrimal kanalın inferior konka seviyesinde apertura piriformise mesafesi (NLK-K-Y)
11. Mandibuler ramusun inferior alveoler sinire göre bukkal -kemik kalınlığı (Rb)
12. Mandibuler ramusun inferior alveoler sinire göre lingual kemik kalınlığı (R-l)
13. Mandibuler ramusun total kalınlığı (R-t)
14. Lingula ile eksternal oblik kenar arası mesafe (L-EO)

15. Lingula ile internal oblik kenar arası mesafe (L-İO)

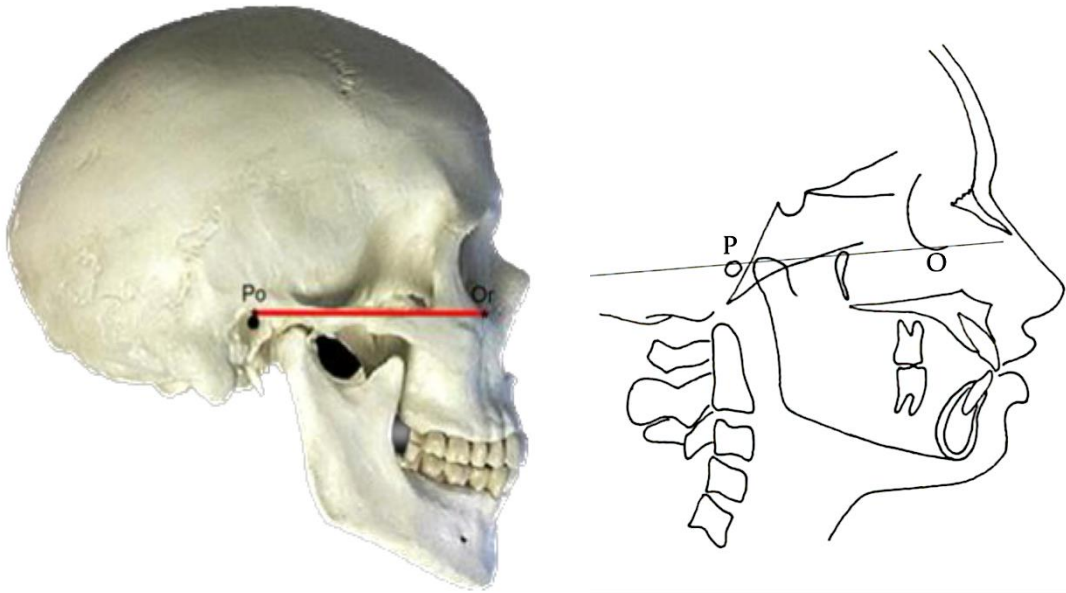
16. Lingula ile sigmoid çentik arası mesafe (L-S)

17. Lingula ile posterior kenar arası mesafe (L-P)

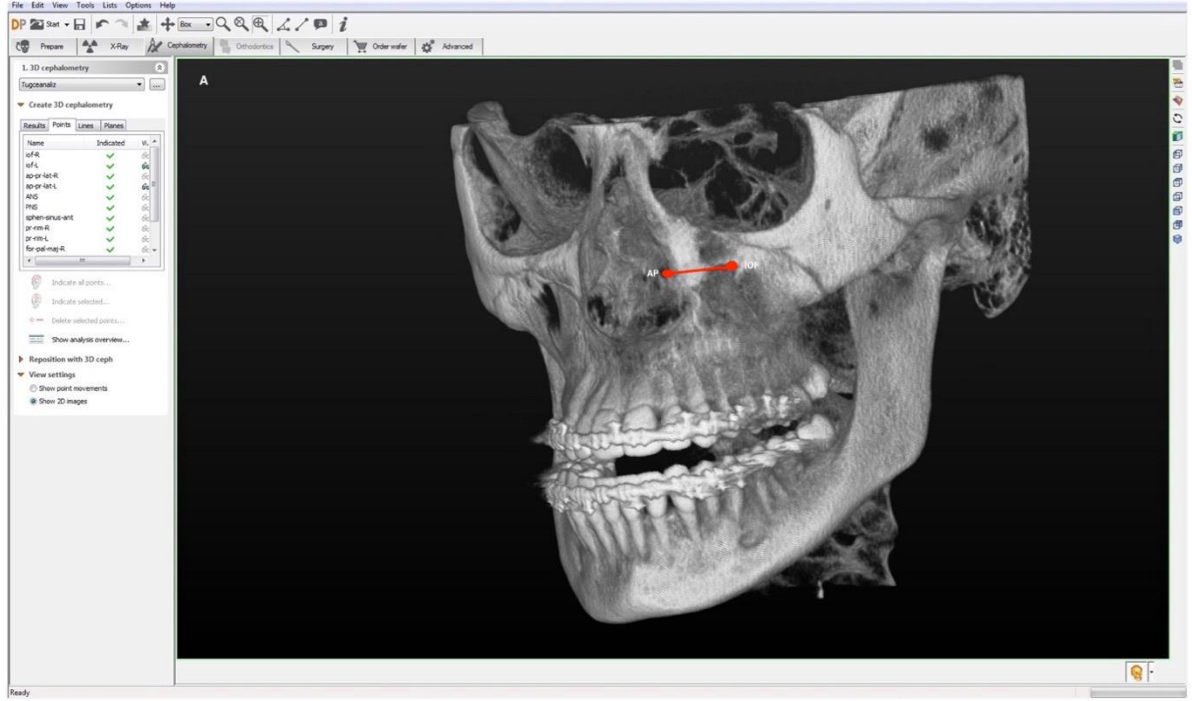
Ayrıca taraf bilgisi verilirken parametre kısaltmalarının yanına -sol, -sağ eklemeleri yapılmıştır.

3.5. Frankfurt Horizontal Düzlemi

Kraniyometrik araştırmalarda bir standart sağlamak amacıyla geliştirilmiş düzlemlerden bir tanesidir. Orbitale ve porion noktaları arasından geçer. Bu tez çalışmamızda tüm parametrelerimizin ölçümelerini alırken; üç boyutlu görüntülerde Frankfurt horizontal düzlemini baz aldık, düzlem yere paralel iken alınan kesitler üzerinde standardize edilmiş bi kafa pozisyonunda çalıştık.



Şekil 3.2. Frankfurt horizontal düzlemi (kırmızı çizgi). Po:porion, Or:Orbitale



Şekil 3.4. (A) İnfraorbital foramen ve aynı seviyedeki piriform açıklığın işaretlenmesi ve aradaki mesafenin ölçülmesi (B) Aksiyel kesitte infraorbital foramen ve apertura piriformis

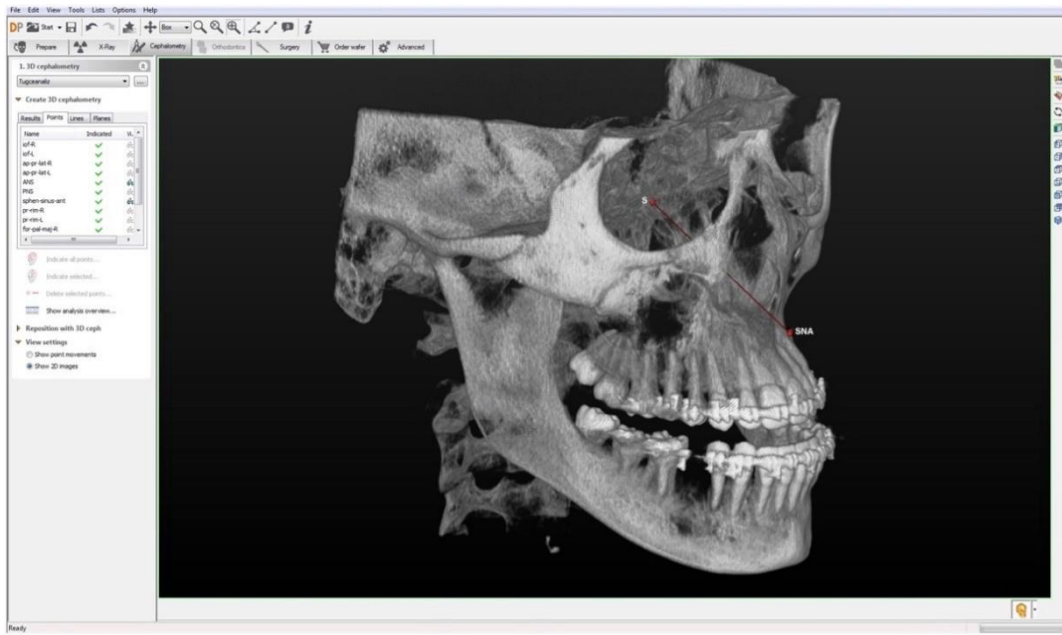
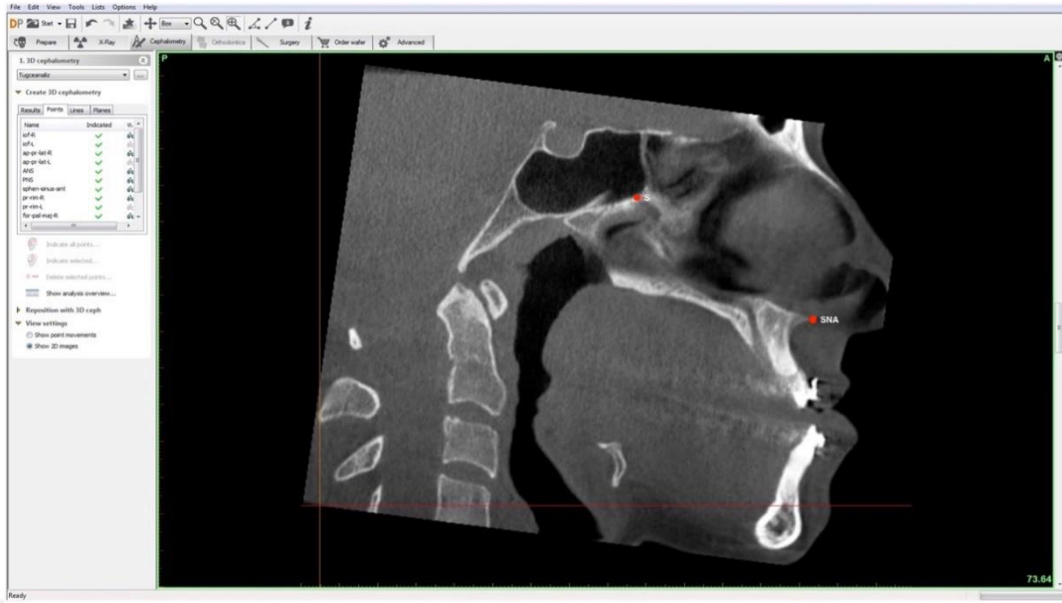
İnen palatin arterin pterigomaksiller bölgedeki derinliğini ve apertura piriformise uzaklığını ölçmek için Ueki ve ark. tarafından yapılan çalışmada önerilen bir yöntem

uygun şekilde, burun tabanının 3 mm yukarısında ölçümlerin alınması ve aksiyel kesitlerde değerlendirilmesi gerçekleştirildi (Şekil 3.5)(Ueki ve ark., 2009).



Şekil 3.5. (A) Ön uzunluk (inen palatin arterin en ön noktası ile piriform kenarın yan duvarının en ön noktası arasındaki mesafe) (B) İnen palatin arterin yan duvarının pterigomaksiller alanda maksilla lateral duvarından derinliği

Sfenoid sinüsün midsagittal düzlemde en anterior noktasını ve spina nazalis anterior noktasını işaretleyip veri sonuçlarını kayıt altına aldık (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. (A) Midsagittal düzlemde sfenoid sinüsün ön duvarının işaretlenmesi (B) Spina nazalis anterior ve sfenoid sinüs ön duvarı arasında ölçüm alınması

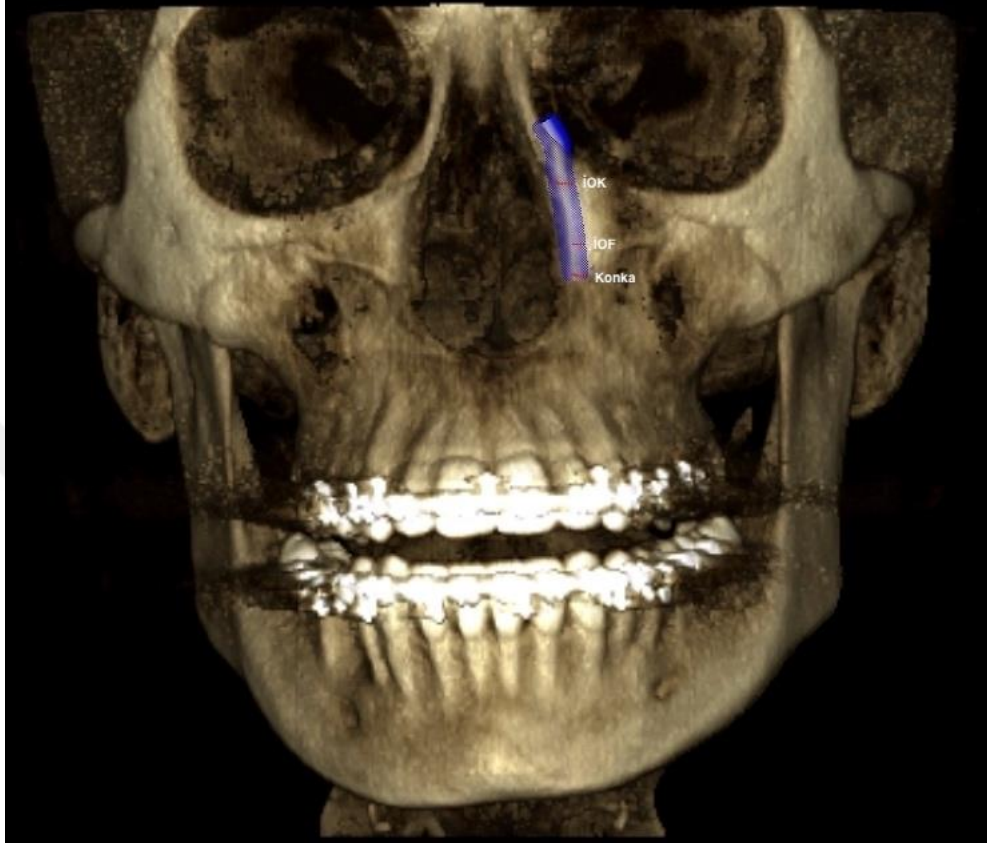
Nazolakrimal kanalı ilgilendiren ölçümlerimizi 3 seviyede gerçekleştirdik:

1. İnfraorbital kenar seviyesinde
2. İnfraorbital foramen seviyesinde
3. Kanalin inferior konka altında açıldığı seviyede

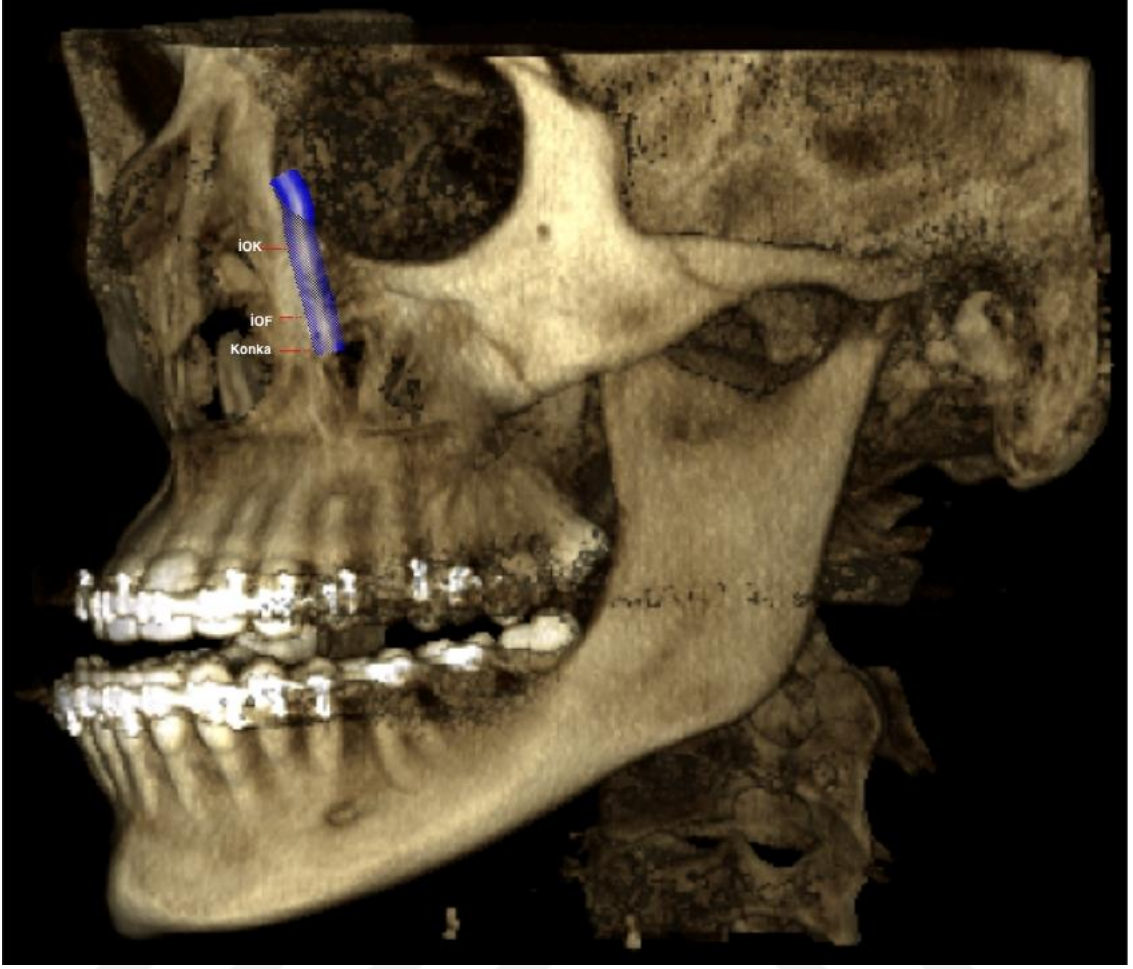
Ayrıca her seviyede ölçtüğümüz iki parametre vardı:

X: NLK'ın yüzeyden derinliği

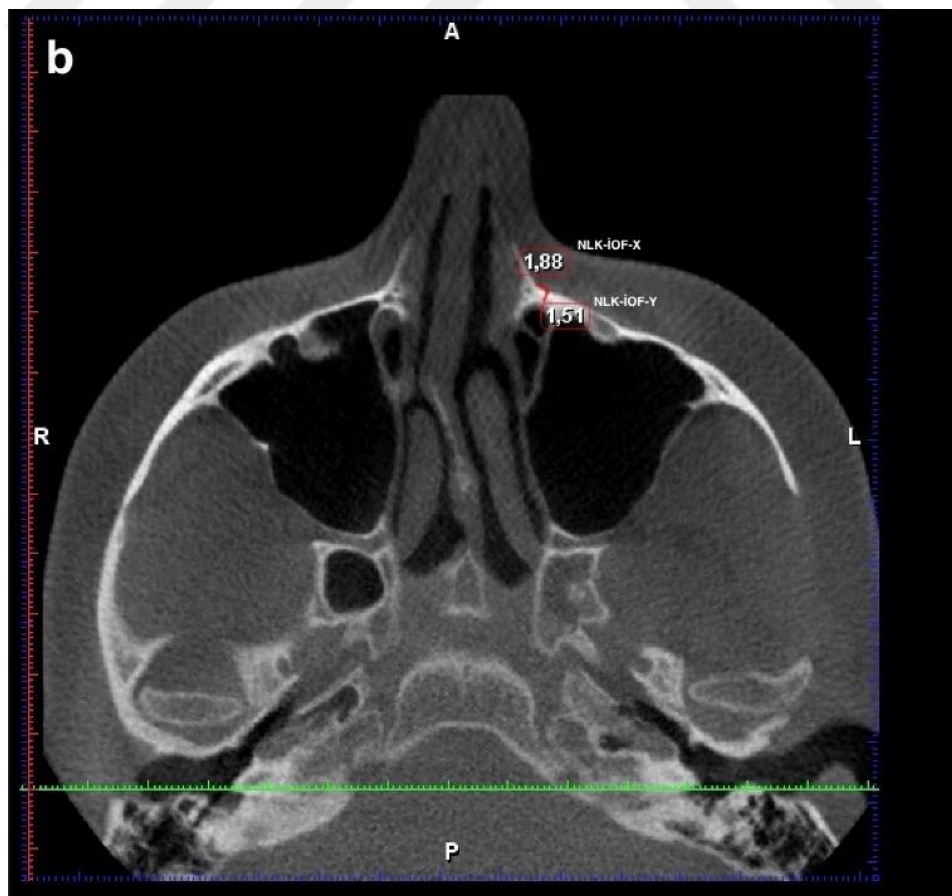
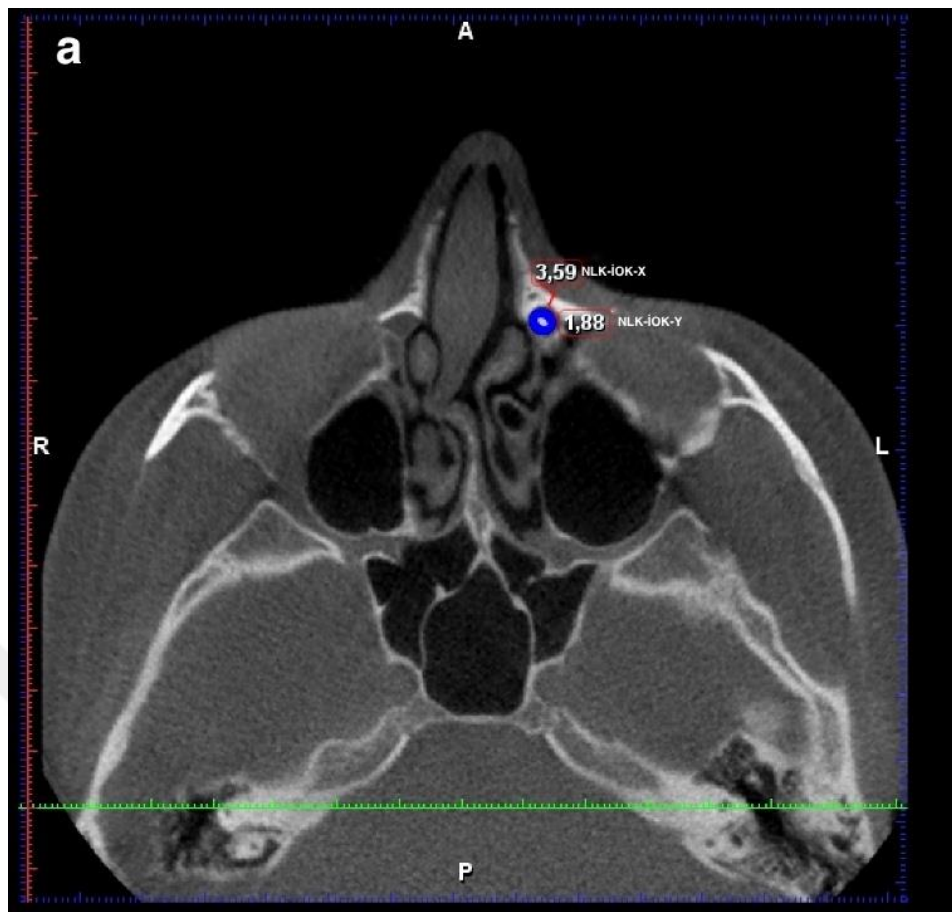
Y: NLK'ın, kanal yüzeye projekte edildiğinde apertura piriformise olan uzaklığı
(Şekil 3.7) (Şekil 3.8) (Şekil 3.9)

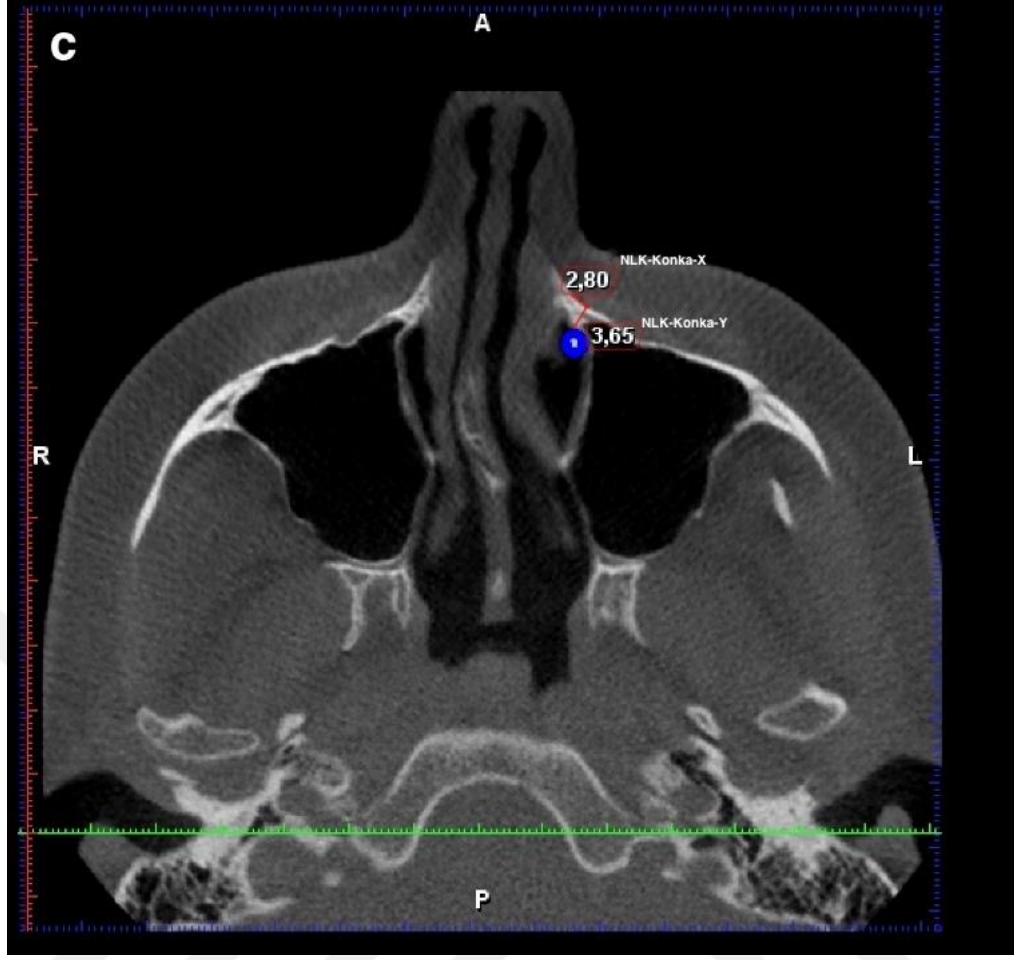


Şekil 3.7. Nazolakrimal kanalın Planmeca Romexis görüntüleme yazılımı (4.3.0.R; Planmeca, Helsinki, Finlandiya) 'nda infraorbital kenar, infraorbital foramen ve inferior konka seviyelerindeki görünümü



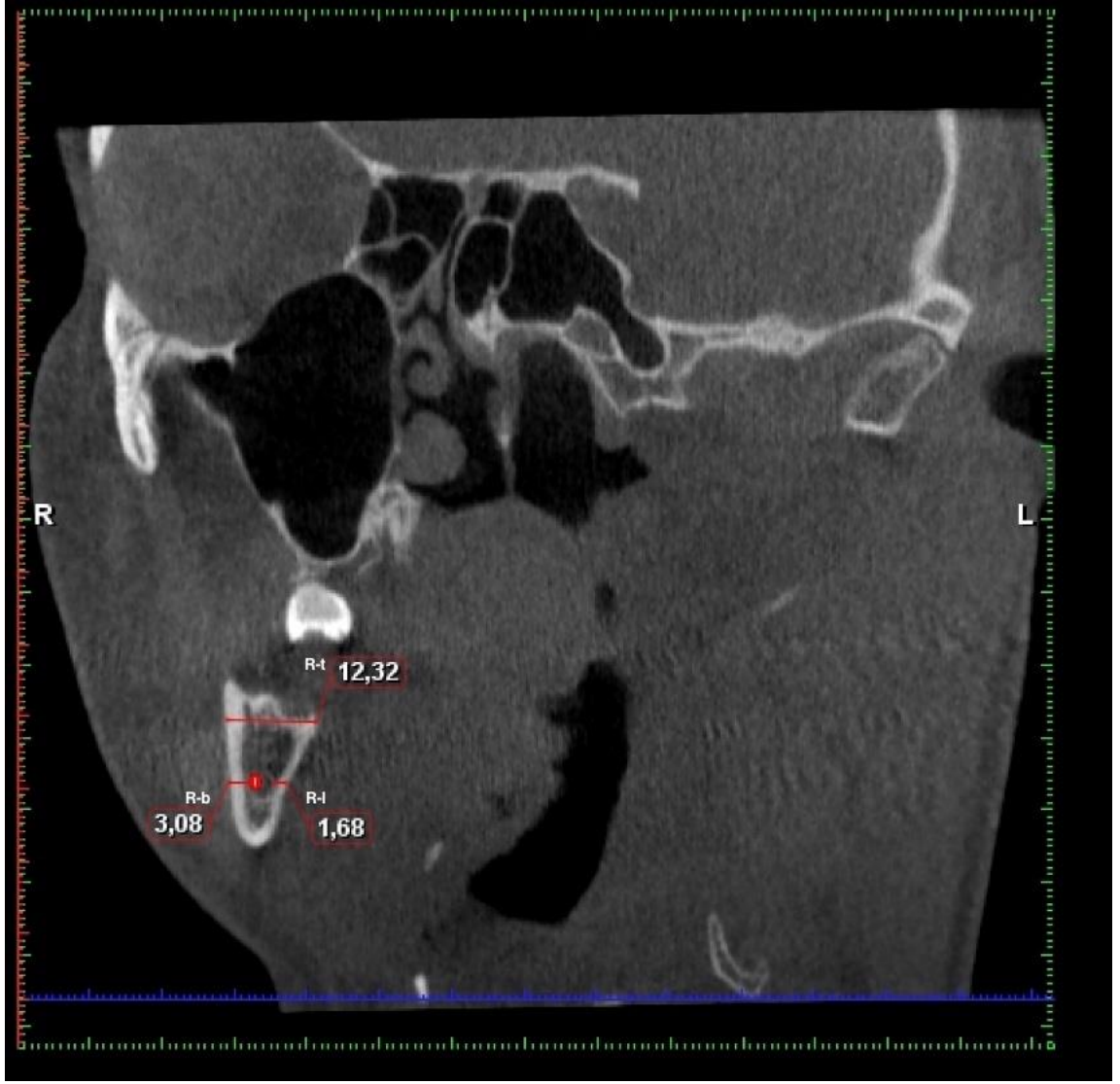
Şekil 3.8. Lateral görünümünden NLK'ın posterolateral ve inferiora seyri



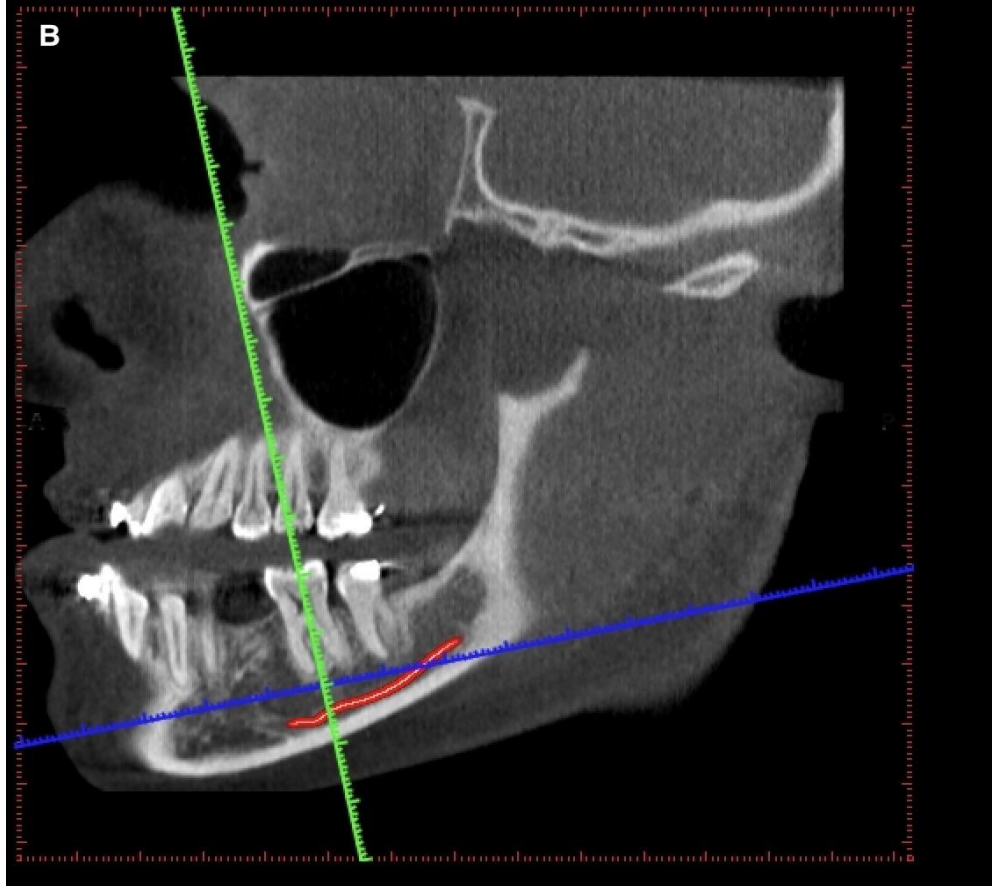
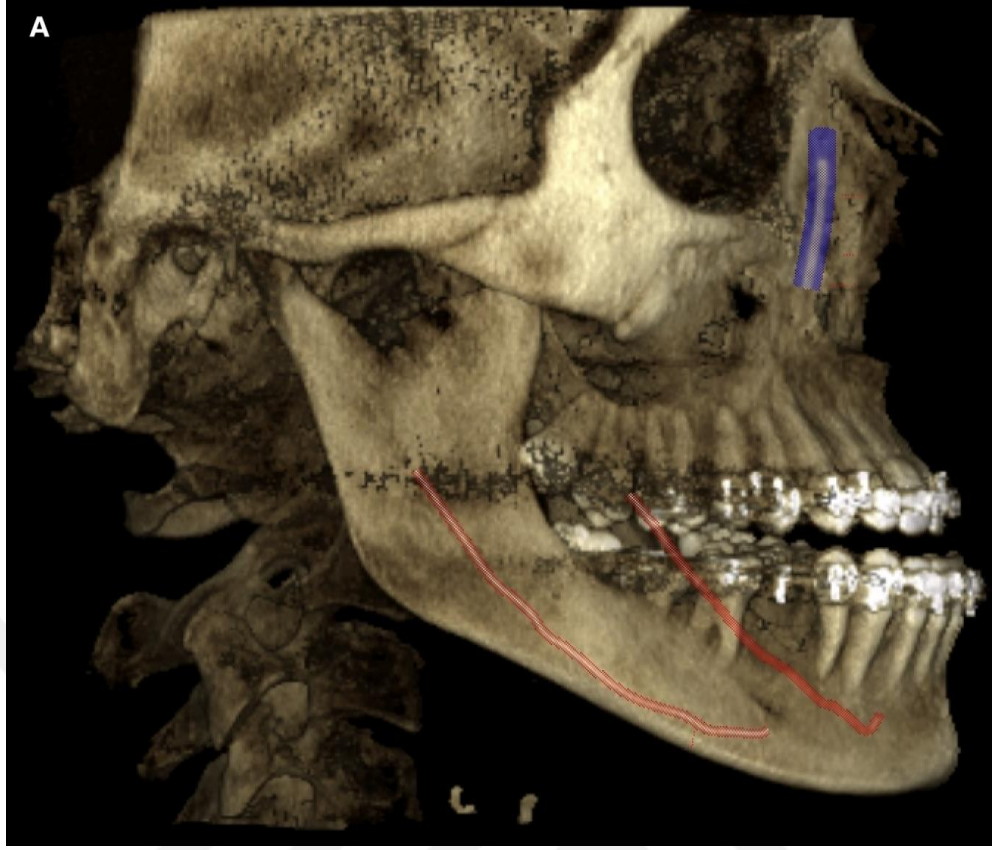


Şekil 3.9. (a) İnfraorbital kenar seviyesinde NLK'ın kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi (b) İnfraorbital foramen seviyesinde NLK'ın kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi (c) İnferior nazal konka seviyesinde NLK'ın kemik yüzeyden derinliği ve apertura piriformise mesafesinin ölçülmesi

Mandibula üzerine yaptığımız çalışmalarda retromolar sahada ramusun inferior alveolar sinire göre bukkal, lingual ve total kalınlıklarını ölçtük. Lingulanın sigmoid çentik, ramus arka kenar, eksternal oblik kenara ve internal oblik kenara uzaklığını değerlendirdik (Şekil 3.10) (Şekil 3.11).

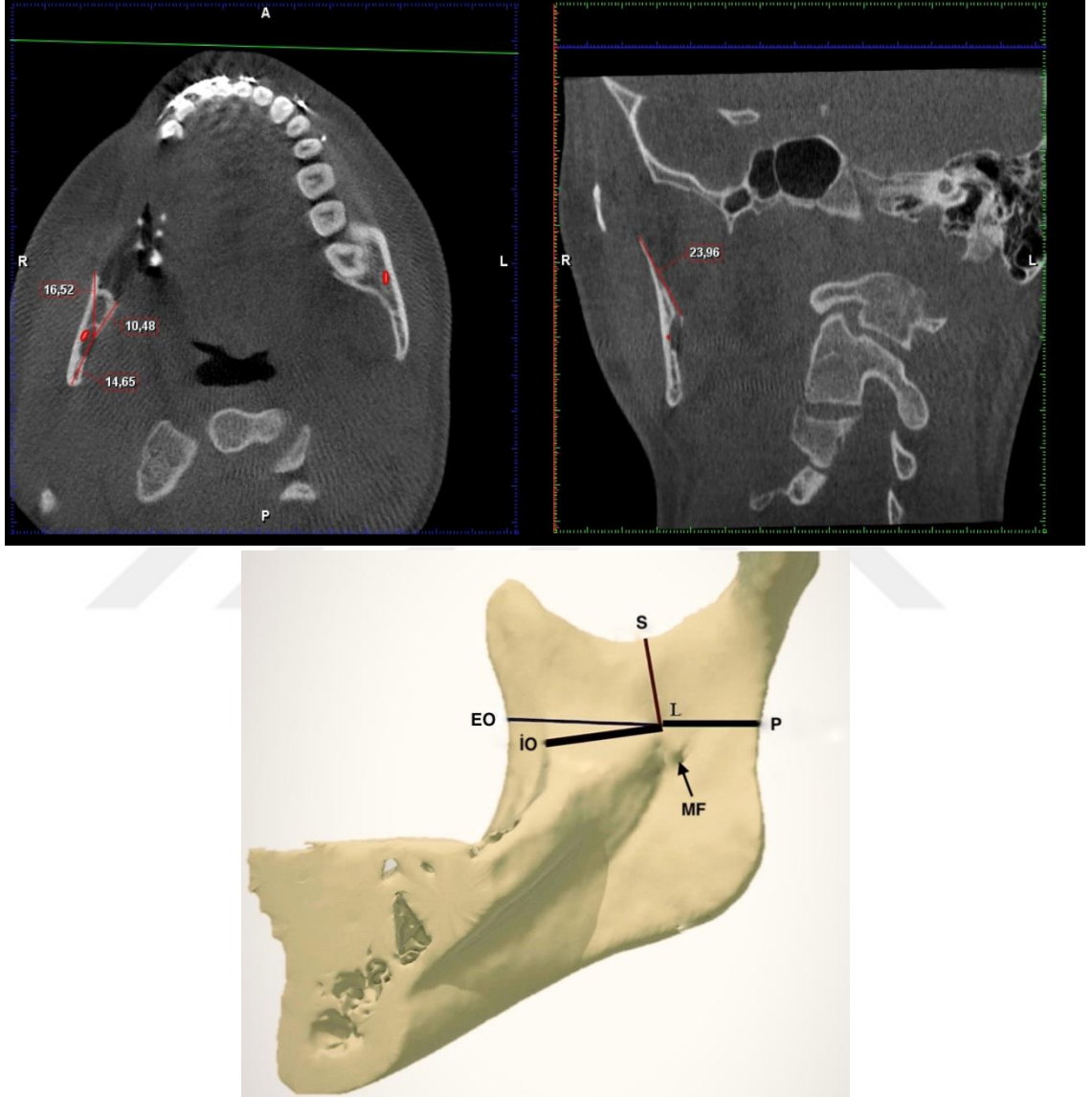


Şekil 3.10. Retromolar sahada kesitler ilerletilirken dişin görülmediği ilk koronal kesitte; (A) mandibular ramus total kalınlık (B) İAS'e göre mandibuler ramusun bukkal kalınlığı (C) İAS'e göre mandibuler ramusun lingual kalınlığı



Şekil 3.11. (A,B) İAS ve NLK'nın projeksiyonlarının yazılım programları aracılığıyla lateralden görünümü

Lingulanın konumunun ramus cerrahisindeki önemine binaen ilgili parametrelerimizi lingula çevresi anatomik oluşumlardan sigmoid çentiğe uzaklık, dış oblik kenara uzaklık, iç oblik kenara uzaklık ve ramus arka kenara uzaklık olarak belirledik (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 Linguladan mandibula dış oblik kenarına (L-EO), iç oblik kenarına (L-İÖ), sigmoid çentiğin en derin noktasına (L-S) ve ramus arka kenarına (L-P) olan mesafelerin ölçümü

3.7. İstatistiksel Yöntemler

Bilgisayar ortamında veriler SPSS 25.0 programı ile analiz edildi. Elde edilen bulgular kategorik ise sayı veya yüzde ile, nümerik ise ortalama ve standart sapma şeklinde ifade edildi. Nümerik verilerin normal dağılıma uyup uymadığı çarpıklık ve basıklık katsayılarına göre değerlendirildi. Bunun için George ve Mallery'nin 2010 yılında yayınladıkları; 'çarpıklık ve basıklık değerlerinin +2 ile -2 arasında olması normal dağılıma uygunluk analizleri yapmak için yeterlidir,' görüşü kriter olarak kullanıldı (George & Mallery, 2003).

Gruplar karşılaştırılırken nümerik verilerde parametrik test şartları karşılanıyorsa bağımsız gruplarda t testi, karşılanmıyorsa Mann-Whitney U testi yapıldı. İki'den fazla grubun karşılaştırılması gereken durumlarda parametrik test şartları karşılanıyorsa tek yönlü Anova testi, karşılanmıyorsa Kruskal Wallis testinden yararlanıldı. Post hoc analizler varyansların homojen olması halinde Bonferoni ile yapıldı. İstatistik açısından önemlilik sınırı $p < 0.05$ kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Bu araştırmada toplam 56 katılımcıya ait veriler analiz edilmiştir. Grupların dağılımı Tablo 4.1’de görülmektedir.

Tablo 4.1. Grupların sıklık tablosu

	Sıklık	Yüzde (%)
Sınıf I	20	35,7
Sınıf II	17	30,4
Sınıf III	19	33,9
Toplam	56	100,0

Nümerik veriler incelendiğinde NLK-İOF-Y-sağ ve NLK-İOK-X-sol değişkenlerinin çarpık dağıldığı, diğer değişkenlerin ise normal dağılıma uyduğu saptanmıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Nümerik verilere ait tanımlayıcı istatistiklerin dağılımı

	n	Ortalama	SS*	Çarpıklık	Basıklık
Yaş	43	22,840	3,42	0,50	-0,60
NLK-İOK-X-sağ	56	1,618	0,74	1,16	1,29
NLK-İOK-Y-sağ	56	4,592	1,33	0,19	-0,65
NLK-İOF-X-sağ	56	4,390	1,75	0,17	-1,20
NLK-İOF-Y-sağ	56	4,787	1,38	1,49	2,36
NLK-Konka-X-sağ	56	5,299	2,25	0,39	-0,55
NLK-Konka-Y-sağ	56	4,620	1,43	1,07	1,33
NLK-İOK-X-sol	56	1,705	0,69	1,41	2,84
NLK-İOK-Y-sol	56	4,512	1,40	0,34	-0,56
NLK-İOF-X-sol	56	4,251	1,52	0,19	-0,70
NLK-İOF-Y-sol	56	4,509	0,92	-0,04	-0,48
NLK-Konka-X-sol	56	4,971	1,98	0,11	-0,77
NLK-Konka-Y-sol	56	4,813	1,43	0,47	-0,14
R-b-sağ	56	4,260	1,48	0,96	1,89

Tablo 4.2. (Devamı)

R-l-sağ	56	2,510	1,24	1,33	2,45
R-t-sağ	56	10,988	2,17	-0,41	0,24
R-b-sol	56	4,025	1,35	0,57	0,41
R-l-sol	56	2,773	1,29	0,69	-0,02
R-t-sol	56	10,879	2,13	0,76	1,98
L-S-sağ	56	17,782	3,62	0,59	-0,79
L-İO-sağ	56	12,264	2,31	0,94	1,02
L-EO-sağ	56	17,339	2,79	0,72	1,07
L-P-sağ	56	13,675	2,06	0,41	-0,42
L-S-sol	56	17,018	3,80	0,27	-0,44
L-İO-sol	56	12,460	2,77	0,76	0,36
L-EO-sol	56	17,267	2,65	0,22	-0,16
L-P-sol	56	13,951	2,48	0,79	0,24
SNA-S	56	56,690	5,01	0,40	-0,44
İPA-AP-sol	55	40,121	3,25	0,040	-0,44
İPA-AP-sağ	55	40,758	3,83	-0,092	0,475
İPA-d-sol	55	87,982	1,67	0,459	-0,483
İPA-d-sağ	55	91,800	1,64	0,118	-0,230
İOF-AP-sağ	56	17,188	2,60	0,15	-0,01
İOF-AP-sol	56	16,286	2,61	0,00	-0,43

*SS: Standart sapma.

4.2. İki Değişkenli Karşılaştırmalar

4.2.1. Cinsiyete göre karşılaştırmalar

Cinsiyete göre veriler karşılaştırıldığında NLK-İOF-Y-sağ, NLK-Konka-Y-sağ, NLK-İOF-Y-sol,

NLK-Konka-Y-sol, L-S-sağ, L-İO-sol, L-P-sol, SNA-S, İPA-AP-sol, İPA-AP-sağ, İPA-d-sağ, İOF-AP-sağ değişkenlerinde kadınlarla erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Cinsiyete göre değişkenlerin karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	Ortalama	SS	t	*p
Yaş	Erkek	15	23,200	4,21	0,455	0,654
	Kadın	28	22,640	2,97		
NLK-İOK-X-sağ	Erkek	19	1,731	0,82	0,817	0,417
	Kadın	37	1,560	0,70		
NLK-İOK-Y-sağ	Erkek	19	4,599	1,59	0,027	0,980
	Kadın	37	4,589	1,19		
NLK-İOF-X-sağ	Erkek	19	4,989	1,42	1,883	0,065
	Kadın	37	4,082	1,83		
**NLK-İOF-Y-sağ	Erkek	19	5,358	1,64	2,095	0,036
	Kadın	37	4,493	1,15		
NLK-Konka-X-sağ	Erkek	19	5,992	2,40	1,682	0,098
	Kadın	37	4,943	2,11		
NLK-Konka-Y-sağ	Erkek	19	5,432	1,71	2,858	0,008
	Kadın	37	4,202	1,08		
**NLK-İOK-X-sol	Erkek	19	1,650	0,43	0,564	0,573
	Kadın	37	1,732	0,80		
NLK-İOK-Y-sol	Erkek	19	4,786	1,63	1,048	0,299
	Kadın	37	4,372	1,27		
NLK-İOF-X-sol	Erkek	19	4,604	1,63	1,255	0,215
	Kadın	37	4,069	1,45		
NLK-İOF-Y-sol	Erkek	19	4,921	0,79	2,502	0,015
	Kadın	37	4,298	0,92		
NLK-Konka-X-sol	Erkek	19	5,393	2,21	1,146	0,257
	Kadın	37	4,755	1,84		
NLK-Konka-Y-sol	Erkek	19	5,644	1,52	3,390	0,001
	Kadın	37	4,386	1,20		
R-b-sağ	Erkek	19	4,233	1,49	0,096	0,924
	Kadın	37	4,274	1,50		
R-l-sağ	Erkek	19	2,520	1,24	0,041	0,967
	Kadın	37	2,505	1,26		
R-t-sağ	Erkek	19	11,150	2,31	0,397	0,693
	Kadın	37	10,905	2,12		
R-b-sol	Erkek	19	4,052	1,35	0,108	0,915
	Kadın	37	4,011	1,37		
R-l-sol	Erkek	19	2,567	1,13	0,855	0,396
	Kadın	37	2,879	1,37		
R-t-sol	Erkek	19	11,120	2,70	0,602	0,549
	Kadın	37	10,755	1,81		
L-S-sağ	Erkek	19	19,516	4,24	2,711	0,023
	Kadın	37	16,892	2,94		

Tablo 4.3. (Devamı)

L-İO-sağ	Erkek	19	13,074	2,88	1,682	0,105
	Kadın	37	11,848	1,86		
L-EO-sağ	Erkek	19	17,828	3,52	0,940	0,352
	Kadın	37	17,088	2,34		
L-P-sağ	Erkek	19	14,412	2,40	1,971	0,084
	Kadın	37	13,296	1,77		
L-S-sol	Erkek	19	18,167	4,98	1,402	0,173
	Kadın	37	16,428	2,93		
L-İO-sol	Erkek	19	13,735	2,99	2,597	0,012
	Kadın	37	11,805	2,43		
L-EO-sol	Erkek	19	18,094	2,76	1,702	0,094
	Kadın	37	16,842	2,53		
L-P-sol	Erkek	19	14,884	2,81	2,076	0,043
	Kadın	37	13,471	2,18		
SNA-S	Erkek	19	59,438	5,50	2,900	0,007
	Kadın	37	55,279	4,14		
İPA-AP-sol	Erkek	19	41,43	3,30	2,257	0,028
	Kadın	36	39,42	3,05		
İPA-AP-sağ	Erkek	19	42,30	3,19	2,247	0,029
	Kadın	36	39,94	3,93		
İPA-d-sol	Erkek	19	9,747	1,82	3,335	0,002
	Kadın	36	8,297	1,36		
İPA-d-sağ	Erkek	19	10,052	1,74	3,066	0,003
	Kadın	36	8,719	1,41		
İOF-AP-sağ	Erkek	19	18,473	2,51	2,816	0,007
	Kadın	37	16,528	2,42		
İOF-AP-sol	Erkek	19	17,227	2,78	1,980	0,053
	Kadın	37	15,803	2,42		

*Bağımsız gruplarda t testi. **Mann-Whitney U testi.

İOF-AP için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (18.47 mm) ve kadın (16.52 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,007$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (17.22 mm) ve kadın (15.8 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,053$).

İPA-AP için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (42,30mm) ve kadın (39.94 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür

($p=0,029$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (41.43 mm) ve kadın (39.42 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,028$).

İPA-d için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (10.05 mm) ve kadın (8.71 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,003$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (9.74 mm) ve kadın (8.29 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,002$).

SNA-S için cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (59.43 mm) ve kadın (55.27 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p=0,007$).

NLK-İOK-X için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada ise erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,417$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,573$).

NLK-İOK-Y için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada ise erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,980$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada ise erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,299$).

NLK-İOF-X için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,065$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,215$).

NLK-İOF-Y için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,036$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,036$).

NLK-Konka-X için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,098$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,257$).

NLK-Konka-Y için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,008$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek ve kadın arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,002$).

R-t için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (11.15 mm) ve kadın (10.9 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,693$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (11.12 mm) ve kadın (10.75 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,549$).

R-b için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (4.23 mm) ve kadın (4.27 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,924$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (4.05 mm) ve kadın (4.01 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,915$).

R-l için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (2.52 mm) ve kadın (2.50 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,967$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (2.56 mm) ve kadın (2.87 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,396$).

L-S için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (19.51 mm) ve kadın (16.89 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,023$). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (18.16 mm) ve kadın (16.42 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,173$).

L-İÖ için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (13.07 mm) ve kadın (11.84 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,105). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (13.73 mm) ve kadın (11.80 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (p=0,012).

L-EO için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (17.82 mm) ve kadın (17.08 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,352). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (18,09 mm) ve kadın (16.84 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,094).

L-P için sağda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (14.41 mm) ve kadın (13.29 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,084). Solda cinsiyete göre yapılan karşılaştırmada erkek (14.88 mm) ve kadın (13.47 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür (p=0,043).

4.2.2. Yaşa Göre Karşılaştırmalar

Sınıflara göre değişkenler karşılaştırıldığında yaş açısından gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Sınıflara göre yaş ortalamalarının karşılaştırılması

%95 GA										
	Gruplar	n	Ortalama	SS	Alt Sınır	Üst Sınır	En Az	En Çok	F	*p
Yaş	Sınıf I	19	22,210	3,07	20,73	23,69	18	30	2,059	0,141
	Sınıf II	17	22,590	3,78	20,65	24,53	18	30		
	Sınıf III	7	25,140	2,80	22,56	27,73	22	30		
	Toplam	43	22,840	3,42	21,79	23,89	18	30		

*Tek yönlü ANOVA

4.2.3. Sınıflara Göre Ölçümler

Sınıflara göre NLK ile ilgili ölçümler karşılaştırıldığında NLK-İÖK-Y-sağ ve NLK-Konka-X-sağ değişkenlerinde anlamlı farkların olduğu tespit edilmiştir (4.5).

Tablo 4.5. Sınıflara göre NLK ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	GA 95%				F/H	p
					Alt	Üst	En Az	En Çok		
NLK-İOK-X-sağ	Sınıf I	20	1,704	0,67	1,39	2,02	0,84	3,39	0,261	0,771
	Sınıf II	17	1,615	0,78	1,22	2,01	0,85	3,85		
	Sınıf III	19	1,531	0,80	1,15	1,92	0,63	3,65		
	Toplam	56	1,618	0,74	1,42	1,82	0,63	3,85		
NLK-İOK-Y-sağ	Sınıf I	20	5,180	1,10	4,66	5,69	3,39	7,08	4,066	0,023
	Sınıf II	17	4,525	1,19	3,91	5,14	2,8	7,14		
	Sınıf III	19	4,034	1,46	3,33	4,74	1,8	7,01		
	Toplam	56	4,592	1,33	4,24	4,95	1,8	7,14		
NLK-İOF-X-sağ	Sınıf I	20	4,799	2,12	3,81	5,79	1,34	7,64	0,877	0,418
	Sınıf II	17	4,079	1,11	3,51	4,65	2,8	6,17		
	Sınıf III	19	4,237	1,78	3,38	5,10	1,4	7,07		
	Toplam	56	4,390	1,75	3,92	4,86	1,34	7,64		
** NLK-İOF-Y-sağ	Sınıf I	20	4,858	0,94	4,42	5,30	3,5	6,38	2,691	0,260
	Sınıf II	17	4,747	1,07	4,19	5,30	3,77	7,77		
	Sınıf III	19	4,748	1,96	3,80	5,69	3,03	8,91		
	Toplam	56	4,787	1,38	4,42	5,16	3,03	8,91		
NLK-Konka-X-sağ	Sınıf I	20	6,458	2,31	5,38	7,54	3	10,73	5,465	0,007
	Sınıf II	17	5,074	1,47	4,32	5,83	2,88	7,22		
	Sınıf III	19	4,280	2,29	3,17	5,39	1,4	9,07		
	Toplam	56	5,299	2,25	4,70	5,90	1,4	10,73		
NLK-Konka-Y-sağ	Sınıf I	20	4,605	1,22	4,03	5,18	3	6,79	0,614	0,545
	Sınıf II	17	4,909	1,77	4,00	5,82	2,77	9,54		
	Sınıf III	19	4,375	1,33	3,73	5,02	2,31	7,76		
	Toplam	56	4,620	1,43	4,24	5,00	2,31	9,54		
** NLK-İOK-X-sol	Sınıf I	20	1,831	0,82	1,44	2,22	0,85	4,33	0,893	0,640
	Sınıf II	17	1,647	0,61	1,33	1,96	0,63	2,88		
	Sınıf III	19	1,623	0,63	1,32	1,93	1,19	3,42		
	Toplam	56	1,705	0,69	1,52	1,89	0,63	4,33		
NLK-İOK-Y-sol	Sınıf I	20	4,748	1,32	4,13	5,36	2,16	6,79	1,121	0,334
	Sınıf II	17	4,670	1,38	3,96	5,38	2,26	7,78		
	Sınıf III	19	4,124	1,50	3,40	4,85	1,99	7,49		
	Toplam	56	4,512	1,40	4,14	4,89	1,99	7,78		
NLK-İOF-X-sol	Sınıf I	20	4,552	1,56	3,82	5,28	1,74	6,84	1,135	0,329
	Sınıf II	17	3,811	1,21	3,19	4,43	1,4	5,56		
	Sınıf III	19	4,327	1,70	3,51	5,15	1,88	7,39		
	Toplam	56	4,251	1,52	3,84	4,66	1,4	7,39		

Tablo 4.5. (Devamı)

NLK-İOF-Y-sol	Sınıf I	20	4,675	0,92	4,24	5,11	2,68	6,46		
	Sınıf II	17	4,434	0,92	3,96	4,91	2,41	5,69	0,498	0,610
	Sınıf III	19	4,402	0,95	3,94	4,86	3,02	6,19		
	Toplam	56	4,509	0,92	4,26	4,76	2,41	6,46		
NLK-Konka-Y-sol	Sınıf I	20	5,740	1,81	4,89	6,59	3	9,16		
	Sınıf II	17	4,761	1,58	3,95	5,57	2,26	7,32	2,693	0,077
	Sınıf	19	4,352	2,28	3,25	5,45	0,79	8,52		
	Toplam	56	4,971	1,98	4,44	5,50	0,79	9,16		
NLK-Konka-Y-sol	Sınıf I	20	4,877	1,23	4,30	5,45	3,05	7,68		
	Sınıf II	17	4,951	1,45	4,20	5,70	2,77	8,08	0,260	0,772
	Sınıf III	19	4,622	1,66	3,82	5,42	2,05	8,28		
	Toplam	56	4,813	1,43	4,43	5,20	2,05	8,28		

*Tek yönlü ANOVA testi.** Kruskal Wallis testi. F/H: İstatistik test değeri.

Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOK-X mesafesi sağda ortalama olarak 1.61 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,771$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOK-X mesafesi ortalama olarak 1.70 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,640$).

Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOK-Y mesafesi sağda ortalama olarak 4.59 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,023$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOK-Y mesafesi ortalama olarak 4.51 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,334$).

Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOF-X mesafesi sağda ortalama olarak 4.39 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,418$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOF-X mesafesi ortalama olarak 4.25 mm

olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,329$).

Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOF-Y mesafesi sağda ortalama olarak 4.78 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,260$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-İOF-Y mesafesi ortalama olarak 4.50 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,610$).

Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-Konka-X mesafesi sağda ortalama olarak 45.29 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,007$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-Konka-X mesafesi ortalama olarak 45.97 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,077$).

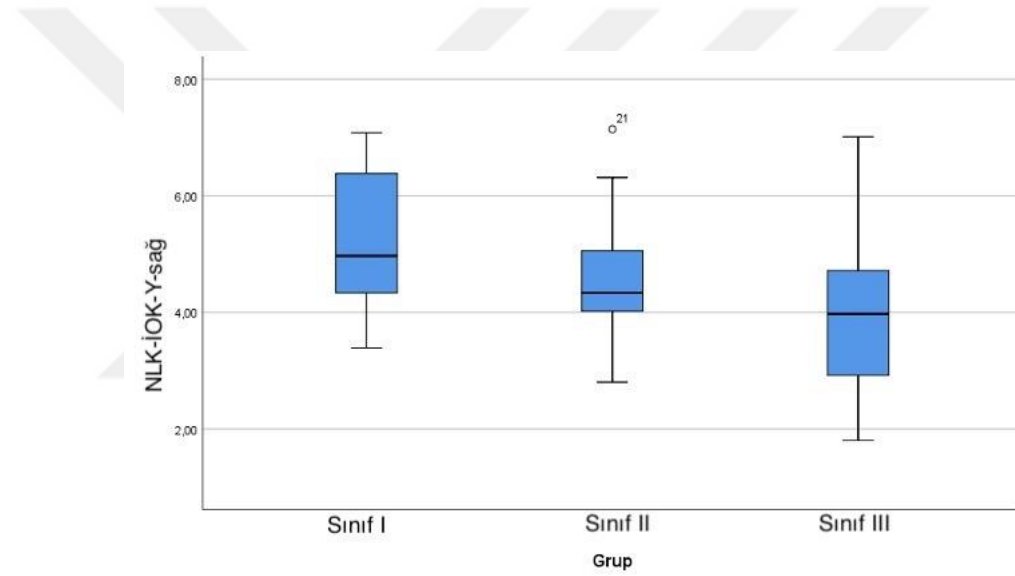
Tüm olgular dahil edildiğinde NLK-Konka-Y mesafesi sağda ortalama olarak 4.62 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,545$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde NLK-Konka-Y mesafesi ortalama olarak 4.81 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,772$).

Alt gruplarda NLK-İOK-Y-sağ değişkeni karşılaştırıldığında farkın sınıf I ile sınıf III grupları arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.6, Şekil 4.1).

Tablo 4.6. Sınıflara göre NLK-İOK-Y-sağ değişkeninin karşılaştırılması

Grup	Grup	Ortalama fark	SH	*p	%95 GA	
					Alt Sınır	Üst sınır
Sınıf I	Sınıf II	0,65	0,42	0,363	-0,37	1,68
	Sınıf III	1,14529*	0,40	0,019	0,15	2,14
Sınıf II	Sınıf I	-0,65	0,42	0,363	-1,68	0,37
	Sınıf III	0,49	0,42	0,746	-0,55	1,53
Sınıf III	Sınıf I	-1,14529*	0,40	0,019	-2,14	-0,15
	Sınıf II	-0,49	0,42	0,746	-1,53	0,55

*Bonferoni düzeltmeli Tek Yönlü ANOVA testi. SH: Standart hata. GA: Güven Aralığı



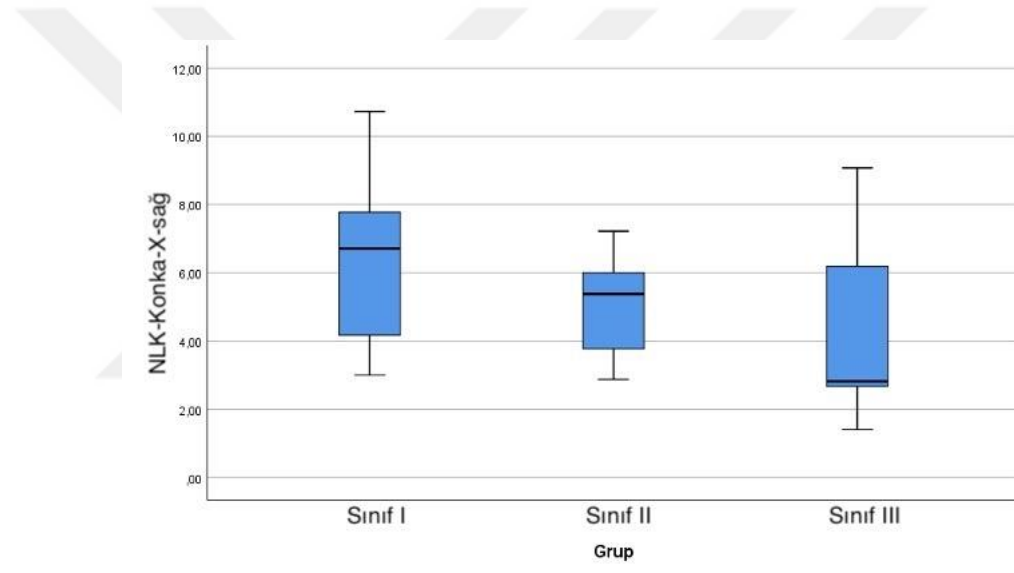
Şekil 4.1. Sınıflara göre NLK-İOK-Y-sağ değişkeninin karşılaştırılması

Alt gruplarda NLK-Konka-X-sağ değişkeni karşılaştırıldığında farkın sınıf I ile sınıf III grupları arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.7, Şekil 4.2).

Tablo 4.7. Sınıflara göre NLK-Konka-X-sağ değişkeninin karşılaştırılması

Grup	Grup	Ortalama fark	SH	p*	GA 95%	
					Alt Sınır	Üst sınır
Sınıf I	Sınıf II	1,38	0,69	0,147	-0,32	3,08
	Sınıf III	2,17	0,67	0,006	0,53	3,83
Sınıf II	Sınıf I	-1,38	0,69	0,147	-3,08	0,32
	Sınıf III	0,79	0,70	0,777	-0,93	2,51
Sınıf III	Sınıf I	-2,17	0,67	0,006	-3,83	-0,53
	Sınıf II	-0,79	0,70	0,777	-2,51	0,93

*Bonferoni düzeltilmeli Tek Yönlü ANOVA testi. SH: Standart hata. GA: Güven Aralığı

**Şekil 4.2.** Sınıflara göre NLK-Konka-X-sağ değişkeninin karşılaştırılması.

Sınıflara göre ramus ile ilgili ölçümler karşılaştırıldığında R-b-sol değişkeni açısından gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Sınıflara göre ramus ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	GA 95%				F	p
					Alt	Üst	En Az	En Çok		
R-b-sağ	Sınıf I	20	4,541	1,64	3,77	5,31	1,8	9	0,589	0,559
	Sınıf II	17	4,031	1,61	3,20	4,86	2,24	8,68		
	Sınıf III	19	4,169	1,19	3,60	4,74	2,24	7,01		
	Toplam	56	4,260	1,48	3,86	4,66	1,8	9		

Tablo 4.8. (Devamı)

R-l-sağ	Sınıf I	20	2,523	1,12	2,00	3,05	1,2	4,2	0,008	0,992
	Sınıf II	17	2,478	1,39	1,76	3,19	0,79	6,45		
	Sınıf III	19	2,524	1,29	1,90	3,15	0,84	6,74		
	Toplam	56	2,510	1,24	2,18	2,84	0,79	6,74		
R-t-sağ	Sınıf I	20	10,882	2,52	9,70	12,06	4,8	15	0,841	0,437
	Sınıf II	17	10,561	2,15	9,45	11,67	7,3	15,4		
	Sınıf III	19	11,483	1,77	10,63	12,34	8,03	14,4		
	Toplam	56	10,988	2,17	10,41	11,57	4,8	15,4		
R-b-sol	Sınıf I	20	4,640	1,15	4,10	5,18	3	7,2	3,695	0,031
	Sınıf II	17	3,554	1,30	2,88	4,22	1,2	6		
	Sınıf III	19	3,798	1,41	3,12	4,48	1,4	7,85		
	Toplam	56	4,025	1,35	3,66	4,39	1,2	7,85		
R-l-sol	Sınıf I	20	2,990	1,11	2,47	3,51	0,6	4,8	1,277	0,287
	Sınıf II	17	2,362	1,25	1,72	3,00	1,12	4,8		
	Sınıf III	19	2,913	1,47	2,21	3,62	1,12	6,44		
	Toplam	56	2,773	1,29	2,43	3,12	0,6	6,44		
R-t-sol	Sınıf I	20	10,904	1,66	10,13	11,68	8,4	14,41	2,029	0,142
	Sınıf II	17	10,122	1,91	9,14	11,10	6,6	13,2		
	Sınıf III	19	11,529	2,60	10,28	12,78	8,68	18,49		
	Toplam	56	10,879	2,13	10,31	11,45	6,6	18,49		

*Tek yönlü ANOVA testi.

R-t ; tüm olgular dahil edildiğinde sağda 10.98 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (10.88 mm), sınıf II (10.56 mm) ve sınıf III (11.48 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,437$) . Solda tüm olgular dahil edildiğinde 10.87 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (10.90 mm), sınıf II (10.12 mm) ve sınıf III (11.52 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,142$).

R-b ; tüm olgular dahil edildiğinde sağda 4.26 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (4.54 mm), sınıf II (4.03 mm) ve sınıf III (4.16 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,437$).

Solda tüm olgular dahil edildiğinde 4.02 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (4.64 mm), sınıf II (3.55 mm) ve sınıf III (3.79 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür ($p=0,031$).

R-l; tüm olgular dahil edildiğinde sağda 2.51 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (2.52 mm), sınıf II (2.47 mm) ve sınıf III (2.52 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,992$).

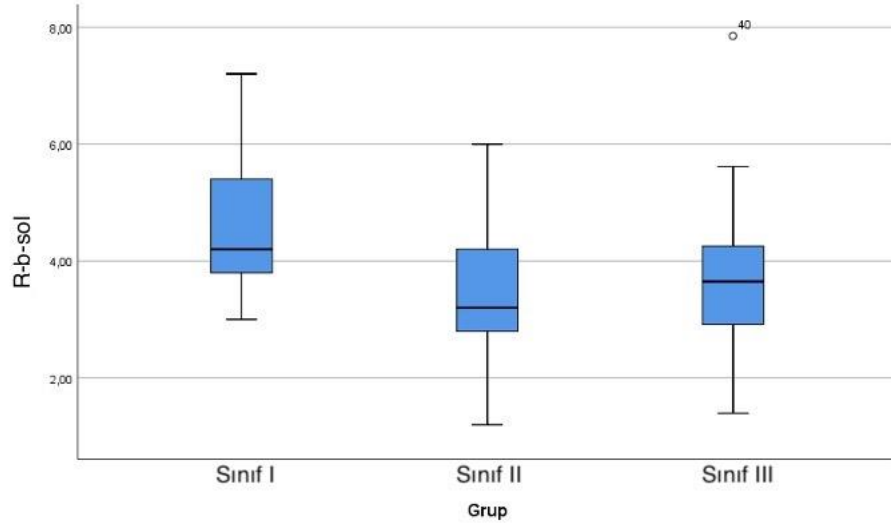
Solda tüm olgular dahil edildiğinde 2.77 mm olarak ölçülürken değişken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (2.99 mm), sınıf II (2.36 mm) ve sınıf III (2.91 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,287$).

Alt gruplarda R-b-sol değişkeni karşılaştırıldığında farkın sınıf I ile sınıf II grupları arasında olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.9, Şekil 4.3).

Tablo 4.9. Alt gruplarda sınıflara göre R-b-sol değişkeninin karşılaştırılması

Grup	Grup	Ortalama fark	SH	p*	GA 95%	
					Alt Sınır	Üst sınır
Class I	Sınıf II	1,08	0,43	0,041	0,03	2,14
	Sınıf III	0,84	0,41	0,141	-0,18	1,86
Class II	Sınıf I	-1,08	0,43	0,041	-2,14	-0,03
	Sınıf III	-0,24	0,43	1,000	-1,31	0,82
Class III	Sınıf I	-0,84	0,41	0,141	-1,86	0,18
	Sınıf II	0,24	0,43	1,000	-0,82	1,31

*Bonferoni düzeltmeli Tek Yönlü ANOVA testi. SH: Standart hata. GA: Güven Aralığı



Şekil 4.3. Sınıflara göre R-b-sol değişkeninin karşılaştırılması

Sınıflara göre lingula ile ilgili ölçümler karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Sınıflara göre lingula ile ilgili ölçümlerin karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	GA 95%				F	p
					Alt	Üst	En Az	En Çok		
L-S-sağ	Sınıf I	20	17,526	3,65	15,82	19,24	13,60	25,95	1,385	0,259
	Sınıf II	17	16,900	3,17	15,27	18,53	13,28	23,25		
	Sınıf III	19	18,841	3,88	16,97	20,71	13,40	24,92		
	Toplam	56	17,782	3,62	16,81	18,75	13,28	25,95		
L-İO-sağ	Sınıf I	20	13,032	1,94	12,13	13,94	10,22	17,49	1,775	0,179
	Sınıf II	17	11,835	2,74	10,43	13,24	8,14	18,14		
	Sınıf III	19	11,839	2,15	10,80	12,87	9,68	19,17		
	Toplam	56	12,264	2,31	11,65	12,88	8,14	19,17		
L-EO-sağ	Sınıf I	20	18,225	2,30	17,15	19,30	14,26	22,23	2,478	0,094
	Sınıf II	17	16,234	2,15	15,13	17,34	12,22	19,81		
	Sınıf III	19	17,395	3,46	15,73	19,07	12,75	25,92		
	Toplam	56	17,339	2,79	16,59	18,09	12,22	25,92		
L-P-sağ	Sınıf I	20	14,126	2,04	13,17	15,08	11,16	18,53	1,218	0,304
	Sınıf II	17	13,771	1,96	12,76	14,78	10,81	17,98		
	Sınıf III	19	13,113	2,14	12,08	14,14	9,86	17,42		
	Toplam	56	13,675	2,06	13,12	14,23	9,86	18,53		

Tablo 4.8. (Devamı)

L-S-sol	Sınıf I	20	16,696	3,49	15,06	18,33	12,08	26,59	2,561	0,087
	Sınıf II	17	15,758	3,81	13,80	17,72	9,75	22,58		
	Sınıf III	19	18,484	3,79	16,66	20,31	10,98	24,77		
	Toplam	56	17,018	3,80	16,00	18,04	9,75	26,59		
L-İO-sol	Sınıf I	20	13,227	2,51	12,05	14,40	9,37	17,98	1,208	0,307
	Sınıf II	17	11,991	3,10	10,40	13,59	7,96	19,50		
	Sınıf III	19	12,072	2,68	10,78	13,36	7,97	19,74		
	Toplam	56	12,460	2,77	11,72	13,20	7,96	19,74		
L-EO-sol	Sınıf I	20	17,730	2,62	16,51	18,96	13,25	22,33	0,518	0,509
	Sınıf II	17	16,859	2,62	15,51	18,20	10,77	22,21		
	Sınıf III	19	17,144	2,78	15,81	18,48	12,35	23,25		
	Toplam	56	17,267	2,65	16,56	17,98	10,77	23,25		
L-P-sol	Sınıf I	20	14,895	3,14	13,43	16,36	8,92	20,30	2,494	0,092
	Sınıf II	17	13,637	1,63	12,80	14,47	11,15	17,64		
	Sınıf III	19	13,238	2,11	12,22	14,26	11,02	17,94		
	Toplam	56	13,951	2,48	13,29	14,62	8,92	20,30		

*Tek yönlü ANOVA testi.

L-S; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 17.78 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (17.52 mm), sınıf II (16.90 mm) ve sınıf III (18.84 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,259$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 17.01 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (16.69 mm), sınıf II (15.75 mm) ve sınıf III (18.48 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,087$).

L-İO; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 12.26 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (13.03 mm), sınıf II (11.83 mm) ve sınıf III (11.83 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,179$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 12.46 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf

I (13.22 mm), sınıf II (11.99 mm) ve sınıf III (12.07 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,307$).

L-EO; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 17.33 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (18.22 mm), sınıf II (16.23 mm) ve sınıf III (17.39 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,094$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 17.26 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (17.73 mm), sınıf II (16.85 mm) ve sınıf III (17.14 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,509$).

L-P; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 13.67 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (14.12 mm), sınıf II (13.77 mm) ve sınıf III (13.11 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,304$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 13.95 mm olarak ölçülürken , değişkenimiz iskeletsel paterne göre kıyaslandığında sınıf I (14.89 mm), sınıf II (13.63 mm) ve sınıf III (13.23 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,092$).

Sınıflara göre SNA-S ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Sınıflara göre SNA-S değişkeninin karşılaştırılması

		%95 GA								
Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	Alt	Üst	En Az	En Çok	F	p
SNA-S	Sınıf I	20	56,662	4,19	54,70	58,62	50,10	65,62	0,904	0,411
	Sınıf II	17	55,517	4,09	53,41	57,62	48,40	63,89		
	Sınıf III	19	57,769	6,38	54,69	60,84	47,27	68,20		
	Toplam	56	56,690	5,01	55,35	58,03	47,27	68,20		

SNA-S arası mesafe tüm olgular dahil edildiğinde ortalama 56.69 mm olarak ölçülmüştür. Ölçümler sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (56.66 mm), sınıf II (55.51 mm) ve sınıf III (57.76 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,41).

Sınıflara göre İPA-AP VE İPA-d ölçümleri karşılaştırıldığında İPA-d-sağ ve İPA-d-sol değişkenleri açısından gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Sınıflara göre İPA-AP VE İPA-d değişkenlerinin karşılaştırılması

Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	%95 GA				F	p
					Alt	Üst	En Az	En Çok		
İPA-AP-sol	Sınıf I	20	401.150	332.97	385.57	416.73	33.10	47.30	0,026	0,799
	Sınıf II	17	405.118	282.04	390.62	419.62	36.50	46.50		
	Sınıf III	18	397.611	367.63	379.33	415.89	33.80	45.50		
	Toplam	55	401.218	325.64	392.42	410.021	33.10	47.30		
İPA-AP-sağ	Sınıf I	20	408.550	402.49	389.71	427.39	33.00	50.90	0,187	0,830
	Sınıf II	17	411.059	338.66	393.65	428.47	35.10	46.90		
	Sınıf III	18	403.222	417.72	382.45	423.10	31.30	46.20		
	Toplam	55	407.582	383.36	397.22	417.95	31.30	50.90		
İPA-d-sol	Sınıf I	20	7.600	1.08	7.09	8.11	5.70	9.70	13,254	<0,001
	Sınıf II	17	9.065	1.22	8.44	9.69	7.00	11.50		
	Sınıf III	18	9.878	1.78	8.99	10.76	6.90	12.90		
	Toplam	55	8.798	1.67	8.35	9.25	5.70	12.90		
İPA-d-sağ	Sınıf I	20	7.925	1.27	7.33	8.52	5.50	9.80	16,840	<0,001
	Sınıf II	17	9.400	1.14	8.81	9.99	7.60	11.50		
	Sınıf III	18	10.367	1.49	9.63	11.11	7.60	12.80		
	Toplam	55	9.180	1.65	8.73	9.63	5.50	12.80		

İPA-AP; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 40.75 mm olarak ölçülürken İPA-AP değişkeni sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (40.85 mm), sınıf

II (41.10 mm) ve sınıf III (40.75 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,830$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 40.12 mm olarak ölçülürken İPA-AP değişkeni sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (40.11 mm), sınıf II (40.51 mm) ve sınıf III (39.76 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,799$).

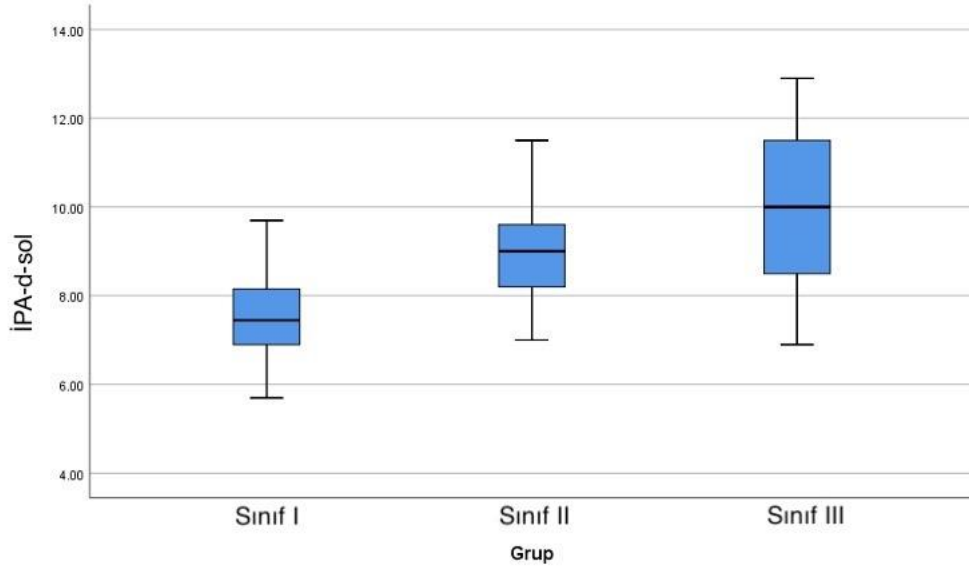
İPA-d; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 9.18 mm olarak ölçülürken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (7.92 mm) , sınıf II (9.40 mm) ve sınıf III (10.36 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,001$). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 8.79 mm olarak ölçülürken sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (7.60 mm), sınıf II (9.06 mm) ve sınıf III (9.87 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,001$) .

Alt gruplarda İPA-d-sol değişkeni karşılaştırıldığında farkın sınıf I ile sınıf II ve sınıf I ile III grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. Sınıf II ile sınıf III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.13,Şekil 4.4).

Tablo 4.13. Alt gruplarda sınıflara göre İPA-d-sol değişkeninin karşılaştırılması

Grup	Grup	Ortalama fark	SH	p*	GA 95%	
					Alt Sınır	Üst sınır
Sınıf I	Sınıf II	-1.46	0.46	0.007	-2.60	-0.33
	Sınıf III	-2.28	0.45	<0.001	-3.39	-1.16
Sınıf II	Sınıf I	1.46	0.46	0.007	0.33	2.60
	Sınıf III	-0.81	0.47	0.266	-1.97	0.35
Sınıf III	Sınıf I	2.28	0.45	<0.001	1.16	3.39
	Sınıf II	0.81	0.47	0.266	-0.35	1.97

*Bonferoni düzeltmeli Tek Yönlü ANOVA testi. SH: Standart hata. GA: Güven Aralığı.



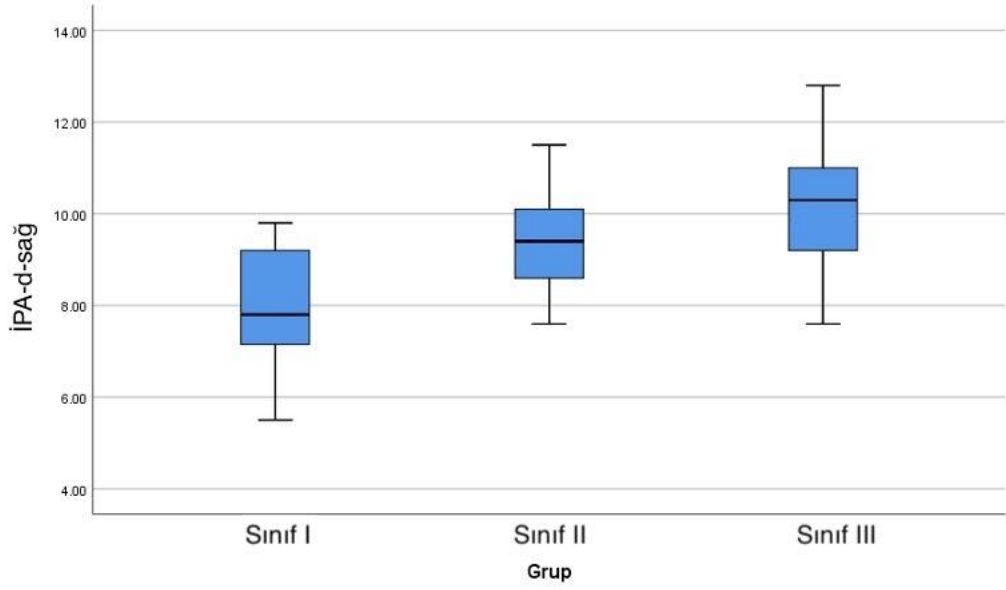
Şekil 4.4. Sınıflara göre İPA-d-sol değişkeninin karşılaştırılması

Alt gruplarda İPA-d-sağ değişkeni karşılaştırıldığında farkın sınıf I ile sınıf II ve sınıf I ile sınıf III grupları arasında olduğu tespit edilmiştir. Sınıf II ile sınıf III grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.14 ,Şekil 4.5).

Tablo 4.14. Alt gruplarda sınıflara göre İPA-d-sağ değişkeninin karşılaştırılması

Grup	Grup	Ortalama fark	SH	p*	GA 95%	
					Alt Sınır	Üst sınır
Sınıf I	Sınıf II	-1.47	0.43	0.004	-2.54	-0.41
	Sınıf III	-2.44	0.43	<0.001	-3.49	-1.39
Sınıf II	Sınıf I	1.47	0.43	0.004	0.41	2.54
	Sınıf III	-0.97	0.44	0.100	-2.06	0.13
Sınıf III	Sınıf I	2.44	0.43	<0.001	1.39	3.49
	Sınıf II	0.97	0.44	0.100	-0.13	2.06

*Bonferoni düzeltmeli Tek Yönlü ANOVA testi. SH: Standart hata. GA: Güven Aralığı.



Şekil 4.5. Sınıflara göre İPA-d-sağ değişkeninin karşılaştırılması

Sınıflara göre İOF-AP ölçümleri karşılaştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Sınıflara göre İOF-AP değişkeninin karşılaştırılması

%95 GA										
Değişken	Gruplar	n	Ort.	SS	Alt	Üst	En Az	En Çok	F	p
İOF-AP-sağ	Sınıf I	20	17,713	2,77	16,42	19,01	11,84	24,19	0,782	0,463
	Sınıf II	17	16,643	2,35	15,44	17,85	11,73	21,48		
	Sınıf III	19	17,122	2,66	15,84	18,40	12,60	22,18		
	Toplam	56	17,188	2,60	16,49	17,88	11,73	24,19		
İOF-AP-sol	Sınıf I	20	16,532	2,70	15,27	17,79	9,98	20,50	0,366	0,695
	Sınıf II	17	16,467	2,56	15,15	17,78	12,80	22,31		
	Sınıf III	19	15,866	2,66	14,58	17,15	11,72	20,34		
	Toplam	56	16,286	2,61	15,59	16,99	9,98	22,31		

*Tek yönlü ANOVA testi

İOF-AP; sağda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak 17.18 mm olarak ölçülürken, İOF-AP değişkeni sınıflara göre karşılaştırıldığında sınıf I (17.71 mm) , sınıf II (16.64 mm) ve sınıf III (17.12 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür (p=0,463). Solda tüm olgular dahil edildiğinde ortalama olarak

16.28 mm olarak ölçülürken, İOF-AP değişkeni sınıflara göre karşılaştırıldığında; sınıf I (16.53 mm) , sınıf II (16.46 mm) ve sınıf III (15.86 mm) olgular arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0.695$).



5. TARTIŞMA

Biz bu tez çalışmasını, özellikle son elli yıldır dentofasiyal deformiteli hastaların iyi oklüzyon, iyi çiğneme ve solunum fonksiyonu, gülümseme estetiği ve yüz iskeleti konturunun estetiği açısından ortognatik cerrahiye başvurularının artışıyla; gelişen ve yükselen maksillofasiyal cerrahi alanına anatomik bir bakış açısı ve ölçümlerimizle bir veri tabanı oluşturmak amacıyla gerçekleştirdik.

Belirlediğimiz anatomik referans noktalarının birbirlerine uzaklıklarını ölçerek bu mesafelerin ölçümlerini iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgularda sınıflara, yaş ve cinsiyete göre karşılaştırdık. Çalışmamız parametrelerin sınıflara göre karşılaştırılması bakımından oldukça özgündür. Literatürü taradığımızda yapılan çalışmaların hemen her parametrede tek bir sınıf üzerinden ilerlediğini gördük. Biz ise normal oklüzyondaki sınıf I olgularla sınıf II ve sınıf III olguların anatomik ölçümlerini alarak birbirleri ile kıyasladık ve cerrahi öncesi maksillofasiyal cerrahlar için bir rehber oluşturmayı hedefledik.

İnfracorbital foramen (İOF), maksillanın ön yüzeyinde, infracorbital sınırın yaklaşık 1 cm altında yer alan bir açıklıktır. İnfracorbital sinir ve infracorbital damarları iletir. İnfracorbital sinir, maksiller sinirin infracorbital oluk ve kanalda orbita tabanı boyunca uzanan bir devamıdır ve İOF içinden çıkarak yüzde belirir; ağız ve çene cerrahisi pratiğinde önemli olan alt göz kapağı, yanak, burnun yan yüzü, üst dudak ve labiyal diş eti gibi orta yüzün derisini ve mukozasını innerve eden birkaç dala ayrılır (KL & Nayak, 2021; Thilakumara ve ark., 2021).

Klinisyenlerin maksiller osteotomiler gibi ortognatik cerrahi, yarık damak dudak cerrahisi, rekonstrüktif cerrahi, trigeminal nevraljide trigeminal ganglionun radyofrekans ablasyonu, orta yüz ptozis düzeltme amaçlı orta yüz germe ameliyatları gibi yüz periosteumunun diseksiyonunun yapıldığı prosedürler için orta yüz ve İOF anatomisi ve

yeri hakkında kapsamlı bilgiye ihtiyaçları vardır. Bu prosedürler sırasında infraorbital sinirin hasar görmesi, etkilenen tarafın üst dudağın, nazal yan duvarın, alt göz kapağının ve orta yüzün parestezi ve dizestesisi gibi önemli morbidite ile ilişkilidir (Lee ve ark., 2012; Raschke ve ark., 2013; Schultze-Mosgau ve ark., 2001).

Subperiostal düzlemde infraorbital sinirin yaralanmasını önleyecek kemik ve diş anatomik noktalarına dayalı güvenli bir diseksiyon bölgesi tanımlamak amacıyla İOF ile farklı kemik ve yumuşak doku referans noktaları arasında yapılan çeşitli çalışmalar mevcuttur.

İOF ile bir kemik doku referans noktası olarak seçtiğimiz apertura piriformis arası mesafeyi ölçtüğümüz çalışmamızda sınıflar arası kıyaslamada Sınıf I, Sınıf II ve Sınıf III arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. İOF ile AP arası mesafe ölçümünde sınıflar arası kıyaslamada çalışmamız bir ilk teşkil etmektedir. İleriki çalışmalar ve daha fazla örneklem sayısı ile çalışılması sınıflar arasındaki kıyaslamaya ışık tutabilir.

Daha önce yayınlanmış çalışmalarda ortalama mesafeler ve cinsiyetler arasında ölçümlerde farklılıklar mevcuttur. Bu çalışmalar kurutulmuş kafatasları, kurutulmuş kafataslarının fotoğrafları veya kadavra örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu; farklılıkların sebebi olabilir. İskelet örneklerinin ortalama yaşı kaydedilmemiş olsa da, muhtemelen bizim hastalarımızdan daha yaşlıydılar. Bu çalışmaların çoğunda, İOF ile anatomik noktalar arasındaki mesafeler, belki de yüz iskeletindeki yaşa bağlı değişiklikler nedeniyle bizim ölçümlerimizden daha kısaydı (Chrcanovic ve ark., 2011; Hindy & Abdel-Raouf, 1993; Kazkayasi ve ark., 2001; Macedo ve ark., 2017; Singh, 2011).

Literatürde İOF-AP mesafesini spiral BT , kadavra, sefalometrik grafi ve çok kesitli BT ile değerlendiren çalışmalar olsa da KIBT ile değerlendirilen az sayıda ölçüm vardır (Bahşi ve ark., 2019; Dağistan ve ark., 2017; Orhan ve ark., 2016).

Yapılan çalışmalar İOF-AP mesfesinin ortalama 9.32 mm ile 18.13 mm arasında değiştiğini göstermektedir (Aggarwal ve ark., 2015; Bahşi ve ark., 2019; Dağıstan ve ark., 2017; Hindy & Abdel-Raouf, 1993; Kazkayasi ve ark., 2001; Macedo ve ark., 2017; Rahman ve ark., 2009; Taşpınar, 2013; Thilakumara ve ark., 2021).

Biz ise bu mesafeyi ortalama ortalama olarak sağda 17.18 mm, solda 16.18 mm olarak belirledik. Çalışmamız İOF-AP arası mesafe açısından literatür ile uyumlu olmakla birlikte Türk popülasyonundaki çalışmalarda bildirilene kıyasla fazlaydı (Bahşi ve ark., 2019; Dağıstan ve ark., 2017).

Cinsiyete göre yaptığımız karşılaştırmada ortalama değerler sağda erkek (18.47 mm) ve kadın (16.52 mm), solda erkek (17.22 mm) ve kadın (15.80 mm) idi ve literatürle uyumlu olarak (Cetin, 2021; Orhan ve ark., 2016; Tekemen ve ark., 2021) her iki tarafta erkeklerde kadınlardan daha yüksekti.

İOF-AP arası mesafeyi tarafsız olarak değerlendirdiğimizde sol tarafta anlamlı fark bulunmazken sağ tarafta erkekte (18.47 mm) kadınlara (16.52 mm) göre istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmaktaydı. Tekemen ve ark. çalışmalarında 50 kişiye ait maksillofasiyal BT incelemesinde İOF-AP mesafesini bizim çalışmamızı destekler nitelikte erkeklerde sağ tarafta anlamlı bulmuşlardır (Tekemen ve ark., 2021).

Dağıstan ve ark. (Dağıstan ve ark. 2017), Bahşi ve ark. (Bahşi ve ark. 2019), Thilakumara ve ark. (Thilakumara ve ark. 2021b) yaptıkları çalışmalarda ; erkek ve kadınlar arası İOF-AP arası mesafenin sağ veya solda anlamlı bir farklılık göstermediğini ifade etmişlerdir (Bahşi ve ark., 2019; Dağıstan ve ark., 2017; Thilakumara ve ark., 2021).

200 olgu üzerinde KIBT ile elde edilen verilerde sol tarafta erkeklerde İOF-AP mesafesini kadınlara göre istatistiksel açıdan anlamlı bulmuştur ve bu sonucu erkekte sol tarafta daha fazla aksesuar İOF bulunma oranına bağlamıştır (Cetin, 2021).

Literatürdeki bu taraf farklılığının örneklem sayısı, insan yüzündeki asimetri, İOF varyasyonları, aksesuar İOF varlığı ve bizim olgu grubumuzdaki vakaların dentofasiyal deformitelerinin çeşit ve derecesi ile ilişkili olabileceğini, KIBT'nin foramen infraorbitale'nin lokalizasyonunun ayrıntılı bir şekilde incelenmesini sağlayabileceğini ve foramen infraorbitale ile ilgili çalışmaların artması ile cinsiyet ve taraf farklılıklarının daha ayrıntılı belirlenebileceğini düşünüyoruz.

Sonuç olarak anatomik referans noktalara güvenmenin yanı sıra güvenli bir diseksiyon tekniğinin kullanılması önerilir. Örneğin, İOF yakınında çalışırken, diseksiyon periosteal elevatörle subperiosteal düzlemde her zaman dikkatli bir şekilde ilerlemelidir. Koter kullanımı güvensiz olabilir ve yanlışlıkla termal yaralanmaya ve hatta sinirin kesilmesine yol açabilir. Ayrıca, uygun bir güvenlik bölgesi belirlenirken, kadın ve erkekler arasındaki farkların da göz önünde bulundurulması önemlidir.

İnen palatin arter, palatin kemiğinin dikey kısmında bulunan büyük palatin kanal içinde yer alır. Lefort 1 osteotomisinin komplikasyonlarından biri, en yaygın kanama kaynağı olan internal maksiller arterin terminal dalı olan inen palatin arterin yaralanmasıdır (Packiaraj ve ark., 2016).

Bu arter, lateral nazal duvar osteotominin posteriora aşırı ilerlemesi, pterigomaksiller ayırma işlemi veya maksillanın aşağı doğru kırılması gibi kemik manipülasyonları esnasında yaralanabilir. Lefort 1 osteotomisinde büyük palatin arterin seyri hakkında iyi bilgi, arter yaralanmasını en aza indirebilir ve maksillanın aşağı kırılmasının kolaylıkla yapılabilmesi için nazal osteotominin mümkün olduğunca posteriora doğru uzatılmasına izin verebilir (L'tanya ve ark., 1997).

Bu prosedürler esnasında inen palatin arterin yaralanmasından kaynaklanan majör kanamalar Le fort 1 osteotomisinin intraoperatif ve postoperatif en yaygın komplikasyonlarından biridir (O'Regan & Bharadwaj, 2007; Ueki ve ark., 2009).

Bu nedenle, piriform kenardan inen palatin artere olan mesafenin bilinmesi, bu artere bağı olası komplikasyonları önlemek için oldukça önemlidir (Odabaşı ve ark., 2021).

Literatürde İPA-AP ve İPA-d mesafelerini değerlendiren çalışmalar olsa da değişkenler iskeletsel paternlerine göre sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiştir. Ölçümümüzün bu bağlamda literatüre ışık tutacağına inanıyoruz.

İPA-AP arası mesafeyi sağda ortalama olarak 40.75 mm, solda 40.12 mm olarak belirledik . Her iki tarafta da sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark yoktu. Oliveira ve ark.'nın 75 olgu ile çok kesitli BT ile yaptıkları çalışma bizim bulgularımızı destekler nitelikte idi ve sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgular arasında İPA-AP değişkeni açısından anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir (Oliveira ve ark., 2017).

Bizim çalışmamızda İPA-AP arası mesafe hem sağda hem solda cinsiyet açısından erkeklerde kadınlardan anlamlı derecede yüksekti. Oliveira ve ark. nın yaptıkları çalışma da bizim bulgularımızı destekler nitelikte idi ve cinsiyete göre, ortalama İPA-AP arası mesafe değerinin erkeklerde daha yüksek olduğu ve kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca erkeklerde hem sağ hem de sol taraflarda kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu belirtilmiştir (Oliveira ve ark., 2017).

Ancak, Apinhasmit ve ark. 55 kuru kafatası ile yaptıkları çalışmada erkekler (34.77 mm) ve kadınlar (33.60 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamadılar (Apinhasmit ve ark., 2005).

Odabaşı ve ark.nın 200 olgu üzerinde KIBT ile yaptıkları çalışmada ise ortalama İPA-AP erkeklerde anlamlı olarak solda daha uzundu (Odabaşı ve ark., 2021).

Bizim çalışmada cinsiyetler arasında İPA-AP değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlendi; bu yüzden keskinin büyük palatin kanala ulaşmadan güvenli bir şekilde uzatılabileceği mesafenin daha kısa olması nedeniyle kadın hastalarda osteotomi erkeklere göre daha dikkatli yapılmalıdır düşüncesindeyiz. Bu nedenle, osteotominin boyutunu belirlemek için her bir tarafın ayrı analizi dahil olmak üzere bu ölçümlerin preoperatif olarak yapılması gerektiği açıktır.

Oliveira ve ark. çalışmalarında İPA-AP değişkeni açısından sınıflar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, erkeklerde sınıf II olguların; sınıf I ve sınıf III olgulardan anlamlı derece yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sınıf II olgularda erkeklerde kadınlara göre istatistiksel olarak anlamlı farkın bulunduğunu belirtmişlerdir (Oliveira ve ark., 2017).

Bu durum; bu anatomik özelliklere sahip bireylerde lateral nazal duvar osteotomisi yapılırken yaralanma ihtimalinin daha düşük olduğu anlamına gelmektedir.

Bizim çalışmamızda İPA-AP arası mesafe sağda ortalama olarak 40.74 mm, solda 40.12 mm olarak belirlendi. Minimum uzunluk 31.30 mm , maksimum uzunluk 50.90 mm idi. Oliveira ve ark. çalışmalarında İPA-AP mesafesini ortalama 38.06 mm olduğunu, minimum uzunluğun 30.90 mm ve maksimum uzunluğun 46.20 mm olduğunu göstermişlerdir (Oliveira ve ark., 2017).

Li ve ark. 30 kuru kafatasıyla yaptıkları çalışmada, bu mesafeyi erkeklerde 38.4 mm, kadınlarda 34.6 mm olarak bulmuşlardır. 34 mm ile 42 mm arasında değişen bir aralıkta ortalama 38.4 mm olarak bildirmişlerdir (Li ve ark., 1996).

İnsan kuru kafatasları üzerinde yapılan başka bir çalışmada ise Cheung ve ark. daha küçük bir ortalama uzunluk (34,1 mm) buldu. Ölçümleri ayrıca minimum ön uzunluğu 23.80 mm ve maksimum uzunluğu 41 mm olarak geniş bir aralık gösterdi (Cheung ve ark., 1998).

Ueki ve ark. ise Oliveira ve ark. nın çalışmasıyla benzer ortalama değerler bildirdiler (sağ taraf için 39.1 mm, sol için 39.4 mm) (Ueki ve ark., 2009).

Yaşları 15-30 arasında değişen 70 olgu ile çalışan Packiaraj ve ark. ise BT ile yaptıkları ölçümlerde, piriform açıklıktan inen palatin artere olan mesafenin 40 ila 42 mm arasında değiştiğini ifade etmişlerdir (Packiaraj ve ark., 2016). Bu aralık bizim ortalama değerlerimizle uyumlu idi.

Birçok çalışmada lateral nazal duvar kemik kesisinin derinliğinin maksimum 35 mm olduğu belirtilmiştir. Ancak bizim bu çalışmamızda 40 mm'ye kadar güvenli derinlik elde edilebilmektedir.

İnen palatin arterin şiddetli kanamasına bağlı maksiller iskemi komplikasyonlarının, piriform açıklıktan 40 mm'ye kadar osteotomi genişletilerek önlenebileceği sonucuna vardık. Diğer çalışmalara göre bu yüksek ölçüm; seçilen standart yatay düzlemin farklılığından kaynaklanıyor olabilir, çünkü biz FH düzlemine paralel bir düzlem seçtik, önceki çalışmalar burun tabanına paralel düzlemi kullandılar. Nitekim iskeletsel sınıf III 82 Japon olgunun İPA-AP mesafisinin değerlendirildiği çalışmada da FH düzlemi baz alınmıştı ve ortalama anterior uzunluk sağda 39.1 mm, solda 39.4 mm idi ve her ikisi de diğer çalışmalardan daha uzundu (Ueki ve ark., 2009).

Osteotomiyi maksiller tüberkül üzerinden yönlendirerek gerçekleştirmek için osteotom kullanımını haklı gösterecek hiçbir bilimsel kanıt hala yoktur; ancak pterigomaksiller ayırma işleminde oluşabilecek komplikasyonlar nedeniyle bu işleme alternatif bir teknik olarak önerilmiştir. Hastanın anatomisi, özellikle büyük palatin kanalın derinliği açısından, yaralanmayı ve bunun sonucunda kanamayı önlemek için dikkatli bir şekilde analiz edilmelidir (Breeze ve ark., 2016; Cheng & Robinson, 1993; Dadwal ve ark., 2015; Kanazawa ve ark., 2013; Kang ve ark., 2014; O'Regan & Bharadwaj, 2007; Omura ve ark., 2013; Sakharia & Muthusekar, 2015).

Literatürde İPA-d değişkeninin sınıflar arası karşılaştırılması açısından sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu da çalışmamızı yenilikçi kılmaktadır. İnen palatin arterin maksiller tüberkülden derinliğini ölçtüğümüz çalışmada İPA-d değerini sağda ortalama 9.18 mm, solda 8.79 mm belirledik. Çalışmamızda hem sağda hem de solda istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur. Sağ ve solda sınıf II (9.40 mm ve 9.06 mm) ve sınıf III (10.36 mm ve 9.87 mm) olgularda derinlik ölçümü sınıf I (7.92 mm ve 7.60 mm) olgulara kıyasla anlamlı derecede yüksekti.

Cinsiyete göre yaptığımız karşılaştırmada da hem sağda hem solda kadınlara (8.71 mm ve 8.29 mm) kıyasla erkeklerde (10.05 mm ve 9.74 mm) İPA-d değişkeni istatistiksel açıdan anlamlı derecede yüksekti.

Oliveira ve ark. ise çalışmalarında sınıfsal karşılaştırmada istatistiksel fark görmemişlerdir. Yalnızca cinsiyet bakımından sınıf III erkek bireylerde daha fazla derinlik sergilenmiştir.

Bu çalışmamızın sonuçları, inen palatin arterin daha düşük derinliği nedeniyle, sınıf I olgularda sınıf II ve sınıf III olgulara kıyasla ve kadınlarda erkeklere kıyasla maksiller tüberozite yoluyla osteotomi tekniklerini uygularken daha dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, çalışmamızın sonuçları pterigomaksiller bölge anatomisinin oldukça değişken olabileceğini göstermiştir. Daha önce yapılmış klinik çalışmaların sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde bu anatomik farklılıkların bazı komplikasyonların görülme sıklığını artıracak tahmin edilebilir. Palatin kanal ve pterigomaksiller bölge gibi anatomik yapılar hakkında kapsamlı bilgi sahibi olunmalı, hasta cinsiyetinin, kraniofasyal iskelet yapısının, etnik grubunun pterigomaksiller bölge ve inen palatin kanal anatomisini etkilediği göz önünde bulundurulmalı, Le Fort 1 osteotomisinden önce pterigomaksiller bölgenin anatomisini ve inen palatin arterlerin tam

pozisyonlarını ve taraf bigilerini anlamak için KIBT incelemesi yapılmalıdır. Böylelikle klinisyenler önceden belirlenmiş sonuçlar ile cerrahi komplikasyondan kaçınmış olur, iyi bir prognoz elde edebilirler.

Le Fort 1 osteotomisinin temel adımlarından biri, maksillanın aşağı kırılması öncesinde nazal septumun Obwegeser osteotomu ile ayrılmasıdır. Nazal septumu maksilladan ayırmak için kullanılan bu osteotom, spina nazalis anteriorun hemen üzerinden başlayarak hafifçe aşağı ve posteriora, sert damağa paralel olarak yönlendirilir (Wood & Stell, 1989).

Kıkırdak ve vomerden oluşan septumu maksillanın nazal tepesinden ayırırken osteotomun sapma eğilimi olduğundan, septal osteotomun hafif aşağı doğru eğiminin korunması gerekir (Gulses ve ark., 2014; Karci ve ark., 2001).

Bu aşamada dikkat edilmesi gereken bölge sfenoid sinüs ve komşu yapılardır (Kim ve ark., 2011). Osteotom burun boşluğunda çok yükseğe yerleştirilirse veya yukarı doğru eğilirse, sfenoid sinüs alt-ön duvar perforasyonu gelişebilir, sinüsün bitişiğindeki hayati yapılar hasar görebilir ve ciddi kanama, nörolojik komplikasyonlar veya körlük ve hatta ölüm meydana gelebilir. Sfenoid sinüsü atlayarak kavernöz sinüsün medial yönüne doğrudan travmanın nörolojik komplikasyonlara neden olabileceği belirtilmiştir (Hanu-Cernat & Hall, 2009). Bu komplikasyonların ciddiyeti nedeniyle, hem ortognatik hem de kafa tabanı cerrahi prosedürlerinde, Le Fort 1 operasyonu sırasında nazal septum osteotomisi önemli ölçüde dikkat gerektirir (Saruhan ve ark., 2018).

İntraoperatif komplikasyonların önlenmesinde cerrahın deneyiminin büyük rol oynadığı açıktır (Von Sternberg ve ark., 2007).

Daha önce yapılan çalışmalarda nazal septum osteotomu dikkatli kullanılmazsa sfenoid sinüs hasarına yol açabileceğini bildirmiştir (Garg & Kaur, 2014; Kim ve ark., 2011; van Otterloo ve ark., 1991) ancak bu konuda kantitatif bir çalışma yoktur.

Kaluskar ve ark. spina nazalis anterior ile sfenoid sinüsün ön duvarı arasındaki uzaklığın yatay düzlemle 30° bir açıda ortalama 50- 70 mm arasında bulunduğunu ifade etmişlerdir.

Hint kadavralarda gerçekleştirilen bir incelemede sfenoid sinüs cerrahi anatomisi üzerine çalışılmış; spina nazalis anteriorun ve sfenoid sinüsün alt ön duvar arası mesafesinin 72 mm - 93 mm (ortalama 79 mm) arası bir uzunlukta bulunduğu belirtilmiştir (Kaluskar SK, 2006; Sareen ve ark., 2005).

Gulses ve ark. tarafından KIBT ile gerçekleştirilen bir incelemede spina nazalis anterior ve sfenoid rostrumu arası uzaklık cinsiyetler arasında kıyaslanmış; erkek (40.4 - 70.9 mm) marjı, ortalama 58.3±5.9 mm ile kadın (45.0-63.2 mm) marjı, ortalama 55.2±4.3 mm arası farkın istatistik açısından anlamlı olmadığı ifade edilmiştir (Gulses ve ark., 2014).

Yine Türk toplumunda KIBT ile yapılan çalışmada spina nazalis anterior ve sfenoid sinüsün alt ön duvar mesafesi ölçümünün minimum 51.66 mm ile maksimum 70.85 mm arasında değiştiği belirtilmiş, kadın (62.76 mm) ve erkek (64.25 mm) ortalama değerleri arasında istatistiksel açıdan fark olmadığı ifade edilmiştir (Saruhan ve ark., 2018).

Bizim ölçümlerimizde SNA-S değişkeni 47.27 mm ila 68.20 mm marjında değişkenlik göstermekteydi ve bu aralık tüm bu bahsedilen literatür ile uyumludur.

Çalışmamızda erkek (59.43 mm) ve kadın (55.27 mm) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu bağlamda nazal septum osteotomunun kadınlarda daha dikkatli bir şekilde ilerletilmesi gerektiğini ifade etmek istiyoruz.

Çalışmamız neticesinde nazal osteotomun 47 mm ilerlemesinden sonra cerrahların kıkırdak ve vomerden oluşan septumun maksiller nazal kretten ayrılması sırasında sfenoid kürsüye girme ihtimalinin farkında olmaları gerektiği sonucuna varılabilir.

Maksillomandibuler cerrahide bu aralıkların daha kritik düzeylerde değişebileceğini ve bunun büyük önem arz ettiğini, sinüs ve bitişik yapıların hasarını ve buna bağlı komplikasyonları önlemek için Le Fort 1 cerrahisi öncesi KIBT değerlendirmesi ile cerrahi planlamanın yapılmasını öneriyoruz.

Her ne kadar geleneksel Le fort 1 ve yüksek Le fort osteotomilerinin NLK açısından güvenli olduğu belirtilse de You ve ark. bu cerrahiler sırasında NLK'ya direkt hasar olmasa bile kanalda daralma, kısalma gibi morfolojik değişiklikler meydana gelebildiğini belirtmişlerdir (You ve ark., 1992).

Bu morfolojik değişimlerin kemiğin posttravmatik tepkisi olduğu düşünülmektedir (Jang ve ark., 2013).

Yong ve ark, çalışmalarında, maksillofasiyal cerrahinin sekonder NLK obstrüksiyonun en sık sebepleri arasında bulunduğunu belirtmişlerdir (Yong ve ark., 2014).

Özellikle Le fort 2 osteotomileri ve yüksek Le fort osteotomileri esnasında NLK ve lakrimal kesenin fiksasyon ve vidalama malzemeleri ile direkt hasar görme riski vardır.

Aksun ve ark. çalışmalarında, maksiller fiksasyon esnasında tercih edilecek vidaların boyunun iyatrojenik hasar açısından önemli bir yer teşkil ettiğini belirtmişlerdir (Aksun, 2019).

Chrcanovic ve ark. bir çalışmada Le fort 1 osteotomisini takiben postoperatif hemolakriya vakası bildirmişler, apertura piriformis alanında uzun mini plak ve fiksasyon vidasının nazolakrimal kanalı delmesini komplikasyona sebep olarak belirtmişlerdir (Chrcanovic ve ark., 2013).

Nazolakrimal kanal üzerindeki kemik kalınlığını ve nazolakrimal kanalın yüzey projeksiyonunun apertura piriformise olan mesafesini çeşitli seviyelerde ölçtüğümüz çalışmamız hem parametreler açısından hem de iskeletsel paterne göre sınıflama

açısından oldukça özgün bir çalışmadır. Çalışmamızın maksillofasiyal cerrahlar için bir rehber teşkil edeceğine inanıyoruz. Önerimiz; geleneksel Le fort 1 osteotomilerinde plak-vida sistemi yerleştirilirken apertura hattının çok üzerine çıkılmaması , yüksek Le fort ve Le fort 2 operasyonlarında zorunlu olmadıkça traseden kaçınılması ve vida boylarının kanalı penetre etmeyecek şekilde tercih edilmesidir.

Çalışma verilerimizin, hastalardan alınan preoperatif KIBT kesitleri ile üç boyutlu planlamaya ve cerrahi limitasyonların belirlenmesine dahil edilmesinin osteotomi ve fiksasyon esnasında nazolakrimal kanal hasarından kaçınmada önemli olduğunu düşünüyoruz.

Inferior alveoler sinir (İAS), mandibulanın cerrahi prosedürlerden kaynaklanan yaralanmalara karşı oldukça savunmasızdır. Mandibuler cerrahi gerçekleştiren olgularda İAS hasarı %0-94 oranında bildirilmiştir (Colella ve ark., 2007; D'Agostino ve ark., 2010; Phillips & Essick, 2011; Şirin & Soley, 2012).

Mandibulanın cerrahileri içinde İAS hasarına en sık sebep olan teknik; osteotominin gerçekleştirildiği alan düşünüldüğünde SSRO'dir (Ylikontiola, 2002).

Mandibulanın distal parçasının ilerletilmesi sırasında İAS'ın; hareketlendirilen kemik kısımları içinde sıkışması, İAS'e cerrahi aletler ile doğrudan hasar , fiksasyon vidalarının doğru yerleştirilmemesi sebepleriyle zarar verilebilir. İAS'ın mandibula içerisindeki anatomik seyri de önemli bir kriterdir. Sinirin laterale yakın seyri, zarar görme ihtimalini artırır (Phillips & Essick, 2011; Teerijoki-Oksa ve ark., 2002).

Mandibuler ortognatik cerrahi sonrası İAS etkilenmesine bağlı dudak ve çene bölgesindeki postoperatif duyuşal değışiklik insidansı oldukça yüksektir. Sagital split ramus osteotomisini (SSRO) takiben İAS hasarı sebebiyle parestezi insidansı, postoperatif 4-8. günlerde %54 ila %86, 1. ayda %41 ila %75, 3. ayda %33 ila 66, 6. ayda

%17 ila 58 ve postoperatif 1. yılda %15 ila %33 arasında bildirilmiştir (Nagadia ve ark., 2011).

Bilateral SSRO (BSSRO) gerçekleştirilen 50 vakada postoperatif 1. yılda İAS fonksiyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada olguların %48'inde farklı derecelerde sinir hasarı belirtilmiştir (D'Agostino ve ark., 2010).

Sagittal split ramus osteotomisinde inferior alveoler sinir etrafındaki kemik kalınlıkları önem teşkil eder. Osteotomi esnasında hedef; kesi hattının inferior alveoler kanal bukkalinde bulunması, inferior alveoler siniri distal parçanın içinde tutmaktır, açığa çıkması istenmez. Inferior alveoler sinire göre bukkal ve lingual kemik kalınlıklarının belirlenmesi SSRO esnasında hem medial ramus osteotomisi hem bukkal vertikal osteotomi esnasında inferior alveoler sinire zarar vermemek açısından önemlidir.

Osteotomi hattı , retromolar bölgede çapraz şekilde ilerler. Inferior alveoler sinirin lingual kortekse yakın seyri bu kesi esnasında avantajdır. Bazı olgularda İAS'ın bukkal kortekse yakın seyrediyor oluşu osteotomi esnasında sinirin açığa çıkmasına ve segmentlerin birbirleri üzerinde hareketi esnasında hasar almasına sebep olabilir. Bununla beraber azalmış mediolateral mandibuler ramus kalınlığı inferior alveoler sinir yaralanması ve mandibuler kırıklar gibi cerrahi komplikasyonlara zemin hazırlar (Costa ve ark., 2014; Kim ve ark., 1997; Nishioka & Aragon, 1989; Noletto ve ark., 2010; Ylikontiola ve ark., 2002).

Çok popüler bir teknik olduğundan, mandibuler ramusun bilateral sagittal split osteotomisi ile ilgili anatomik yapıların dikkatli morfometrik çalışmalarının yapılması esastır. Literatürde bukkal ve lingual kemik kalınlıklarının İAS'e mesafelerini ölçen çalışmalar bulunsa da; çoğunlukla premolar ,molar, retromolar, ramus gibi farklı bölgelerdeki kesitler incelenmiştir.

Klinisyenlere bir rehber teşkil etmesi açısından retromolar bölgede İAS'e göre bukkal ve lingual kemik kalınlıklarını ölçüğümüz çalışmamıza iskeletsel paterne göre sınıflama bakımından benzeyen sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Costa ve ark. Brezilya'lı 45 olguyu sınıf I, sınıf II ve sınıf III olarak gruplandırarak lingula hizasından değerlendirdikleri İAS'e göre bukkal ve lingual kemik kalınlıkları arasında çalışmamızla benzer şekilde iskeletsel paterne göre gruplar arasında istatistiksel açıdan fark olmadığını belirtmişlerdir.. Bu durum farklı iskelet paternine sahip bireylerin benzer mandibuler kalınlık sergileyebileceğini göstermektedir (Costa ve ark., 2014).

Cinsiyetler arası karşılaştırmada hem bukkal hem lingual kemik kalınlıkları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görmediğimiz çalışmamızın aksine Kawashima ve ark.'nın 155 olgunun KIBT verileri ile yaptıkları çalışmada İAS'e göre bukkal ve kortikal kemik kalınlıklarında cinsiyet ve yanal farklılıklar bulunduğu belirtilmiştir (Kawashima ve ark., 2016). Ayrıca solda kadınlarda lingual kemik kalınlığının erkeklere nazaran istatistiksel olarak anlamlı derecede fazla olduğunu göstermişler ve bunun o bölgede İAS'in diş köklerine daha yakın seyrinden kaynaklı olabileceğini düşünmüşlerdir. Oliveira Junior ve ark.'nın çalışmasında ise mandibuler kanalın sağda sola göre daha fazla linguale gitme eğilimi olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür (Oliveira ve ark., 2017).

Kawashima ve ark. hem kadında hem erkekte bukkal kalınlığın sağda sola göre anlamlı derecede fazla olduğunu göstermişler ve mandibulanın sağ tarafta sola göre daha dar olabileceğini, mandibula'nın her iki tarafındaki sırtlar arasında asimetri olup olmadığını araştırmak için daha ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu ileri sürmüşlerdir. Benzer bir eğilim Oliveira Junior ve ark.'nın çalışmasında; her iki cinsiyette de mandibuler kanalın sağda soldan daha bukkalde olduğu belirtilmiştir. Bu durum SSRO

esnasında sağ tarafta bukkal vertikal diseksiyon esnasında daha dikkatli olunması gerektiğine işaret edebilir.

Türk toplumunda 100 olgu üzerinde yapılan çalışmanın bulguları retromolar bölgede total ramus kalınlığı ortalama 10.07 ± 1.70 mm, İAS'e göre bukkal kemik kalınlığı 5.45 ± 1.84 mm, lingual kemik kalınlığı 2.65 ± 1.37 mm olarak bizim bulgularımızla örtüşmekteydi. Yine bizim bulgularımıza benzer şekilde cinsiyet kıyaslamasında bukkal ve lingual kemik kalınlığı ölçümlerinin benzer olduğu; kadın ve erkekler kıyaslandığında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı belirtilmektedir (Taş, 2012).

Çalışmamız ortalama değerleri belirtmektedir. İskeletsel paternler açısından sınıflandırılan çalışmalara daha çok ihtiyaç duyulsa da verilerimizin klinisyenlere İAS hasarını azaltmak açısından rehber olabileceğine inanmaktayız. Bukkal ve lingual kemik kalınlıkları kişilere göre değişiklik gösterebileceğinden dolayı cerrahi riskleri değerlendirmede ve olası komplikasyonların önlenmesinde preoperatif 3 boyutlu görüntüleme tekniklerinden faydalanılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Mandibuler foramenin (MF) üzerinde yer alan mandibuler lingula; MF'in konumunu belirlemek ve ramus cerrahisi sırasında cerrahın oryantasyonunu sağlamak adına önemli bir anatomik işarettir. Inferior alveoler sinir bloğunun başarılı bir şekilde uygulanması ve ramus cerrahisi sırasında inferior alveoler nörovasküler demetin hasar görmesini önlemek için mandibuler foramen pozisyonunun belirlenmesi esastır (Chen ve ark., 2023).

Ramusun medial yüzeyinde yer alan MF, inferior alveolar nörovasküler demetin mandibulaya girdiği kemik bir açıklıktır. Lingula; mandibuler forameni medial olarak sınırlayan ve sfenomandibuler ligaman için bağlantı alanı sağlayan bir kemik plakası yapısıdır (Drake ve ark., 2010).

SSRO'nin yatay prosedürü lingulanın üzerinde gerçekleştirilir ve ramusun medial korteksini keserek eksternal oblik kenar boyunca ilerleyerek mandibuler molar bölgede son bulur. Osteotomi esnasında hasarından kaçınılması gerken inferior alveoler sinir; mandibuler foramene lingula konumunda girdiğinden, lingula ve mandibuler forameni çevreleyen yapıların anlaşılması önemlidir. Lingulanın mandibuler eksternal oblik kenar, internal oblik kenar, sigmoid çentik ve ramusun posterior kenarına olan mesafeleri SSRO sırasında cerrahi yer işaretleri olarak görülebilir ve kullanılabilir (Hsu ve ark., 2020).

Önem arz eden konumundan ötürü lingula üzerine çeşitli parametrelere göre yapılan oldukça fazla çalışma mevcuttur. Lingulanın sigmoid çentik, internal oblik kenar, eksternal oblik kenar ve ramusun posterior kenarına olan mesafelerindeki ölçümlerimizi iskeletsel paterne göre sınıflandırdığımız, sınıflar arasında istatistiksel açıdan fark olmadığını belirttiğimiz çalışmamızla örtüşür nitelikte; Park ve ark. lingulanın dikey ve yatay konumlarının, hastaların iskeletsel patern ve mandibuler ramusun boyutu ne olursa olsun oldukça sabit kaldığını belirtmişlerdir (Park ve ark., 2014).

Yine Hsu ve ark. 72 olguyla, lingula ile sigmoid çentik, internal oblik kenar, eksternal oblik kenar ve ramusun posterior kenarı arası mesafeleri inceledikleri çalışmada değişkenleri iskeletsel paterne göre değerlendirdiklerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını gösterdiler (Hsu ve ark., 2020).

Yeh ve ark. 299 olgunun BT verileriyle yaptıkları çalışmada lingula ile sigmoid çentik arası mesafenin 17.2 ± 2.7 mm, internal oblik kenar arası mesafenin 11.6 ± 2.0 mm, eksternal oblik kenar arası mesafenin 17.0 ± 2.2 mm, ramusun posterior kenarı arası mesafenin 15.6 ± 1.9 mm olduğunu belirtmişlerdir (Yeh ve ark., 2018).

Bu çalışmanın sonuçları bizim çalışmamızdaki aralıklarla örtüşmekteydi. Özellikle ortalama 12.26 mm olarak belirlediğimiz; lingulanın konumunu belirlemek için

bir klavuz olarak düşünölebilecek L-İO mesafesi de bu geniş kapsamlı çalışmanın belirlediğı aralık (11.6 ± 2.0 mm) dahilindeydi.

Bazı çalışmalar (Akçay ve ark., 2019; Hsu ve ark., 2020; Sekerci & Sisman, 2014; Zhao ve ark., 2019; Zhou ve ark., 2017) lingula ile ramusun posterior kenarı arasındaki mesafenin erkeklerde kadınlardan önemli ölçüde daha fazla olduğunu belirtmiştir. Şekerci ve ark. erkeklerde mandibulanın sol tarafında lingula ile posterior ramus sınırı arasındaki mesafenin kadınlara anlamlı olarak daha fazla olduğunu öne sürmüşlerdir (Sekerci & Sisman, 2014).

Bizim çalışmamızda da L-P arası mesafe solda erkeklerde kadınlara nazaran anlamlı derecede yüksekti. Lupi ve ark. ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir (Lupi ve ark., 2021).

Lupi ve ark. ve Hsu ve ark. L-S arası mesafenin cinsiyetler arasında önemli bir fark olmadığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise L-sn değişkeni sağ tarafta erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede daha yüksekti. Genel eğilim, erkeklerdeki mesafelerin kadınlarda bulunanlardan daha büyük veya hemen hemen eşit olmasıydı. Bu gözlemimiz diğer çalışmalarla tutarlıydı (Afsar ve ark., 1998; Alves & Deana, 2015; Jansisyanont ve ark., 2009; Sekerci & Sisman, 2014) ve erkeklerin genellikle kadınlardan daha büyük bir mandibuler ramusa sahip olduğunu göstermiştir.

Ek olarak katılımcıların yaşı, ırkı ve cinsiyeti ile referans düzlemlerindeki farklılıklar, farklı ölçüm sonuçları oluşturmuş olabilir. Bu sebepten; lingula ve çevre yapılar ile ilgili aldığımız ölçümleri içeren çalışmamızın maksillofasiyal cerrahlar için özellikle Türk toplumu açısından preopratif bir rehber teşkil edeceğine inanmakla beraber radyolojik görüntüleme ile eş zamanlı değerlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda maksillofasiyal bölgedeki anatomik oluşumların birbirleri arasındaki mesafeleri radyolojik olarak inceledik ve hem cisiyete hem de iskeletsel paterne göre farklılıkların analizini yaptık.

İnen palatin arter ile apertura piriformis arası mesafenin ve inen palatin arterin maksilla lateral duvarından derinliğinin erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede uzun olduğunu belirledik. Ayrıca inen palatin arterin sınıf II ve sınıf III olgularda sınıf I kontrol grubuna göre anlamlı derecede daha derinde bulunduğunu belirledik. Spina nazalis anterior ile sfenoid sinüs ön duvarı arası mesafeyi erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede yüksek belirledik. Nazolakrimal kanalın yüzeye projeksiyonunun apertura piriformise olan mesafesini infraorbital foramen ve inferior konka seviyesinde erkeklerde kadınlara göre anlamlı derecede yüksek belirledik.

Çalışmamız; maksillofasiyal bölge anatomisi hakkında literatüre bir veri tabanı teşkil edecek şekilde bilgi eklemiştir. Ortognatik cerrahi açısından kritik önem arz eden anatomik parametrelerin ölçülmesi; preoperatif KIBT değerlendirmelerine ek olarak maksillofasiyal cerrahi esnasında nörovasküler oluşumların zarar görmesinin engellenmesi açısından yol gösterici olacaktır.

KAYNAKLAR

- Afsar, A., Haas, D. A., Rossouw, P. E., & Wood, R. E. (1998). Radiographic localization of mandibular anesthesia landmarks. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 86(2), 234-241.
- Aggarwal, A., Kaur, H., Gupta, T., Tubbs, R. S., Sahni, D., Batra, Y., & Sondekoppam, R. V. (2015). Anatomical study of the infraorbital foramen: a basis for successful infraorbital nerve block. *Clinical anatomy*, 28(6), 753-760.
- Akcay, H., Kalabalık, F., Tatar, B., & Ulu, M. (2019). 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*, 120(6), 504-508.
- Aksun, F. (2019). Ortognatik cerrahi endikasyonu konulan hastaların lakrimal kanal morfolojilerinin osteotomi ve fiksasyon güvenliği açısından sağlıklı bireyler ile karşılaştırılması [Diş Hekimliğinde Uzmanlık, Ankara]. Ankara.
- Ali, M. J., Nayak, J. V., Vaezeafshar, R., Li, G., & Psaltis, A. J. (2014). Anatomic relationship of nasolacrimal duct and major lateral wall landmarks: cadaveric study with surgical implications. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 4(1), 1-7.
- Alves, N., & Deana, N. F. (2015). Morphological study of the lingula in adult human mandibles of Brazilians individuals and clinical implications. *BioMed Research International*, 2015.
- Angle, E. H. (1899). Classification of malocclusion. *Dent. Cosmos*, 41, 350-357.
- Antipov, D. Dr. Antipov. Dr. Antipv. Retrieved 8 August 2023 from www.drantipov.com
- Anusha, B., Baharudin, A., Philip, R., Harvinder, S., & Shaffie, B. M. (2014). Anatomical variations of the sphenoid sinus and its adjacent structures: a review of existing literature. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36, 419-427.

- Apinhasmit, W., Chompoopong, S., Methathrathip, D., Sangvichien, S., & Karuwanarint, S. (2005). Clinical anatomy of the posterior maxilla pertaining to Le Fort I osteotomy in Thais. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 18(5), 323-329.
- App, A. Anatomyapp. Retrieved 8 August 2023 from <https://anatomy.app/>
- Arıncı, K., & Elhan, A. (2001). Anatomi. 3. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi, 334-336.
- Arıncı, K., & Elhan, A. (2006). Anatomi, 1. Cilt Güneş Kitabevi, ISBN. In: Ankara.
- Aziz, S. R., Marchena, J. M., & Puran, A. (2000). Anatomic characteristics of the infraorbital foramen: a cadaver study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 58(9), 992-996.
- Bahşi, I., Orhan, M., Kervancioğlu, P., & Yalçın, E. D. (2019). Morphometric evaluation and surgical implications of the infraorbital groove, canal and foramen on cone-beam computed tomography and a review of literature. *Folia morphologica*, 78(2), 331-343.
- Barker, B., & Davies, P. (1972). The applied anatomy of the pterygomandibular space. *British Journal of Oral Surgery*, 10, 43-55.
- Berkovitz, B. K., Holland, G. R., & Moxham, B. J. (2017). *Oral anatomy, histology and embryology E-book*. Elsevier Health Sciences.
- Bloomquist, D., & Lee, J. (2004). Principles of mandibular orthognathic surgery In: Miloro M, editor. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery 2nd Edition*. Ontario, Canada: BC Decker Inc.
- Breeze, J., Linares, C. V., & Stockton, P. (2016). Is an osteotome necessary for pterygomaxillary dysjunction or dysjunction through the tuberosity during Le Fort

- I osteotomy? A systematic review. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(3), 248-252.
- Brennan, P. A., Mahadevan, V., & Evans, B. T. (2015). *Clinical head and neck anatomy for surgeons*. CRC Press.
- Buchanan, E. P., & Hyman, C. H. (2013). LeFort I osteotomy. *Seminars in plastic surgery*,
- Burkat, C. N., & Wei, L. A. (2015). Anatomy of the lacrimal system. *The Lacrimal System: Diagnosis, Management, and Surgery, Second Edition*, 1-14.
- Busby, B. R., Bailey, L., Proffit, W. R., Phillips, C., & White Jr, R. P. (2002). Long-term stability of surgical class III treatment: a study of 5-year postsurgical results. *The International journal of adult orthodontics and orthognathic surgery*, 17(3), 159-170.
- Canan, S., Asim, Ö. M., Okan, B., Ozek, C., & Alper, M. (1999). Anatomic variations of the infraorbital foramen. *Annals of plastic surgery*, 43(6), 613-617.
- Care, D. *Dental care*. Procter&Gamble. Retrieved 8 August 2023 from <https://www.dentalcare.com/en-us>
- Catalano, P. J., Biller, H. F., & Sachdev, V. (1993). Access to the central skull base via a modified le fort I maxillotomy: the palatal hinge flap. *Skull base surgery*, 3(02), 60-68.
- Cetin, M. (2021). Maksillofasiyal bölgedeki önemli anatomik oluşumların üç boyutlu radyomorfometrik analizi Necmettin Erbakan].
- Chen, C.-M., Lee, H.-N., Chen, Y.-T., & Hsu, K.-J. (2023). Locating the Mandibular Lingula Using Cone-Beam Computed Tomography: A Literature Review. *Journal of Clinical Medicine*, 12(3), 881.

- Cheng, L., & Robinson, P. (1993). Evaluation of a swan's neck osteotome for pterygomaxillary dysjunction in the Le Fort I osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 31(1), 52-53.
- Cheung, L. K., Fung, S. C., Li, T., & Samman, N. (1998). Posterior maxillary anatomy: implications for Le Fort I osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 27(5), 346-351.
- Choi, J., & Park, H.-S. (2003). The clinical anatomy of the maxillary artery in the pterygopalatine fossa. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 61(1), 72-78.
- Chrcanovic, B. R., Abreu, M. H. N. G., & Custódio, A. L. N. (2011). A morphometric analysis of supraorbital and infraorbital foramina relative to surgical landmarks. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 33, 329-335.
- Chrcanovic, B. R., Nunes, F. C. F., & Freire-Maia, B. (2013). Bloody tears after miniplate osteosynthesis for Le Fort I osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*, 25(1), 32-34.
- Cillo, J. E., Jr., Aghaloo, T., Basi, D., Bouloux, G. F., Campbell, J. A., Chou, J., Dodson, T., Edwards, S. P., Kademani, D., & Peacock, Z. (2018). Proceedings of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeon's 2017 Clinical and Scientific Innovations in Oral and Maxillofacial Surgery (CSIOMS). *J Oral Maxillofac Surg*, 76(2), 248-257.
- Colella, G., Cannavale, R., Vicidomini, A., & Lanza, A. (2007). Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after bilateral sagittal split osteotomy: a systematic review. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 65(9), 1707-1715.
- Costa, P. B. A., Bittencourt, M. A. V., & Rebello, I. M. C. R. (2014). Assessment of mandibular ramus thickness in Afro-Brazilian subjects using computed tomography. *European Journal of General Dentistry*, 3(02), 140-145.

- Cumhur, M., Yener, N., & Tuncel, M. (2001). Temel anatomi. *Ankara*, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık, 287-291.
- D'Agostino, A., Trevisiol, L., Gugole, F., Bondí, V., & Nocini, P. F. (2010). Complications of orthognathic surgery: the inferior alveolar nerve. *Journal of Craniofacial Surgery*, 21(4), 1189-1195.
- Dadwal, H., Shanmugasundaram, S., & Krishnakumar Raja, V. (2015). Preoperative and postoperative CT scan assessment of pterygomaxillary junction in patients undergoing Le Fort I osteotomy: comparison of pterygomaxillary dysjunction technique and Trimble technique—a pilot study. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 14, 713-719.
- Dağıstan, S., Miloğlu, Ö., Altun, O., & Umar, E. (2017). Retrospective morphometric analysis of the infraorbital foramen with cone beam computed tomography. *Nigerian journal of clinical practice*, 20(9), 1053-1064.
- Delaire, J., & Haroun, A. (2007). Le nouveau concept cortical: la mandibule (deuxieme partie). *Bulletin de l'Union Nationale pour l'Intérêt de l'Orthopédie Dento-Faciale*(32), 16-22.
- Dentistry, P. Pocket Dentistry. Retrieved 8 August 2023 from <https://pocketdentistry.com/>
- Doctorlib. Atlas of Anatomy. Head and Neuroanatomy. Michael Schuenke
5. Topographical Anatomy. Retrieved 8 August 2023 from <https://doctorlib.info/anatomy/atlas-anatomy/5.html>
- Drake, R. L., Vogl, A. W., & Mitchell, A. W. (2010). Head and neck. *Gray's anatomy for students*, 796-1070.

- Eliason, M. J., Schafer, J., Archer, B., & Capra, G. (2021). The impact on nasal septal anatomy and physiology following Le Fort I osteotomy for orthognathic surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 32(1), 277-281.
- Elsalanty, M. E., Genecov, D. G., & Genecov, J. (2007). Functional and aesthetic endpoints in orthognathic surgery. *Journal of Craniofacial Surgery*, 18(4), 725-733.
- Epker, B. N., & Wolford, L. M. (1975). Middle-third facial osteotomies: their use in the correction of acquired and developmental dentofacial and craniofacial deformities. *Journal of oral surgery (American Dental Association: 1965)*, 33(7), 491-514.
- Ercikti, N., Apaydin, N., & Kirici, Y. (2017). Location of the infraorbital foramen with reference to soft tissue landmarks. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 39, 11-15.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior research methods*, 39(2), 175-191.
- Fonseca, R. J. (2017). *LIC-Oral and Maxillofacial Surgery: 3-Volume Set*. Elsevier Health Sciences.
- Frazão, P., & Narvai, P. C. (2006). Socio-environmental factors associated with dental occlusion in adolescents. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(6), 809-816.
- Garg, S., & Kaur, S. (2014). Evaluation of post-operative complication rate of Le Fort I osteotomy: a retrospective and prospective study. *Journal of maxillofacial and oral surgery*, 13, 120-127.
- George, D., & Mallery, M. (2003). *Using SPSS for Windows step by step: a simple guide and reference*.

- Görge, V. A., Güler, Ç., & Kızılcı, E. (2014). Diş Hekimliğinde Konik Işınlı Bilgisayarlı Tomografi CBCT. *Annals of Health Sciences Research*, 3(2), 36-40.
- Gulses, A., Oren, C., Altug, H. A., Ilica, T., Sencimen, M., Erdemci, F., Gider, I. K., & Dogan, N. (2014). A new preoperative radiological assessment in LeFort I surgery: anterior nasal spine–sphenoidal rostrum. *Oral and maxillofacial surgery*, 18, 197-200.
- Hanu-Cernat, L. M., & Hall, T. (2009). Late onset of abducens palsy after Le Fort I maxillary osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(5), 414-416.
- Hemmig, S. B., Johnson, R. S., & Ferraro, N. (1987). Management of a ruptured pseudoaneurysm of the sphenopalatine artery following a Le Fort I osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 45(6), 533-536.
- Hentz, V. R., & Mathes, S. J. (2006). *Plastic surgery*. Saunders/Elsevier.
- Hindy, A., & Abdel-Raouf, F. (1993). A study of infraorbital foramen, canal and nerve in adult Egyptians. *Egyptian dental journal*, 39(4), 573-580.
- Hsu, K.-J., Tseng, Y.-C., Liang, S.-W., Hsiao, S.-Y., & Chen, C.-M. (2020). Dimension and location of the mandibular lingula: comparisons of gender and skeletal patterns using cone-beam computed tomography. *BioMed Research International*, 2020.
- Imaging, C. CBCT. Retrieved 8 August 2023 from <https://www.cavendishimaging.com/cbct/>
- Jacobson, A. (1984). Psychological aspects of dentofacial esthetics and orthognathic surgery. *The Angle Orthodontist*, 54(1), 18-35.
- Jang, S. Y., Kim, M. K., Choi, S. M., & Jang, J. W. (2013). Nasolacrimal duct obstruction after maxillary orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 71(6), 1085-1098.

- Jansisyanont, P., Apinhasmit, W., & Chompoopong, S. (2009). Shape, height, and location of the lingula for sagittal ramus osteotomy in Thais. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 22(7), 787-793.
- Justus, T., Chang, B. L., Bloomquist, D., & Ramsay, D. S. (2001). Human gingival and pulpal blood flow during healing after Le Fort I osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59(1), 2-7.
- Kaluskar SK, S. S. N. (2006). New horizons: complications of trans sphenoidal pituitary surgery, endoscopic DCR, Mucocoeles, tumours, Fungal infections, Orbital Abscess, etc. In *In: Complications in endoscopic sinus surgery diagnosis, prevention and management* (2nd ed., pp. 148). Jaypee Brothers Medical.
- Kanazawa, T., Kuroyanagi, N., Miyachi, H., Ochiai, S., Kamiya, N., Nagao, T., & Shimozaoto, K. (2013). Factors predictive of pterygoid process fractures after pterygomaxillary separation without using an osteotome in Le Fort I osteotomy. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 115(3), 310-318.
- Kang, N., Hwang, K.-G., & Park, C.-J. (2014). Maxillary posterior segmentation using an oscillating saw in Le Fort I posterior or superior movement without pterygomaxillary separation. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 72(11), 2289-2294.
- Karad, A. (2014). Clinical orthodontics: current concepts, goals and mechanics.
- Karakas, P., Bozkir, M., & Oguz, Ö. (2002). Morphometric measurements from various reference points in the orbit of male Caucasians. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 24(6), 358.

- Karci, B., Oner, K., Günhan, O., Ovül, I., & Bilgen, C. (2001). Nasomaxillary osteotomy in lesions of the central compartment of the middle cranial base. *Rhinology*, 39(3), 160-165.
- Kashani, H., & Rasmusson, L. (2016). Osteotomies in orthognathic surgery. In *A Textbook of Advanced Oral and Maxillofacial Surgery Volume 3*. IntechOpen.
- Kawashima, Y., Sakai, O., Shosho, D., Kaneda, T., & Gohel, A. (2016). Proximity of the mandibular canal to teeth and cortical bone. *Journal of endodontics*, 42(2), 221-224.
- Kazkayasi, M., Ergin, A., Ersoy, M., Bengi, O., Tekdemir, I., & Elhan, A. (2001). Certain anatomical relations and the precise morphometry of the infraorbital foramen–canal and groove: an anatomical and cephalometric study. *The Laryngoscope*, 111(4), 609-614.
- Khechoyan, D. Y. (2013). Orthognathic surgery: general considerations. *Semin Plast Surg*, 27(3), 133-136.
- Kim, H. J., Lee, H. Y., Chung, I. H., Cha, I. H., & Yi, C. K. (1997). Mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy in Koreans. *Yonsei medical journal*, 38(1), 19-25.
- Kim, J.-W., Chin, B.-R., Park, H.-S., Lee, S.-H., & Kwon, T.-G. (2011). Cranial nerve injury after Le Fort I osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(3), 327-329.
- KL, V., & Nayak, J. N. (2021). Assessment of relative position of infraorbital foramen in dry adult skulls and its clinical implication. *Gulhane Medical Journal*, 63(3).
- Krishnan, D. G., & Perciaccante, V. J. (2022). Maxillary Orthognathic Surgery. In M. Miloro, G. E. Ghali, P. E. Larsen, & P. Waite (Eds.), *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery* (pp. 1909-1943). Springer International Publishing.

- L'tanya, J. B., White Jr, R. P., Proffit, W. R., & Turvey, T. A. (1997). Segmental LeFort I osteotomy for management of transverse maxillary deficiency. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 55(7), 728-731.
- Lanigan, D. T., & West, R. A. (1984). Management of postoperative hemorrhage following the Le Fort I maxillary osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 42(6), 367-375.
- Lawrence, J., & Poole, M. (1992). Mid-facial sensation following craniofacial surgery. *British journal of plastic surgery*, 45(7), 519-522.
- Lee, T., Lee, H., & Baek, S. (2012). A three-dimensional computed tomographic measurement of the location of infraorbital foramen in East Asians. *Journal of Craniofacial Surgery*, 23(4), 1169-1173.
- Lev, D., & Artzi, Z. (2020). The anatomy of the maxilla and the mandible: related structures and inserted muscles. *Bone Augmentation by Anatomical Region: Techniques and Decision-Making*, 1-16.
- Lew, D., Southwick, F. S., Montgomery, W. W., Weber, A. L., & Baker, A. S. (1983). Sphenoid sinusitis: a review of 30 cases. *New England Journal of Medicine*, 309(19), 1149-1154.
- Lewark, T. M., Allen, G. C., Chowdhury, K., & Chan, K. H. (2000). Le Fort I osteotomy and skull base tumors: a pediatric experience. *Archives of Otolaryngology–Head & Neck Surgery*, 126(8), 1004-1008.
- Li, K. K., Meara, J. G., & Alexander Jr, A. (1996). Location of the descending palatine artery in relation to the Le Fort I osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 54(7), 822-825.

- Lipski, M., Tomaszewska, I., Lipska, W., Lis, G., & Tomaszewski, K. (2013). The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. *Folia morphologica*, 72(4), 285-292.
- Lupi, S. M., Landini, J., Olivieri, G., Todaro, C., Scribante, A., & Rodriguez y Baena, R. (2021). Correlation between the Mandibular Lingula Position and Some Anatomical Landmarks in Cone Beam CT. *Healthcare*,
- Lupori, J., Kewitt, G., & Van Sickels, J. (2000). Bilateral sagittal split osteotomy advancement and setback. *Oral and maxillofacial surgery*, 2, 297-310.
- Lye, K. W. (2008). Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). *Ann Acad Med Singapore*, 37(8), 677-682.
- Macedo, V., Cabrini, R., & Faig-Leite, H. (2017). Infraorbital foramen location in dry human skulls. *Journal of Morphological Sciences*, 26(1), 0-0.
- Mathijssen, I. M. (2015). Guideline for care of patients with the diagnoses of craniosynostosis: working group on craniosynostosis. *The Journal of craniofacial surgery*, 26(6), 1735.
- Matras, H., & Perneczky, A. (1975). Topographical anatomy of the total osteotomy of the midface. *Journal of Maxillofacial Surgery*, 3, 260-262.
- maxfacts. *maxfacts*. British Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Retrieved 8 August 2023 from <https://maxfacts.uk>
- McLeod, N., & Bowe, D. (2016). Nerve injury associated with orthognathic surgery. Part 2: inferior alveolar nerve. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54(4), 366-371.
- Miloglu, O., Yilmaz, A. B., & Caglayan, F. (2009). Bilateral bifid mandibular canal: a case report.

- Moore, K. L., Dalley, A. F., & Şahinoğlu, K. (2007). Kliniğe yönelik anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri.
- Nagadia, R., Tay, A., Chan, L., & Chan, E.-Y. (2011). The spatial location of the mandibular canal in Chinese: a CT study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 40(12), 1401-1405.
- Naini, F. B. (2011). *Facial aesthetics: concepts and clinical diagnosis*. John Wiley & Sons.
- Naini, F. B., Cobourne, M. T., Garagiola, U., McDonald, F., & Wertheim, D. (2017). Mentolabial angle and aesthetics: a quantitative investigation of idealized and normative values. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 39, 1-7.
- Nakajima, Y., Nakano, H., Sumida, T., Yamada, T., Inoue, K., Sugiyama, G., Mishima, K., & Mori, Y. (2016). High Le Fort I osteotomy for correction of mid-face deformity in Crouzon syndrome. *Congenital anomalies*, 56(5), 240-242.
- Nanayakkara, D., Peiris, R., Mannapperuma, N., & Vadysinghe, A. (2016). Morphometric analysis of the infraorbital foramen: the clinical relevance. *Anatomy research international*, 2016.
- Nature. *Nature Journal*. Springer Nature. Retrieved 8 August 2023 from <https://www.nature.com>
- Ngan, P., & Moon, W. (2015). Evolution of Class III treatment in orthodontics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(1), 22-36.
- Nishioka, G. J., & Aragon, S. B. (1989). Modified sagittal split technique for patients with a high lingula. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 47(4), 426-427.
- Noletto, J. W., Marchiori, E., & Da Silveira, H. M. (2010). Evaluation of mandibular ramus morphology using computed tomography in patients with mandibular

- prognathism and retrognathia: relevance to the sagittal split ramus osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 68(8), 1788-1794.
- Norton, N. S. (2016). Netter's head and neck anatomy for dentistry e-book. Elsevier Health Sciences.
- O'Regan, B., & Bharadwaj, G. (2007). Prospective study of the incidence of serious posterior maxillary haemorrhage during a tuberosity osteotomy in low level Le Fort I operations. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45(7), 538-542.
- Obwegeser, H. L. (1969). Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae The "Dish-face" Deformity. *Plastic and reconstructive surgery*, 43(4), 351-365.
- Odabaşı, O., Erkmen, E., Üçok, C. Ö., Bakir, M. A., Keriş, E. Y., & Şahin, O. (2021). Morphometric analysis of pterygomaxillary region by using cone beam computed tomography. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 122(3), 273-277.
- Oliveira, G., Rossi, M., Vasconcelos, T., Neves, F., & Crusoé-Rebello, I. (2017). Cone beam computed tomography assessment of the pterygomaxillary region and palatine canal for Le Fort I osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 46(8), 1017-1023.
- Omura, S., Iwai, T., Murata, S., & Tohnai, I. (2013). Use of a simple handmade retractor to protect the descending palatine artery during removal of posterior osseous interferences for maxillary impaction in Le Fort I osteotomy. *Journal of Craniofacial Surgery*, 24(3), 978-979.
- Orhan, K., Misirli, M., Aksoy, S., Hincal, U. S. E., Ormeci, T., & Arslan, A. (2016). Morphometric analysis of the infraorbital foramen, canal and groove using cone

- beam CT: considerations for creating artificial organs. *The International Journal of Artificial Organs*, 39(1), 28-36.
- Ortodonti, Ü. M. (2001). Anomaliler, sefalometri, etioloji, büyüme ve gelişim, tanı. 2'nci baskı. In: Ankara.
- Ozcan, E., Dergin, G., & Basa, S. (2018). Prevalence of nasolacrimal canal obstruction and epiphora following maxillary orthognathic surgery. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 47(6), 715-720.
- Packiaraj, I., Retnakumar, K., Anusuya, G. S., Rajambigai, M. A., Baskaran, M., & Devadoss, V. J. (2016). A computed tomography study in the location of greater palatine artery in South Indian population for maxillary osteotomy. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 8(Suppl 1), S151.
- Pahkala, R. H., & Kellokoski, J. K. (2007). Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(2), 158-164.
- Park, K.-R., Kim, S.-Y., Kim, G.-J., Park, H.-S., & Jung, Y.-S. (2014). Anatomic study to determine a safe surgical reference point for mandibular ramus osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 42(1), 22-27.
- Patel, P. K., & Novia, M. V. (2007). The surgical tools: the LeFort I, bilateral sagittal split osteotomy of the mandible, and the osseous genioplasty. *Clinics in plastic surgery*, 34(3), 447-475.
- Paulsen, W. (2010). Sobotta, Atlas d. Anatomie d. Menschen.
- Petruzzielli, G. J. (2002). Surgical anatomy of the head and neck. In: LWW.
- Phenomena, S. N. (2018). *Sphenopalatine artery*. Retrieved 8 August 2023 from <https://sciencenaturalphenomena.com/2018/08/sphenopalatine-artery/>

- Phillips, C., & Essick, G. (2011). Inferior alveolar nerve injury following orthognathic surgery: a review of assessment issues. *Journal of oral rehabilitation*, 38(7), 547-554.
- Proffit, W., Sarver, D., & Ackermann, J. (2007). Orthodontic diagnosis: the development of a problem list. Contemporary Orthodontics. In: Mosby Elsevier Philadelphia.
- Proffit, W. R., Phillips, C., & Douvartzidis, N. (1992). A comparison of outcomes of orthodontic and surgical-orthodontic treatment of Class II malocclusion in adults. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 101(6), 556-565.
- Proffit, W. R., & White, R. P. (1991). Surgical-orthodontic treatment. (*No Title*).
- Proffit, W. R., White, R. P., & Sarver, D. M. (2003). *Contemporary treatment of dentofacial deformity* (Vol. 283). Mosby St. Louis.
- Rahman, M., Richter, E. O., Osawa, S., & Rhoton Jr, A. L. (2009). Anatomic study of the infraorbital foramen for radiofrequency neurotomy of the infraorbital nerve. *Operative Neurosurgery*, 64(5), ons423-ons428.
- Raschke, R., Hazani, R., & Yaremchuk, M. J. (2013). Identifying a safe zone for midface augmentation using anatomic landmarks for the infraorbital foramen. *Aesthetic Surgery Journal*, 33(1), 13-18.
- Reference, A. S. AO Surgery Reference. AO Foundation.
<https://surgeryreference.aofoundation.org/>
- Reference, S. Surgeryreference. aofoundation. Retrieved 8 August 2023 from
<https://surgeryreference.aofoundation.org/>
- Regan, B. O., & Bharadwaj, G. (2007). The identification and protection of the descending palatine artery in Le Fort I osteotomy: A forgotten technique? *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45(5), 412-414.

- Renton, T., & Yilmaz, Z. (2011). Profiling of patients presenting with posttraumatic neuropathy of the trigeminal nerve. *Journal of orofacial pain*, 25(4), 333.
- Resources, A. a. R. *Anatomy and Radiology Resources*. IMAIOS. Retrieved 8 August 2023 from <https://www.imaios.com/en>
- Reyneke, J., & Ferretti, C. (2010). Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. In *Oral and maxillofacial surgery* (pp. 973-1004). Wiley-Blackwell, Oxford.
- Reyneke, J. P., & Sullivan, S. M. (2003). Essentials of orthognathic surgery.
- Roberts, W., Graber, T., & Vanarsdall, R. (1994). Orthodontics: current principles and techniques. *Bone physiology, metabolism, and biomechanics in orthodontic practice*, 221-292.
- Rouas, P., Nancy, J., & Bar, D. (2007). Identification of double mandibular canals: literature review and three case reports with CT scans and cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*, 36(1), 34-38.
- Rustemeyer, J. (2015). *A Textbook of Orthognathic Surgery*.
- Rustemeyer, J., Eke, Z., & Bremerich, A. (2010). Perception of improvement after orthognathic surgery: the important variables affecting patient satisfaction. *Oral and maxillofacial surgery*, 14, 155-162.
- Sadek, H., & Salem, G. (2007). Psychological aspects of orthognathic surgery and its effect on quality of life in Egyptian patients. *EMHJ-Eastern Mediterranean Health Journal*, 13 (1), 150-159, 2007.
- Sakharia, A., & Muthusekar, M. (2015). A comparative assessment of maxillary perfusion between two different Le Fort I osteotomy techniques. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 44(3), 343-348.

- Sareen, D., Agarwal, A., Kaul, J., & Sethi, A. (2005). Study of sphenoid sinus anatomy in relation to endoscopic surgery. *Int J Morphol*, 23(3), 261-266.
- Saruhan, N., Ataol, M., & Temiz, M. (2018). Determining the margin of safety for damaging the sphenoid sinus with nasal septum osteotome during Le Fort I surgery in young adults. *BioMed Research International*, 2018.
- Schultze-Mosgau, S., Krems, H., Ott, R., & Neukam, F. W. (2001). A prospective electromyographic and computer-aided thermal sensitivity assessment of nerve lesions after sagittal split osteotomy and Le Fort I osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 59(2), 128-138.
- Sekerci, A. E., & Sisman, Y. (2014). Cone-beam computed tomography analysis of the shape, height, and location of the mandibular lingula. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 36, 155-162.
- Shoshani, Y., Samet, N., Ardekian, L., & Taicher, S. (1994). Nasolacrimal duct injury after Le Fort I osteotomy. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*, 52(4), 406-407.
- Siebert, J. W., Angrigiani, C., McCarthy, J. G., & Longaker, M. T. (1997). Blood supply of the Le Fort I maxillary segment: an anatomic study. *Plastic and reconstructive surgery*, 100(4), 843-851.
- Singh, R. (2011). Morphometric analysis of infraorbital foramen in Indian dry skulls. *Anatomy & cell biology*, 44(1), 79-83.
- Smith, K. S., & Heggie, A. A. (1995). Vomer-sphenoidal disarticulation during the Le Fort I maxillary osteotomy: report of case. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 53(4), 465-467.

Snell, R. S., & Yıldırım, M. (2000). *Tıp fakültesi öğrencileri için klinik nöroanatomi*.

Nobel Tıp Kitabevleri, Yüce Yayınları.

Soriano, R. M., & Das, J. M. (2022). Anatomy, Head and Neck, Maxilla. In *StatPearls [Internet]*. StatPearls Publishing.

Soriano, R. M., & J, M. D. (2023). Anatomy, Head and Neck, Maxilla. In *StatPearls*. StatPearls Publishing

Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.

Standard, A. *Anatomy Standard, 2021—2023* Jānis Šavlovskis & Kristaps Raits.

Retrieved 8 August 2023 from <https://www.anatomystandard.com/>

Standring, S. (2021). *Gray's anatomy e-book: the anatomical basis of clinical practice*. Elsevier Health Sciences.

Stearns, J., Fonseca, R., & Saker, M. (2000). Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. *Oral and maxillofacial surgery*, 2, 151-168.

Štoković, N., Trkulja, V., Dumić-Čule, I., Čuković-Bagić, I., Lauc, T., Vukičević, S., & Grgurević, L. (2016). Sphenoid sinus types, dimensions and relationship with surrounding structures. *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*, 203, 69-76.

Sukovic, P. (2003). Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. *Orthodontics & craniofacial research*, 6, 31-36.

Şirin, Y., & Soley, S. (2012). Bilateral sagittal split osteotomi ve distraksiyon osteogenezi yöntemleri ile yapılan alt çenenin ilerletilmesi girişimlerinde oluşan inferior alveolar sinir hasarlarının incelenmesi. *Journal of Istanbul University Faculty of Dentistry*, 46(1), 71-81.

Tahiri, Y., & Taylor, J. (2014). An update on midface advancement using Le Fort II and III distraction osteogenesis. *Seminars in plastic surgery*,

- Taş, B. (2012). *İnferior alveoler kanal anatomisinin konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile değeriendirilmesi* [Doktora, Süleyman Demirel Üniversitesi].
- Taşpınar, Ç. (2013). *Multidetektör Bilgisayarlı Tomografi İle Değeriendirilen Canlı Kişilerde Foramen İnfraorbitale Varyasyonları* Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü].
- Teerijoki-Oksa, T., Jääskeläinen, S., Forssell, K., Forssell, H., Vähätalo, K., Tammissalo, T., & Virtanen, A. (2002). Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 31(1), 33-39.
- Tekemen, Ş., Özer, C. M., Atalar, K., & Kayatekin, A. Z. Y. (2021). Foramen Infraorbitale'nin Üç Boyutlu Rekonstrüksiyon Yöntemi İle Değeriendirilmesi. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 94-100.
- Thilakumara, I., Hettiarachchi, P., Jayasinghe, R., Fonseka, M., Jayasinghe, R., & Nanayakkara, C. (2021). Morphometric Analysis of Infraorbital Foramen Using Cone Beam Computed Tomography in a Cohort of Sri Lankan Adults. *International Journal of Morphology*, 39(2).
- Torgersbråten, N., Stenvik, A., & Espeland, L. (2020). Bimaxillary surgery to correct high-angle class II malocclusion: does a simultaneous genioplasty affect long-term stability? *European Journal of Orthodontics*, 42(4), 426-433.
- Turvey, T. (1980). The anatomy of the internal maxillary artery in the ptegopalatine fossa: its relationship to maxillary surgry. *J. Oral Surg.*, 38, 92-95.
- Ueki, K., Hashiba, Y., Marukawa, K., Nakagawa, K., Okabe, K., & Yamamoto, E. (2009). Determining the anatomy of the descending palatine artery and pterygoid plates with computed tomography in Class III patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 37(8), 469-473.

- Uzuner, F. D., Aslan, B. I., & Dinçer, M. (2019). Dentoskeletal morphology in adults with Class I, Class II Division 1, or Class II Division 2 malocclusion with increased overbite. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(2), 248-256. e242.
- Van Alyea, O. E. (1941). Sphenoid sinus: anatomic study, with consideration of the clinical significance of the structural characteristics of the sphenoid sinus. *Archives of Otolaryngology*, 34(2), 225-253.
- van Otterloo, J. J. d. M., Tuinzing, D. B., Greebe, R. B., & van der Kwast, W. A. (1991). Intra- and early postoperative complications of the Le Fort I osteotomy: a retrospective study on 410 cases. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 19(5), 217-222.
- von Elm, E. B., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2008). Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE-) statement. *Notfall+ Rettungsmedizin*, 11(4), 260-265.
- Von Sternberg, N., Bartsch, M., Petersik, A., Wiltfang, J., Sibbersen, W., Grindel, T., Tiede, U., Warnke, P., Heiland, M., & Russo, P. (2007). Learning by doing virtually. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 36(5), 386-390.
- Wang, J., Bidari, S., Inoue, K., Yang, H., & Rhoton Jr, A. (2010). Extensions of the sphenoid sinus: a new classification. *Neurosurgery*, 66(4), 797-816.
- Wassmund, M. (1927). Fracturen und luxationen des gesichtschadels unter berücksichtigung der komplikationen des hirnschadels. *Klinik und Therapie Praktischen Lehrbuch*, 20.

Wikipedia. *Cone beam computed tomography*. Wikipedia Foundation. Retrieved 8 August 2023 from

https://en.wikipedia.org/wiki/Cone_beam_computed_tomography

Wolford, L., & Fields, R. (2000). Diagnosis and treatment planning for orthognathic surgery. *Oral and maxillofacial surgery*, 2, 24-55.

Wood, G., & Stell, P. (1989). Osteotomy at the Le Fort I level. A versatile procedure. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 27(1), 33-38.

Yeh, A. Y., Finn, B. P., Jones, R. H., & Goss, A. N. (2018). The variable position of the inferior alveolar nerve (IAN) in the mandibular ramus: a computed tomography (CT) study. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40, 653-665.

Ylikontiola, L. (2002). Neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteotomy.

Ylikontiola, L., Moberg, K., Huuonen, S., Soikkonen, K., & Oikarinen, K. (2002). Comparison of three radiographic methods used to locate the mandibular canal in the buccolingual direction before bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 93(6), 736-742.

Yong, A. M., Zhao, D. B., Siew, S. C., Goh, P. S., Liao, J., & Amrith, S. (2014). Assessment of bony nasolacrimal parameters among Asians. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg*, 30(4), 322-327.

Yoshida, T., Nagamine, T., Kobayashi, T., Michimi, N., Nakajima, T., Sasakura, H., & Hanada, K. (1989). Impairment of the inferior alveolar nerve after sagittal split osteotomy. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 17(6), 271-277.

Yoshioka, I., Khanal, A., Kodama, M., Furuta, N., & Tominaga, K. (2009). Postoperative skeletal stability and accuracy of a new combined Le Fort I and horseshoe

- osteotomy for superior repositioning of the maxilla. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 38(12), 1250-1255.
- You, Z.-H., Bell, W. H., & Finn, R. A. (1992). Location of the nasolacrimal canal in relation to the high Le Fort I osteotomy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*, 50(10), 1075-1080.
- Zhao, K., Zhang, B., Hou, Y., Miao, L., Wang, R., & Yuan, H. (2019). Imaging study on relationship between the location of lingula and the Gonial angle in a Chinese population. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 41, 455-460.
- Zhou, C., Jeon, T.-H., Jun, S.-H., & Kwon, J.-J. (2017). Evaluation of mandibular lingula and foramen location using 3-dimensional mandible models reconstructed by cone-beam computed tomography. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 39(1), 1-7.

EKLER

EK-1. ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**
Graduate School of Health Sciences

ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU¹

Öğrencinin Adı ve Soyadı	Hatice Tuğçe Gedik
Öğrencinin Numarası	
Ana Bilim Dalı	Anatomi
Öğrencinin Kayıtlı Olduğu Program Türü	Doktora

Yukarıda bilgileri verilen tezin intihal tespit yazılımıyla (Turnitin) yapılan tarama sonucunda elde edilen benzerlik oranları aşağıdaki gibidir. Beyan edilen bilgilerin doğru olduğunu, aksi hâlde doğacak hukuki sorumlulukları kabul ve beyan ederiz.

Bölümler	Benzerlik Oranı	Maksimum Benzerlik Oranları
I. Giriş	%4	% 15
II. Genel Bilgiler	%9	% 35
III. Materyal ve Metod	%23	% 35
IV. Bulgular	%3	% 15
V. Tartışma	%3	% 20

Not: Yedi kelimeye kadar benzerlikler ile Başlık, Kaynakça, İçindekiler, Teşekkür, Dizin ve Ekler kısımları tarama dışı bırakılabilir. Yukarıdaki azami benzerlik oranları yanında tek bir kaynaktan olan benzerlik oranlarının %5'den büyük olmaması gerekir.

¹ Bu form bilgisayar ortamında doldurulmalı, çıktısi imzalanıp Tez Savunması Jüri Öneri Formu'yla birlikte Ana Bilim Dalı Başkanlığı aracılığıyla ÜBYS tarafından Enstitüye iletilmelidir.

EK-2. ETİK KURUL ONAY FORMU



**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP
FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU**



KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	+90 442 234 65 11
	FAKS	+90 442 236 09 68
	E-POSTA	atatipetikkurul@gmail.com
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI		Arş.Gör.Dr.Hatice Tuğçe GEDİK
ARAŞTIRMACININ AÇIK ADI		Ortognatik Cerrahi Hastalarında Cerrahi Anatomi Bölgelerinin Radyomorfometrik Değerlendirilmesi
KARAR BİLGİLERİ	Toplantı Sayısı: 06 Karar No: 28	Tarih: 04.10.2018
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın bütçesinin Kendisi tarafından karşılanması koşulu ile yapılmasında bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi. Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir. Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.	