



T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

PLASTİK, REKONSTRÜKTİF VE ESTETİK CERRAHİ

ANABİLİM DALI

**ÇİFT ÇENE AMELİYATI SONRASI OLUŞAN FRONTAL DÜZLEMDEKİ
SEFALOMETRİK DEĞİŞİKLİKLER**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ainura SARYBAEVA

TEZ DANIŞMANLAR

Doç. Dr. Ayşe GÜLŞEN

ANKARA 2014

ÖNSÖZ

Tezin hazırlanmasında bana yol gösteren,her zaman destek olan,bilgi ve tecrübelerini paylaşan tez danışmanlarım Doç. Dr. Ayşe GÜLŞEN'e ve Doç. Dr. Kemal FINDIKÇIOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Ayrıca asistanlığımın 6 yılı boyunca üzerimde emeği geçen tüm değerli hocalarıma: Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Seyhan ÇENETOĞLU'na, Prof. Dr. Osman LATİFOĞLU'na, Prof. Dr. Sühan AYHAN'a, Doç. Dr. Serhan TUNCER'e;

Uzmanlık eğitimimde büyük katkıları olan bölümümüz emekli öğretim üyelerinden Prof. Dr. Cemalettin ÇELEBİ'ye, Prof. Dr. Kenan ATABAY'a ve kliniğimizden ayrılmış olan Prof. Dr. Selahattin ÖZMEN'e, Prof. Dr. Reha YAVUZER'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmanın istatistiksel analizlerini yapan Cosmos Biyoistatistik Danışmanlık Eğitim ve Araştırma Hizmetlerinin Bioistatistik uzmanı Salih ERGÖÇEN'e;

Her zaman beni destekleyen eş kıdemlim Dr. Sedat TATAR'a, Dr. Bora ÖZEL'e, Dr. Kırdar GÜNEY'e ve yıllardır beraber çalıştığımız diğer tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma;

Hayatım boyunca sevgi ve desteklerini hiç esirgemeyen aileme;

Teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ	3
2. GENEL BİLGİLER	
2.1.Sınıf III Maloklüzyon	4
2.2.Sefalometrik Parametreler	7
2.3.Ortognatik Cerrahi	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
3.1.Hasta verileri	19
3.2.Sefalometrik ölçüler	19
3.3.İstatiksel değerlendirme	21
4. BULGULAR	21
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	23
6. ŞEKİLLER	29
7. RESİMLER	41
8. TABLOLAR	42
9. ÖZET	48
10. İNGİLİZCE ÖZET	49
11. KAYNAKLAR.....	50

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Malokluzyon tedavisinde ortognatik cerrahi büyük role sahiptir. Ortodontik tedavinin tek başına yetersiz kaldığı vakalarda, özellikle gelişme tamamlandıktan sonraki dentoiskeletsel bozukluklarda endikedir.^{1,2}

İskeletsel ve dişsel bozuklukların tedavisinde ortognatik cerrahi öncesi sefalometrik ölçülerin yapılması, planlama ve ameliyat sonrası oluşacak değişikliklerin hesaplanması, öngörülebilmesi tedavinin önemli bir basamağın oluşturur.^{3,4,5}

Ortognatik cerrahi hastalarında ameliyat sonrası sagittal düzlemde yüz profilinde oluşan değişiklikler çok sayıda araştırmada yer almıştır. Ancak posterioanterior düzlemde oluşan değişiklikleri inceleyen çalışmalar literatürde çok kısıtlı sayıdadır.⁶⁻¹⁸

Bu çalışmada çift çene ameliyatı yapılmış sınıf III malokluzyonlu olgularda sagittal düzlemde oluşan sefalometrik değişikliklerin frontal düzleme yansımaları ve yüz oranındaki değişiklikleri belirlemek amaçlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. SINIF III MALOKLÜZYON

İskeletsel sınıf III maloklüzyon olarak bilinen maksillofasiyal deformiteler, ortognatik tedavide en ciddi anomaliler grubunu oluşturur.

Modern ortodontinin kurucusu Edward H. Angle normal oklüzyonun tanımını ve maloklüzyonların sınıflandırmasını yapmıştır. Bu sınıflama sagittal düzlem üzerinde diş dizilerinin karşılıklı ilişkilerine dayanır ve sınıflamaya göre sınıf III maloklüzyon alt molar dişin üst molare göre daha mezialde konumlanması şeklinde tanımlanmıştır.¹⁹

Angle 1898 yılında ‘‘Dental Cosmos ‘‘ dergisinde ‘‘Classification of Malocclusion’’ makalesinde açıkladığı bu sınıflamasının çenelerin ilişkilerinde bir gösterge olduğuna inanmıştır.¹⁹Fakat 20. Yüzyılın başlarında röntgen tekniklerinin bulunmasıyla iskeletsel ilişkinin ayrı olarak değerlendirilmesi gerçeği ve çoğu maloklüzyonlarının sadece dişlerin malpozisyonundan değil hatalı çene ilişkilerinden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

Ayrıca bu anomalilerin hangi çeneden kaynaklandığı konusunda önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Böylece önceleri sınıf III anomalilerinin alt çeneden kaynaklandığı düşünülürken,üst çeneden de kaynaklanabileceği ortaya konmuştur.

Literatürde bu anomalilerin % 9.1-45.2 oranında alt çene ileriliğinden,% 19.5-37.5 oranında üst çene geriliğinden ve % 1.5-30 oranında her iki durumun kombinasyonundan oluştuğu belirtilmiştir.^{27,46}

Sınıflandırılması⁵²:

Dişsel Sınıflama: Dişsel sınıflamada en çok kullanılan Angle'ın sınıflamasıdır. Angle'a göre üst birinci büyük azı dişi sabit olmak kaydıyla, alt birinci büyük azı dişinin üst birinci büyük azı dişine göre daha önde (mesialde) kapanış ilişkisi göstermesidir. Buna göre üst birinci molar dişin tüberkülü alt birinci molar dişin meziobukkal sulkusuna oturur. Bu sınıflama sadece dişlerin ilişkisini göstermekte olup,iskeletsel yapıyı tanımlayamaz.

İskeletsel Sınıflama: Genel olarak iskeletsel sınıf III maloklüzyonları iki grupta incelemek mümkündür.

Fonksiyonel Sınıf III Maloklüzyonlar (Pseudo-prognati) Bu tip sınıf III maloklüzyonlarda alt ve üst çene yapıları normal olup,çeşitli nedenlerden dolayı (erken temas,taklitçilik vb) alt çene kapanış anında

daha önde konumlanır. Bu durumun uzun süre devam etmesi durumunda morfolojik hale dönüşür.

Morfolojik Sınıf III Maloklüzyonlar:

- Üst çenenin normal konumlandığı, alt çenenin prognatik olduğu durumlar.
- Alt çenenin normal konumlandığı, üst çenenin retrognatik olduğu durumlar
- Her iki durumun bir kombinasyonu şeklinde olan durumlar

Sınıf III molar ve kanin ilişkisi olan 302 erişkin bireyde iskeletsel ve dental ilişkilerini tanımlamak için yapılan çalışmada, iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların %19.5'inin sadece maksiller retrüzyon, %19.2'sinin sadece mandibular protrüzyon ile oluştuğu bildirilmiştir. İskeletsel Sınıf III maloklüzyonların 1/3'ünde (%30.1) mandibular prognatizmle beraber maksiller hipoplazi bulunmuştur.^{53,55,56}

Guyer ve arkadaşları kronolojik yaşı 5-15 arasında olan 144 Sınıf III maloklüzyonlu bireyde kraniyofasiyal iskelet yapının büyüme ve gelişimini tespit etmek amacı ile yaptıkları cross-sectional çalışmalarında, iskeletsel ve dişsel düzensizliğin erken yaşlarda görüldüğünü, yaşla birlikte şiddetlendiğini belirtmişlerdir. Alt ön yüz yüksekliğindeki artışın, dentoalveoler kompenzasyonun, maksiller retrüzyonun ve mandibular prognatizmin Sınıf III bireylerde 5 yaşında ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Bu bireylerin %18.7'inde sadece mandibular prognatizm, %22.2'sinde ise maksiller retrüzyon ve mandibular prognatizmin kombinasyonu ve %25'inde sadece maksiller retrüzyon ile karakterize olduğunu bildirmişlerdir.⁵⁷

Spalj ve arkadaşları 11-18 yaş arasındaki 107 Sınıf III maloklüzyonlu Hırvat bireyde yaptıkları retrospektif araştırmalarında, bireylerin %43'ünün normal konumlu maksilla ile birlikte mandibular prognatizm, %19.6'sının normal konumlu mandibula ile birlikte maksiller retrognatizm, %4.7'sinde maksiller retrognatizmle birlikte mandibular prognatizmin kombinasyonu ile karakterize olduğunu bildirmişlerdir.⁵⁸

Epidemiyoloji

Sınıf III maloklüzyonun genel popülasyonda görülme oranı oldukça düşük olup, etnik köken ve coğrafik faktörlere göre değişik oranlarda görülmektedir.⁵⁴

El-Mangoury ve Mostafa, 1990 yılında 501 değişik etnik gruplardan köken alan Mısırlı erişkin kadın ve erkeklerde yaptıkları çalışmada, Sınıf III maloklüzyon insidansını %10.6 oranında bildirmişlerdir.⁶⁰

Ishii ve arkadaşları Japonya’da iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun görülme sıklığını popülasyonun %4-13’ü olarak bildirmişlerdir. Amerika ve Avrupa ülkelerinde ise bu oran %1-2’dir.⁴⁵ Asya halkında Sınıf III yapı orta yüz deformitelerinin büyük bir oranını oluşturmaktadır ve bu maloklüzyonun büyük oranı maksilla kaynaklıdır. Asyalılarda, Sınıf III maloklüzyonun insidansı %9’dan %19’a kadar değişmektedir.⁶¹

Ngan ve arkadaşları Japon ve Çin popülasyonlarında bu oranın görülme sıklığını %14 olarak bildirmişlerdir.^{43, 45}

Beyaz ırk üzerinde yapılan çalışmalarda bu oranda farklılıklar görülmektedir.⁴²

Seipel, İsveç toplumunda 13 yaş grubunda Sınıf III maloklüzyon görülme sıklığının %2-7, 21 yaş grubunda ise %4 oranında olduğunu bildirmiştir.⁶²

Emrich ve arkadaşları 6-8 yaşlar arası 11036 birey ve 12- 14 yaşlar arası 14951 bireyde yaptıkları çalışmada her iki grupta da bu prevalansın %1 olduğunu belirtirken, Massler ve Fränkel 14-18 yaşlar arasındaki 2758 bireyde bu oranın % 9.43 olduğunu bildirmişlerdir.⁶³

Yaşları 12-16 arasında olan 3289 zenci birey üzerinde yapılan çalışmada Sınıf III anomalilerin görülme sıklığı % 5 olarak belirtilmiştir.⁶⁴⁻⁶⁷

Latin popülasyonlarında, Sınıf III maloklüzyon insidansı yaklaşık %5’tir.⁵⁹

Başçıftçi ve arkadaşları Konya yöresinde maloklüzyonların prevalansını belirlemek amacı ile yaşları 6-19 yıl arasında değişen 965 bireyde yaptıkları çalışmalarında, Sınıf I maloklüzyonun %76.4, Sınıf II maloklüzyonun %20.2 ve Sınıf III maloklüzyonun %3.5 oranında olduğunu bildirmişlerdir.⁶⁸

Sayın ve Türkkahraman kronolojik yaşları 13.57 ± 3.16 olan 793 kız, 563 erkek olmak üzere toplam 1356 birey üzerinde maloklüzyonun farklı tiplerinin sıklığını araştırmak amacıyla yaptıkları araştırmada, bu bireylerin %64’ünün Sınıf I; %19’unun Sınıf II (bölüm 1); %5’inin Sınıf II (bölüm 2); %12’sinin ise Sınıf III maloklüzyona sahip olduğunu tespit etmişlerdir.⁶⁹

Sarı ve arkadaşları köken olarak farklı illere sahip olduğu için Anadolu Türk popülasyonunu temsil ettiğini düşündükleri, 0-38 yaşlar arası 1602 birey üzerinde yaptıkları

araştırmalarında, genel olarak vakaların %61.69'unun Sınıf I, %28.07'sinin Sınıf II, %10.24'ünün ise Sınıf III maloklüzyona sahip olduğunu belirlemiřlerdir⁷⁰.

Etiyoloji

Sınıf III maloklüzyonun etiyolojisi multifaktöryel olmakla beraber kalıtımın en büyük etken olduğu bilinmektedir.²⁰ Kalıtımsal mandibüler prognati olgularına en iyi örnek 1377-1700 yılları arasında 9 jenerasyon boyunca 44 bireyde görülen Habsburg Hanedanlığıdır.^{24,25,27} Kalıtım dışında etki eden diğer faktörler: Burunda tıkanık,sinüzit,septum deviasyonu,hipertrofik tonsiller gibi nedenler yüzünden solunum yollarındaki güçlük nedeniyle dilin aşağıda ve ileride konumlanması ve buna bağlı olarak mandibulanın önde konumlanması ve buna bağlı gelişen sınıf III maloklüzyon,²⁶

Damak yarıkları gibi konjenital anormaller ve buna bağlı maksiller hipoplazi;²³

Kafa ve yüz kemiklerinin gelişimini etkileyerek bu kemiklerin boyutlarında değişime neden olan patolojik nedenler ve sendromlar (Akromegali,Akondroplazi,Crouzon,Apert sendromları vb);

Yumuşak dokuların etkisi,kas küvvetine bağlı dengessizlikler, dil pozisyonu (makroglosi);

Parmak emme,uzun süre emzik emme,taklitçilik gibi kötü alışkanlıklar;

Üst çenede diş eksikliği,gömük dişlerin erken çekilmelerine bağlı üst çenenin boyut olarak küçük kalması sayılabilir.

2.2. SEFALOMETRİK PARAMETRELER

Sefalometri antropolojik bilimlerin ve kranimetrenin bir dalı olup 1922 yılında Pacini tarafından tanımlanmıştır ve 1931 yılında Almanya'da Hofrath, ABD'de Broadbent tarafından popülerize edilmiştir.³⁸

1948 yılında ise Downs tarafından klinik uygulama ve ilk analiz yöntemi sunulmuştur.⁴⁰

Lateral sefalometrik film dişler,kemik ve yumuşak dokunun horizontal ve vertikal yönde değerlendirebilmesine imkan veren kafatasının iki boyutlu izdüşümüdür. Sefalometrik filmler üzerinde uygulanan morfolojik analizlerle iskelet,yumuşak doku ve dişlerdeki vertikal

ve sagital yön ilişkiler değerlendirilip, anomalinin ortodontik sınıflandırması,büyüme analizleri,tedavi planlaması ve analizleri yapılabilmektedir.^{37,38}

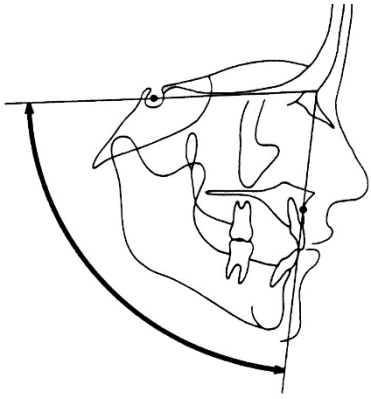
Sefalometrik analizde önemli unsurlar:

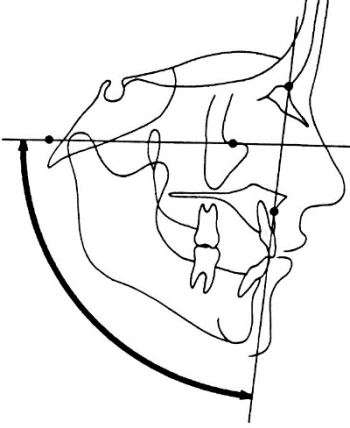
Maksillanın kafa kaidesindeki ön-arka yöndeki ve vertikal yöndeki konumu

Mandibulanın kafa kaidesindeki ön-arka yöndeki ve vertikal yöndeki konumu

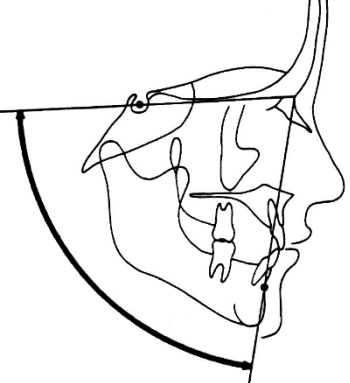
Maksilla ve mandibulanın birbirine göre konumu ve yüzün diğer oranları

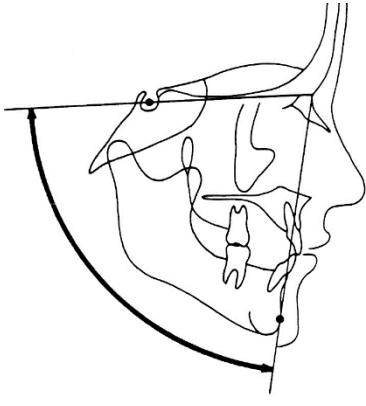
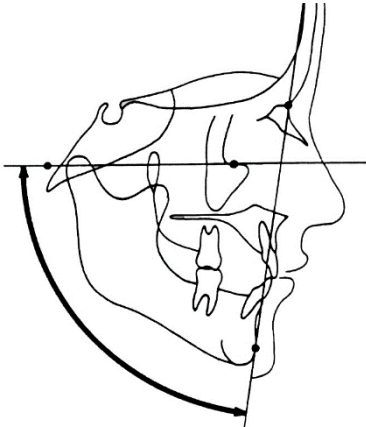
Maksilla-kafa kaidesi ilişkisi

<p>SNA</p> <p>Sella - Nasion - A noktası</p> <p>$82^{\circ} \pm 3^{\circ}$</p> 	<p>Referans çizgi: Sella - Nazion</p> <p>$>85^{\circ}$ - prognatik maksilla</p> <p>$<79^{\circ}$ - retrognatik maksilla</p>
--	---

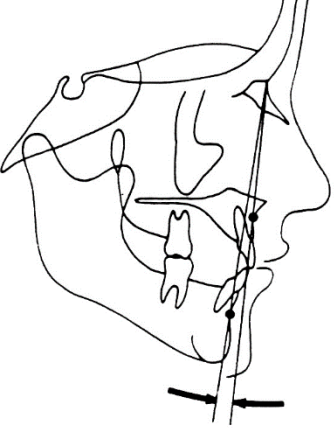
<p>NA – FH</p> <p>Nasion - A point to FH</p> <p>$90^{\circ} \pm 4^{\circ}$</p> 	<p>Referans düzlem: Frankfort Horizontal düzlemi (Orbitale - Porion)</p> <p>$>94^{\circ}$ - prognatik maksilla</p> <p>$<86^{\circ}$ - retrognatik maksilla</p>
--	--

Mandibula-kafa kaidesi ilişkisi

<p>SNB</p> <p>Sella - Nasion – B noktası</p> <p>$79^{\circ} \pm 3^{\circ}$</p> 	<p>Referans çizgi: Sella - Nasion</p> <p>$>82^{\circ}$ - prognatik mandibüla</p> <p>$<76^{\circ}$ - retrognatik mandibüla</p>
--	---

<p>SN – Pg</p> <p>Sella - Nasion - Pogonion</p> <p>$80^{\circ} \pm 3^{\circ}$</p> 	<p>Referans çizgi: Sella - Nazion</p> <p>$>83^{\circ}$ - prognatik mandibüla</p> <p>$<77^{\circ}$ - retrognatik mandibüla</p>
<p>NPg – FH</p> <p>Nasion - Pogonion - FH</p> <p>$87^{\circ} \pm 4^{\circ}$</p> 	<p>Referans düzlem: Frankfort Horizontal düzlemi (Orbitale - Porion)</p> <p>$>91^{\circ}$ - prognatik mandibüla</p> <p>$<83^{\circ}$ - retrognatik mandibüla</p> <p>Üç açı ve her iki referans düzlemler mandibula pozisyonu ve çene ucu durumunu yorumlamada yardımcı olmaktadır.</p>

Maksilla-mandiibula ilişki

<p>ANB</p> <p>A noktası - Nasion - B noktası</p> <p>$3^{\circ} \pm 2^{\circ}$</p> 	<p>ANB açısı mandibula ve maksilla ilişkisini göstermektedir.</p> <p>ANB açısının hesaplaması aşadıkaki formül ile yapılmaktadır: $ANB = SNA - SNB$.</p> <ul style="list-style-type: none">• Pozitif ANB açısı maksillanın mandibülaya göre önde olduğun göstermektedir. (Sınıf I veya Sınıf II maloklüzyon olguları)• Negatif ANB açısı maksillanın mandibulaya göre geride olduğunu gösterir. (Sınıf III maloklüzyon olguları) <p>Normal değerler $1^{\circ} - 5^{\circ}$.</p> <p>$>5^{\circ}$ Sınıf II iskeletal çene ilişkisi, protrüde maksilla yada retrognatik mandibula</p> <p>$<1^{\circ}$ Sınıf III skeletal çene ilişkisi, retrognatik maksilla ve/veya prognatik mandibula</p>
---	---

2.3 ORTOGNATİK CERRAHİ

Ortognatik cerrahi yüzün iskelet ve diş yapılarındaki bozuklukların düzeltilmesi, yüz oranlarının iyileştirilmesi, uygun anatomik ve fonksiyonel ilişkinin yeniden sağlanması amaçlarıyla yapılan cerrahi girişimlerdir.

Yüz gelişimi karmaşık bir süreçtir ve birçok faktör etkilidir. Genetik yatkınlık ve edinsel faktörlerin etkisi ile normal yüz gelişiminin bozulması çene kemiklerinde yetersiz

ve/veya fazla büyümeye neden olarak malokluzyona ve yüz harmonisinin bozulmasına yol açar.^{71,72}

Ortognatik cerrahi uygulanan hastalarda hem maksilla hem de mandibulanın hareket ettirilerek tedavi edilmesi 1980'li yılların ilk dönemlerine rastlamaktadır. İskeletsel deformitelerin karmaşıklığı anlaşıldıkça, çeşitli araştırmacılar daha ileri fonksiyonel ve estetik sonuçlar elde edebilmek için her iki çenenin de hareket ettirilerek hastaların tedavi edilmesi gerektiğini belgelemiştir.⁹⁰

En sık kullanılan ortognatik cerrahi girişimler: mandibula için bilateral sagittal split ramus osteotomisi (BSSRO), maksilla için ise Le Fort I osteotomisidir.^{73,74}

Mandibula anatomisi:

Sağ ve sol iki yarım parçadan meydana gelen ve orta çizgi üzerinde bağ dokusu ile birleşen mandibula ilk yaş süresinde kemik haline gelir. Gövde ve ramus olarak iki parçadan oluşur. Gövdenin her iki yarımında ikinci premolar dişlerin inferiorunda mental foramenler bulunur ve bunların içinden trigeminal sinirinin mandibular bölümünün uzantısı olan inferior alveolar sinirin mental dalı geçer. Gövdenin üst yüzü boyunca alveolar process uzanır. Gövdenin dış yüzüne Buccinator, Mentalis, Depressor labii inferiori, Depressor anguli oris ve Platysma kasları tutunur.^{80,81}

Angulus hizasında gövde keskin bir açıyla yukarı döner ve arkada üstte condyloid process, ön tarafta üstte coronoid process ile sonlanır. Bu ikisi arasında mandibular çentik yer alır. Kondil temporal kemikle eklem oluşturur. Lateral pterygoid kas ramus boynuna, ramusa masseter kası tutunur. Ramusun internal yüzünde bulunan mandibular foramen mandibular kanala açılır, bu kanalda trigeminal sinirin inferior alveolar dalı yer alır. Medial pterygoid kas ise angulus mandibula hizasında ramusun iç yüzüne yapışır.

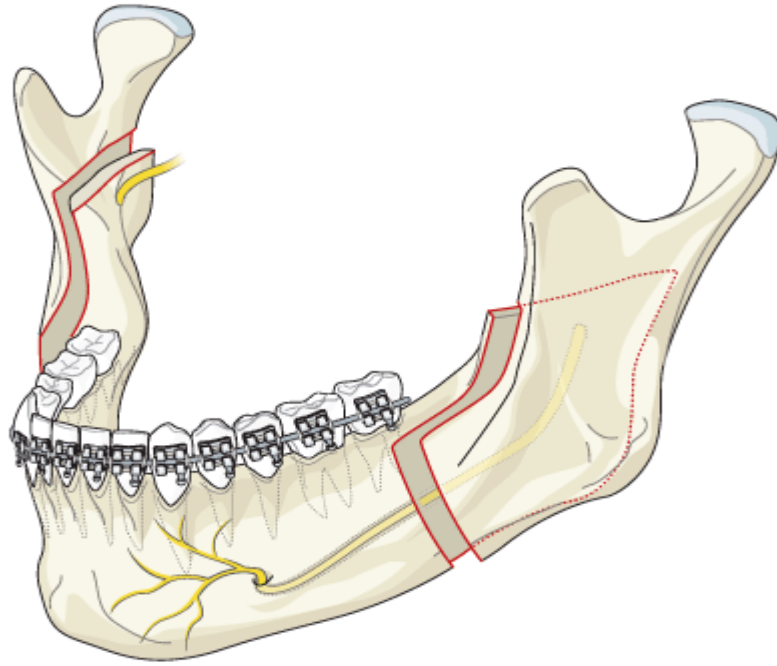
Mandibuler osteotomi:

Mandibuler osteotomi ortognatik cerrahi amacıyla ilk kez 1849 yılında Hullihen tarafından uygulanmış olup, günümüzde kullanılan anterior subapikal osteotomiye benzemektedir.⁷⁵ 1906 yılında Blair mandibuler “body” osteotomisini, 1907 yılında ise ekstraoral olarak horizontal ramus osteotomisini uygulamıştır.⁷⁶ Limberg 1925 yılında subkondiler posterior oblik ramus osteotomisini ekstraoral yaklaşımla uygulamış, Caldwell ve Letterman 1954'te Limberg'in tekniği üzerinde yaptıkları modifikasyonla vertikal ramus osteotomisini tarif etmişlerdir.^{75,77,78} Vertikal ramus osteotomisi, Hinds ve arkadaşları tarafından 1970 yılında intraoral yaklaşımla uygulanmasının ardından günümüzde ileri

derecede mandibuler prognatizi olan hastalarda hala geçerliliğini koruyan bir yöntem haline gelmiştir.⁷⁸

1927 yılında Wassmund tarafından “ters L osteotomisi” tariflenmiştir. 1968 yılında Caldwell ve arkadaşları mandibula alt kenarına horizontal bir kesi hattı eklemek koşuluyla ters L osteotomisini modifiye etmişler ve “C osteotomisi” olarak adlandırmışlardır. Böylece greft ihtiyacı ortadan kalkmıştır.⁷⁵

1957’de Hugo Obwegeser ve Richard Trauner sagittal split ramus osteotomisini tarif ederek ortognatik cerrahide önemli bir aşamayı gerçekleştirmişlerdir. Bu yöntemle osteotomi sonrası segmentler arası temas artırılarak iyileşmenin daha hızlı gerçekleşmesi ve greft ihtiyacının büyük oranda ortadan kalkması sağlanmış oldu.⁷⁷ Bu büyük gelişmeyi takiben, sırasıyla 1961’de Dalpont ve 1968’de Hunsunk yaptıkları modifikasyonlarla temas yüzeyini daha da artırarak operasyonu daha kolay ve güvenli hale getirmişlerdir.^{77,78} (Şekil 1)



Şekil 1. Dalpont'un Sagittal osteotomi modifikasyonu⁹⁶

Obwegeser ve Trauner’in tanıttığı, Dalpont’un modifiye ettiği BSSRO günümüzde mandibuler prognatizmin tedavisinde çoğunlukla kullanılan bir yöntemdir.⁷⁹

Sagittal split osteotomi oral ve maksillofasial cerrahide mandibuler deformitelerin düzeltilmesinde sıklıkla kullanılan standart ve başarılı bir cerrahi işlemdir.⁸²⁻⁸⁴

İnsizyon ramusun ön yüzünde, midramus yakınlarından başlayarak eksternal oblik kenar üzerinden vestibül yüze doğru kıvrılır ve yaklaşık olarak 1. molar bölgesinde sonlanır. Periost lateralde, korpusun üzerinden başlayarak 2. molar diş bölgesinde inferior kenara oradan posteriora doğru ramusun anterosuperior yüzüne doğru kaldırılır ve temporal kas yapışıklığı serbestleştirilerek sonlandırılır.

Osteotomi hattı sadece kortikal kemiği içerecek şekilde medialde lingulanın üst kısmından başlayarak ramusun anterior yüzüne oradan mandibula gövdesinin süperior yüzüne doğru uzanır. 1. molar dişin distal kısmında vertikal insizyonla birleştirilen insizyon hattı mandibulanın inferior kenarında sonlandırılır. Kesi işlemini takiben osteotomlar yardımıyla mandibula distal ve proksimal segmentlere ayrılır.⁸⁴

Ortognatik cerrahi sonrası mandibulada görülebilecek komplikasyonlar⁸⁵⁻⁸⁹

Intra-operatif Komplikasyonlar:

Beklenmedik kanamalar

Uygun olmayan ayrılmalar,kırıklar

Sinir yaralanmaları

Segmentlerin yanlış pozisyonlandırılması

Post-operatif Komplikasyonlar:

Bulantı,kusma ve dehidratasyon

Şiddetli ödem

Hemoraji ve hematom

Enfeksiyon

Nörolojik disfonksiyon

TME disfonksiyonu

Dental ve periodontal problemler

Fibröz iyileşme(Nonunion)

Yanlış iyileşme(Malunion)

Uzamış fiksasyon süresi veya fiksasyon başarısızlığı

Okluzal uyumsuzluklar

Kondil rezorpsiyonu

Vaskülarite ve segment kaybı

Relaps

Maksillanın anatomisi:

Bell ve arkadaşlarının maymunlar üzerinde yaptığı mikroanjiyografik çalışmalar maksillanın, palatal damarlardan ters kan akımı ve periostal-endostal anastomozlar sayesinde yeterli düzeyde beslendiğini göstermiştir. Bu sayede maksillanın tam mobilize edilmesi ve segmental osteotomilerin uygulanması mümkün olmuştur.⁹¹

Maksillanın arteriyal kan akımı temel olarak dört kaynaktan sağlanır:

1) maksiller arterin inen “descending” palatin dalı

2) fasiyal arterin çıkan “ascending” dalı

3) eksternal karotid arterin çıkan “ascending” faringeal dalı

4) maksiller arterin alveolar dalları maksillanın, üst dişlerin ve maksiller sinüs mukozasının beslenmesini sağlar.

Maksillanın gövdesi içerisinde maksiller sinüs bulunmaktadır ve maksillanın ön yüzü sinüsün anterolateral duvarını oluşturur. Maksillanın ön duvarı üzerinde alt orbital rimden yaklaşık 5-8 mm aşağıda infraorbital foramen bulunmaktadır. Maksillanın anterior alveoler süreçleri piriform aperturayı alttan sınırlar ve ortada birleşerek anterior nazal spini oluşturur. Anterior nazal spinin hemen arkasında maksillanın nazal krestini uzanır.⁸¹

Damak, her iki maksillanın palatin süreçleri ve iki palatin kemiğin horizontal laminasından oluşur. Maksilla ve palatin kemikler arasındaki transvers sutura sert damağın arka kenarının 1 cm kadar önünde olup lateral ucunda, ikinci molar dişin 1 cm posteromedialinde, büyük palatin foramen yer alır. Büyük palatin kanal palatin kemiğin perpendiküler laminası ile pterigoid süreçler arasında yer alır. Palatin kemiğin piramidal süreci lateral ve medial pterigoid laminaları ve maksillayı birleştirir. Palatin kemik aracılığı ile oluşan pterigomaksiller bileşke yukarıda pterigopalatin fossada sona erer.

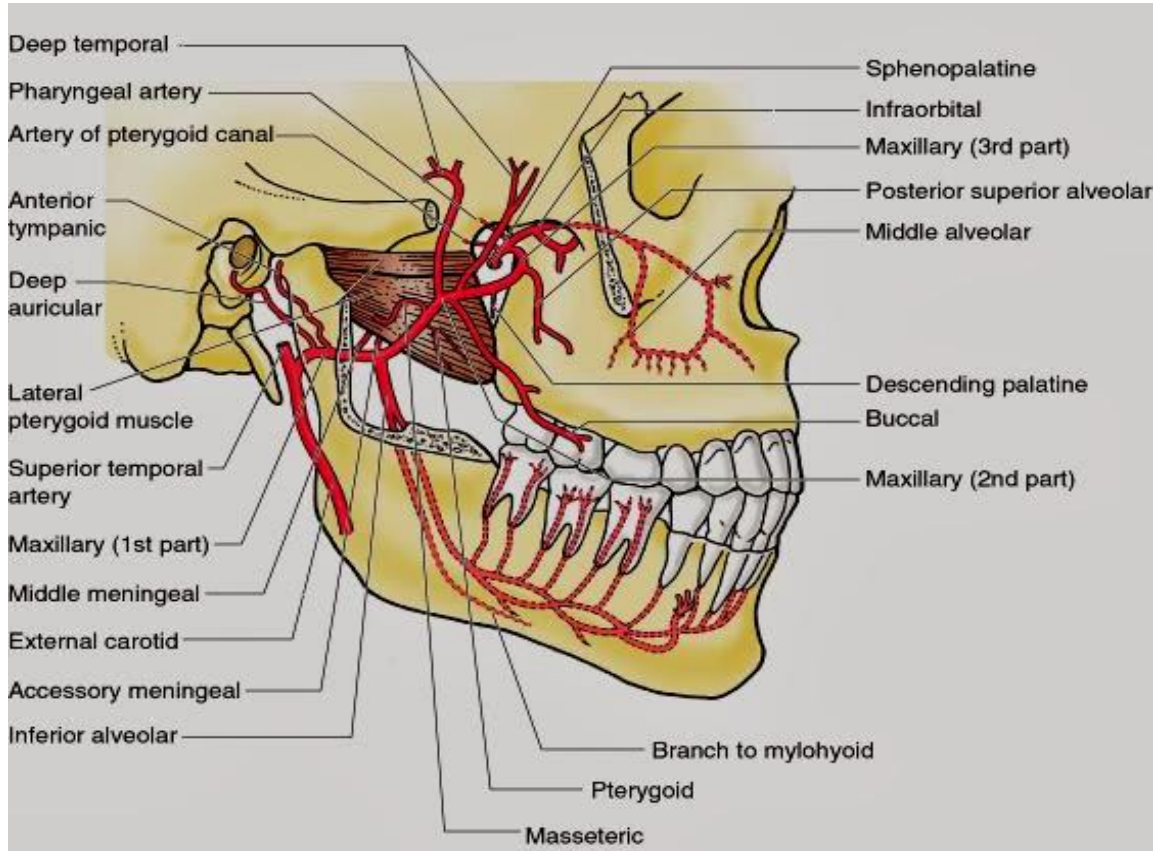
Foramen rotundum pterigopalatin fossanın arka duvarına açılır. Foramen rotundum içinden geçen maksiller sinir buradan maksiller arterin dalı olan infraorbital arter ile birlikte inferior orbital fissüre girer ve orbitaya ulaşırken infraorbital sinir adını alır. İnfraorbital arter ve sinir maksillayı infraorbital foramenden terkederler.

Maksiller arter pterigopalatin fossada posterior superior alveoler arter dalını verir. Bu arter tüber maksillaya uzanır ve burada alveoler foraminalara girerek alveoler kanalda ilerler. Molar ve premolar dişleri ve maksiller sinüs mukozasını besler.^{94,95}

Pterigopalatin fossanın medialinde sfenopalatin foramen orta nazal konkanın posteriorunda lateral nazal duvara açılır. İçinden maksiller arterin sfenopalatin dalı geçer. Sfenopalatin arterin bir dalı nazopalatin arter adı ile burun içerisinde öne-aşağıya doğru uzanır ve insiziv foramenden geçerek büyük palatin arter ile anastomoz yapar.

Maksiller arterin desenden palatin arter dalı pterigopalatin fossada ayrılarak büyük palatin kanalda ilerler. Kanal içinde verdiği bazı küçük dallar asendan faringeal arter ve fasial arterin asendan palatin dalının oluşturduğu küçük palatin arter ile anastomozlaşır. Kendisi büyük palatin foramenden geçerek damağa ulaşır ve büyük palatin arter adını alır.^{81,93}(Şekil 2)

Yapılan çalışmalar göstermiştir ki; maksillanın aşağı doğru kırılmasının ardından sadece asendan faringeal arter ve fasial arterin asendan palatin dalı tüm maksillayı besleyebilmektedir.⁹²



Şekil 2. Maksiller arterin dalları⁹⁴

Maksiller osteotomi:

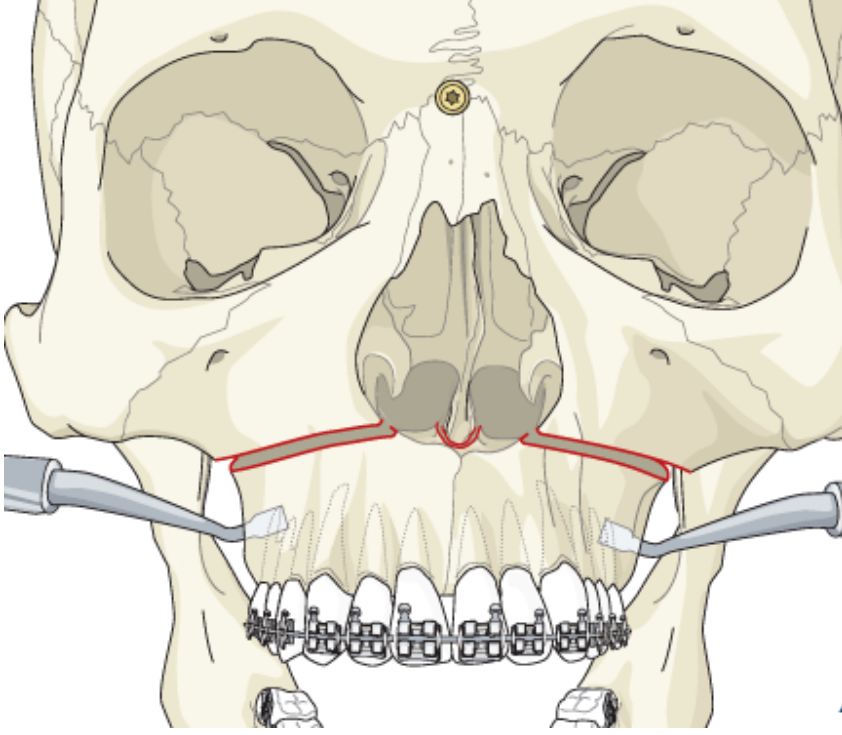
Le Fort I osteotomisi ilk kez 1859 yılında Bernhard von Langenbeck tarafından tanımlanmıştır. (Şekil 3) Le Fort I kırık hattı boyunca maksillanın hareketlendirilmesi 1867 yılında Cheever tarafından tekrar eden epistaksis nedeniyle oluşan nasal tıkanıklığın ortadan kaldırılması amacıyla uygulanmıştır.^{97,98} 1901 yılında Rene Le Fort maksilla kırıklarının sınıflamasını yapmış,1905 yılında Loewe damak yarığı rekonstrüksiyonu için maksiller osteotomiyi kullanmış ve kanamayı güçlkle kontrol altına almıştır.^{99,100}

Le Fort I osteotomi ortognatik cerrahi düzeltme amacıyla ilk olarak 1927 yılında Wassmund tarafından orta yüz deformitelerinin ve post travmatik maloklüzyonun düzeltilmesinde kullanılmıştır.^{97,98} Wassmund kemiğin beslenmesinin bozulacağı endişesiyle osteotomiden sonra maksillayı serbestleştirmemiş ve postoperatif dönemde maksillayı pozisyonlandırabilmek adına ortopedik traksiyon kullanmıştır.^{101,102}

Wassmund'un öğrencisi olan Auxhausen, maksillanın tekrar pozisyonlandırılmasıyla birlikte tam hareketini sağlayan ilk cerrahdır. Auxhausen 1934 yılında "open bite" deformitesi olan bir hastanın tedavisi için maksillanın hareketlendirilmesini gerçekleştirmiştir.^{97,100}

1942'de Schuchardt maksillanın hareketlendirilmesi için pterigomaksiller çıkıntıyı ayırmış ve eksternal traksiyon yöntemi ile iki aşamalı bir cerrahi girişim denemiştir. 1949'da ise Moore ve Ward maksillayı daha da serbestleştirmek adına pterigoid çıkıntılarının horizontal düzlemde kesilmesini önermişlerdir.^{96,97,99}

Hugo Obwegeser 1965 yılında maksillanın tek seferde tam olarak ayrılmasını sağlayarak istenilen şekilde tekrar pozisyonlandırılmasını sağlamıştır. Diğer yeni gelişme ise Bell'in Le Fort I "down fracture" tekniğinin ilk kez bilimsel bir temele dayandırıldığı çalışmasıdır. Bu çalışma, palatinal arterin ilişkisinin kesilmesine rağmen maksillayı besleyecek yeterli kan kaynağının mevcut olduğunu göstermiştir. Bell ve arkadaşları total maksiller osteotomiyi takiben revaskülarizasyon fenomenini ve osseöz iyileşmeyi demostre etmişlerdir.^{92,97}



Şekil 3. Maksiller Le Fort I osteotomi¹⁰⁶

Le Fort I osteotomi genel anestezi altında yapılır, operasyon sırasında kanamayı azaltmak için hipotansif anestezi sağlanır. İnsizyon yapışık gingiva mukozasının en az 10 mm, serbest mukozanın en az 5 mm üzerinden birinci molar diştten diğer birinci molar dişe kadar yapılır. Subperiostal diseksiyon ile her iki piriform rim, anterior nazal spin, ön ve lateral maksiller sinüs duvarları görünecek şekilde mukoperiostal flepler kaldırılır ve diseksiyon lateralde pterygoid plate' lere kadar uzatılır. Septopremaksiller ligaman nazal spinden serbestleştirilir. Nazal mukoza lateral nazal duvar ve tabandan diseke edilir. “Piriform apertura” bölgesinde ve zigomatikomaksiller “buttress” bölgesinde birer referans nokta işaretlenir.^{91,99,103}

Osteotomi, lateralde zigomatikomaksiller “buttress”ın en konveks noktasından başlayarak önde lateral piriform rime doğru, alt “turbinate”in altında kalacak şekilde ilerletilir. Daha sonra septal osteotom ile nazal septum ve vomer maksilladan ayrılır. Spatul osteotom ile lateral nazal duvar palatin kemiğin perpendiküler laminasına kadar ayrıştırılır. Son olarak, eğimli osteotom pterigomaksiller bileşkeye yerleştirilerek maksillanın son bağlantısında kesilmiş olur. Maksilla basit bir manipülasyon ile aşağı doğru kırılır. Aşağı kırma sırasında kanamayı azaltmak ve kontrol altına almak için ortalama kan basıncı 50 mmHg civarında tutulmalıdır.^{91,104} Maksillanın mobilizasyonunun ardından, istenen hareketin yapılmasına

engel olan kemik ve kırık yapılar rezeke edilir. Okluzal splint yardımıyla maksilla ve mandibula uygun oklüzüonda birbirine tespit edilir. Mandibulanın aşağıdan yukarı doğru bastırılması ile kondiller yerine oturtulur. Bu sırada önceden konmuş referans noktaları ölçülerek istenen maksiller hareketin sağlanmış olup olmadığı tespit edilir. Uygun pozisyonda, her iki zigomatikomaksiller “buttress” ile lateral nazal duvar bölgesine yerleştirilen plak lar ile tespit sağlanır. Tespit sonrasında osteotomi hattında geniş defekt kalırsa kemik grefti veya farklı greft materyalleri kullanılabilir.^{91,99,104}Mukoza insizyonu kapatılırken V-Y tekniği ile kapatılır. Böylece üst dudak uzunluğu korunmuş olur.¹⁰⁵

Ortognatik cerrahi sonrasında maksillada karşılaşılabilecek komplikasyonlar⁸⁵⁻⁸⁹

Intra-operatif Komplikasyonlar:

Beklenmedik kanamalar

Uygun olmayan ayrılmalar,kırıklar

Sinir yaralanmaları

Antral veya nazal fistül

Segmentlerin yanlış pozisyonlandırılması

Post-operatif Komplikasyonlar:

Bulantı,kusma ve dehidratasyon

Şiddetli ödem

Hemoraji ve hematom

Epifora

Nazal form bozuklukları

Enfeksiyon

Nörolojik disfonksiyon

TME disfonksiyonu

Dental ve periodontal problemler

Sinüs semptomları

Fibröz iyileşme(Nonunion)

Yanlış iyileşme(Malunion)

Uzamış fiksasyon süresi veya fiksasyon başarısızlığı

Okluzal uyumsuzluklar

Vaskülarite ve segment kaybı

Relaps

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma çift çene ameliyatı geçirmiş hastaların ameliyat öncesi ve sonrası çekilen lateral sefalometrik ve posteroanterior filmlerinde yapılan ölçümler üzerinde yürütülmüştür.

Kliniğimizde 2005-2014 yıllar arasında çift çene cerrahisi geçiren 94 hastanın verileri tarandı. Çalışma doğumsal anomalisi, sendromik hastalığı olmayan Sınıf III malokluzyon nedeniyle çift çene cerrahisi uygulanan 23 hasta üzerinde yapıldı.

Araştırmada kullanılan grafler aynı standart koşullarda çekilmiştir. Tüm grafler asetatlı çizim kağıtları üzerine 0,3 milimetrik kurşun kalemle kopyalanmıştır. Ölçüler aynı kişi tarafından 2 kez yapılmıştır ve kontrol amaçlı bu konuda bilgili ortodontist tarafından grafler rastgele seçilerek tekrar ölçüler yapılmıştır. Graflerde ayrıca çift görüntülerin orta noktası alınmıştır.

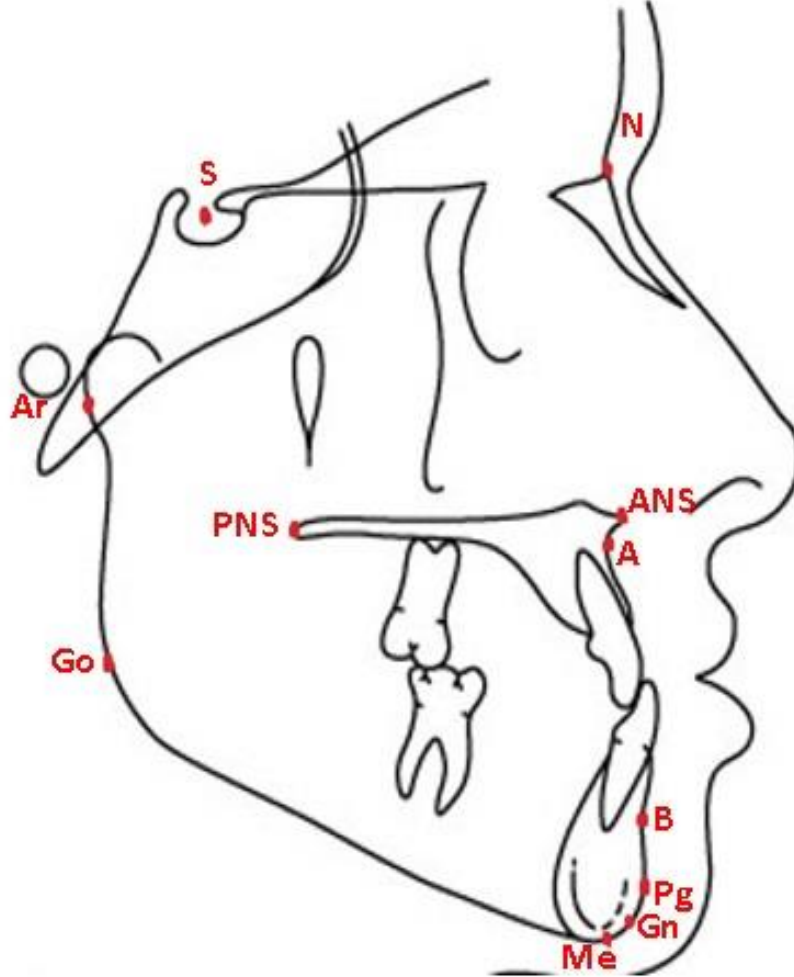
3.1. HASTA VERİLERİ

Çalışmaya büyümesi tamamlanmış iskeletsel Sınıf III malokluzyon dışında kraniofasial deformiteleri olmayan çift çene cerrahisi uygulanan 23 erişkin hasta dahil edilmiştir.

Hastaların 12'si erkek, 11'i bayan olup yaşları 17 ile 32 arasında değişmekteydi. Ortalama yaşları 22.3 idi.

3.2. SEFALOMETRİK ÖLÇÜLER

Lateral sefalogramda kullanılan noktalar:(Şekil 4)



Şekil 4. Lateral Sefalogram üzerinde kullanılan noktalar

S noktası- Sella turcica'nın merkez noktası

N(Nasion)- Nasofrontal sütün ön, tepe noktası

A noktası- Subspinale, spina nasalis anterior'un altında yer alan içbükeyliğin en derin noktası

ANS (Anterior Nasal Spina)- Os palatinum'un en ön uç çıkıntısı

PNS (Posterior Nasal Spina)- Os palatinum'un en arka uç çıkıntısı

B noktası- Mandibular symphysis'in ön konturunun en iç bükey noktası

Pg (Pogonion)-Mandibular symphysis'in en üst , en ön noktası

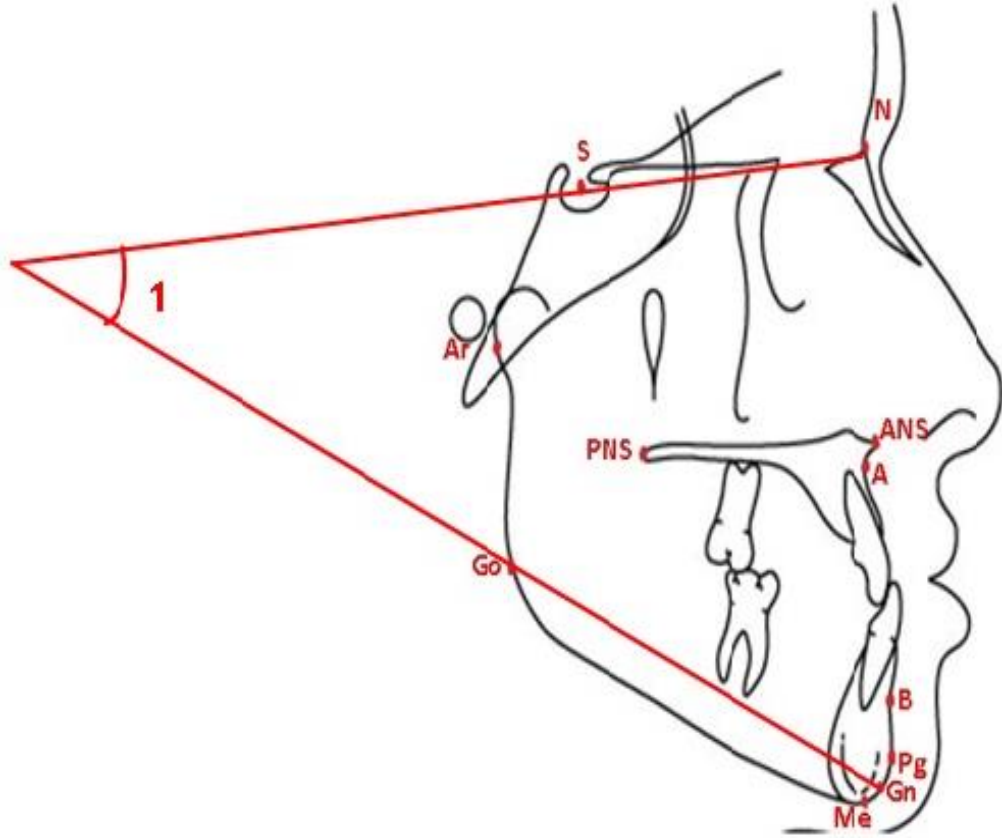
Gn (Gnathion)- Mandibular symphysis'in en alt, en ön noktası

Me (Menton)- Mandibular symphysis'in mandibula alt kenarı ile kesiştiği nokta

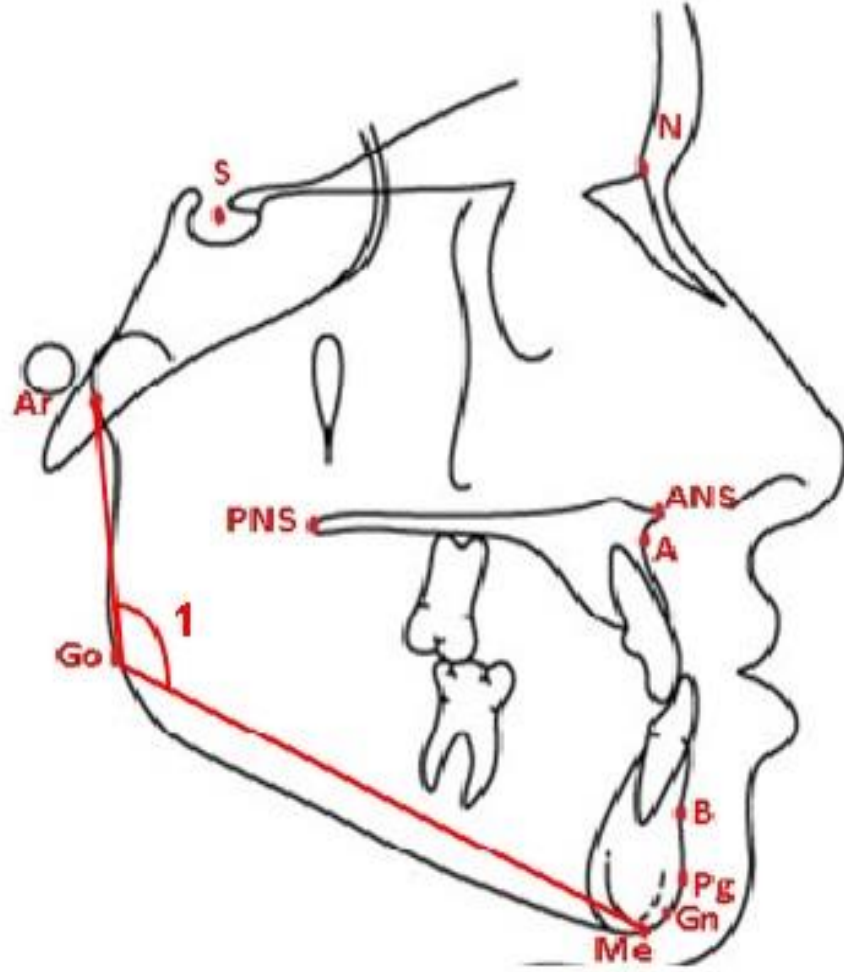
Go (Gonion)- Mandibular corpus ve ramus'un birleşim noktası

Ar (Artikülare)- Basis occipitalis'in ekzokranial yüzü ile kondil'in kesişme noktası

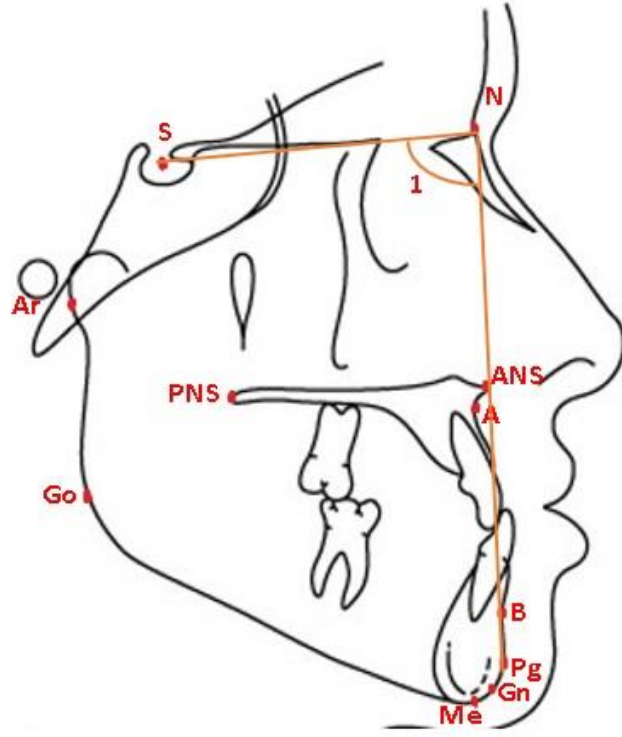
Lateral segalogram üzerinde ölçülen parametreler:(Şekil 5-9)



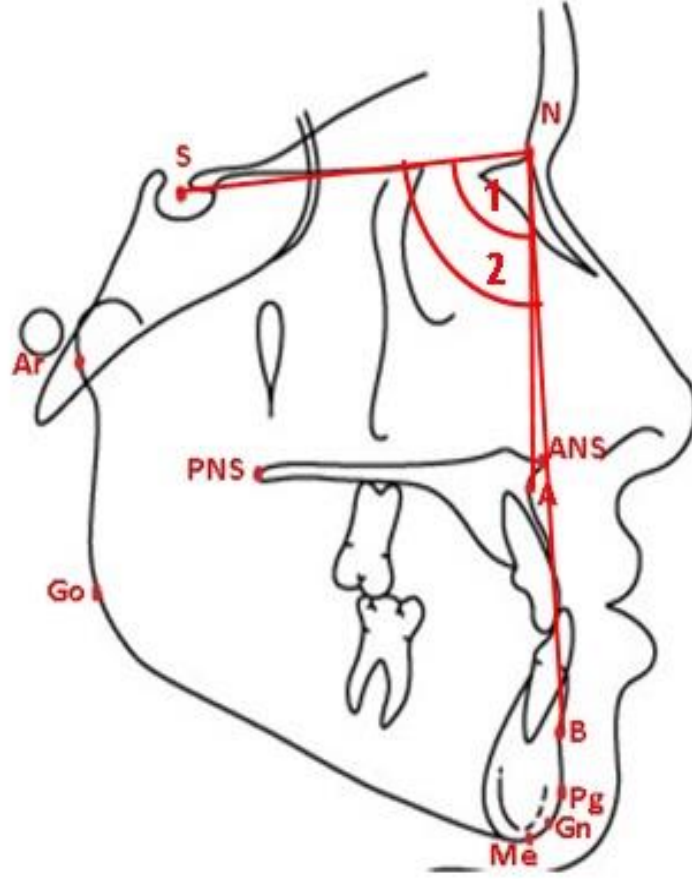
Şekil 5. SNGoGn-Gonion Gnasion düzlemi ile Sella Nazion düzlemi arasındaki açı



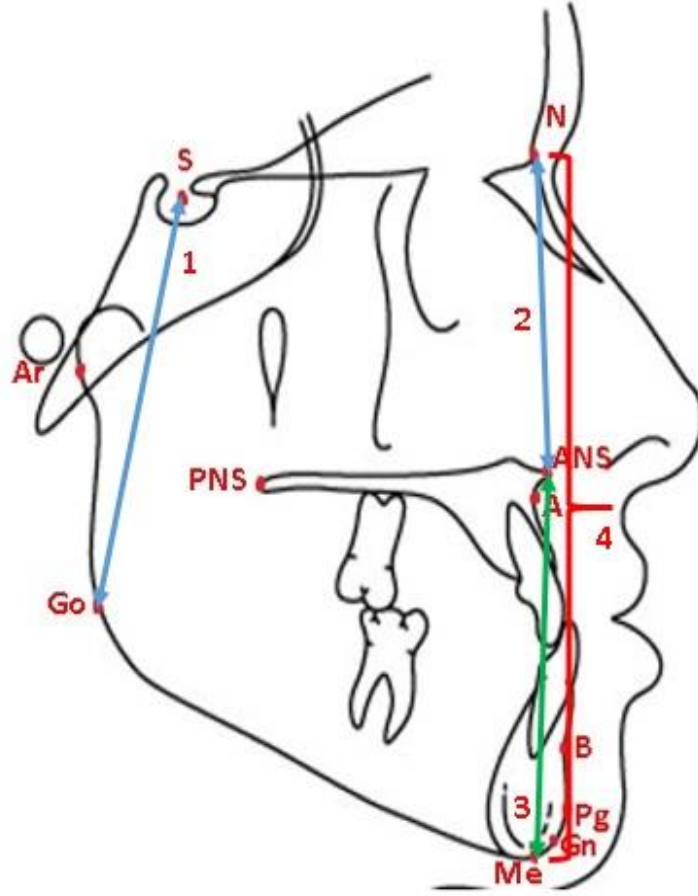
Şekil 6. **ArGoMe**- Artiküler, Gonion ve Mentum noktaları arasında oluşan açı



Şekil 7. **SNPg**- Sella-Nazion ve Pogonion noktaları arasında oluşan açı



Şekil 8. **SNA**- Sella-Nazion ve A noktaları arasında oluşan açı; **SNB**- Sella-Nazion ve B noktaları arasında oluşan açı

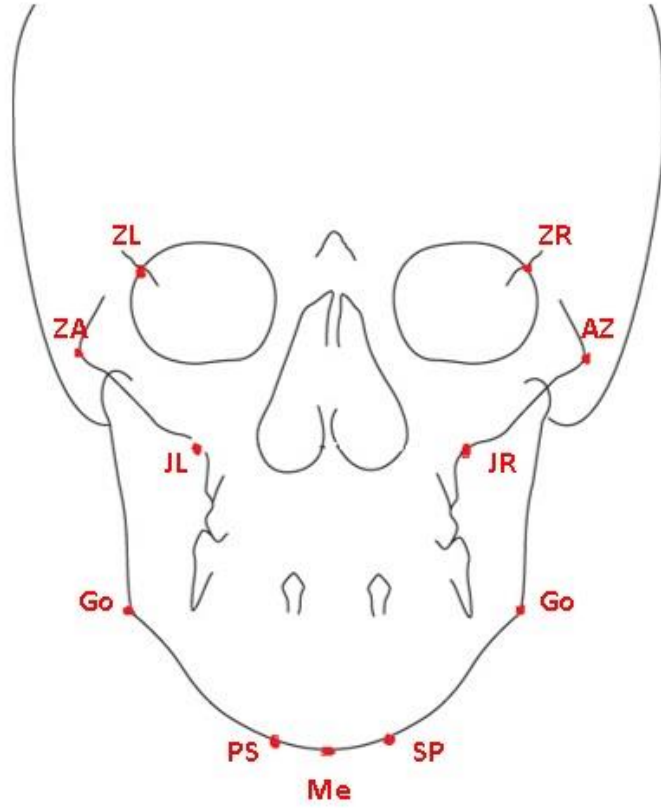


Şekil 9. 1-Sella ile Gonion arasındaki mesafe. 2-Nasion ile Anterior nasal spina arasındaki mesafe. 3-Anterior nasal spina ile Menton arasındaki mesafe. 4-Nasion ile Menton arasındaki mesafe.

S-Go/N-Me- Sella Gonion mesafesi ile Nazion Mentum mesafesinin oranı (Şekil 9)

N-ANS/ANS-Me- Nazion Anterior Nazal Spina mesafesi ve Anterior Nazal Spina Mentum mesafesinin oranı (Şekil 9)

Posteroanterior sefalogramlar üzerinde kullanılan noktalar: (Şekil 10):



Şekil 10. Posteroanterior sefalogram üzerinde kullanılan noktalar:

ZL- Sol frontozigomatik bileşkenin en iç noktası

ZR- Sağ frontozigomatik bileşkenin en iç noktası

ZA- Sol zigomatik arkın en lateral noktası

AZ- Sağ zigomatik arkın en lateral noktası

JL- Sol maksillar alveolar proçenin en derin noktası

JR- Sağ maksillar alveolar proçenin en derin noktası

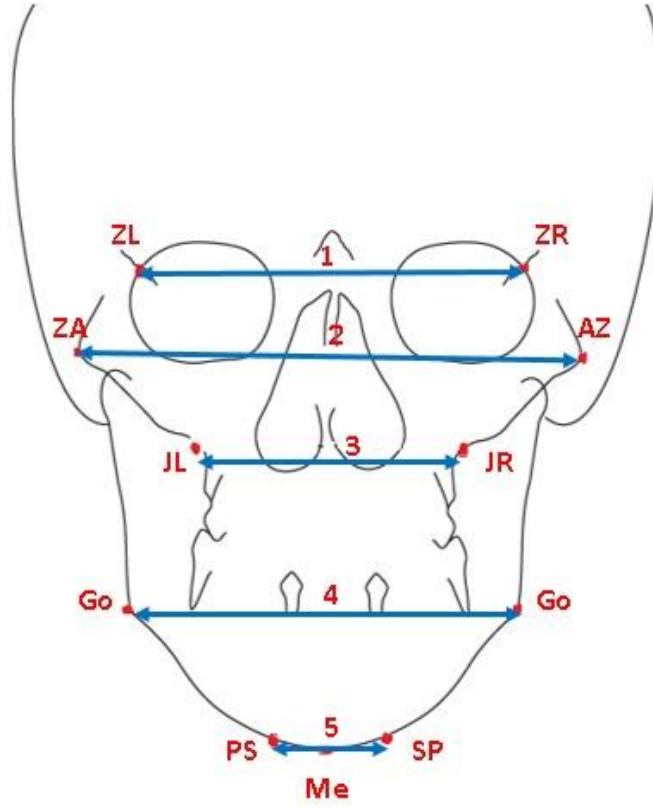
Go- Gonion,Mandibular köşenin en alt ve lateral noktası

PS- Sol parasimfizial bölgenin en alt noktası

SP- Sağ parasimfizial noktanın en alt noktası

Me- Menton,Mandibular simfizisin en alt noktası

Posteroanterior safalogram üzerinde ölçülen parametreler: (Şekil 11, 12)



Şekil 11. Posteroanterior sefalogram üzerinde ölçülen transvers parametreler

ZL-ZR- Sol ve sağ frontozigomatik bileşkeler arasındaki mesafe

ZA-AZ- Sol ve sağ zigomatik ark noktaları arasındaki mesafe

JL-JR- Sol ve sağ maksillar noktalar arasındaki mesafe

Go-Go- Bigonial mesafe

PS-SP- Sol ve sağ parasimfizial noktalar arasındaki mesafe

ZLZR/ZAAZ- Frontozigomatik mesafe ile Zigomatik ark düzlemi oranı

ZLZR/JLJR- Frontozigomatik mesafe ile Maksillar mesafe oranı

ZLZR/GoGo- Frontozigomatik mesafe ile Gonial mesafe oranı

ZLZR/PSSP- Frontozigomatik mesafe ile Parasimfizial mesafe oranı

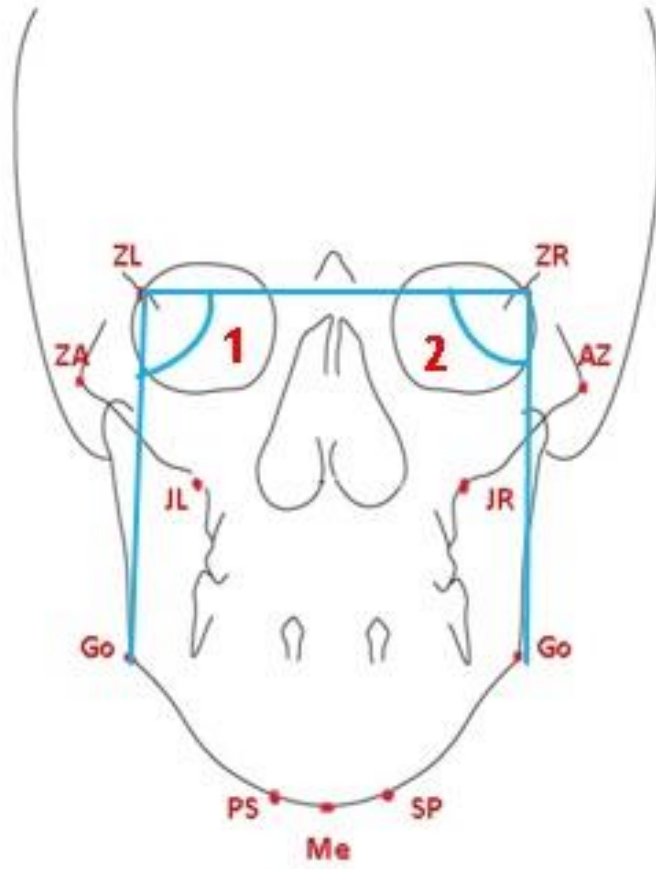
JLJR/GoGo- Maksillar mesafe ile Gonial mesafe oranı

JLJR/PSSP- Maksillar mesafe ile Parasimfizial mesafe oranı

GoGo/PSSP- Gonial mesafe Parasimfizial mesafe oranı

ZAAZ/GoGo- Zigomatik mesafe ile Gonial mesafe oranı

ZAAZ/PSSP- Zigomatik mesafe ile parasimfizial mesafe oranı



Şekil 12. Posteroanterior sefalogram üzerinde ölçülen açıl parametreler

ZLZR-ZLGo- Frontozigomatik mesafe ile sol gonion arasındaki açı

ZLZR-ZRGo- Frontozigomatik mesafe ile sağ gonion arasındaki açı

3.3. İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

Verilerin analizi SPSS for Windows 11.5 paket programında yapıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin dağılımının normal dağılıma uygun dağılıp dağılmadığı Shapiro Wilk testiyle araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler ortalama \pm standart sapma şeklinde ifade edildi.

Pre- ve post-op klinik ölçüm ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığı Eşleştirilmiş iki örneklem arasındaki farkın önemlilik (Bağımlı-t) testiyle değerlendirildi. Sürekli sayısal değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkinin olup olmadığı ise Spearman'ın Korelasyon testi kullanılarak araştırıldı.

Aksi belirtilmedikçe $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Ancak, olası tüm çoklu karşılaştırmalarda Tip I hatayı kontrol edebilmek için Bonferroni Düzeltmesi yapıldı.

4. BULGULAR

Lateral sefalometrik filmlerde üst çenenin apikal kaidesinin kraniuma göre konumunu belirleyen SNA açısı Steiner'e göre ortalama değeri 82.^{49,50} Çalışmaya dahil edilen hastalarda üst çene apikal kaidesi geride ölçülmüştür. Alt çene apikal kaidesi ise %60 hastada ileri konumda olup SNB açısı ortalama değer üzerindeydi. (Tablo 1)

Lateralsefalometrik ölçümler içerisinde SNA hariç diğer değişkenlerde pre-op ile post-op arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmedi ($p > 0,05$). Pre-op'a göre post-op SNA ortalamasında istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü ($p < 0,001$). (Tablo 4, Şekil 13)

Çalışmada hastalarda posteroanterior sefalogramlarda 5 transversal parametre, 1 açısız, 1 vertikal parametre ve bunların birbiriyle oranları hesaplanmıştır.

(Tablo 3, Şekil 11, 12)

Posteroanterior ölçümlerden hiçbirinde pre-op ile post-op arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemekle birlikte çoğu hastada yüz yüksekliğinde kısalma tespit edilmiştir ($p > 0,05$). (Tablo 2, 5)

Pre-op'a göre post-op dönemde lateral sefalometrik ölçümlerde meydana gelen değişim ile posteroanterior ölçümlerde meydana gelen değişim arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptamadı ($p>0,05$). (Tablo 6, 7)

SNGoGn açısının büyük olduğu vakalarda vertikal kondiler büyümenin az olması vertikal alveolar ve sutural büyümenin fazla olması ile mandibulanın rotasyonu meydana gelir ve bu vakalarda yüz yüksekliği artmıştır. Bu açının küçük olması ise gelişimin horizontal yöne kaydığına işaret eder.¹⁰⁵ Sefalometrik ölçülerde bu açı 21 hastada vertikal yönde gelişime uygun olarak, normal değerlerden yüksek tespit edilmiştir. (Tablo 1)

Operasyon öncesinde SNA ile ZAAZ/GoGo arasında istatistiksel olarak anlamlı ve aynı yönlü korelasyon saptandı ($r=0,468$ ve $p=0,024$).

Operasyon öncesinde SNGoGN ile ZLZR/PSSP arasında istatistiksel olarak anlamlı ve aynı yönlü korelasyon saptandı ($r=0,669$ ve $p<0,001$).

Operasyon öncesinde SNGoGN ile GoGo/PSSP arasında da istatistiksel olarak anlamlı ve aynı yönlü korelasyon saptandı ($r=0,564$ ve $p=0,005$).

Operasyon öncesinde S-Go/N-Me ile ZLZR/ZAAZ arasında istatistiksel olarak anlamlı ve ters yönlü korelasyon saptandı ($r=-0,647$ ve $p<0,001$).

Operasyon öncesinde S-Go/N-Me ile ZAAZ/GoGo arasında ise istatistiksel olarak anlamlı ve aynı yönlü korelasyon saptandı ($r=0,499$ ve $p=0,015$).

Diğer lateral sefalometrik ölçümlerle posteroanterior ölçümler arasında operasyon öncesinde Bonferroni Düzeltmesine göre istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı ($p>0,025$). (Tablo 6,7)

Ayrıca istatistiksel yansımayan ArGoMe ve SNGoGn açılarında azalma, tüm yüz yüksekliğinde ve maksillomandibular yükseklik oranlarında kısalma tespit edilmiştir.

(Tablo 1)

Yüzün ön-arka yükseklik oranları, alt-üst yüz yükseklik oranlarında istatistiksel anlamlı olmayan kısalma tespit edilmiştir. (Tablo 2)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Sefalometrik analizlerin kapsamlı kısmı lateral sefalogram üzerinde yapılmakta olup ABD’de yaklaşık %90 ortodontist rutin olarak her vakada lateral sefalogram analizin uygulamaktadırlar. Bunun yanı sıra posteroanterior filmler üzerinde analizler ancak asimetri, ekspansiyon vakalarında kullanılmaktadır.^{112,113}1990 yılında yapılan çalışmada, ortodontistlerin sadece %13.3’ünün hastalarından düzenli kayıt olarak frontal sefalometrik radyografileri aldıkları rapor edilmiştir.⁹⁷2008 yılında yapılan anket çalışmasında dijital radyografi ve bilgisayar destekli sefalometrik analiz sistemlerinin kullanımı artmış olsa da rutin olarak sefalometrik analiz uygulayan klinisyenlerin yüzdesi azalmıştır. Posteroanterior radyografilerin kullanımının da %5.5 ‘a gerilediği görülmektedir.¹¹²Kullanımın böyle düşük yüzdelerde bulunmasının, ortodontik eğitim merkezlerinde PA sefalometrik değerlendirmenin öneminin vurgulanmaması ve uygulama sırasında karşılaşılan zorluklarla ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Uygulama sırasında karşılaşılan bu problemler baş pozisyonunun tekrarlanma zorluğu, yapıların superpozisyonu veya zayıf radyografik teknik nedeniyle anatomik noktaların belirlenme zorluğu ve ek radyasyona maruz kalmadır.¹¹⁴

Her radyografide belirli miktarda magnifikasyon oluşmaktadır. Magnifikasyon miktarını x-ışın kaynağı ile obje arası mesafe ve x-ışın kaynağı ile film arası mesafe oranları belirler. Işın kaynağı ile obje arası mesafenin artması magnifikasyon miktarını artırır. Bu etkiyi azaltmak için ışın kaynağından hastanın orta sagittal düzlemine mesafesi 152.4 cm (5feet) olarak ayarlanmıştır. Bu x-ışınlarının objeden filme daha paralel şekilde gitmesini sağlar ve magnifikasyonu azaltır. Film ile obje arasındaki mesafe de magnifikasyon miktarını etkiler. Eğer film objeden uzaklaşırsa etki artar. Hastalar arasında magnifikasyon varyasyonlarını azaltmak için birçok klinisyen orta sagittal düzlem ile film kasedi arası mesafeyi 15 cm olarak almaktadır. Bazı klinisyenler ise maksimum netlik ve magnifikasyonu azaltmak için film kasedinin hasta başına olabildiğince yakın olmasını tercih ederler.¹¹⁵

Posteroanterior radyografilerin güvenilirliğinin araştırıldığı birçok çalışma, baş rotasyonunun bu radyografilerde hatalara neden olduğunu göstermektedir.^{116,117} Posteroanterior radyografileri inceleyen bir çalışmada da vertikal yönde (sağ ve sol) baş rotasyonunun, dikey ölçümlerde küçük bir etkisi olduğunu fakat yatay ölçümlerde daha fazla etkisi olduğunu göstermektedir. Transverse yöndeki (yukarı ve aşağı) rotasyonlar ise beklenildiği gibi tersi şekilde etkilemiştir. Dikey ölçümleri yatay ölçümlere göre daha fazla derecede etkilemiştir.^{116,118}

Sefalometrik analizlerde oluşan hatalar, projeksiyon hataları dışında çizim, anatomik noktaların belirlenmesi ve ölçümler sırasında oluşabilir.^{119,120}Yapılan sefalometrik ölçümlerde noktaların belirlenme ve ölçüm hatalarını azaltmak için analizin tekrarlanması ve ortalamaların alınması önerilmektedir.¹²¹Literatürdeki sistematik derlemeye göre sefalometrik filmlerde noktaların belirlenme hatalarını gösteren birçok çalışma olmasına rağmen posteroanterior radyografilerde hataları gösteren sadece birkaç çalışma bulunmaktadır.¹²¹

Konvansiyonel veya dijital teknikle elde edilen sefalometrik radyografiler kraniyofasiyal yapıları 2 boyutta inceleme imkanı sunar.Bilgisayarlı tomografinin (CT) ortodonti pratiğine girmesi ile 3 boyutta teşhis ve tedavi planlaması yapabilme imkanı doğmuştur. CT’de çift taraflı yapıların üstüste gelmesinin ve düzensiz artefaktların elimine edilmesi ve kafatasında sağ ve solun birbirinden bağımsız şekilde değerlendirilebilmesi sefalometrik radyografilere göre avantajlarıdır. Bu avantajlarına rağmen maliyeti ve fazla radyasyon dozu nedeniyle ortodontide rutin tanı araçları arasına girememiştir.^{122,123}

Sefalometrik analizlerin uygulanmasında en sık kullanılan metot konvansiyonel teknik olarak adlandırılan el çizimi ile anatomik noktaların belirlenmesi ve bu noktalar arasında mesafe ve açıların değerlendirilmesidir.¹²⁴ Bu yöntem sefalometrik radyografilerin incelenmesinde yıllardır altın standart olarak kabul edilmiştir.¹²⁵

Sefalometrik analiz amacıyla günümüzde birçok bilgisayar programı bulunmaktadır ve her geçen gün bu programlar yenilenmektedir. Yapılan çalışmalarda Dentofacial Planner, Dolphin Imaging ve Quick Ceph gibi sistemler karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaların sonucuna göre bilgisayar sistemleri ve konvansiyonel teknik arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.¹²⁶ Çelik ve arkadaşları tarafından yapılan konvansiyonel teknik ve bilgisayar ile yapılmış sefalometrik analizlerin güvenilirlik açısından karşılaştırılmasında çoğu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Yapılan literatür taramasında çift çene uygulanmış hastalarda posteroanterior analiz ve lateral sefalogram ile posteroanterior sefalogramlar ilişkisin araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Akçam ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada yüksek dik sınıflamasında kullanılan SNGoGn ve ArGoMe açılarının ilişkileri Sınıf III malokluzyon grubunda birbirinden bağımsız değerleri vermiştir.¹⁰⁵ Bizim hasta grubunda da bu değerler değişken olup gonial açı 116-145 değerler arasındaydı. (Tablo 1)

Hastaların çoğunda SNGoGn açısı büyük gelişimi vertikal yönde olan ve buna bağlı mandibulada rotasyonu mevcuttu.¹⁰⁵ Yapılan vakaların çoğu mandibulada vertikal yüksekliğe bağlı işlem yapılması SNB noktasında istatistiksel anlamlı olmayan değişiklikler yaratmıştır.

Ayrıca relaps oranları akılda tutulmalıdır. Literatür taramasında relaps oranları oldukça değişken olup Pogonionda %2 ile %91 arasında, B noktasında %7 ile % 62 arasında değişmekte. Relapsların büyük kısmı %72 ilk 6 ayda görülme meyilindedir.^{7,127}

Fengshan Chen ve arkadaşlarının Sınıf III maloklüzyonlu hastalar üzerinde yaptığı çalışmada(SGo/NMe) arka tüm yükseklik ve ön tüm yüz yükseklik oranları SNGoGn açısı yüksek olan hastalarda yaşla arttığı belirtilmiştir.¹⁰⁶

Mehlab'ın 200 hasta üzerinde yaptığı çalışmada bizigomatik genişlik yaşla erkek ve kadınlarda farklılık gösterirken, bigonial genişlikte cinsler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır.¹⁰⁸Uysal ve Sarı'nın çalışmasında da 19 parametreden 15'inde cinsler arasında istatistiksel fark bulunmuştur.¹⁰⁹

17 yaş grubundaki hastalarda Bizigomatik genişlik ortalama 128 mm, maksillar genişlik 49-80 arası olup, ortalama 63,6 mm, bigonial genişlik 95 mm olarak ölçülmüştür.¹⁰⁸ Ricketts ve arkadaşları yaptığı çalışmada mandibular genişlik antegonial çentiklerden ölçülüp 9 yaşta ortalama 76 mm olarak belirtilmiş ve her sene 1,4 mm'ye büyüdüğü hesaplanmıştır. Yavuz ve arkadaşları 10 yaşta bigonial mesafe ortalama 93 mm olarak rapor etmişlerdir.¹¹¹

Kun-Tsung Lee ve arkadaşları mandibular prognatizme yönelik vertikal ramus osteotomisi (VRO) yapılan hastalarda gonial bölgedeki meydana gelen değişiklikleri incelemişler ve çalışma sonunda bigonial genişleme tespit etmişlerdir.⁷Mandibular prognatizmi mevcut olan hastaların çoğunlukla sadece lateral profilleri değerlendirilmektedir. Oysa transvers yönde gelişecek değişiklikler de göz önünde bulundurulmalı, planlanmalı ve hasta bilgilendirilmelidir¹²⁸

Yoshioka mandibular prognatizi mevcut olan VRO VE SSRO yapılan hastaların sonuçların değerlendirmiş. Her iki grupta proksimal ve distal segmentlere rijit fiksasyon uygulanmış. VRO grubunda B noktasının ilk 3 ayda daha geride ve aşağıda olduğunu, ancak bir sene sonra her iki grupta belirgin farklılık saptanmadığını belirtmiştir. Transvers yönde ise VRO grubunda genişleme meydana geldiği ve setback oranı ile korele olduğu saptanmıştır. Bu da VRO osteotomisi SSRO göre gonial bölgeye daha yakın uygulanmasına bağlı olmaktadır.¹²⁹ Ayrıca osteotomi sonrası kemikler arasında oluşan gap mesafesi, kullanılan

fiksasyon yöntemi sonraki oluşacak değişiklikler açısından önem taşır.^{128, 129} SSRO vakalarında segmentlerin rijit veya semirijit fiksasyonu uygulanmakta, VRO vakalarında çoğunlukla fiksasyon kullanılmamaktadır.

Jung ve arkadaşları yaptığı çalışmada hastaları setback oranına göre 3 gruba ayırmışlar ve transversal gelişen değişikliklerin setback oranı ile bağlantılı olduğunu tespit etmişlerdir. Setback oranı arttıkça transversal genişlikte artış izlenmiştir.¹³⁰

Ameliyat öncesi lateral sefalometrik ve posteroanterior sefalometrik parametrelerin değerlerine göre maksillar genişlik artınca SNA açısında da artış söz konusudur. Yüz genişliği azalınca yüksekliğinde artış izlenmektedir, brakisefalik yada dolihosefalik kafa şekli oluşmaktadır. Gonial açının büyümesi mandibular protrüzyonu arttırmaktadır.^{131,132} Bu çalışmada değerlendirilen açisal parametre aynı yönlü olarak lineer parametreler ve SNGoGn ile korele etmektedir.

Fengshan 8-14 yaş arasında Sınıf III malokluzyonlu 56 kız hastayı intermaksillar ilişki açısından değerlendirmiş. Hastaları mandibular açısına göre (SNGoGn) düşük, orta ve yüksek açılı 3 grupta incelemiştir. Hastalar sagittal, vertikal ve transversal maksillomandibular ilişki açısından değerlendirmişler. Sagittal düzlemde tüm gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmazken, vertikal maksillomandibuler ilişki tüm gruplarda belirgin fark göstermiştir. Transvers maksillomandibuler ilişki ise tüm 3 grupta sadece 14 yaşındaki kızlarda anlamlı bulunmuştur.⁹⁵

Huertas ve Ghafari maksillomandibular ilişkiyi değerlendirmek için yeni parametre bulmuşlardır. Posteroanterior sefalogramda J-Cg-AG (Jugale-Crista gali-Antegonion) yada J-CO-AG (CO-center of orbits) açıları ölçülmüş ve bu açıların J-J, AG-AG lineer parametrelerin değerleri ile yüksek derecede korele ettiği, özellikle J-CO-AG açısında bu korelasyonun daha belirgin olduğunu saptamışlardır. Aynı şekilde yüksek korelasyon CO-CO ve AG-AG değerleri arasında 18 yaş grubunda görülmüştür. Mandibula ve maksillanın transvers gelişimi 18 yaşlar arası 2:1 oranında olduğu tespit edilmiştir.

Ortognatik cerrahinin en önde gelen hedeflerinin biri iyi bir estetik sonuca ulaşmaktır. Ortognatik cerrahi uygulama olgularında ortaya çıkacak yumuşak doku değişimleri her zaman iskeletsel değişimlerle orantılı olamayabilir. Mandibular osteotomi

uygulanan hastalarda yumuşak dokuya yansıyan değişiklik % 105 olarak daha yüksek korelasyon gösterirken maksillar korelasyon % 60'larda izlenmektedir.^{6,133}

İki boyutlu görüntüler yumuşak doku analiz kullanımında sadece lateral sefalogramlarla sınırlıdır. Posteroanteriorde oluşan yumuşak doku değişiklikleri değerlendirmesi ek olarak fotoğraf analizleri, antropometrik, sefalofotometrik ölçüleri gerektirir. Ancak bu çalışmada kullanılmamıştır. (Resim 1, 2)

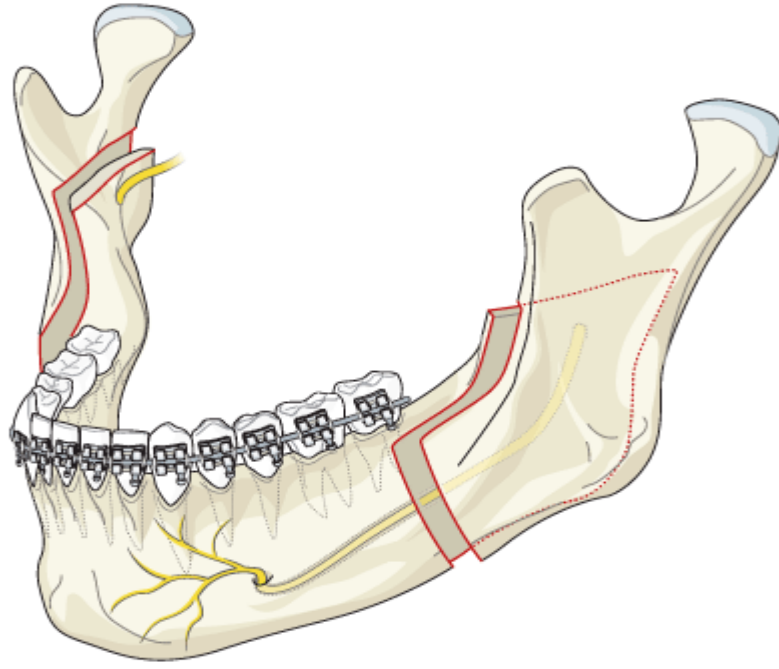
Sefalometrik radyografiler, ortodontistlerin, kraniyofasiyal kompleksi değerlendirmede, morfoloji ve büyümeyi belirlemede, anomalilerin teşhisinde, tedavi planlamasında, büyüme sonucunu ve tedavi etkilerini değerlendirmede kullandıkları en yaygın teşhis araçlarından biridir.

Lateral sefalometrik radyografiler başın sadece ön-arka ve dikey yönde değerlendirilmesine imkan verir. Başın ön-arka, vertikal ve yatay yönleri içeren üç boyutta değerlendirilmesinde lateral sefalogramlara ek olarak posteroanterior radyografik projeksiyon kullanılabilir.

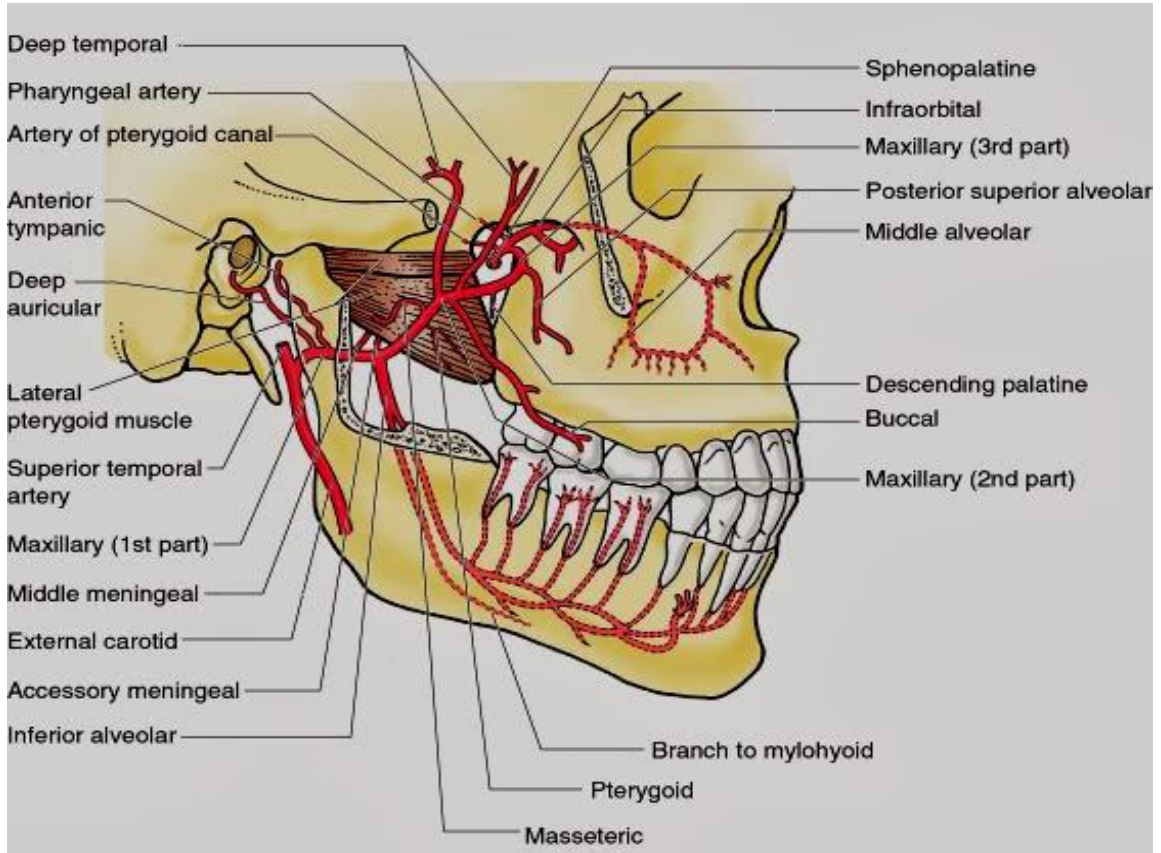
Caldwell projeksiyonu da denilen posteroanterior radyografi baş genişliği, simetri ve baş, kraniyofasiyal kompleks ve oral yapıların vertikal oranları ile ilgili bilgi sağlayan bir tanı aracıdır. Transversal yönde iskeletsel, dental ve yumuşak doku morfoloji ve ilişkilerini gösteren bu radyografiler yüzün değerlendirilmesinde ayrılmaz bir parça olmalıdır.

Posteroanterior sefalogramlar diğer kaynaklardan elde edemeyeceğimiz teşhis bilgileri sağlar. Bu bilgiler klinisyene transversal planda dental arkların kemik tabanlarıyla olan genişlik ve açısal ilişkisini değerlendirme, maksilla ve mandibulanın genişlik ve transverse pozisyonunu değerlendirme, bilateral osseoz ve dental yapıların vertikal boyutta ilişkilerini değerlendirme, nazal kavite genişliğini belirleme ve bir de vertikal ve transvers fasiyal asimetrielerin analiz imkanını sağlar. Kullanılan ameliyat tekniğine göre transvers yönde de değişiklikler meydana geleceğinden ve maksillomandibuler ilişkiler açısından destek bilgiler vereceğinden planlama ve tedavi esnasında posteroanterior sefalogramların çift çene ameliyatlarının planlanması ve tedavi analizlerinde kullanılması önerilebilir.

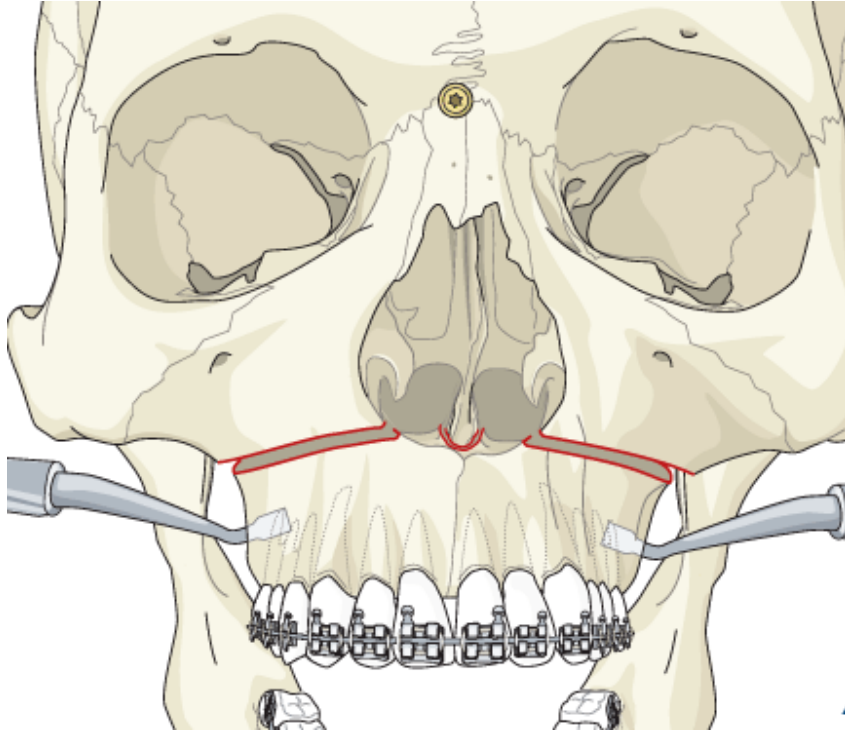
6. ŞEKİLLER



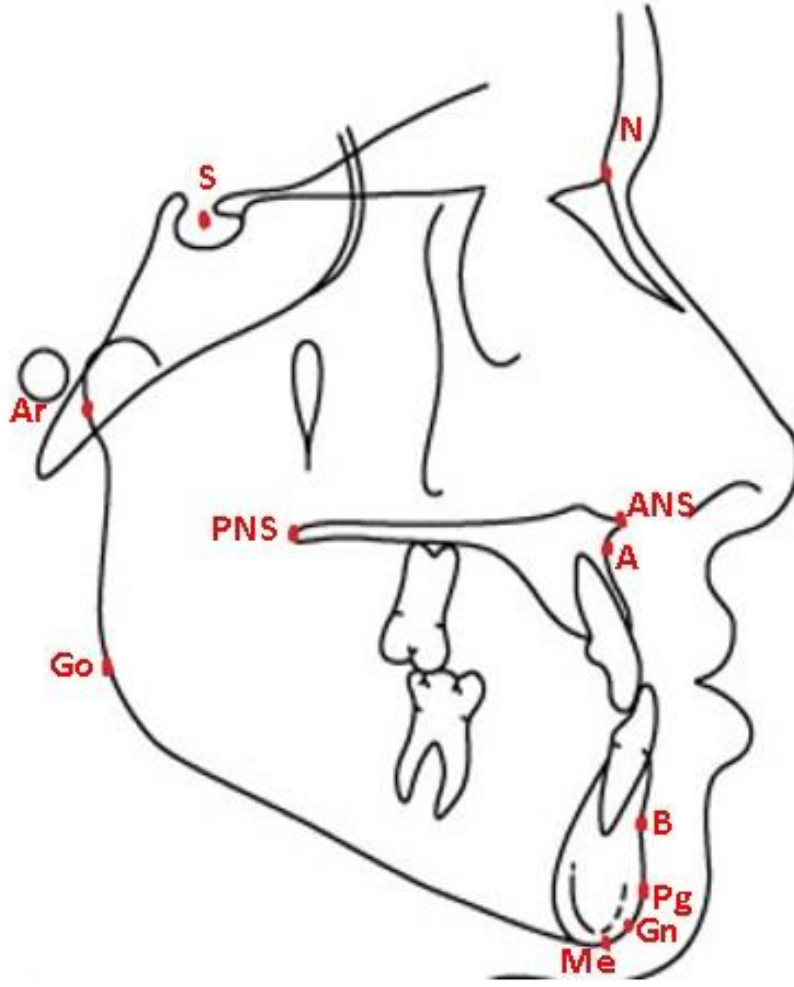
Şekil 1. Dalpont'un Sagital osteotomi modifikasyonu⁹⁶



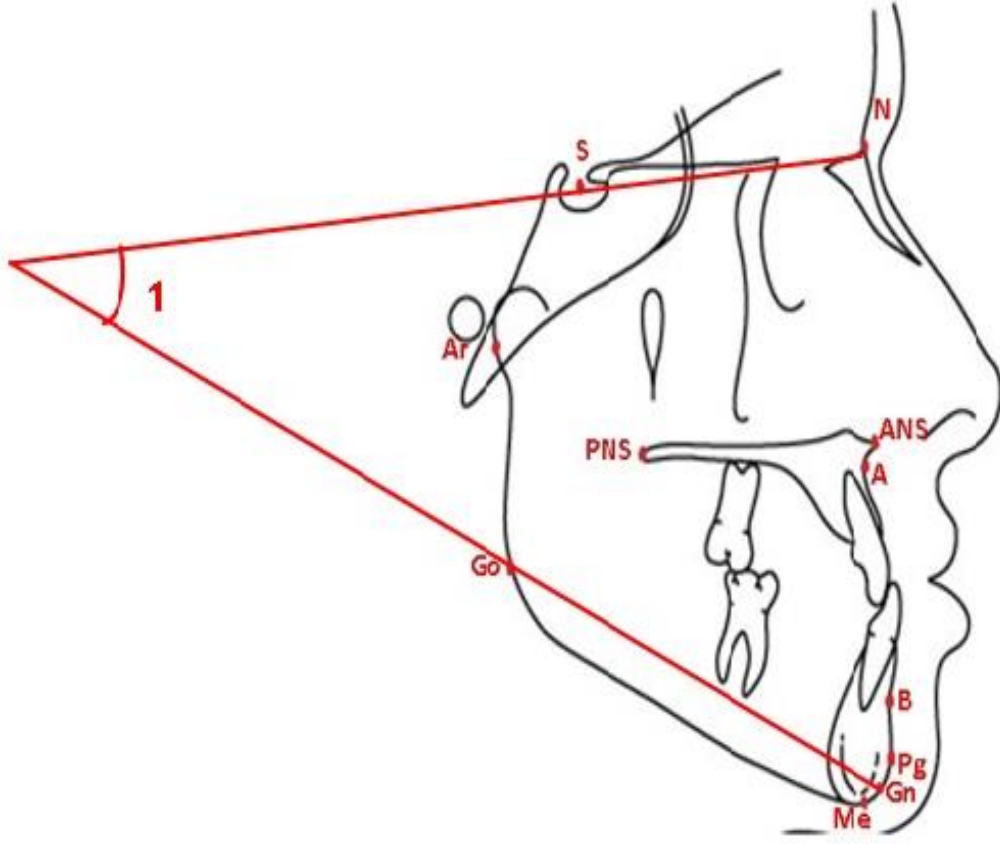
Şekil 2. Maksiller arterin dalları⁹⁶



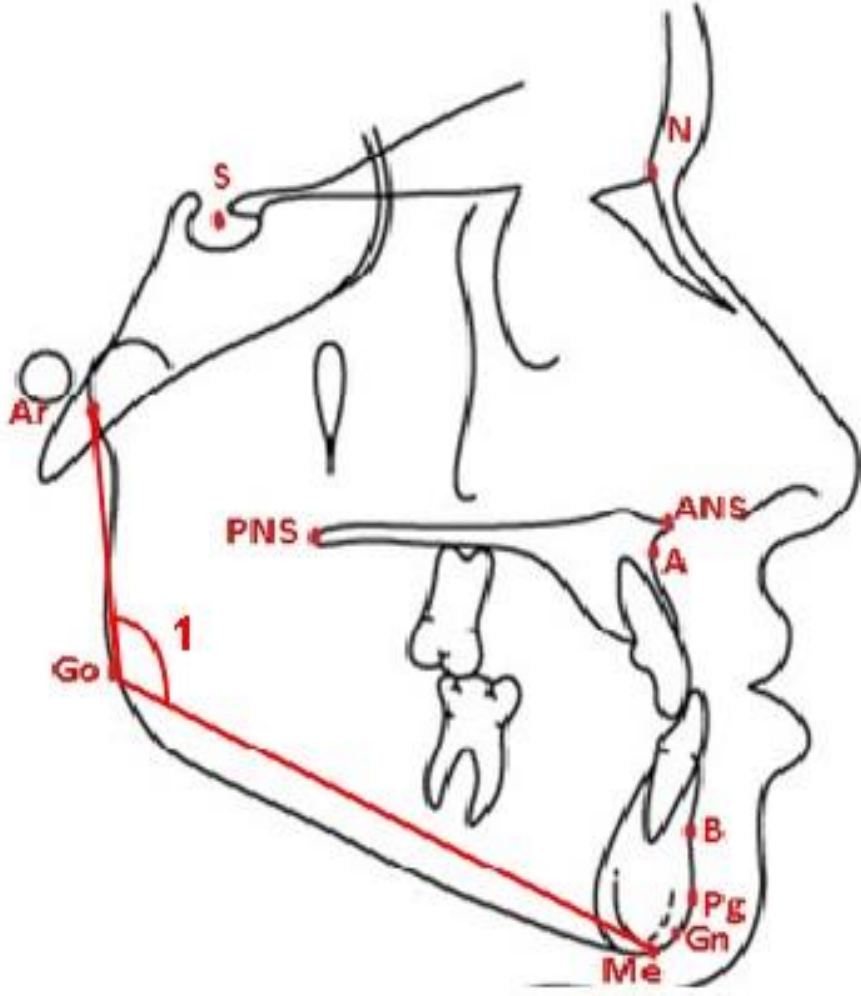
Şekil 3. Maksiller Le Fort I osteotomi¹⁰⁶



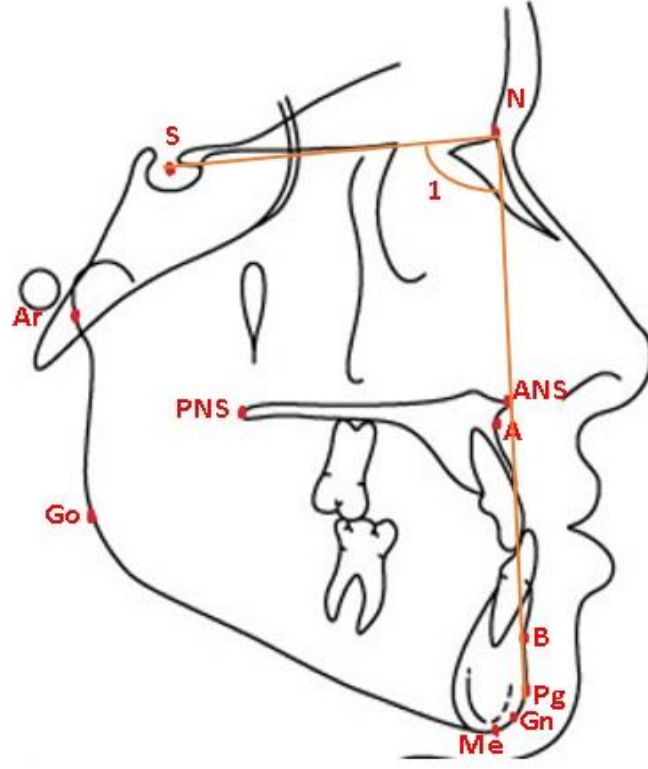
Şekil 4. **Lateral Sefalogram üzerinde kullanılan noktalar:**S-Sella. N-Nasion. ANS-Anterior nazal spina. PNS-Posterior nazal spina. A-A noktası. B-B noktası. Pg-Pogonion. Gn-Gnathion. Me-Menton. Go-Gonion. Ar-Artikülare.



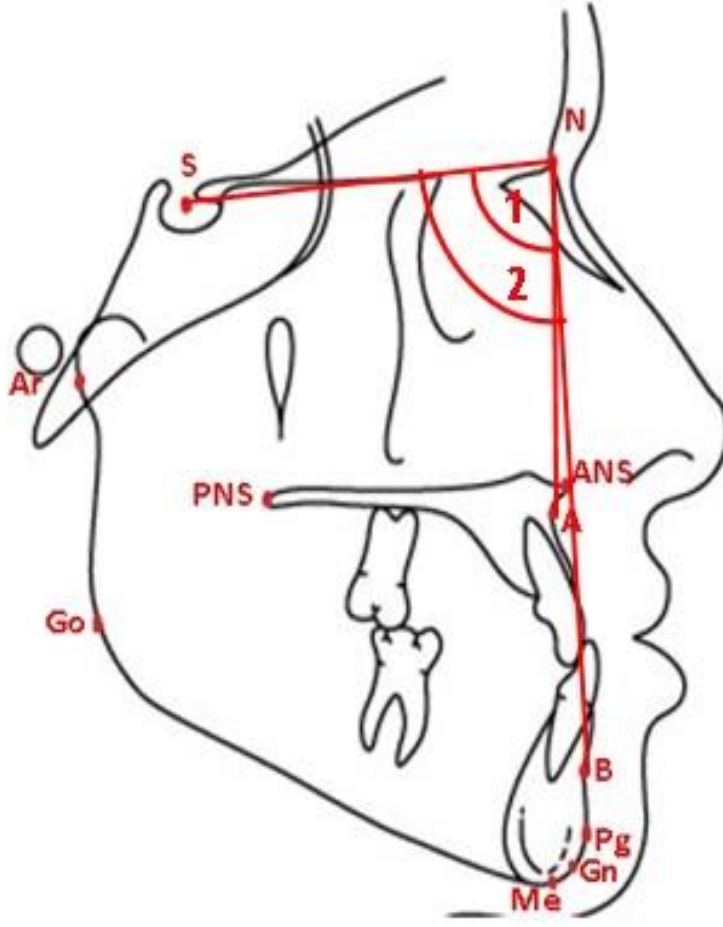
Şekil 5. Lateral sefalogram üzerinde ölçülen parametreler: 1-Sella, Gonion Gnasion noktaları ve SN düzlemi arasında oluşan açı



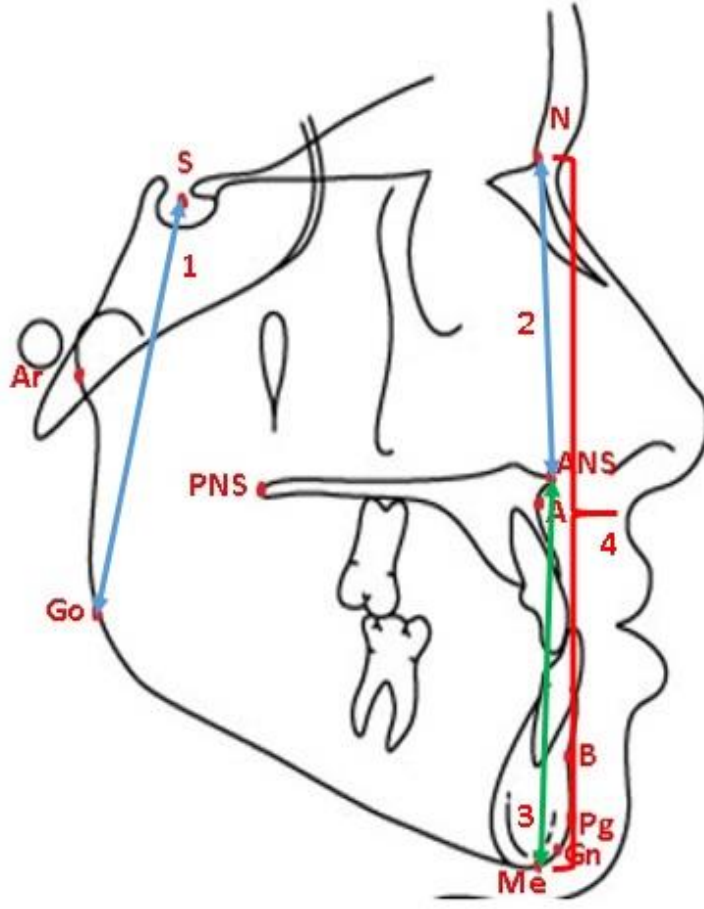
Şekil 6. Lateral sefalogram üzerinde ölçülen parametreler: 1- Artiküler, Gonion, Menton noktaları arasında oluşan açı



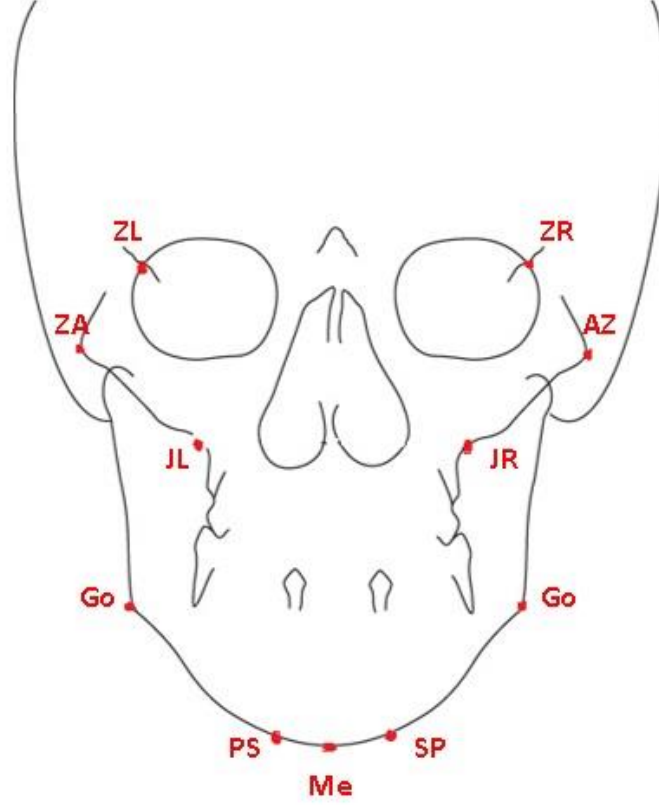
Şekil 7. Lateral sefalogram üzerinde ölçülen parametreler: 1-Sella-Nasion-Pogonion noktaları arasında oluşan açı.



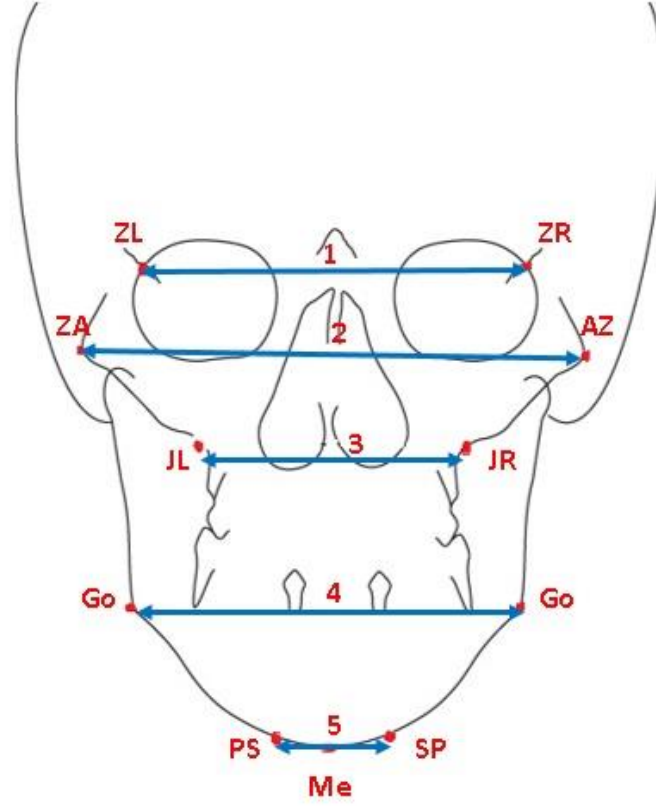
Şekil 8. Lateral sefalogram üzerinde ölçülen parametreler:1- Sella, Nasion, A noktaları arasında oluşan açı. 2- Sella, Nasion, B noktaları arasında oluşan açı.



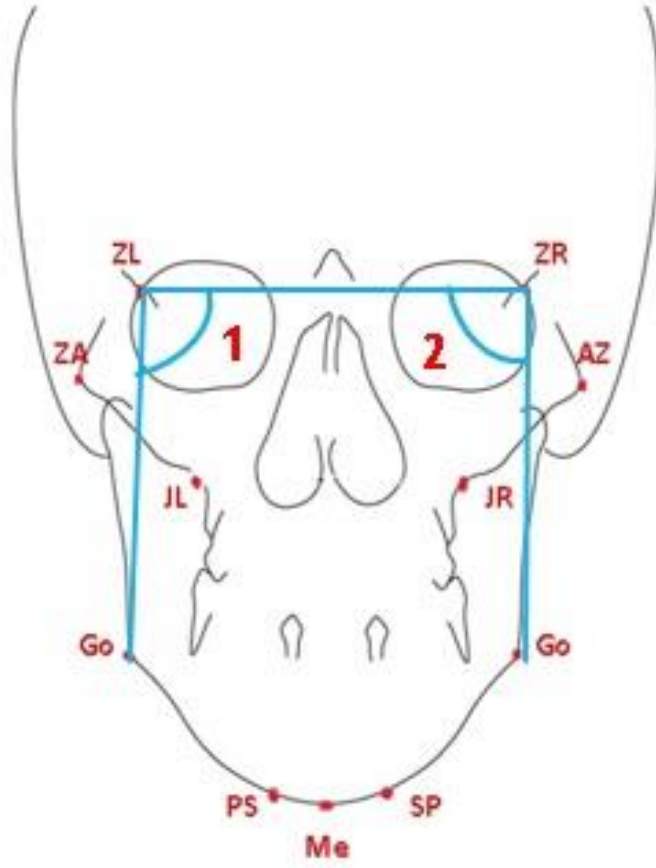
Şekil 9. **Lateral sefalogram üzerinde ölçülen parametreler:** 1-Sella ile Gonion arasındaki mesafe. 2-Nasion ile Anterior nasal spina arasındaki mesafe. 3-Anterior nasal spina ile Menton arasındaki mesafe. 4-Nasion ile Menton arasındaki mesafe.



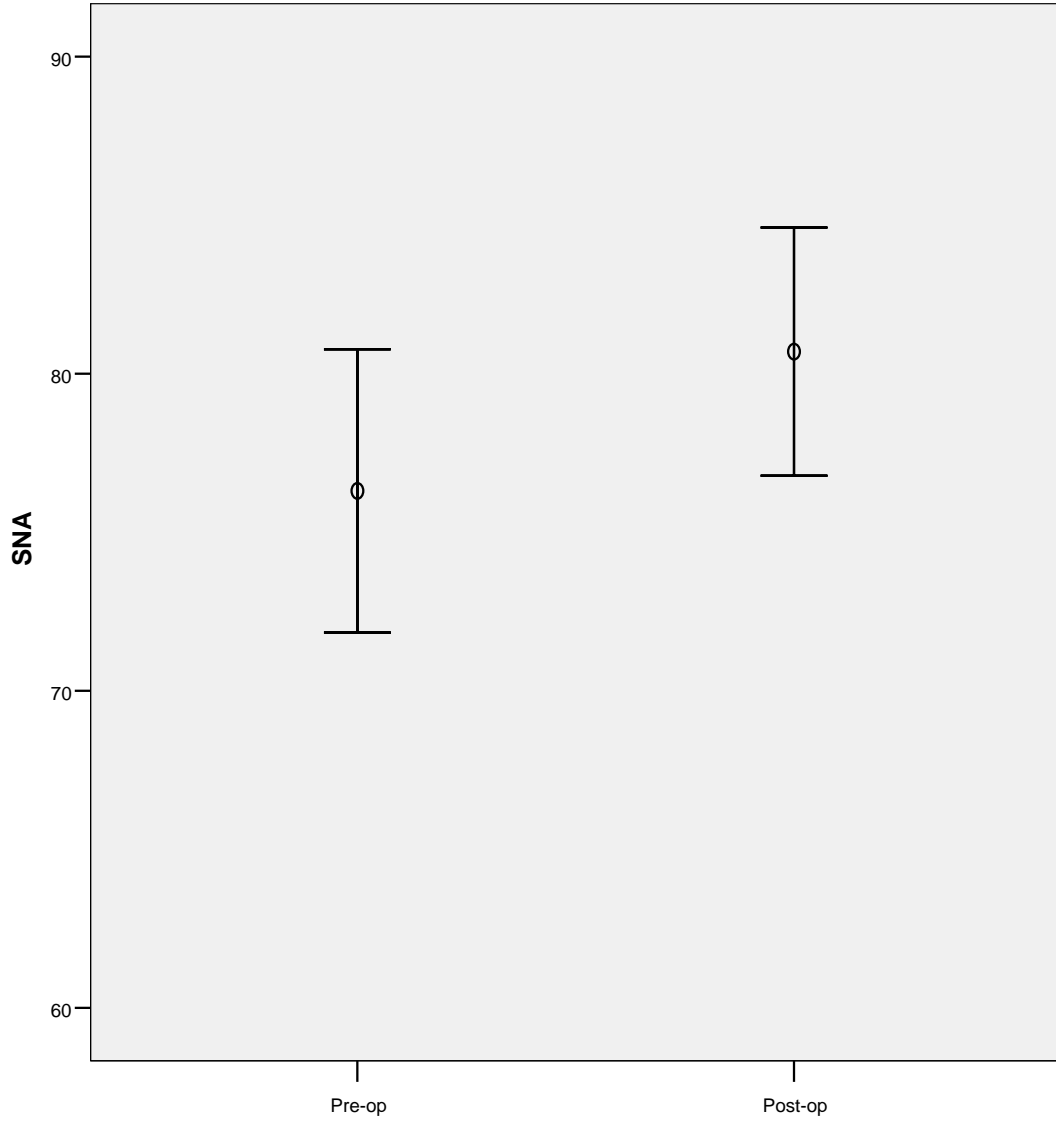
Şekil 10. **Posteroanterior sefalogram üzerinde kullanılan noktalar:**
ZL,ZR-sol ve sağ frontozigomatik noktalar. ZA,AZ-sol ve sağ zigomatik ark noktaları.
JL,JR-sol ve sağ maksillar noktalar. Go-Gonion. PS,SP-sol ve sağ parasimfizial
noktalar. Me-Menton.



Şekil 11. Posteroanterior sefalogram üzerinde ölçülen parametreler: 1- ZL-ZR arasındaki mesafe. 2- ZA AZ arasındaki mesafe. 3- JL ile JR arasındaki mesafe. 4- Bigonial mesafe. 5- PS ile SP arasındaki mesafe.



Şekil 12. Posteroanterior sefalogram üzerinde ölçülen parametreler: 1- sol frontozigomatik nokta ve Gonion arasındaki açı. 2-sağ frontozigomatik nokta ve Gonion arasındaki açı.



Şekil 13. Pre- ve Post-op SNA düzeyleri

7. RESİMLER



Resim 1. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası önden görünümü.



Resim 2. Hastanın ameliyat öncesi ve sonrası yandan görünümü.

8. TABLOLAR

S-Go/ N-Me1	S-Go/ N-Me2	NANS/ ANSMe1	NANS/ ANSMe 2	ZLZRG01 Sağ Sol	ZLZRG02 Sağ Sol	ZLZR -Me1	ZLZR- Me2
----------------	----------------	-----------------	---------------------	--------------------	--------------------	--------------	--------------

Hasta	SNA1	SNA2	SNB1	SNB2	ArGoMe1	ArGoMe2	SNGoGn1	SNGoGn2
1	75	81	78	76	116	122	28	24
2	75	81	83	80	138	139	25	31
3	71	78	85	84	145	138	37	38
4	73	77	79	79	130	131	35	35
5	80	85	85	86	144	128	37	31
6	68	73	78	75	139	135	48	45
7	74	78	71	75	135	143	62	48
8	77	81	83	81	138	135	38	39
9	79	84	83	82	145	139	45	40
10	78	85	79	79	133	125	40	35
11	78	84	83	80	133	129	31	33
12	81	83	82	84	131	130	36	32
13	66	74	81	80	141	139	37	38
14	74	80	73	76	142	140	45	41
15	79	85	89	87	141	134	35	39
16	86	81	91	82	144	143	31	43
17	75	81	79	79	130	125	34	29
18	80	81	82	84	128	125	31	32
19	76	80	76	81	126	129	36	33
20	71	72	79	75	134	135	35	40
21	84	87	85	87	132	135	35	30
22	79	82	87	86	135	117	35	30
23	81	82	89	86	133	138	35	32

Tablo 1. SNA,SNB,ArGoMe,SNGoGn ameliyat öncesi (1) ve sonrası (2) değerleri

0.64	0.67	0.81	0.8	88	92	90	92	161	152
0.56	0.6	0.82	0.82	89	92	92	88	151	145
0.6	0.54	0.83	0.85	88	93	93	90	160	138
0.63	0.62	0.85	0.81	89	92	90	95	170	151
0.62	0.65	0.86	0.86	91	90	90	93	144	157
0.55	0.55	0.71	0.81	90	92	92	89	143	139
0.49	0.56	0.88	0.92	92	89	89	95	150	150
0.58	0.57	0.81	0.77	94	92	94	92	165	142
0.54	0.55	0.76	0.84	88	88	85	88	153	133
0.59	0.59	0.89	0.79	90	88	92	88	131	123
0.62	0.62	0.82	0.83	91	88	90	91	149	127
0.61	0.61	1.01	0.83	88	89	87	89	143	136
0.56	0.59	0.81	0.95	96	96	93	96	147	149
0.6	0.62	0.85	0.88	87	90	87	90	166	158
0.61	0.56	0.78	0.9	91	93	91	93	153	155
0.59	0.53	0.68	0.89	94	92	93	90	135	157
0.59	0.61	0.7	0.81	89	89	91	89	151	151
0.64	0.67	0.77	0.9	92	91	92	90	151	136
0.61	0.63	0.77	0.78	96	92	94	92	151	151
0.54	0.56	0.92	0.87	92	95	92	95	165	163
0.64	0.66	1.04	0.98	90	89	93	90	147	128
0.7	0.66	0.8	0.89	95	95	97	95	148	122
0.59	0.59	0.71	0.78	90	88	88	85	155	152

Tablo 2. Maksilla, mandibula yüksekliklerinin ve oranlarının ameliyat öncesi (1) ve sonrası (2) değerleri

Hasta	ZLZR1	ZIZR2	ZAAZ1	ZAAZ2	JLJR1	JLJR2	GoGo1	GoGo2	PSSP1	PSSP2
1	102	102	145	145	72	74	101	107	25	24
2	102	95	141	136	64	61	101	94	21	22
3	116	100	161	141	69	62	117	101	20	16
4	103	95	150	146	84	71	103	105	17	18
5	108	117	140	150	72	75	110	119	21	21
6	108	108	147	142	65	65	108	108	17	19
7	113	113	141	141	66	72	113	116	21	21
8	89	84	132	127	59	57	99	94	15	17
9	104	104	139	134	67	61	95	87	16	19
10	101	101	136	136	63	62	94	98	20	20
11	107	107	158	152	79	74	113	108	25	25
12	105	105	143	143	69	69	99	96	22	22
13	89	109	134	154	60	83	115	127	18	25
14	112	112	155	151	74	68	117	106	18	18
15	104	104	143	143	75	73	110	107	17	17
16	94	94	145	145	63	65	102	98	21	20
17	101	101	141	141	66	66	96	101	21	23
18	108	93	151	140	68	60	106	104	24	23
19	103	103	157	157	69	68	116	114	18	18
20	113	113	160	160	68	72	127	125	24	23
21	115	96	158	137	80	66	113	100	20	16
22	93	93	133	129	66	61	108	110	19	20
23	113	113	154	154	72	67	108	102	19	18

Tablo 3. Posteroanterior sefalogram üzerinde ölçülen transvers düzlemler

Değişkenler	Pre-op	Post-op	p-değeri †	Değişim
SNA	76,30±4,47	80,70±3,91	<0,001	4,40±2,13
SNB	81,74±4,96	80,26±3,83	0,468	-1,48±3,10
ArGoMe	135,35±7,05	132,78±6,95	0,062	-2,57±6,24
SNGoGn	37,00±7,54	35,57±5,78	0,206	-1,43±5,28
S-Go/N-Me	0,62±0,04	0,60±0,04	0,357	-0,02±0,03
N-ANS/ANSMe	0,85±0,09	0,82±0,06	0,086	-0,03±0,09

Tablo 4. Pre- ve post-op lateral sefalometri ölçümleri

† Eşleştirilmiş iki örneklem arasındaki farkın önem (Bağımlı-t) testi, p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Değişkenler	Pre-op	Post-op	p-değeri †	Değişim
ZLZR/JLJR	1,51±0,12	1,52±0,11	0,637	0,01±0,09
ZLZR/GoGo	0,97±0,08	0,97±0,08	0,851	0,00±0,06
ZLZR/PSSP	5,28±0,71	5,16±0,73	0,260	-0,12±0,51
JLJR/GoGo	0,64±0,06	0,64±0,04	0,686	0,00±0,05
JLJR/PSSP	3,52±0,56	3,38±0,44	0,079	-0,14±0,37
GoGo/PSSP	5,47±0,80	5,29±0,71	0,111	-0,18±0,53
ZLZRGo sağ	1,15±0,11	1,12±0,11	0,319	-0,03±0,10
ZLZRGo sol	1,14±0,10	1,12±0,10	0,258	-0,02±0,09

Tablo 5. Pre- ve post-op posteroanterior ölçümleri

† Eşleştirilmiş iki örneklem arasındaki farkın önem (Bağımlı-t) testi, p<0,05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

		SNA	SNB	ArGoMe	SNGoGn	S-Go/N-Me	N-ANS/ANSMe
ZLZR/JLJR	KK	-0,259	-0,263	0,209	0,396	-0,647	0,075
	P	0,233	0,225	0,339	0,062	<0,001	0,734
ZLZR/GoGo	KK	0,325	-0,070	-0,258	0,004	-0,029	0,055
	P	0,130	0,750	0,235	0,986	0,897	0,803
ZLZR/PSSP	KK	-0,105	-0,048	0,368	0,669	-0,251	-0,067
	P	0,633	0,827	0,084	<0,001	0,248	0,762
JLJR/GoGo	KK	0,468	0,128	-0,378	-0,342	0,499	0,059
	P	0,024	0,560	0,075	0,110	0,015	0,791
JLJR/PSSP	KK	-0,002	0,118	0,265	0,450	0,091	-0,059
	P	0,994	0,593	0,222	0,031	0,678	0,790
GoGo/PSSP	KK	-0,318	-0,010	0,447	0,564	-0,251	-0,137
	P	0,140	0,963	0,033	0,005	0,248	0,533
ZLZRGo sağ	KK	-0,015	-0,096	0,117	0,247	-0,055	0,383
	P	0,947	0,663	0,595	0,256	0,803	0,072
ZLZRGo sol	KK	0,175	-0,035	0,039	0,251	-0,008	0,347
	P	0,424	0,873	0,861	0,249	0,972	0,105

Tablo 6. Pre-op lateral sefalometri ölçümleri ile posteroanterior ölçümler arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

† Spearman'ın korelasyon testi, Bonferroni Düzeltmesine göre $p < 0,025$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi

		SNA	SNB	ArGoMe	SNGoGn	S-Go/N-Me	N-ANS/ANSMe
ZLZR/JLJR	KK	-0,054	0,085	-0,314	-0,350	-0,248	-0,087
	P	0,806	0,699	0,145	0,101	0,254	0,693
ZLZR/Go	KK	0,089	-0,360	-0,069	0,267	-0,245	0,104
	P	0,688	0,092	0,756	0,219	0,259	0,636
ZLZR/PSSP	KK	-0,139	0,061	0,149	-0,051	-0,016	-0,290
	P	0,527	0,782	0,497	0,817	0,941	0,179
JLJR/Go	KK	0,075	-0,276	0,226	0,387	-0,055	0,078
	P	0,733	0,203	0,301	0,068	0,803	0,725
JLJR/PSSP	KK	-0,048	0,092	0,285	0,041	0,215	-0,203
	P	0,829	0,675	0,187	0,853	0,326	0,352
Go/PSSP	KK	-0,199	0,301	0,153	-0,228	0,199	-0,300
	P	0,362	0,164	0,485	0,295	0,363	0,165
ZLZRGo sağ	KK	-0,022	0,001	0,071	-0,171	0,185	0,131
	P	0,922	0,995	0,748	0,436	0,397	0,552
ZLZRGo sol	KK	0,081	-0,264	-0,166	-0,055	0,035	0,378
	P	0,714	0,223	0,450	0,803	0,873	0,075

Tablo 7. Pre-op'a göre post-op lateral sefalometri ölçümlerindeki değişimle posteroanterior ölçümlerdeki değişim miktarları arasındaki korelasyon katsayıları ve önemlilik düzeyleri

† Spearman'ın korelasyon testi, $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

9. ÖZET

Maloklüzyon tedavisinde ortognatik cerrahi büyük role sahiptir. İskeletsel ve dişsel bozuklukların tedavisinde ortognatik cerrahi öncesi sefalometrik ölçülerinin yapılması tedavi planlama ve ameliyat sonrası analizler için son derece önemlidir.

Ortognatik cerrahi sonrası sagittal düzlemde oluşan sefalometrik değişiklikler çok sayıda çalışmada yer almıştır. Ancak posteroanterior düzlemdeki değişiklikleri inceleyen çalışmalar kısıtlı sayıdadır.

Bu çalışmada çift çene ameliyatı yapılmış Sınıf III olgularında sagittal düzlemde oluşan sefalometrik değişikliklerin frontal düzleme yansımaları ve posteroanterior düzlemdeki değişiklikleri belirtmek amaçlanmıştır.

Çalışma doğumsal anomalisi, sendromik hastalığı olmayan çift çene geçirmiş 23 hastanın ameliyat öncesi ve sonrası çekilen lateral ve posteroanterior sefalogramlarında yapılan ölçümler üzerinde yürütülmüştür.

Lateral sefalometrik filmlerde SNA açısında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır. Posteroanterior sefalometrik ölçülerde ameliyat öncesi ve sonrası değerlerde istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır. Genel olarak yüz yüksekliklerinde kısalma tespit edilmiştir. Maksilla genişliği ile SNA açısı arasında aynı yönlü korelasyon saptanmıştır. Yüz yüksekliği ile genişliği arasında ters yönlü anlamlı korelasyon izlenmiştir.

Sonuç olarak çift çene uygulanmış hastalarda posteroanterior sefalometrik değerlerde anlamlı değişiklik saptanmamasına rağmen ameliyat tekniğine göre frontal düzlemde gelişebilecek değişiklikler akılda tutulmalı ve tedavi planlamasında posteroanterior sefalometrik analizlerin kullanılması önerilebilir.

10. İNGİLİZCE ÖZET

Orthognathic surgery play a major role in the treatment of malocclusion. Presurgical cephalometric measurements are important for treatment planning and postoperative analysis of the skeletal and dental disorders.

Cephalometric changes after orthognathic surgery in the sagittal plane has been involved in numerous studies. However changes in the posteroanterior plane has not been studied enough.

The purpose of this study to indicate changes in the posteroanterior plane after doublejaw surgery in patients with malocclusion Class III

Lateral and posteroanterior measurements were performed on 23 patients without any congenital anomalies and sendromic disorders who had undergone double-jaw surgery.

SNA angle in lateral cephalometric radiographs were found statistically significant difference. Posteroanterior cephalometric measurements of the preoperative and postoperative values were not statistically significant difference. SNA angle between the maxillary width is determined the same way correlation.

As a result suggested the use of posteroanterior cephalometric analysis for treatment planning in patients undergoing double-jaw surgery in splite of lack of significant changes. Should be kept in mind changes that may occur in the frontal plane according to the surgical technique.

11. KAYNAKLAR

1. Textbook of Orthodontics. USA W.B. Saunders Company 2001
2. Campbell P.M. The Dillema of Class III Treatment: Early or Late? Angle Orthod 1983,53
3. Accuracy of analytic model planning in bimaxillary surgery. N. Park, J.C. Panick. J Oral Maxillofac Surg 2013,Feb
4. Doğan S. İskeletsel ve dişsel sınıf III düzensizliği olan olgularda tedavi sonuçlarının 10 yıl sonra değerlendirmesi. Efe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 1999,55
5. Douglass GD, Jenson L, Mendoza D. A practical guide to occlusal management for the general practitioner. J Calif Dent Assoc 2000,Oct
6. Soft and hard tissue changes in skeletal Class III patients treated with double jaw orthognathic surgery maxillary advancement and mandibular setback. O. E. Becker, R. L. Avelar, A. Dolzan, O. L. Haas Jr, N. Sedari, R. B. de Oliviera. İnt J Oral Maxillofac Surg 2014
7. Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Turkish female Class III patients. Marşan G, Gura N, Emekli U. J Craniomaxillofac Surg 2009,Jan
8. Lateral cephalometry changes after SARPE. Parhiz A, Schepers S, Lambirtchts L, Vrienlick L, Politis C. İnt J Oral Maxillofac Surg 2011,Jul
9. Soft tissue thickness changes after correcting Class III malocclusion with bimaxillary surgery. Abeltins A, Jakobsone G. Stomotogija 2011
10. Bimaxillary surgery in Class III malocclusion: soft and hard tissue changes. Aydil B, Özer N, Marşah G. J Craniomaxillofac Surg 2013,Apr
11. Cephalometric changes after the correction of Class III malocclusion with maxillary expansion facemask therapy. Keith E. Macdonald, Andrew J. Kapust, Patrick K. Turley. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 1999,Jul
12. Evaluation of the soft and hard tissue changes after anterior segmental ostetomy on the maxilla and mandible. Je Uk Park, Yang-Sook Mwang. J Oral Maxillofac Surg 2008
13. İmmediate postoperative outcome of orthognathic surgical planning and prediction of positional changes in hard and soft tissue independently of the extent and direction of the surgical corrections required. Ole Donatsky, Jens Bjorh-Jorgensen, Nicls Ulrich

- Hermund, Henrik Nilsen, Michael Holmqvist-Larsen, Paul Henrik Nerder. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2010,June
14. Three dimensional evaluation of soft tissue change gradients after mandibular setback surgery in skeletal Class III malocclusion.
LimYK, Chu Eh, Lee DY, Yang IH, Back SH. *The Angle Orthodontist* 2010,Sept
 15. Transverse development of the craniofacial skeleton and dentition between 7 and 15 year of age a longitudinal postero-anterior cephalometric study. Christopher J. Lux, Christian Conradt, Donald Burden, Gerda Komposch. *European Journal of Orthodontics* 2004
 16. Changes in the transverse dimantions by vertical ramus osteotomy after mandibular prognathism correction. Lee KT, Lai ss, Wu JH, Lee He, Chen CN. *J Craniofac Surg* 2011, Sep
 17. Comparison of transverse dimensional changes in surgical skeletal Class III patients with and without presurgical orthodontics. Wang YC, Ko EW, Huang CS, Chen YR, Takano-Yamamoto. *J Oral Maxillofac Surg* 2010, Aug
 18. Posteroanterior cephalometric changes using a 3 dimensional camera following two-jaw rotational orthognathic surgery in skeletal class III patients. Jong Woo Choi, Jang Jeol Lee, Tae-Suk Oh, Soon Man Kwon, Sung Joon Yang. *Journal of Craniomaxillofacial Surgery* 2014
 19. Angle EH. Classification of Malocclusion. *Dent Cosmos*,1899
 20. Ülgen M Ortodonti: Anomaliler, Sefalometri, Etioloji, Gelişim ve Tanı. Sayı 2, 20
 21. R.G. Oliver, B.J. Moxham The development of dental occlusion. *Current Paediatrics* 2000
 22. Richardson. A interceptive orthodontics. *British Dental Association London* 1995 3rd Edition
 23. David s. Carlson. Theories of Craniofacial Growth in the Postgenomic Era. *Semrin Orthod* 2005,11
 24. Mossey PA. The heritability of malocclusion part 1 Genetics,principles and terminology. *Br J Orthod* 1999,Jun

25. Mossey PA. The heritability of malocclusion part 2. The influence of genetics in malocclusion. Br J Orthod 1999, Sep
26. Sidlauskas A, Lopatich K. Prediction of malocclusion development based on the evaluation of the etiologic factors. Stomatogija 2003
27. Iwagaki H. Hereditary influence of malocclusion. Am J Orthod Oral Surg 1938;24
28. Björk A. The face in profile: A anthropological X-ray investigation of Swedish children and concripts. Berlingska Boktryckerit. 1947;Lund 40
29. Ülgen M, Yolalan C. Angle Class III anomalilerin Coben Sefalometrik Analizi ile incelenmesi. Türk Ortodonti Dergisi 1998;1:1-6
30. Irie M, Nakamura S. Orthopedic approach to severe skeletal Class III malocclusion. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1975;67:377-392
31. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III malocclusion. J. Oral and Max Surg 1984
32. Battagel J.: The Aetiological factors in Class III Malocclusion . European Journal of Orthodontics 1993; 15:347-370.
33. Baloş Tuncer B. Sınıf III maloklüzyonlarında uygulanan tedavi sistemleri. Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Cilt: 11 Sayı: 1 2008.
34. Aslan S, Baran S., Kama JD.: Correction of a Severe Class III Malocclusion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 112, 304-312. 2002
35. Ellis E, McNamara JA. Components of adult Class III malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 1984;42:295-305.
36. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusions and normal occlusion. Angle Orthod 1955;25:208-22
37. Graber TM. Orthodontics. Principles and Practice. Philadelphia:Saunders, 1966:249-325.
38. Athanasiou EA. Orthodontic Cephalometry. London: Mosby-Wolfe Publishing Co. 1st edition. 1995, 42-44.
39. Downs WB. Variations in facial relationships; their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 34: 812-840, 1948.

40. Downs WB. Analysis of dentofacial profile. Angle Orthod 26: 191-212,1956.11.
Fields HW
41. Iyer VS, Lutz W. Cephalometric comparison of Indian and English facial profiles. Am J Phys Antrop 24: 117-126, 1966.
42. Lew KK, Foong WC. Horizontal skeletal typing in an ethnic chinese population with true class III malocclusion. Br J Orthod 1993.20
43. Kharbanda OP, Sidhu SS, Sundaram KR, Shukla DK. Prevalance of malocclusion and its traits in Delhi children. J Indian Orthod Soc 1995,26
44. Ishii N, Deguchi T, Hunt N. Craniofacial difference between Japanese and british Caucasian females with a skeletal class III malocclusion. Eur J Orthod 2002,24 493
45. Vig KD, Ellis E 3rd. Diagnosis and treatment planning for the surgical orthodontic patient. Dent Clin North Am 1988,32
- 46.** Epker BN. Modification in the sagittal osteotomy of the mandible. J Oral surg 1977,35
47. Athanasiou A.E. Orthodontic Cephalometry. St. Louis: Mosty-Wolfe,1995
48. Downs WB. The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis. Am J Orthod 1952.38
49. Steiner CC. Cephalometrics in clinical practice. Angle Orthod 1959,29
50. Steiner CC. The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment. Am J Orthod 1960,46
51. Graber TM., Rakosi T., Petrovic AG.: Dentofacial Ortopedics with Functional Appliances. St Luis, CV Mosby, 1997
52. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowsky PL. Mandibular prognathism. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1974;66
- 53.** Sanborn R.T. Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 25,1955
54. Riedel R.A. Relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion. Angle Orthod 22,1952
55. Horowitz S.L, Converse I.M, Gerstman L Craniofacial relationship in mandibular prognathism. Arch Oral Biol 14,1969 Guyer E.C, Edward E.E, J.A. Mcnamara Jr,

- Behrents R.G. Components of Class III malocclusion in juvenils and adolescents. Angle Orthod,1986
56. Guyer E.C, Edward E.E, J.A. Mcnamara Jr, Behrents R.G. Components of Class III malocclusion in juvenils and adolescents. Angle Orthod,1986
57. Spalj S, Mestrovic S, Lapter Varga M, Slaj M. Skeletal components of Class III malocclusions and compensation mechanisms. J. Oral Rehabil 35,2008,Aug
58. Boeck E.M, Lunardi N, Ary dos Santos Pinto, Karina Eiras Dela Coletta Pizzol. Occurence of skeletal malocclusions in Brazilian patients. Braz. Dent. J 22,2011
59. El-Mangoury, N.H. and Mostafa, Y.A. Epidemiologic panorama of dental occlusion. Angle Orthodontist,62,1990
60. Hardy D.K, Yltze P. Cubas, Orellana M.F. Prevalence of Angle Class III Malocclusions: A systematic review and meta analysis. Open Journal Of Epidemiology 2,2012 Seipel C.M. Prevation of malocclusion. Dental record,1,1949,Aug
61. Seipel C.M. Prevation of malocclusion. Dental record,1,1949,Aug
62. Emrich RE, Brodie AG, Blayney JR. Prevalence of Class 1, Class 2 and Class 3 malocclusions in an urban population. An epidemiologic study. J. Dent. Res. 44,1965,Sep
63. Otuyemi, O.D. and Abidoeye, R.O. Malocclusion in 12-year-old suburban and rural Nigerian children. Community Dental Health, 10,1993
64. Mtaya, M., Brudvik, P. and Astrom, A.N. Prevalence of malocclusion and its relationship with sociodemographic factors, dental caries, and oral hygiene in 12-to 14-year-old Tanzanian schoolchildren. European Journal of Orthodontics, 31,2009
65. Rwakatema, D.S., Ng'ang'a, P.M. and Kemoli, A.M. Prevalence of malocclusion among 12 - 15-yearolds in Moshi, Tanzania, using Bjork's criteria. East African Medicine Journal, 83,2006
66. Mugonzibwa, E.A., Mumghamba, E., Rugarabamu, P and Kimaro, S. Occlusal and space characteristics among 12-year-old school children in Bukoba and Moshi,Tanzania. African Dental Journal, 4,1990

67. Başıftçi F.A, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik maloklüzyonların prevalansının araştırılması: Epidemyolojik çalışma. Turkish J. Orthod 15,2002,Aug
68. Sayin, M.Ö. and Türkkahraman, H. Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. Angle Orthodontist, 74,2004
69. Gelgor, I.E., Karaman, A.I. and Ercan, E. Prevalance of malocclusion among adolescents in central Anatolia. European Journal of Dentistry, 1,2007
70. Bailey LJ, Proffit WR, White RP, et al. Patient selection for orthognathic surgery. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, 2000
71. Elsalanty ME, Genecov DG, Genecov JS. Functional and aesthetic endpoints in orthognathic surgery. J craniofac surg, 18, 2007
72. Tucker MY, Ochs MW. Correction of dentofacial deformities. In: Peterson LJ, Ellis Edward, Hupp JR, Tucker MR, Eds. Contemporary Oral and Maxillofacial surgery 4nd Ed, USA: Mosby, 20037
73. Panula K, Finne K, Oikarinen K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: A review of 655 patient. J Oral Maxillofac Surg, 59,2001
74. Bloomquist DS, Lee JJ. Principles of mandibular orthognathic surgery In: Miloro M, editor. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery 2nd Edition. Ontario, Canada: BC Decker Inc.; 2004.
75. Hausamen JE. The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. J Craniomaxillofac Surg, 29,2001
76. Caldwell JB, Letterman GS. Vertical osteotomy in the mandibular ramal for correction of prognathism. J Oral Surg (Chic) 12,1954
77. Rosen HM. Aesthetic orthognathic surgery. In: JM. M, editor. Plastic Surgery. China: Saunders; 2006.
78. Bailey LT, Proffit WR, White RP, Jr. Trends in surgical treatment of Class III skeletal relationships. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 10,1995
79. Bavli E. İmplant cerrahisinde alt ve üst çene anatomisi. E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, 2004

80. Vishram Singh Textbook of Anatomy: Head and Neck 2.nd Edition Volume 3,2014
- 81.** Erkmen E,Simsek B,Yucel E,Kurt A. Comparison of different fixation methods following sagittal split ramus osteotomies using three- dimensional finite elements analysis. Part 1: advancement surgery- posterior loading. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 34,2005
- 82.** Maurer P,Holweg S,Knoll WD,Schubert J. Study by finite element method of the mechanical stress of selected biodegradable osteosynthesis screws in sagittal ramus osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 40,2002
83. Blakey GH,White RP,Jr. Mandibular Surgery. In: Proffit WR WR,Sarver DM.,editor. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. St. Louis,Missouri Mosby,Inc.; 2003.
- 84.** Thomas PM,Sarver DM,Tucker MR. Prevention and Management of Complications. In: Proffit WR WR,Sarver DM.,editor. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. St. Louis,Missouri: Mosby,Inc.; 2003.
85. O'ryan F,Alessandro S. Complications with Orthognathic Surgery. In: Fonseca RJ MR,Turvey TA.,editor. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008
- 86.** Panula K,Finne K,Oikarinen K. Incidence of complications and problems related to orthognathic surgery: a review of 655 patients. *J Oral Maxillofac Surg*, 59,2001
87. Karabouta I,Martis C. The TMJ dysfunction syndrome before and after sagittal split osteotomy of the rami. *J Maxillofac Surg*, 13,1985
- 88.** White CS,Dolwick MF. Prevalence and variance of temporomandibular dysfunction in orthognathic surgery patients. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 7,1992
89. Van Sickels JE. Combined Maxillary and Mandibular Osteotomies. In: Fonseca RJ MR,Turvey TA.,editor. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008.
90. Hausamen JE. The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. *J Craniomaxillofac Surg*, 29,2009
91. Stearns JW, Fonseca RJ, Saker M. Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, 2000

92. Epker BN. Vascular considerations in orthognathic surgery. II. Maxillary osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1984; 57(5): 473-480
93. Siebert JW, Angrigiani C, McCarthy JG, Longaker MT. Blood supply of the Le Fort I maxillary segment: an anatomic study. *Plastic & Reconstructive Surgery*. 1997;100(4):843-851
94. Ahmet Çimen. *Anatomi*. 4. Baskı, Bursa, Uludağ üniversitesi basımevi, 1994
95. Lee JJ. Maxillary Osteotomies: Le Fort I Osteotomy. In: Fonseca RJ MR, Turvey TA., editor. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008.
96. <http://galleryhip.com/maxilla-and-mandible-anatomy.html>
97. Moloney F, Worthington P. The origin of the Le Fort I maxillary osteotomy: Cheever's operation. *J Oral Surg*, 39 1981
98. Perciaccante VJ, Bays RA. Maxillary Orthognathic Surgery. In: M. M., editor. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery 2nd Edition*. Ontario, Canada: BC Decker Inc.; 2004. Turvey TA White RP, Jr. Maxillary Surgery. In: Proffit WR WR, Sarver DM., editor. *Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity*. St. Louis, Missouri: Mosby, Inc.; 2003.
99. Patel PK *Orthognathic Surgery*. 2012.
<http://emedicine.medscape.com/article/1279747-overview>. Accessed 24/05 2013.
100. Van Sickels JE. Combined Maxillary and Mandibular Osteotomies. In: Fonseca RJ MR, Turvey TA., editor. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Philadelphia: Saunders; 2008
101. Wolford LM, Stevao ELL, Alexander CM, et al. Orthodontics for orthognathic surgery. In: Michael Miloro, Ed. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2nd Ed, Vol. 2, Ontario, Canada: BC Decker Inc, 2004
102. Turvey TA, Schardt-Sacco D. Le Fort I osteotomy. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, 2000
103. Betts NJ, Edwards SP. Soft Tissue Changes Associated with Orthognathic Surgery. In: Michael Miloro, Ed. *Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2nd Ed, Vol. 2, Ontario, Canada: BC Decker Inc, 2004
104. <https://www2.aofoundation.org/wps/>

105. Özge Uslu Akçam, Zaur Navruzov Yüzün dik yön sınıflamasında kullanılan sefalometrik açıların incelemesi. GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 28 (1), 2011
106. Fengshan Chen, LiPing Wu, Kazuto Terada, Ísao Saito Longitudinal İntermaxillary Relationship in Class III Malocclusions with Low and High Mandibular Plane Angles. Angle Orthodontist Vol 77 No3;2007
107. Nanda SK Patterns of vertical growth in the face. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop 93;1988
108. Keim RG, Gottlieb EL, Nelson AH, Vogels DS III Study of orthodontic diagnosis and treatment procedures Part 1 Results and Trends Journal of Clinical Orthodontics 2002
109. Uysal T, Sari Z Posteroanterior cephalometric norms in Turkish adults. Am. J Orthod. Dentofacial Orthop. 127;2005
110. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, Schulov RJ, Engel GA. Orthodontic Diagnosis and Planning: Their Roles in Preventive and Rehabilitative Dentistry. Vol 1. Denver, Colo: Rocky Mountain Data Systems; 1982
111. İbrahim Yavuz, Aysegül İkbal, Bülent Bayda, İsmail Ceylan Longitudinal Posteroanterior Changes in Transverse and Vertical Craniofacial Structures Between 10 and 14 Years of Age The Angle Orthodontist: Vol. 74, No. 5
112. Rashed Al-Azemi, Jon Artun Posteroanterior Cephalometric Norms for an Adolescent Kuwaiti Population The European Journal of Orthodontics Mart; 2011
113. Keim RG, Gattieb EL, Nelson AH, Vogels DS Study of Orthodontic Diagnosis and Treatment Procedures. Part 1. Results and Trends. Journal of Clinical Orthodontics 36; 2002
114. Grummons D.C., Kappeyne Van De Coppello M.A. A Frontal Asymmetry Analysis. J Clin Orthod 21; 1987
115. Jacobson A. Radiographic Cephalometry From Basics to Videoimaging. Chicago: Quintessence Publishing Co 1995
116. Eliasson S., Welander U., Ahlqvist J. The Cephalometric Projection. Part I: General considerations. Dentomaxillofac Radiol 11; 1982

117. Zepa I., Huggarre J. Reference Structures for Assessment of Frontal Head Posture. *Eur J Orthod* 20; 1998
118. Ahlqvist J., Eliasson S., Welander U. The Cephalometric Projection. Part II: Principles of Image Distortion in Cephalography. *Dentomaxillofac Radiol* 12; 1983
119. Major P.W., Johnson D.E., Hesse K.L., Glover K.E. Landmark Identification Error in Posterior Anterior Cephalometrics. *Angle Orthod* 64; 1994
120. Leonardi R., Annunziata A., Caltabiano M. (2008) Landmark Identification Error in Posteroanterior Cephalometric Radiography. *Angle Orthod* 78:
121. Houston W.J.B. The Analysis of Errors in Orthodontic Measurements. *Am J Orthod* 83; 1983
122. De Oliveira A.E., Cevidanes L.H., Phillips C., Motta A., Burke B., Tyndal D. Observer Reliability of Three-Dimensional Cephalometric Landmark Identification on Cone-Beam Computerized Tomography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 107; 2009
123. Hassan B., Nijkamp P., Verheij H., Tairie J., Vink C., Stelt P.V., Beek H.V. Precision of Identifying Cephalometric Landmarks with Cone Beam Computed Tomography in vivo. *Eur J Orthod* March 29; 2011
124. Rudolph D.J., Sinclair P.M., Coggins J.M. Automatic Computerized Radiographic Identification of Cephalometric Landmarks. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 113; 1998
125. Bruntz L.Q., Palomo J.M., Baden S., Hans M.G. A Comparison of Scanned Lateral Cephalograms with Corresponding Original Radiographs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 130; 2006
126. Naoumova J., Lindman R. A Comparison of Manual Traced Images and Corresponding Scanned Radiographs Digitally Traced. *Eur J Orthod* 31; 2009
127. Proffit WR, Turvey TA, Phillips C. Orthognathic surgery: A hierarchy of stability. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*, 11; 1996
128. Correlation Between the Change of Gonial Region and Skeletal Relapse After Intraoral Vertical Ramus Osteotomy for Correction of Mandibular Prognathism Kun-

Tsung Lee, Steven Sheng-Tsung Lai, Ju-Hui Wu, Huei-Er Lee, Chung-Ming Chen
The J Craniofac Surg 22; 2011

129. Vertical Ramus versus Sagittal Split Osteotomies Comparison of Stability after Mandibular Setback Yoshioka I, Khanal A, Tominaqa K, Harie A, Furata N, Fukuda J. J Oral Maxillofac Surg 2008 Jun
130. Changes of Transverse Mandibular Width after Intraoral Vertical Ramus Osteotomy Jung YS, Kim SY, Park SY, Choi YD, Parks HS Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Endodontics July 2010
131. Essentials of Facial Growth Donald H. Enlow, Mark G. Hans W. B. Saunders Company 1996
132. Bhat M, D. Enlow Facial Variations Related to Hadform Type. Angle Orthod 55; 1985
133. Landes CA, Zachar R, Dichl T, Kovaes AF Introduction of a three dimensional anthropometry of the viserocranium Part II: evaluating osseous and soft tissue changes following orthognathic surgery. Journal of Cranio- Maxillofacial Surgery 30;2012