



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ORTOGNATİK CERRAHİ TEDAVİSİ GÖREN KLAS III BİREYLERDE
UYGULANAN CERRAHİ YÖNTEME BAĞLI OLARAK MEYDANA GELEN
DEĞİŞİKLİKLERİN UZUN DÖNEMDE İNCELENMESİ**

Ruhengiz AFANDİYEVA

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. T. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU**

2013-ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORTOGNATİK CERRAHİ TEDAVİSİ GÖREN KLAS III BİREYLERDE
UYGULANAN CERRAHİ YÖNTEME BAĞLI OLARAK MEYDANA GELEN
DEĞİŞİKLİKLERİN UZUN DÖNEMDE İNCELENMESİ**

Ruhengiz AFANDİYEVA

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. T. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU**

2013-ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ortodonti Doktora Programı

çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından
Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: / /2013

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay Sayfası	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	v
Simgeler ve kısaltmalar	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	1
1.2. Ortodonti-Cerrahi İşbirliğinin Tarihsel Gelişimi	5
1.3. Mandibuler Osteotomilerin Tarihçesi	7
1.4. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi	11
1.5. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi	12
1.6. Le Fort I Osteotomisi	14
1.7. Ortognatik Cerrahi Sonrası Sert Dokularda Değişim	17
1.8. Ortognatik Cerrahi Sonrası Faringeal Hava Yolu Değişimi	19
1.9. Ortognatik Cerrahi Sonrası Hyoid Kemik Konum Değişikliği	30
1.10. Ortognatik Cerrahi Sonrası Baş Postür Değişimi	32
2. GEREÇ VE YÖNTEM	34
2.1. Hastaların Klinik Takibi	35
2.2. Kayıtların Değerlendirilmesi	36
2.3. Lateral Sefalometrik Analiz Yöntemi	38
2.3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar	39
2.3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler	41
2.3.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Ölçümler	45
2.3.3.1. Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümleri	45
2.3.3.2. Maksiller Ölçümler	45
2.3.3.3. Mandibular Ölçümler	45
2.3.3.4. Maksillomandibular Ölçümler	46
2.3.3.5. Vertikal Ölçümler	46
2.3.4. Dişsel Ölçümler	46
2.3.5. Faringeal Ölçümler	47
2.3.6. İstatistik Analiz	54
3. BULGULAR	55
3.1. Yöntem Hatasının Belirlenmesi Ve Elde Edilen Bulguların Çizelgeleri	55
3.2. Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi	63
3.2.1. Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	63
3.2.2. Maksiller Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	63
3.2.3. Mandibular Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	63

3.2.4. Maksillomandibular Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	64
3.2.5. Vertikal Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	64
3.2.6. Dişsel Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).	65
3.2.7. Havayolu Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi	66
4. TARTIŞMA	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	95
ÖZET	97
SUMMARY	98
KAYNAKLAR	99
ÖZGEÇMİŞ	112

ÖNSÖZ

Ağır iskeletsel Klas III ilişkiler estetik ve fonksiyonel problemlere neden olmakta ve tedavisi ortodontik ve ortognatik cerrahi işbirliğini gerektirmektedir. Bu deformitelerin düzeltilmesinde sıklıkla uygulanan bimaxiller cerrahi girişimin faringeal havayolu üzerindeki etkileri tam bilinmemektedir. Uzun dönemde bu etkilerin farklı olabileceğini düşünmüş olmamız bize sefalometrik kayıtlarda iskelesel yapı, hava yolu, hyoid kemik ve baş postür değişimi istatistik olarak değerlendirme fikri vermiş ve bu tez çalışması ortaya çıkmıştır.

Doktora eğitimim ve tez çalışmam boyunca her zaman yanımda olan, beni her zaman kendime daha da güvenerek çalışmaya teşvik eden, sadece hoca olarak değil, insani olarak da örnek aldığım, bana ablalık yapan, değerli danışmanım sayın Prof. Dr. Tülin Ufuk Toygar Memikoğlu'na sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı öğretim üyelerine ve elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmelerini gerçekleştiren, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü Biometri ve Genetik Anabilim Dalı öğretim üyesi sayın Prof. Dr. Ensar Başpınar'a teşekkür ederim.

Ortodonti eğitimim boyunca engin bilgileri ve güler yüzüyle hayatımda yer eden, bana sahip çıkan sayın Prof. Dr. Ayşegül Köklü ve Sayın Prof. Dr. Hatice Gökalp'a teşekkür ederim. Değerli bilgi ve birikimlerinden çokça yararlandığım Ortodonti Anabilim Dalı sayın öğretim üyelerine teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen sayın asistan arkadaşlarıma, resmi evraklarla baş etmeye bana yardım eden Bölüm sekreteri Zübeyde İrge'ye, eğitimim boyunca kullandığım apareyleri sabırla yapan Müslüm Taş ve İbrahim Göktaş'a, tez materyalimin elde edilmesinde emeklerini esirgemeyen Fahrettin Okur'a ve tüm ortodonti anabilim dalı personeline teşekkürlerimi sunarım.

İhtiyac duyduğum zaman hep yanıma gelen, gerek ortodonti gerek hayat bilgileri ile bana örnek olan Dr. Dt. Suleyman Halil'e teşekkür ederim. Doktora eğitimimde tanıştığım ve bundan sonra hayatımda hep olacak, birlikte üzüntülerimi ve sevinçlerimi paylaşan, bana hep destek olan sevgili dostlarıma İlham Mehdiye, Ayşe Bahat Yalvac, Bahman Shahbazi ve doktora kardeşime Saimir Kohka'ya teşekkür ederim. Ayrıca sevgilerini ve desteklerini daima yanımda hissettiğim canım arkadaşlarım Funda Mustafa Aydın ve Gözde Çobanoğlu'na teşekkür ederim.

Hayatım boyunca benim yanımda olan, beni daha iyiye ulaşmaya teşvik eden canım anneme Fevziye Fursi'ye teşekkür ediyor, diş hekimi olmaya karar vermemde kişiliği ile bana yol gösteren canım babam Dr. Samur Afandiyevi saygıyla anıyorum. Tez çalışmamın uzun süren uğraşlarda beni sabırla bekleyen sevgili kızım Adeviye'ye ithaf ediyorum.

SİMGELER VE KISALTMALAR

BT - bilgisayarlı tomografi

CBCT - cone-beam bilgisayarlı tomografi

MRI – manyetik rezonans görüntüleme

OSA – obstrüktif uyku apnesi

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Korpus ostektomi'nin diagramatik resmi.	6
Şekil 1.2. Ortognatik cerrahi sonrası stabilizasyonda kullanılan ark barları.	6
Şekil 1.3. Okluzal splint.	7
Şekil 1.4. Hullihen'in mandibuler subapikal osteotomisi.	8
Şekil 1.5. Blair'in "body" osteotomisi, Blair'in ramus osteotomisi, Limberg'in oblik ramus osteotomisi.	8
Şekil 1.6. Ters "L" osteotomisi, "C" osteotomisi	9
Şekil 1.7. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları. Obwegeser ve Trauner'in tekniği, DalPont modifikasyonu, Hunsuck modifikasyonu	10
Şekil 1.8. Medial osteotomi hattı, lateral osteotomi hattı	12
Şekil 1.9. Mandibuler geri çekme sonrası proksimal segment distalinden kemik rezeksiyonu	12
Şekil 1.10. Le Fort I Osteotomi, osteotomi hattı, septum ve vomerin maksilladan ayrılması, pterigomaksiller bileşkenin ayrılması	16
Şekil 1.11. Maksiler osteotomi hattının plak ve vida ile tespiti	17
Şekil 1.12. Havayolu görüntüsü	21
Şekil 2.1. Planimetre cihazı.	38
Şekil 2.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar	42
Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan faringeal referans noktalar	43
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler	44
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan kranio-servikal postür ve hyoid ölçümleri	48
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksiller ve mandibular ölçümler	49
Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ve vertikal ölçümler	50
Şekil 2.8. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dişsel ölçümler	51
Şekil 2.9. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan faringeal ölçümler	52
Şekil 2.10. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan faringeal alan ölçümleri	53

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Ortognatik girişimlerin stabilite hiyerarşisi, Proffit.	19
Çizelge 2.1. Araştırmaya dahil olan bireylerin kronolojik yaş ve cinsiyetlere göre dağılımı.	35
Çizelge 2.2. Araştırma kapsamındaki bireylerin T2-T1, T3-T1, T3-T2, T4-T3, T5-T4, T6-T5 dönemleri arasındaki zaman aralıkları.	35
Çizelge 3.1. Lateral sefalometrik film ölçümlerine ait tekraralama katsayıları.	56
Çizelge 3.2. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları.	57
Çizelge 3.3. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları.	59
Çizelge 3.4. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik faringeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları.	61
Çizelge 3.5. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik farengeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları.	62
Çizelge 4.1. Çalışmamızda ameliyat sonrası (T3-T2) gruplara göre gerçekleşen iskeletsel hareket miktarları.	77

1.GİRİŞ

1.1.Genel Bilgiler

Ortognatik cerrahi yüzün iskelet ve diş yapılarındaki bozuklukların düzeltilmesi, uygun anatomik ve fonksiyonel ilişkinin yeniden sağlanması amacıyla yapılan girişimlerdir. Uygulanan prosedür sonrasında bireyler daha estetik bir görünüm kazanmanın yanında, sağlıklı bir oklüzyona ve çiğneme fonksiyonuna kavuşmaktadır (Pahkala ve Kellokoski, 2007).

Büyüme ve gelişim sürecinde fasiyal komponentler öncelikle genetiğe, ikincil olarak çevresel etkenlere bağımlı olarak gelişim gösterir. Yüz gelişimi karmaşık bir süreçtir ve birçok faktör etkilidir. Genetik yatkınlık, edinsel faktörler ve travma etkisi ile normal yüz gelişiminde meydana gelecek bir bozulma sonucunda, fasiyal komponentlerde anormal veya orantısız büyüme gerçekleşebilmektedir (Lye, 2008; Rosen, 2006). Meydana gelen dentofasiyal deformite, maloklüzyona ve yüz harmonisinin bozulmasına yol açmaktadır (Tucker ve Ochs, 2003).

Ortognatik cerrahi girişimlere, dentofasiyal anomalilere bağlı olarak görülen çiğneme kusurları, temporomandibuler eklem (TME) ağrıları ve disfonksiyonları, konuşma ve havayolu sorunları, oral ağız bakımının yeteri kadar sağlanamaması ve estetik kaygılara bağlı olarak görülen psikososyal rahatsızlıklar sebebiyle ihtiyaç duyulmaktadır (Elsalanty ve ark., 2007).

Son yıllarda ortognatik cerrahi operasyonları hem fonksiyonel, hem de estetik olarak toplumda her geçen gün artan daha güzel bir görünüme ve gülüş estetiğine sahip olma isteğinden dolayı rutin olarak uygulanmaktadır. Yapılan farklı araştırmalara göre ortognatik cerrahi girişimine ihtiyacı olan bireyler, genelde sosyal yönden yetersiz ve özgüveni azalmış bireylerdir (Bohlman ve ark., 1983; Peppard ve ark., 2007; Prachartam ve ark.,1996). Bu özgüvensizliğin en önemli sebebi, kişilerin kendi dış görünümlerini beğenmemesidir. Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda,

ortognatik cerrahi prosedürüne başvuran bireylerin % 95 inin estetik nedenlerden dolayı bu prosedürü tercih ettiği belirtilmiştir (Lee ve ark., 2007; Sadek ve ark., 2007). Ortognatik cerrahi sonrasında kişilerin özgüvenlerinde ve sosyal becerilerinde artış görüldüğü belirtilmektedir (Turalı., 2013; Baig ve ark., 2004). Tedaviyi takiben, kişilerin daha sağlıklı ve daha efektif çene fonksiyonlarına (ısıırma, çiğneme gibi...) kavuşması yaşam kalitelerini arttıran diğer önemli faktörlerdir (Sadek ve ark. 2007).

En sık ortognatik cerrahi gerektiren dentofasiyal deformiteler maksiller ve mandibuler retrüzyonlardır. Bu ikisini maksiller vertikal yetersizlik ve mandibuler prognati takip etmektedir (Schendel, 2000). Klas III iskeletsel deformite mandibular prognatizmin ve/veya maksiller yetersizliğin bir sonucu olarak görülebilir (Obwegeser, 1969). Bu deformitelerin tedavisinde mandibuler cerrahi için bilateral sagittal split ramus osteotomisi, maksiller cerrahi için ise Le Fort I osteotomileri popülaritelerini hala korumakla beraber üzerinde en sık tartışılan konulardan biri cerrahi sonrası oluşan relapslardır. Relaps üzerinde etkisi olabileceği ileri sürülen bazı faktörler; mevcut maloklüzyonun derecesi, geçirilmiş damak operasyonu, uygulanan cerrahi teknik, tek veya çift çene cerrahisi, fiksasyon yöntemi ve maksillomandibuler fiksasyonun süresidir (Berger ve ark. 2000; Epker ve Wessberg, 1982; Cutbirth ve ark. 1998).

Geçmişte Klas III hastaların ortognatik tedavisinde çeşitli mandibular cerrahi prosedürler kullanılarak tek çene ameliyatları yapılmaktaydı. Fakat sonraki çalışmalar izole mandibular anteroposterior fazlalığın % 20-25 vakada olduğunu ortaya koymuş ve Klas III hastaların %75 inde maksiller yetersizliğin de etkide bulunduğu sonucu çıkmıştır (Reyneke, 2003). Bilgi ve tekniklerdeki artış ile birlikte Klas III deformitelerde çift çene cerrahileri sıklıkla uygulanmaya başlanmıştır. Günümüzde tek çene mandibular cerrahi uygulamaları % 10'un altına düşerken, çift çene cerrahiler % 40 oranda tercih edilmekte, geri kalan vakalar ise tek çene maksiller cerrahiler ile tedavi edilmektedir (Busby ve ark., 2002).

Ortognatik cerrahi işlemler önceden var olan yumuşak doku sert doku ilişkilerini değiştirerek, yumuşak dokuların boyut ve pozisyonunu kaçınılmaz olarak

etkilemektedir. Etkilenen bölgelerin başında solunum ve yutma gibi birçok vital fonksiyonu barındıran orofaringeal bölge gelmektedir. Faringeal bölge kompleks bir yapıya sahiptir. Esas olarak dil, yumuşak damak, hyoid kemik, epiglottis ve bir grup kastan oluşmaktadır. Cerrahi işlemlerden sonra bu yapıların morfolojileri etkilenmekte ve bu da solunum etkinliğinin değişmesine neden olmaktadır (Wenzel ve ark., 1989 a,b; Greco ve ark., 1990 a,b; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Samman ve ark., 2002; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006; Chen ve ark., 2007; Değerliyurt ve ark., 2008; Lye, 2008; Marşan ve ark., 2009).

Posterior hava yolu değerlendirmeleri son 20 yıllık süreçte ortognatik cerrahide önem kazanan konulardan biri olmuştur. Mandibula, dil kökü, hyoid kemik ve faringeal duvarlar musküler ve ligamentöz ataçmanlarla birbirleriyle bağlantı içindedir. Mandibula dil köküne genioglossus kasıyla bağlıdır. Yumuşak damak, dil, hyoid kemik ve birçok kas direkt veya indirekt olarak maksilla ve mandibula ile bağlantılıdır. Dolayısıyla bu kemiklerdeki hareket, kemiğe bağlı komponentlerin pozisyonel değişikliklerine neden olurken, bağlantılı kas ve yumuşak dokularda gerilime neden olacaktır. Bu durum gerçekleştirilen iskeletsel harekete bağlı olarak nasal ve oral kavite ile hava yolu hacimlerinde değişiklik oluşturacaktır (Wenzel ve ark., 1989; Greco ve ark., 1990; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Samman ve ark., 2002; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006; Chen ve ark., 2007; Değerliyurt ve ark., 2008; Marşan ve ark., 2009).

Klas III hastalarda yapılan hava yolu çalışmalarının genelinde tek çene mandibular operasyon geçirmiş hastalara ait veriler kullanılmıştır (Wenzel ve ark., 1989; Greco ve ark., 1990; Athanasiou ve ark., 1991; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel,

2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Saitoh, 2004; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006). Bu çalışmalarda genel olarak posterior hava yolunun daraldığı (Wenzel ve ark., 1989 Greco ve ark., 1990b; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006), buna bağlı baş postüründe ekstansiyon görüldüğü (Fromm ve Lundberg, 1970; Wenzel ve ark., 1989a ve b; Achilleos ve ark., 2000, Muto ve ark., 2008), hyoid kemikte kısa vadede posterior ve inferiora hareket olduğu (Wickwire ve ark., 1972; Lew, 1993; Kawamata ve Fujishita, 2000, Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005), fakat uzun vadede hyoid kemiğin eski pozisyonuna döndüğü görülmüştür (Athanasίου ve ark., 1991; Lew, 1993; Enacar ve ark., 1994; Tselnik ve Pogrel, 2000; Achilleos ve ark., 2000; Eggensberger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005).

Tek çene maksiller ilerletme operasyonlarının hava yoluna etkisini inceleyen çalışmalarda üst farengeal havayollarında artış meydana geldiğini bildirmişlerdir (Greco ve ark.,1990; Samman ve ark., 2002; Pereira-Filho ve ark., 2011). Uzun dönemde meydana gelen artışın korunduğunu gösteren az sayıda çalışma bulunmaktadır (Greco ve ark., 1990; Samman ve ark., 2002; Pereira-Filbo ve ark., 2011).

Çift çene cerrahi operasyonların farengeal hava yollarına daraltıcı etkisinin, tek çene mandibular setback prosedürlere göre daha az olduğu düşünülmektedir (Jakobsone ve ark., 2011). Çünkü çift çene prosedürlerde tek çene prosedürlere kıyasla, mandibulanın geri alma miktarı azalırken, dilin alanı fazla daralmadığı için farengeal hava yolunda meydana gelen kompresyon da azalmaktadır. Chen ve ark. (2007) ile Değerliyurt ve ark.'da (2008) farengeal havayolunu tek çene mandibular cerrahi ve çift çene cerrahi uygulanan hastalarda karşılaştırmışlar ve oluşan daralmanın çift operasyonlarda daha az olduğunu bildirseler de, daralmanın istatistiksel olarak önemli olduğu vurgulamışlardır (Değerliyurt ve ark., 2008; Turnbull ve Battagel,

2000; Mehra ve ark., 2001; Samman ve ark., 2002; Değerliyurt ve ark., 2009). Ancak buna karşın Marşan ve ark., (2009) ise bayan hastalarda, Klas III deformitelerde mandibular setback ile birlikte uygulanan maksiler ilerletme ve yukarı konumlandırma sonrasında retropalatal bölgede artış olduğunu bildirmiştir. Çift çene ameliyat sonrasında farengeal havayolunda meydana gelen değişiklikleri ele alan çalışmaların çoğu sadece kısa dönem kayıtları değerlendirmektedir. Değerliyurt ve ark. (2008) ameliyat sonrası 3 ay, Turnbull ve Battagel (2000) ameliyat hemen sonrası, Mehra ve ark. (2001), Samman ve ark. (2002) 6 ay sonrası kayıtlara bakmışlar. Ameliyat sonrası 1 yıl kayıtları inceleyen sadece iki çalışma mevcuttur. Bu çalışmaların ilki Pereira-Filbo ve ark. (2011), ikincisi ise Becker ve ark. (2012) tarafından yapılmıştır. Ameliyat sonrası 2 yıllık kayıda sahip araştırma Chen ve ark., (2007) tarafından yapılmıştır. Ameliyat sonrası 3 yıllık kayıtları inceleyen araştırma Jakobsone ve ark., (2011) tarafından yapılmıştır. Ancak tüm bu çalışmalar, materyal ve metodolojinin birbirinden çok farklı olması sebebiyle farklı yorumlanabilen çalışmalardır.

Bu bilgilerden yola çıkarak çalışmamızın amacı: bilateral sagittal split mandibular osteotomi ve Le Fort 1 osteotomi uygulanan, çift çene operasyonu geçiren hastalarda uzun dönemde görülen değişiklikleri incelemektir.

Bu bağlamda,

- iskeletsel
- farengeal hava yolu
- hyoid konumu
- baş postüründe

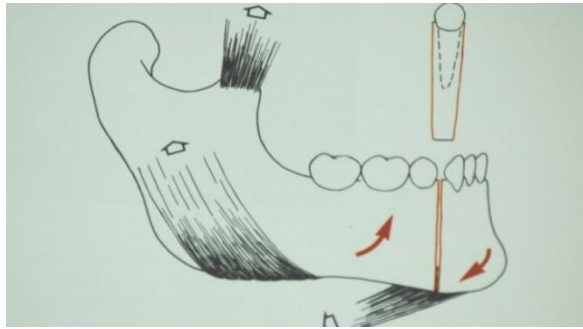
ameliyat hemen sonrası ve uzun dönemde oluşan değişimi belirlemektir.

1.2. Ortodonti-Cerrahi İşbirliğinin Tarihsel Gelişimi

1960'lardan önce çene cerrahisi yalnızca mandibular prognatizme sahip hastalarda uygulanmaktaydı. Bu dönemde cerrahi tedavi hastaya ortodonti uygulanmaksızın

veya ortodontik apareyler çıkartıldıktan sonra veya sıklıkla ortodontik tedaviden önce yapılmaktaydı. Bu yaklaşımın nedenleri, aynı anda iki tedavinin başarısız olacağı görüşü ile cerrahın ve ortodontistin cerrahi sonrası stabilizasyonda ortodontik aparey kullanmak istememesi olarak düşünülebilir (Proffit ve ark., 2003).

20. yüzyılın ortalarına kadar mandibulanın geriye alınmasında korpus ostetomi kullanılmıştır. Fakat bu uygulamada çene segmentlerinin stabilizasyonunun zorluğu büyük bir dezavantaj oluşturmuş (Şekil 1.1) ve anterior segmentin kayması sonucu anterior open bite görülmüştür. Dolayısıyla fiksasyon için kalın rijid barlara ihtiyaç duyulmuş; ancak bu rijitlik ortodontik apareylerle sağlanamamıştır (Şekil 1.2) (Proffit ve ark., 2003).



Şekil 1.1. Korpus ostektomi'nin diagramatik resmi

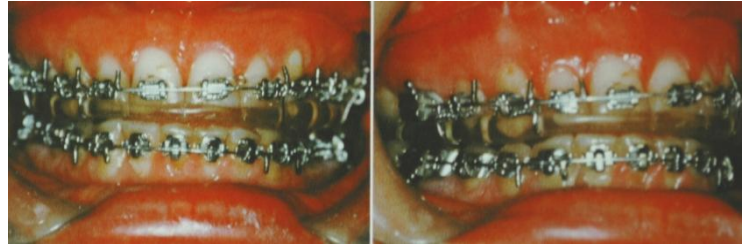


Şekil 1.2. Ortognatik cerrahi sonrası stabilizasyonda kullanılan ark barları

Altının yerine çelik ark tellerinin ve full bantlı ortodontik apareylerin kullanılmaya başlanması ile ramus osteotomi uygulanmaya başlanmıştır. Bu operasyonlarla birlikte edgewise tekniğinde köşeli çelik ark tellerinin kullanılmasıyla ameliyat sonrası iyi fiksasyon sağlanabileceği görüşü hâkim olmuştur. Böylece ortodonti ve çene cerrahisinin kombine uygulanması gündeme gelmiştir (Proffit ve ark., 2003).

Ameliyat sırasında okluzal ilişki ne derece iyi olursa o derece çene hareketleri istenildiği gibi yapılabilir. Ameliyat sırasında dişlerdeki interdijitasyonunun iyi olmadığı durumlarda ise ek yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Ortognatik cerrahide okluzal splintin kullanılmaya başlanması bu düşünce ile olmuştur (Şekil 1.3). Splint, model cerrahisi ile elde edilmiş ve hastalara ameliyat sırasında uygulanmıştır (Proffit ve ark., 2003). Model cerrahisi ve splint kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte dental arkların sıralanması ve cerrahi süresinde kısılma oluşmuştur. Şu anda en zor dentofasiyal deformite bile 15-18 ay arasında tedavi edilebilmektedir.

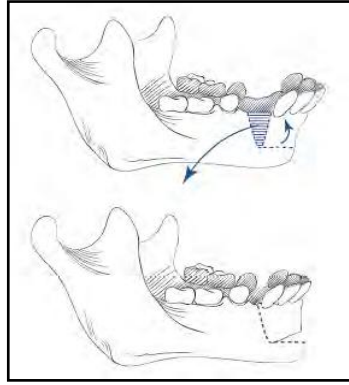
1980’li yıllarda vidalar ve plaklar ile rijid internal fiksasyon, maksillomandibular fiksasyon ve tel fiksasyonun yerini almıştır. Şu anda rijid internal fiksasyon standart bir prosedür olarak uygulanmaktadır (Proffit ve ark., 2003).



Şekil 1.3. Okluzal splint

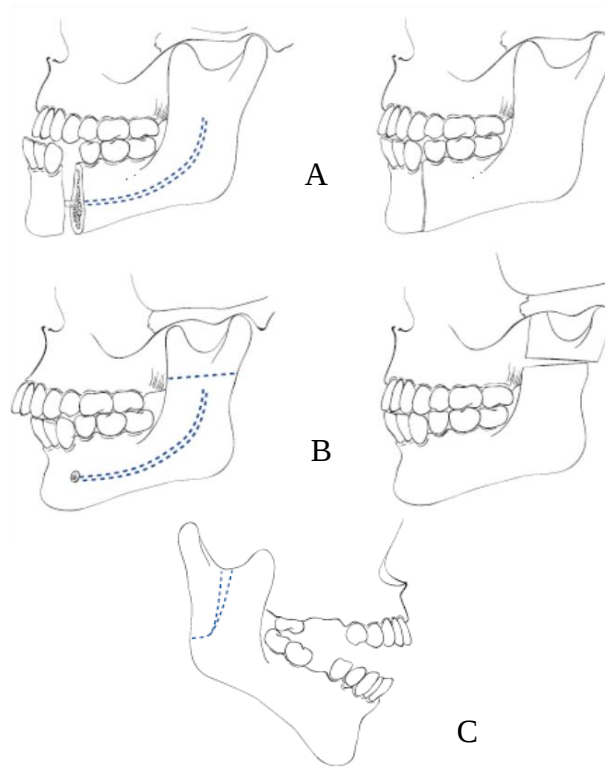
1.3. Mandibuler Osteotomilerin Tarihçesi

Tarihte ortognatik amaçlı ilk mandibuler osteotomi; 1849 yılında Hullihen tarafından anterior “open bite” ve mandibuler prognenisi bulunan bir hastaya uygulanmıştır. Hullihen maloklüzyonu, bugün anterior subapikal osteotomi olarak adlandırdığımız uygulamaya oldukça benzer bir teknikle düzeltmeye çalışmıştır (Şekil 1.4.) (Bloomquist ve Lee, 2004; Bloomquist, 1992).



Şekil 1.4. Hullihen'in mandibuler subapikal osteotomisi, (Bloomquist, 1992)

Hullihen'den sonra Blair'e kadar yaklaşık 50 yıllık bir dönemde ortognatik cerrahi pek ilgi çekici olmamıştır. Blair, 1906'da mandibuler projeni nedeniyle bir hastaya "body" osteotomisi uygulamış ve bu teknik 1970'lere kadar hiç değişmeden gelmiştir (Şekil 1.5.A). Body osteotomi, o dönemden sonra pek çok modifikasyona uğramış; ancak günümüzde önemini yitirmiş bir uygulamadır (Hausamen, 2001).



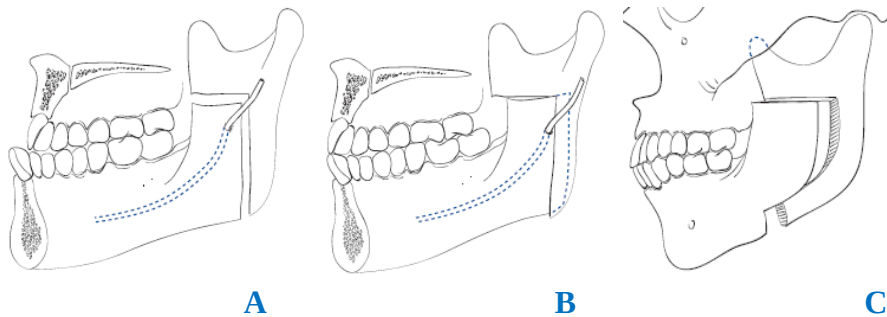
Şekil 1.5. (A) Blair'in "body" osteotomisi, (B) Blair'in ramus osteotomisi, (C) Limberg'in oblik ramus osteotomisi, (Bloomquist, 1992)

Horizontal ramus osteotomisi ilk kez 1907 yılında yine Blair tarafından uygulanmıştır (Şekil 1.5.B). Mandibulanın horizontal düzlemdeki anomalilerinin

düzeltilmesi amacıyla kullanılan ekstraoral bir yaklaşım olarak tarif edilmiştir (Bloomquist ve Lee, 2004).

Subkondiler posterior oblik ramus osteotomisi ilk kez 1925'te Limberg tarafından ekstraoral yaklaşımla uygulanmıştır (Şekil 1.5.C). Limberg osteotomi hattını ramusun posterior kenarına yakın, mandibulanın sigmoid çentiğinden angulusun hemen üzerine uzanan oblik bir hat üzerine yerleştirmiştir (Bloomquist ve Lee, 2004). Caldwell ve Letterman'ın 1954'te, Limberg'in tekniği üzerinde yaptıkları modifikasyonun ardından, vertikal ramus osteotomisini tarif etmeleri mandibuler prognatizmin tedavisini daha da pratik kılmıştır. Bu modifikasyonda osteotomi hattı sigmoid çentikten angulusun önünde mandibulanın alt kenarına kadar uzatılıyordu. Osteotomi hattı mandibuler foramenin hemen arkasına yerleştirilerek sinirin korunması sağlanmış olmaktadır. Hinds ve arkadaşlarının 1970 yılında vertikal ramus osteotomisini intraoral yaklaşımla uygulaması, günümüzde ileri derecede mandibuler progenisi olan hastalarda bile geçerliliğini koruyan bir yöntem olmuştur (Rosen, 2006).

Subkondiler posterior oblik ramus osteotomisinin bir diğer modifikasyonu 1927'de Wassmund tarafından tariflenen ters "L" osteotomisidir (Şekil 1.6.A). Bu uygulama da 1968 yılında Caldwell ve arkadaşları tarafından mandibulanın alt kenarında horizontal bir kesi eklenmesiyle modifiye edilmiş ve "C" osteotomi olarak adlandırılmıştır (Şekil 1.6.B). Bu ilave kesi ile mandibuler ilerletmelerde greft ihtiyacı ortadan kalkmıştır (Bloomquist ve Lee, 2004).

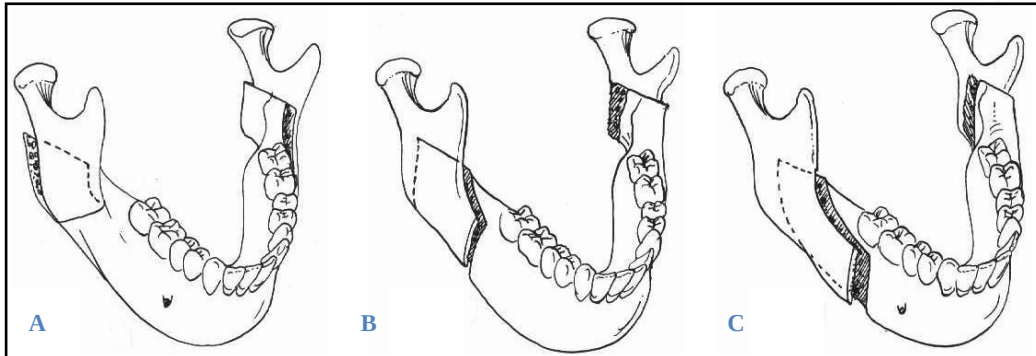


Şekil 1.6. (A) Ters "L" osteotomisi, (B) "C" osteotomisi (Bloomquist, 1992)

Mandibulanın geriye doğru çekildiği uygulamalar, öne doğru ilerletilmesine yönelik cerrahi yaklaşımlardan çok daha önce popüler olmuştur. Bunun temel nedenlerinden biri mandibular ilerletmenin suprahoid kas grubunun karşı gücü nedeniyle kalıcı olamayacağı yönündeki genel inanış olup, bir diğeri de sıklıkla ortaya çıkan kemik grefti ihtiyacıydı (Rosen, 2006).

Ancak 1957’de Hugo Obwegeser ve Richard Trauner’in hem mandibuler progeninin, hem de mandibuler retrogeninin tedavisinde uygulanabilen sagittal split ramus osteotomisini tarif etmesiyle mandibuler ortognatik cerrahide bir çığır açılmıştır. Bu uygulamanın en büyük avantajı, mandibuler ramusun sagittal düzlemde ikiye ayrılması sayesinde, mandibuler şekillendirme sonrası proksimal ve distal segmentler arasında büyük ölçüde temas sağlanması ve grefte ihtiyaç duyulmamasıdır (Şekil 1.7.A) (Rosen, 2006). Bu yöntemle ilgili ilk temel modifikasyon 1961’de DalPont tarafından uygulanmıştır. DalPont bukkal kortikal kesiyi son molar dişin arkasına kadar uzatıp, vertikal şekilde uygulayarak temas eden kemik yüzey alanını arttırmıştır (Şekil 1.7.B).

Daha sonra 1968’de Hunsuck medial kortikal kesiyi ramusun posterior kenarı yerine lingulanın hemen arkasına kadar kısaltmıştır. Bu şekilde uygulama daha kolay ve güvenli hale gelmiş, en önemlisi de medial pterygoid kasın proksimal segmentteki insertiyosu korunarak mandibuler ilerletme ve rotasyonlarda distal segmentin hareketini engellemesinin önüne geçilmiştir (Şekil 1.7.C) (Rosen , 2006; Stearns ve ark., 2000).



Şekil 1.7. Sagittal split ramus osteotomisinin modifikasyonları. (A) Obwegeser ve Trauner’in tekniği, (B) DalPont modifikasyonu, (C) Hunsuck modifikasyonu (Stearns ve ark., 2000)

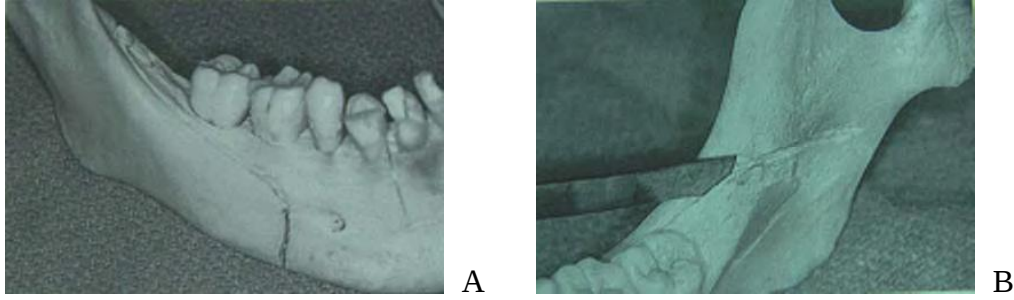
Günümüzde en sık uygulanan mandibuler ortognatik cerrahi yöntemi sagittal split ramus osteotomisidir (Lupori ve ark., 2000; Wyatt, 1997). Bu yöntemde mandibulanın tüm yönlerde, yeterince hareket edebilecek kadar serbestlenebilmesi yöntemin her türlü mandibuler anomalide kolaylıkla uygulanabilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte geniş kemik temas yüzeyi internal rijid fiksasyonu olanaklı kılarak maksillomandibuler fiksasyon ihtiyacını da azaltmaktadır (Rosen, 2006).

1.4. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi

Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi alt çene deformitelerinin düzeltilmesinde vazgeçilmez bir cerrahi uygulamadır. Horizontal düzlemdeki deformiteler de dahil olmak üzere mandibulanın tüm hareketlerinde birinci seçenektir. Ancak mandibuler progeni vakalarında eğer 7–8 mm'den fazla geri çekme planlanıyorsa, ters “L” veya intraoral vertikal ramus osteotomisi daha uygun olabilir (Bloomquist,1992; Lupori ve ark.,2000)

Ağız içi mukoza insizyonu ramusun ön kenarının üçte iki üst kısmından başlar, birinci molar dişin distaline kadar uzanır. Ramusun medial ve lateral yüzü koronoid proçese kadar, mandibulanın lateral yüzü ve alt kenarı önde birinci molar diş seviyesine kadar diseke edilir (Schendel, 2000; Bloomquist,1992; Lupori ve ark.,2000).

Medial osteotomi hattı lingulanın hemen üzerinden oklüzal düzleme 45 derecelik açıyla oluşturulur. Osteotomi aşağı ve dışa doğru devam ettirilir. Medial osteotomi tamamlandıktan sonra kesi oklüzal düzleme dik bir şekilde eksternal oblik kenardan mandibulanın alt kenarına doğru, distal kısmı birinci molarla ikinci molar diş arasında kalacak şekilde uzatılarak tamamlanır (Şekil 1.8.). Daha sonra nazikçe korteksler ayrılır. İnferior alveoler sinir mandibulanın distal segmentinde kalmalıdır (Schendel, 2000; Bloomquist,1992; Lupori ve ark.,2000)



Şekil 1.8. (A) Medial osteotomi hattı (B) Lateral osteotomi hattı (Lupori ve ark.,2000)

Osteotomiler tamamlandıktan sonra mandibula tamamen serbestlendiği zaman önceden hazırlanmış akrilik splint sayesinde maksilla ve mandibula normal oklüzyonda sabitlenir. Ardından cerrahın tercihinine göre ya bikortikal vida veya monokortikal vida ve plak ile rijid fiksasyon sağlanır. Bu aşamada cerrah kondillerin pozisyonunu kontrol eder. Sağlanan oklüzyonun kondil üzerine baskısı olmamalıdır (Schendel, 2000; Lupori ve ark.,2000).

Mandibuler geriye çekme uygulamalarında farklı olarak, proksimal mandibular segmentinin distal ucundan mandibulanın geriye gittiği oranda kemik rezeksiyonu yapılır (Şekil 1.9.) (Lupori ve ark.,2000) .



Şekil 1.9. Mandibuler geri çekme sonrası proksimal segment distalinden kemik rezeksiyonu (Lupori ve ark.,2000) .

1.5. Maksiller Osteotomilerin Tarihçesi

İlk Le Fort I osteotomi Von Langenback tarafından nazofaringeal poliplerin eksizyonu amacıyla 1859'da uygulanmıştır. Cheever ise 1867'de rekürrent epistaksis

nedeniyle oluşan total nazal obstruksiyonun tedavisinde sağ hemimaksiller “down fracture” uyguladığını rapor etmiştir. Sonraki yıllar boyunca pek çok cerrah patolojik rahatsızlıkların tedavisinde uyguladıkları farklı osteotomileri tarif etmişlerdir (Rosen, 2006; Bloomquist ve Lee, 2004; Stearns ve ark., 2000).

Maksiller osteotominin oklüzyonel problemlerin tedavisinde ilk kez kullanılması 1921’de Cohn-Stock tarafından anterior segmental maksiller osteotomi ile olmuştur. Tüm maksillanın sadece palatal vasküler yapılara dayanılarak güvenli bir şekilde kırılabileceği, mobilize edilebileceği ve istenilen pozisyona getirilebileceğinin farkına varılana kadar bu tür anterior ve posterior segmental maksiller osteotomiler oklüzal anomalilerin tedavisinde sıkça kullanılmıştır (Rosen, 2006). İlk kez total maksiller osteotomi veya Le Fort I osteotomi ile ortognatik cerrahi uygulaması Martin Wassmund tarafından 1927 yılında rapor edilmiştir. Ancak bu ilk uygulamada maksillanın beslenmesinin bozulmasından endişe edilerek, maksilla osseöz bağlantılarından tamamen ayrıştırılmamış ve cerrahi sırasında mobilize hale getirilmemiştir. Bunun yerine cerrahi sonrası maksillaya uygulanan elastik traksiyonlarla oklüzyon yeniden şekillendirilmeye çalışılmıştır (Rosen, 2006; Bloomquist ve Lee, 2004; Stearns ve ark., 2000).

Axhausen benzer bir tekniği 1934’te iyileşmiş bir maksiller kırığın düzeltilmesi amacıyla uygulamış; ancak maksillayı tamamen mobil hale getirip cerrahi sırasında pozisyon vermiştir. Schuchardt ilk kez 1942’de maksillanın serbestleştirilmesi amacıyla pterigomaksiller bileşkeden ayrılabilceğini savunmuştur. Moore ve Ward ise 1949’da maksillanın daha serbest hale gelebilmesi amacıyla pterigoid çıkıntıların horizontal düzlemde kesilmesini önermiştir. Ancak daha sonra yayınlanan raporlarda bu işlemin ciddi boyutlarda kanamaya neden olduğu ve kesinlikle sakınılması gerektiği belirtilmiştir (Bloomquist ve Lee, 2004; Stearns ve ark., 2000).

Yukarıda tarif edilen tekniklerin çoğunda maksillanın ve dişlerin vaskülarizasyonunu bozmaktan endişe edildiği için maksilla belirli ölçülerde serbestleyebilmekte ve daha sonra uygulanan ortopedik kuvvetler aracılığı ile istenen pozisyona getirilmekteydi. Ancak bu uygulamaların hemen hepsinde yüksek oranda relaps görülmüştür. (Rosen, 2006; Bloomquist ve Lee, 2004).

Hugo Obwegeser, 1965'te maksillanın tam mobilizasyonunu sağlayarak aksi yönde herhangi bir kuvvete maruz kalmadan istenilen pozisyonu elde etmiştir. Bu uygulama tedavinin kalıcılığı yönünden oldukça önemli bir ilerleme sağlamıştır (Stearns ve ark., 2000).

Günümüzde uygulanan Le Fort I osteotomi aşağı kırma tekniği ile maksillanın tek parça veya segmental olarak güvenilir bir biçimde kırılması; Bell ve arkadaşlarının maymunlar üzerinde mikrosirkülasyon üzerine yaptığı çalışmalarla mümkün olmuştur. Bell ve ark. daha sonra yaptıkları çalışmalarda Le Fort I osteotomi aşağı kırma tekniği sonrasında geçici bir vasküler iskemi ile birlikte osteotomi segmentinin kenarlarında küçük nekrozların meydana gelebileceğini, ancak palatal, bukkal ve gingival mukozanın sağlam olması durumunda yeterli kemik beslenmesinin sağlanabileceğini histolojik ve mikroanjiyografik olarak göstermişlerdir. (Stearns ve ark., 2000).

Bugün Le Fort I osteotomi; tek parça veya segmental olarak, güvenilir bir uygulama olup, en sık kullanılan maksiller osteotomidir.

1.6. Le Fort I Osteotomisi

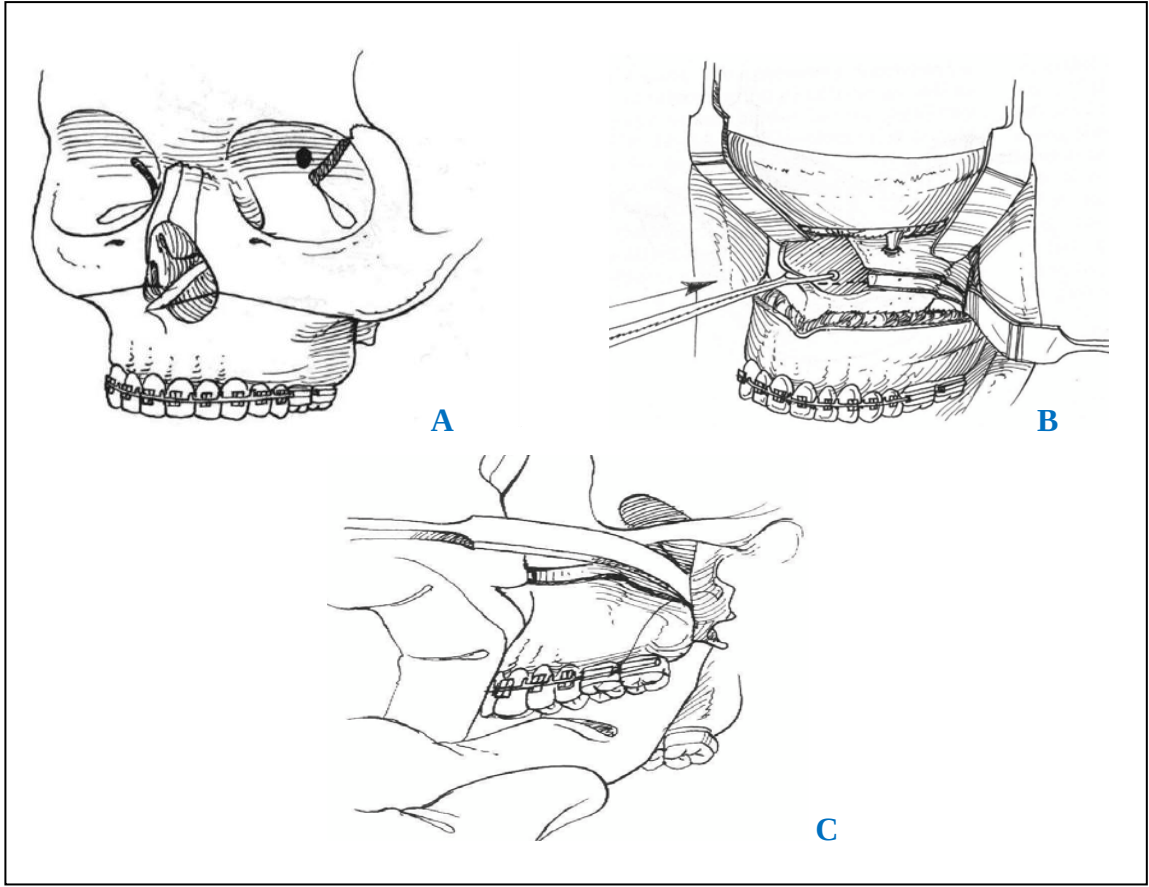
Le Fort I osteotomi en sık kullanılan ortognatik cerrahi uygulamalarındandır. Tekniğin kolay oluşu, pek çok fonksiyonel ve estetik probleme çözüm olabilmesi ve sonuçlarının kalıcı olması Le Fort I osteotominin tercih edilmesinin temel nedenleridir (Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).

Maksiller deformiteler her üç düzlemde (sagittal, aksiyal ve koronal) de görülebilir. Maksiller deformite onarımında en sık Le Fort I osteotomi uygulanır. Le Fort I osteotominin endikasyonları oldukça geniştir. Mandibuladan kaynaklı deformite ve malformasyonların tedavisinde dahi, mandibuler cerrahiye ek olarak uygulanması özellikle “openbite” bulunması durumunda tedavinin kalıcılığını artırır (Hausamen, 2001; Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).

Maksillanın yukarı gömülmesi, özellikle uzun yüzlü hastalarda sağladığı kozmetik faydanın yanısıra, yine “openbite” bulunan hastalarda da tedavinin kalıcılığını arttırmaktadır (Proffit ve ark.,1987). Maksillanın segmentler halinde hareket ettirilebilmesi, üç boyutlu düzeltmelerde maksiller osteotominin kullanılmasını olanaklı kılmaktadır (Hausamen, 2001; Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).

Le Fort I osteotomi genel anestezi altında yapılır, operasyon sırasında kanamayı azaltmak için hipotansif anestezi sağlanır. Birçok cerrah tarafından nasion bölgesine referans amaçlı; K teli veya vida konulur. 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 (Hausamen, 2001; Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).

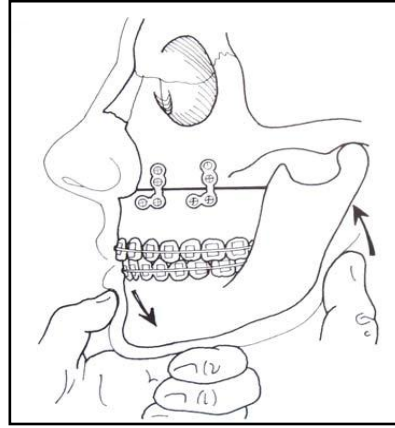
Osteotomi, lateralde zigomatikomaksiller “buttress”ın en konveks noktasından başlayarak önde lateral piriform rime doğru, alt “tirbunate”ın altında kalacak şekilde ilerletilir (Şekil 1.10.A). Daha sonra septal osteotom ile nazal septum ve vomer maksilladan ayrılır (Şekil 1.10.B). Spatul osteotom ile lateral nazal duvar palatin kemiğin perpendiküler laminasına kadar ayrıştırılır. Son olarak, eğimli osteotom pterigomaksiller bileşkeye yerleştirilerek maksillanın son bağlantısıda kesilmiş olur (Şekil 1.10.C). Maksilla basit bir manipülasyon ile aşağı doğru kırılır (Hausamen, 2001; Stearns ve ark., 2000; Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).



Şekil 1.10. Le Fort I Osteotomi, (A) Osteotomi hattı, (B) Septum ve vomerin maksilladan ayrılması, (C) Pterigomaksiller bileşkenin ayrılması (Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).

Maksillanın mobilizasyonunun ardından, istenen hareketin yapılmasına engel olan kemik ve kıkırdak yapılar rezeke edilir. Okluzal splint yardımıyla maksilla ve mandibula uygun oklüzyonda 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 toplam dört adet plak ile tespit sağlanır (Hausamen, 2001; Stearns ve ark., 2000; Turvey, Schardt-Sacco, 2000). (Şekil 1.11.)

Tespit sonrasında osteotomi hattında geniş defekt kalırsa kemik grefti veya farklı greft materyalleri kullanılabilir (Hausamen, 2001; Stearns ve ark., 2000).



Şekil 1.11. Maksiler osteotomi hattının plak ve vida ile tespiti (Hausamen, 2001)

1.7. Ortognatik Cerrahi Sonrası Sert Dokularda Değişim

Ortognatik cerrahi sonrası görülen iskeletsel ve klinik relaps ayrı değerlendirilmelidir. Her ikisinin de ölçüleri literatürde net olarak belirtilmemiştir. Kesin sınırlarda belirtilmiş olmamasına karşın işaretlenmiş orijinal operasyon yerinden 2 mm den daha fazla kayması veya 2 mm den daha fazla açısal değişiklik iskeletsel relaps lehine yorumlanmaktadır. Bunun yanında 2 mm den daha fazla kayması olan ve iskeletsel relaps olarak değerlendirilen hastaların % 80'i klinik olarak tatminkâr olabilmektedir. Yani iskeletsel relaps olarak ile klinik relaps her zaman yan yana olmaz. İskeletsel relaps erken ve geç dönem olarak ikiye ayrılabilir. Cerrahi den sonraki ilk 6-8 haftada, osteotomi yerinde harekete bağlı relaps olursa bu erken relaps olarak değerlendirilir. Daha sonraki kaymalar ise geç relaps olarak kabul edilir. Stabilite sorunu birçok faktöre bağlıdır. Ancak bunlar arasında en önemlileri: hangi çenenin hareket ettiği, hareketin yönü ve fiksasyon tekniğidir (Proffit ve ark., 1996).

1987 de Carlotti ve Schendel 30 hastada maksiler ilerletme sonrası telle tespit yapmıştır. Yazarlar 11 mm ye kadar olan ilerletmelerde iskeletsel stabilitenin teller ve kemik greftleri ile sağlanabileceğini, daha kompleks vakalarda ise rijit internal fiksasyon tercih edilmesi gerektiğini, 8 hastada istenmeyen ölçüde geri kayma olduğunu rapor etmiştir.

Egbert ve ark., (1995) telle tespit ve rijit internal fiksasyon ile yapılan 2 grup hastayı 4 hafta sonra karşılaştırmış, rijit internal fiksasyon ile stabilitenin daha iyi olduğu tespit etmiştir. Her iki grupta da kaymalar posterior yönde olmuştur.

Luyk ve Ward-Booth (1985) 11 hastada maksiler ilerletme+ rijit internal fiksasyon kullanmış, maksillanın ilerletmesinde rijit internal fiksasyonun telle tespitten daha üstün olduğunu göstermiş ve bu durumda geniş plakların kullanılması önermiştir. Maksiller ilerletmede rijit internal fiksasyon ile ne kadar üstün stabilite sağlansa da, rijit internal fiksasyonun aşırı ilerletmelerdeki etkinliği tartışmalıdır.

Arajuo ve ark., (1978) greft koymadan yaptığı total maksiler ilerletmelerde % 31-68 oranında regresyon gözlemlemiştir.

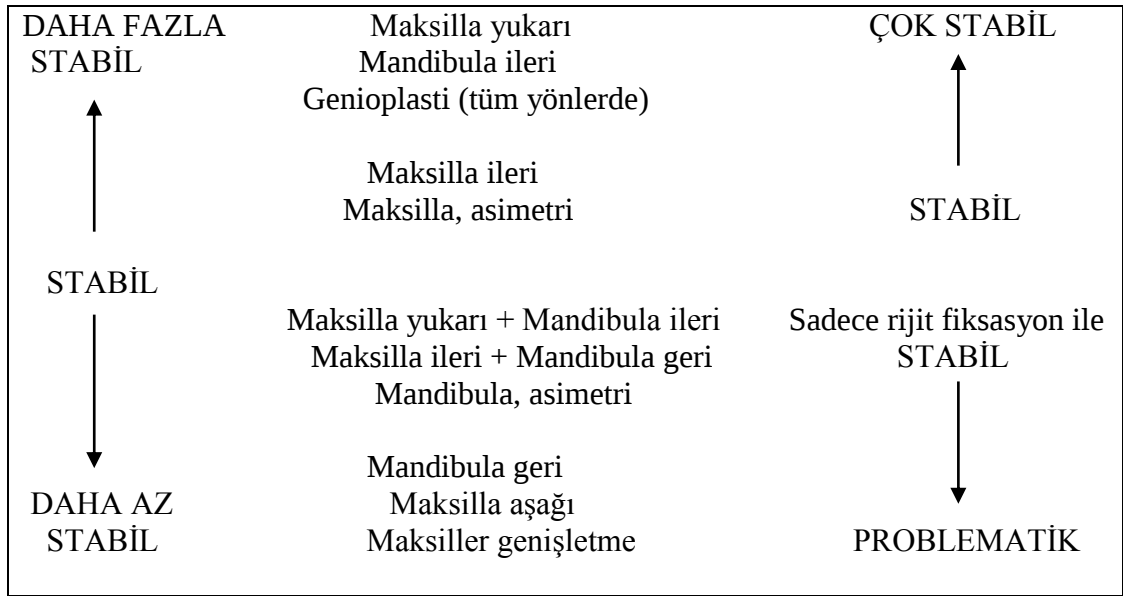
Maksillanın yukarı konumlandırılması birçok cerraha göre çok stabil bir uygulamadır. Proffit ve ark., (1987) yalnızca telle fiksasyon yapılan 49 maksiller yukarı konumlandırma vakasını 1 yıl takip etmiştir. Bu vakalarda maksilla en az 2 mm yukarıya konumlandırılmış olup, vakaların % 80 nin vertikal planda stabil kaldığı belirtilmiştir.

North Caroline Üniversitesinde maksiler yukarı konumlandırılma sonrası telle tespit ile birlikte maksillo mandibular fiksasyon ve rijit internal fiksasyon vakaları karşılaştırılmıştır. Bir yıllık sonuçlar sefalometrik olarak karşılaştırdığında; iskeletsel ve okluzal stabilizeenin rijit internal fiksasyonda biraz daha iyi olmakla birlikte aşağı yukarı aynı olduğu gözlemlenmiştir (Forssell ve ark., 1992).

Mandibular posterior repozisyonunda günümüzde transversal ramus osteotomi ve bilateral sagital split osteotomi kullanılmaktadır. Transversal ramus osteotomide proksimal kondillerin kontrolü zor olduğundan, relaps daha geriye doğru olabilmektedir. Posteriore kayma genellikle 1,6-2,7 mm arasında olur. Bilateral sagital split osteotomide ise geriye kayma hemen hemen hiç olmazken, öne doğru kayma sık gözlemlenir. Bilateral sagital split osteotomide tel yerine rijit internal

fiksasyon eklenirse ilginç olarak öne doğru kayma daha fazla olmaktadır (Forssell ve ark., 1992).

North Carolina’da yapılan, 2264 olgunun uzun dönem takiplerini de içeren çalışmada; rijit internal fiksasyon ile yapılan uygulamalarda stabilize hiyerarşisi aşağıdaki gibi açıklanmıştır (Proffit ve ark., 1996).



Çizelge 1.1. Ortognatik girişimlerin stabilize hiyerarşisi, Proffit

Yine başka bir çalışmada; maksiler ve mandibular ilerletmelerde fiksasyon tipi ne olursa olsun eğer ilerletme miktarı artarsa relaps oranının da artacağı belirtilmiştir. Diğer maksiler ve mandibular hareketler için de, aşırı yer değiştirmelerin relapsı arttırdığı net olarak gösterilmiştir. Bunun yanı sıra cerrahın tecrübesi de büyük önem taşımaktadır (Reyneke, 2003).

1.8. Ortognatik Cerrahi Sonrası Faringeal Hava Yolu Değişimi

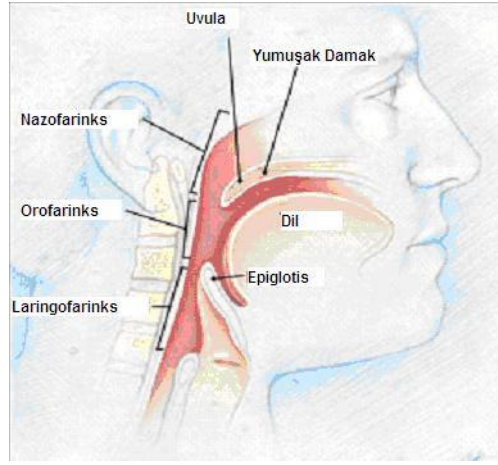
Bilindiği üzere ortodontik tedavi öncelikle dişlerin görünümünü ve dudakların kontürünü etkilemektedir, bununla birlikte büyüme ve gelişim döneminde uygulanan fonksiyonel ortodontik tedaviyle iskeletsel değişiklikler oluşturmak mümkün olmaktadır, ancak erişkin bireylerde dudak ve dişler dışında kalan burun, çene ucu

gibi sert ve yumuşak dokularda böyle değişiklikler meydana getirmek olası değildir. Ortognatik cerrahi sayesinde erişkin bireylerde de burun, dudak ve çenede belirgin değişiklikler elde edilebilmektedir. Bu sayede bireyler yeni bir dış görünümüne kavuşmakta ve çok büyük oranda bu değişimden memnun kalmaktadırlar (Pahkala ve Kellokoski, 2007; Palumbo ve ark., 2004; Zhou ve ark., 2001). Ne var ki ortognatik cerrahi operasyonları yukarıda sayılan tüm bu etkiler yanında aynı zamanda hyoid kemik pozisyonunu, dilin ve damağın konumunu ve bunun sonucunda da nazofaringeal havayolunu etkileyebilmektedirler (Wenzel ve ark., 1989; Athanasiou ve ark., 1991).

Bu bilgiler varlığında üst çenede özellikle maksillanın yukarı gömülmesiyle damağın daha yukarıda konumlanması ve nazal kavitedeki boşluğu azaltması neticesinde nazal solunumun nasıl etkileneceği kafalarda soru işaretleri bırakmıştır. Ancak yapılan çalışmalarda hiçbir sorunun oluşmadığı, aksine nasal direncin azaldığı ve burundan geçen hava akışının düzeldiği bildirilmiştir (Turvey ve ark., 1984; Walker ve ark., 1991). Bu durumu, maksillanın yukarıya konumlandırılmasının nasal kavite hacmini azaltmasına karşın alar kaideyi genişletip, nostrilleri açmasına ve burundan geçen hava akışının direncini azaltmasına bağlamışlardır.

Bu konu üzerindeki bir diğer kaygı ise, alt çeneye yapılacak cerrahi girişimlerde özellikle alt çenenin geriye alınması sonrasında dilde oluşacak postural değişikliklerin kişilerin operasyon sonrası solunumunu doğrudan etkileyip etkilemeyeceği yönünde olmuştur. Dilin mandibulaya bağlı olduğu düşünüldüğünde alt çenenin geriye alınması neticesinde dilin de posteriora hareket etmesi ve havayolunu etkilemesi mantıklı görünmektedir. Böyle bir durum da solunumun blokajına neden olabilmektedir. Bu kaygılar varlığında 1940–1950 arası dönemde prognati tedavisinde uygulanan alt çenenin geriye alınması operasyonlarında dilin de küçültülmesi rutin bir uygulama halini almıştır. Daha sonraki yıllarda yapılan araştırmalarda bu yöntemin gereksiz olduğu, alt çene geriye giderken dilin geriye değil, aşağıya doğru hareket ettiği bu durumda havayolu açıklığının korunmasında adaptif bir faktör olduğu tespit edilmiştir (Proffit ve ark., 2003; Reyneke, 2003)

Sonraki yıllarda literatürde alt çenenin geriye alınması sonrasında ilgili kişilerde obstruktif uyku apnesi gibi uykuya ilişkili solunum problemi gelişen iki olgu rapor edilmiştir (Guilleminault, 1985; Riley, 1987). Alt çenenin geriye alınması sonrasında havayolunda daralmayı gösteren literatürde her ne kadar birçok çalışma mevcut olsada, rapor edilen bu iki olgu dışında bu daralmaların kişilerin solunum paternlerini etkileyip etkilemediğine dair yeterli bir bilgi mevcut değildir (Riley ve ark., 1987; Guilleminault ve ark., 1985; Athanasiou ve ark., 1991; Athanasiou, 2000; Eggensperger ve ark., 2005; Enacar ve ark., 1994; Greco ve ark., 1990; Kawakami ve ark., 2005; Kawamata ve ark., 2000).



Şekil 1.12. Havayolu görüntüsü

Ortognatik cerrahi tedavisinin faringeal havayolu morfolojisi üzerine etkilerinden bahsettikten sonra asıl konumuz olan ortognatik cerrahi ile iskeletsel sınıf 3 anomalilerin tedavisinin faringeal havayoluna etkilerinin incelendiği yayınlara baktığımızda; Guilleminault (1985) ve Riley (1987) 43 ve 46 yaşındaki iki sağlıklı kadın olgunun alt çenelerinin operasyonla geriye alınması sonrasında uykuya ilişkili solunum hastalığı geliştiğini bildirmiştir. Olgulardan ilkinin alt çenesi 7 mm, diğer olgunun ki ise 10 mm geriye alınmıştır. Cerrahi öncesi bu hastalarda hava yollarının obstrüksiyonuyla ilgili herhangi bir belirti ve/veya klinik semptom gözlenmezken, operasyonlardan sırasıyla 5 ay ve 2 ay sonra her iki olguda ailelerinin horlama şikâyetleriyle gelmişler ve uyku paternlerinin incelenmesi amacıyla olgular polisomnografik incelemeye alınmıştır. Birinci olgu operasyondan 7 ve 18 ay sonra, ikinci olgu ise operasyon sonrası 5. 10. ve 18. aylarda incelenmiştir. Yapılan incelemelerde kişilerin takip dönemi boyunca şikâyetlerinin ve RDI (respiratory

disturbance index) skorlarının polisomnografide arttığı tespit edilmiştir (Guilleminault, 1985; Riley, 1987).

Bu üç rapordan sonra ortognatik cerrahinin değişik prosedürlerinin havayolu üzerindeki etkileri birçok araştırmacının odağı olmuştur.

Greco ve ark., Guilleminault ve Riley'in rapor ettiği bu iki olgu sonrasında alt çenesi operasyonla geriye alınmış olan 11 hastanın hipofaringeal havayolu alanını lateral sefalometrik radyografiler üzerinde retrospektif olarak incelemeye almışlardır. Çalışmalarında alt çenelerin geriye alınma miktarı ortalama 5,1 mm olarak ölçülmüştür. Hastaların takip radyografileri 2 yıldan 6 yıla varan sürelerde ortalama 3 yıl sonra alınmıştır. Bu uzun dönem takip sonunda hipofaringeal havayolu alanında belirgin daralma meydana geldiğini ancak hiçbir hastada solunum bozukluğuna dair bir belirti oluşmadığını bildirmişlerdir (Greco ve ark., 1990). Yaptıkları çalışma retrospektif olması ve radyografilerin çekim standardizasyonunun sağlanamamış olması eleştirilerine neden olmuştur (Turnbull ve Battagel, 2000).

Greco ve ark., maksillanın ileri alınmasının ve gömülmesinin havayolu direncine etkilerini gösteren çalışmaların yapıldığını, ancak bu operasyonların faringeal havayolu üzerindeki anatomik etkilerinin tam olarak bilinmediğini belirtmişlerdir ve maksiller operasyonların havayolunu nasıl etkilediğine bakmak amacıyla 13 olgu üzerinde yeni bir çalışma yapmışlardır. Çalışmadaki olguları maksillanın ileri alınması ve/veya gömülmesi tarzında operasyon geçirecek olan bireyler arasından seçmişlerdir. Havayolun incelemesini operasyondan önce (T1), operasyondan 24 saat sonra (T2) ve 3–5 yıl sonrası (T3) uzun dönem de lateral sefalometrik radyografiler ile incelemişlerdir. Çalışmada nasofaringeal havayolu alanını ve hipofaringeal havayolu alanını incelemişlerdir. Operasyondan hemen sonra nasofaringeal alanda çok az bir artışla birlikte hipofaringeal alanda belirgin bir artış tespit etmişlerdir. Uzun dönem takip sonunda ise nasofaringeal alanda artışın daha belirgin hale geldiğini, aynı şekilde hipofaringeal alanda ise belirgin bir ilave artış olduğunu tespit etmişlerdir. Operasyondan hemen sonra hipofaringeal alandaki artışın aksine nasofaringeal alanda artış olmamasını postoperatif ödemden kaynaklanabileceğini

belirtmişlerdir. Maksillanın ileri gelmesiyle yumuşak damağın öne geldiğinin ve uzadığının aynı zamanda sert damak-yumuşak damak arasındaki açının da genişlediğinin zaten bilindiğini ancak hipofaringeal bölgede bir değişiklik meydana gelmesinin ve havayolu alanının bu bölgede artmasının beklenmedik bir sonuç olduğunu söylemişlerdir. Bunun nedeninin baş ve boyun postürünün, dilin ve diğer yumuşak ve sert dokuların operasyon sonrasında meydana gelen yeni çevresel değişikliklere adaptasyon göstermesinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Turnbull ve Battagel, 2000; Walker ve ark., 1988 ; Guenther ve ark., 1984).

İlerleyen yıllarda Enacar ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada alt çenenin operasyonla geriye alınacak 15 olgunun havayolunu operasyon öncesinde ve operasyondan sonra 6 hafta ve 1,5 yıllık dönemlerde lateral sefalometrik radyografilerle incelemiştir. Hipofarinks toplam alanı yanında Greco'dan farklı olarak 2 ayrı seviyede (dilin üst ve taban bölgeleri) havayolunun boyutunu ölçmüşlerdir. Operasyonun hemen sonrasında dilin alt tabanında ve hipofarinks toplam alanında belirgin bir daralma, dilin üst kısmında ise istatistiksel olarak bir anlam taşımamakla birlikte bir miktar geriye hareket olduğunu bulmuşlardır. Hipofarinks toplam alanındaki daralmanın Greco'nun bulgularıyla uyumlu olarak takip sonunda da değişmediğini, yine dilin üst bölgesindeki geriye hareketin de sabit kaldığını, ancak dilin alt sınırının operasyon öncesindeki konumuna hemen hemen geri döndüğünü rapor etmişlerdir. Yine operasyondan hemen sonra hyoid kemiğin aşağıya hareket ettiğini, takip dönemi sonunda ise hyoidin operasyon öncesi konumuna tam olarak ulaşmamakla birlikte geri dönme eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Hipofarinks toplam alanındaki daralmayı dilin operasyon öncesine göre operasyon sonrasında daha geride konumlanmasına bağlamışlardır (Enacar ve ark., 1994).

Alt çenenin geriye alınması sonucunda havayolunda meydana gelen değişikliklerin kişilerin uyku kalitelerine olan etkisi ilk olarak Hochban (1996) tarafından alt çenesi geriye alınacak 16 olgu üzerinde incelenmiştir. Çalışmadaki radyolojik değerlendirmeler operasyon öncesi ve operasyon sonrasında 1.haftada, 3.ayda ve 1.yılda alınan sefalometrik filmler üzerinden incelenmiştir. Uyku değerlendirmeleri ise operasyondan önce ve operasyondan 10 gün sonra alınan polisomnografik

incelemeler ile yapılmıştır. Çalışmadaki alt çene geri alınma miktarı 3'mm. den 12'mm.ye kadar bir aralıkta ortalama 7'mm. olarak ölçülmüştür. Buna göre operasyon sonrası 1.yılda alt çenenin geriye alınması yönünden bir miktar iskeletsel nüks görülmekle birlikte havayolunda meydana gelen değişikliklere bakıldığında 1.hafta elde edilen sonuçların post op. 3. ayda ve 1.yılda da değişmediği tespit edilmiştir. Operasyon neticesinde bütün hastaların havayollarında bir daralma meydana gelmiştir, ancak hiçbir hastada uyku apnesi gelişmemiştir. Bunun nedenini de mandibuler prognatizme sahip olan bireylerin operasyon öncesinde normal bireylere göre daha geniş havayoluna sahip olmalarına bağlamıştır (Hochban ve ark., 1996).

Tselnik ve Pogrel (Tselnik ve Pogrel, 2000) alt çenesi geriye alınacak 14 olgu üzerinde yaptıkları çalışmada havayolunu lateral sefalometrik filmler üzerinde kısa dönemde (post op. 2 hafta) ve uzun dönemde (post op. 6 ay ile 2 yıl arası) incelemişlerdir. Çalışmada havayolunun ön-arka yön boyutuna ve toplam alanına bakmışlardır. Diğer araştırmacılardan (Hochban ve ark., 1996; Enacar ve ark., 1994;) farklı olarak operasyondan hemen sonra havayolunun boyutlarında genişleme ve aynı şekilde toplam havayolu alanında da belirgin bir artış tespit etmişlerdir. Bunun nedenini ise hyoid kemiğinin operasyondan hemen sonraki hareketine bağlamışlardır. Hyoid kemik operasyondan hemen sonra daha önceki çalışmalarla benzer olarak aşağı hareket etmiş bunun da operasyona bağlı olarak dilin havayolu üzerine çökmemesi için bir adaptasyon olduğu düşünülmüştür (Enacar ve ark., 1994; Athanasiou ve ark., 1991). Ancak yine diğer araştırmacılardan farklı olarak hyoid kemiğin aşağı hareketinin yanında aynı zamanda öne doğru hareket ettiğini bildirmişlerdir. Bu hareketi de havayolu açıklığını korumak için bir adaptasyon göstermesine bağlamışlardır. Operasyon sonrası uzun dönem incelemede hyoidin tekrar eski yerine hareket ettiği bu durumda havayolunun ön-arka yön boyutunda ve toplam alanında belirgin bir daralmaya neden olduğunu belirtmişlerdir.

Turnbull ve Battagel konuya farklı bir açıdan yaklaşıp ortognatik cerrahi operasyonu geçirecek olan 32 hastayı, uygulanan farklı cerrahi yöntemlerin faringeal havayolunu incelemişlerdir (Turnbull ve Battagel, 2000). Havayolunda operasyon sonrasında

meydana gelen değişiklikleri operasyon sonrası erken dönemde (6.hafta) aldıkları lateral sefalometrik filmler üzerinde incelemişlerdir. Yaptıkları değerlendirmede alt çeneleri ileri alınan Klas II grubunda retropalatal ve retroglottik bölgede operasyon sonrasında belirgin oranda genişleme bulmuşlardır. Klas III grubunda alt çenesi geriye alınan (n=13) (bimaksiler n=11 + sadece alt çenesi geriye alınan n=2) grupta minimum palatal havayolunda ve minimum lingual havayolunda anlamlı daralma. Üst çenesi ileriye alınan (n=18) (bimaksiler n=11, tek üst çenesi ileri alınan n=7) grupta hem minimum palatal havayolunda hem de minimum lingual havayolunda daralmalar görülmekle birlikte bu daralmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Tek üst çenesi ileri alınan grupta da yine bu bölgelerde anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Aynı çalışmada alt çene operasyonu geçiren 9 olguda (alt çenesi ileri alınan 3, geriye alınan 6) havayolunda meydana gelen değişikliklerin kişilerin uyku paternleri üzerindeki etkilerini erken dönemde (post op 1 ay) kısıtlı parametrelili uyku izlem aygıtları ile incelemişlerdir. Operasyon sonunda farinks havayolunda meydana gelen değişikliklerin hiçbir hastada uykuyla ilişkili solunum problemine yol açmadığını bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada vakaların tek ve çift çene şeklinde ayrılmamış oluşu net sonuçların ortaya çıkmasını engellemiştir. Ayrıca yaptıkları uyku çalışmasındaki vaka sayısının çok sınırlı oluşu ve uyku değerlendirmelerinde objektif bir inceleme olan RDI indeksi yerine daha subjektif bir inceleme olan Epworth indeksi kullanılmış olması tartışma konusu olabilecek faktörler olarak dikkat çekmektedir.

Saitoh alt çenesi operasyonla geriye alınacak olan 10 hasta üzerinde havayolunu incelemiştir. Sefalometrik filmler üzerinde havayolunu operasyon sonrası 3–6 ay (T1) ve 2 yıl ve üzeri (T2) olarak gözlemlemiştir. Buna göre operasyondan 3–6 ay sonraki dönemde havayolunda belirgin daralma, yumuşak damak uzunluğunda artma olduğu, bunlara ek olarak dilin posteriora kaydığı tespit edilmiştir. Operasyondan 2 yıl sonrasında sert dokularda operasyon sonrasında oluşan değişikliklerin stabil kaldığı dilin ise tekrar operasyon öncesi konumuna hareket ettiği ve bu durumun yumuşak damak uzunluğunu da etkileyerek yumuşak damak uzunluğunu azalttığını rapor etmiştir. Dilin ve yumuşak damağın bu hareketinin, operasyon sonrasında

farinks fonksiyonuna adaptasyon göstermelerinden kaynaklanabileceğini belirtmiştir (Saitoh, 2004).

Bu konuda ki en uzun dönem inceleme Eggersberger tarafından yapılmıştır (Eggersberger ve ark., 2005). Çalışmada alt çenesi operasyonla geriye alınacak 12 olgunun havayollarını operasyon 12 yıl sonrası incelemiştir. Lateral sefalometrik filmler üzerinde yaptıkları bu çalışmada hastaları operasyon öncesi (T0), operasyon sonrası 1 ay (T1), 6 ay (T2), 14 ay (T3), 12 yıl (T4) dönemlerinde incelemiştir. Yaptıkları ölçümlerde alt çenenin geriye alınma miktarını ortalama $5,6 \pm 6,0$ mm olarak hesap etmişlerdir. Operasyondan hemen sonra hyoid kemiğin belirgin şekilde aşağıya aynı zamanda posteriora hareket ettiğini tespit etmişlerdir. Hyoid kemiğin aşağıya doğru hareketi daha önce başka araştırmacılar (Tselnik ve Pogrel, 2000; Kawakami ve ark., 2005) tarafından da bulunan bir sonuçtur, ancak bu çalışmada öncekilerden farklı olarak hyoid kemikte anteriora doğru değil posteriora doğru bir hareket olduğunu ve bu durumun havayolunun operasyondan hemen sonra daralmasının sebebi olduğunu söylemişlerdir. Operasyonun hemen sonrasında havayolunun her seviyesinde (üst, orta ve alt) daralma meydana gelmiştir. Operasyondan 1 yıl sonrada üst ve orta havayolunda bu daralma devam etmiş ancak alt havayolunda hafif bir artışa rastlanmıştır. 12 yılsonundaki incelemede üst ve orta havayolu bölgesinde daralmaların devam ettiği oysa alt havayolunun operasyon öncesi konumuna döndüğü tespit edilmiştir. Havayolunda meydana gelen bu değişimlerin belki de yaşlanmaya bağlı olabileceğini bildirmişlerdir. Ancak ileri dönemlerde gelişebilecek solunum problemlere karşı hastaların daha detaylı ve uzun (15 yıl) takip edilmeleri gerektiğinin altını çizmişlerdir.

Bu konu üzerindeki üç boyutlu inceleme Kawamata ve Fujishita (2000) tarafından 30 olgu üzerinde yapılmıştır. Yaptıkları çalışmada havayolunu operasyon sonrasında 3 ay, 6 ay ve 1 yıllık periyotlarla üç boyutlu BT üzerinde incelemiştir. Olgularda alt çenelerin geriye alınma miktarı $7,8 \pm 2,1$ mm olarak ölçülmüştür. Post op. 3. ayda farinks havayolunda hem ön-arka yönde hemde lateral yönde daralmalar görülmüştür. Bu çalışmada da diğer çalışmalardaki (Tselnik ve Pogrel, 2000) gibi alt

çenenin geri alınma miktarı ile havayolunun 3 ay sonundaki daralma miktarı arasında kesin bir korelasyon bulunmuştur (Kawamata ve Fujishita, 2000).

Post op. 6.ay ve 1 yıl incelemelerinde ise bu değişikliklerin stabil kaldığı gözlemlenmiştir. Alt çenenin geri alınmasının havayolu üzerinde geri dönüşü olmayan daralmalara neden olduğu rapor edilmiştir.

Samman ise konuyu farklı bir yönden ele alıp cerrahi operasyonla iskeletsel Klas III anomalileri düzeltilen olguların (n=70) faringeal havayollarının operasyondan 6 ay sonraki hali ile Klas I yapıya sahip operasyona ihtiyacı olmayan sağlıklı olguların havayollarını karşılaştırmışlardır. Çalışmalarında operasyon geçiren gruptaki olguları operasyon tipine ve cinsiyete göre de ayrıca değerlendirmişlerdir. Buna göre, sadece alt çenesi geriye alınan gruptaki erkek bireylerde en belirgin değişiklikler hipofaringeal bölgede ve havayolunun en dar olduğu bölgedeki daralmalar olarak göze çarpmıştır. Kadın olgularda ise faringeal havayolu boyutlarında anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Operasyon sonrası, kontrol grubu karşılaştırıldığında (kadın-erkek beraber), nasofaringeal bölge ve hipofaringeal bölgenin boyutlarında normal bireylere göre azalma görülmüştür. Hipofaringeal bölgedeki bu daralmanın dil tabanının operasyon sonrasında daha geride konumlanmasından kaynaklanabileceğini söylemişlerdir. Sadece maksiller ilerletme uygulanan gruptaki olgulara bakıldığında hem erkek hem kadın olgularda nasofaringeal boyutta artış bulunmuştur. Operasyon sonrası havayolu boyutlarıyla normal bireylerin havayolları karşılaştırıldığında erkek bireylerin nasofaringeal havayolu boyutundaki azalma ve hipofaringeal havayolu boyutundaki artış dikkat çekmektedir. Bimaksiler operasyon geçiren grupta erkek olgularda operasyon sonrasında orofaringeal boyutta ve minimum havayolu boyutunda azalma bulunmuştur, ayrıca dil tabanında da geriye bir hareket söz konusu olmasına rağmen sadece alt çenesi geriye alınan grubun aksine hipofaringeal bölgede hiçbir daralmaya rastlanmamıştır. Operasyon sonrası havayolu boyutlarıyla sağlıklı bireyleri karşılaştırdıklarında her iki cinsiyette de nasofaringeal boyutlarda azalma rapor etmişlerdir. Bu sonuçlar ışığında dikkat çeken nokta, operasyon neticesinde havayolunun orofaringeal ve hipofaringeal boyutlarında meydana gelen daralmanın sadece erkek olgularda meydana gelmesidir. Samman bu

durumun belki de erkeklerin alt çenelerinin geriye alınma miktarının kadınlardan daha fazla olabileceğinden kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Samman ve ark., 2002).

Nakagawa ve ark. (1998) kadınlarda ve erkeklerde cerrahi sonrası hava yolu değişikliklerinin fark edebileceği görüşünü ortaya sunmuştur. Nakagawa'nın (1998) çalışmasında mandibular geri itim sonrası kadınlarda farinks antero-posterior genişliği 6. aya kadar azalmış, 1 sene içinde artış göstermiştir. Hipofarinks alanında ameliyat sonrası erkeklerde azalma gözlenirken, kadınlarda gözlenmemiştir. Bu görüşü Samman ve ark. (2002) desteklerken, Değerliyurt ve ark. (2009) desteklememiştir.

Mandibular geri itim hastalarında hava yolu ile ilgili yapılan çalışmalara göre çeşitli görüşleri derliyecek olursak;

1- Geri itim operasyonları sonrası faringeal hava yolu daralmaktadır (Wenzel ve ark., 1989a,b; Greco ve ark., 1990b; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006; Aydemir ve ark., 2009).

2- Geri itim operasyonları sonrası faringeal hava yolu değişmemektedir (Athanasίου ve ark., 1991).

3- Geri itim operasyonları sonrası faringeal hava yolu önce daralmakta fakat uzun vadede eski değerine ulaşmakta ve adaptasyon göstermektedir (Saitoh, 2004).

Klas III hastalarda çift çene operasyonları sonucu meydana gelen hava yolu değişiklikleri tek çene operasyonlarına göre sınırlı sayıda olup aydınlatılamamış unsurlar bulunmaktadır.

Bu konuda tek ve çift çene operasyonlarının direkt olarak karşılaştırıldığı çalışma Chen tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma iskeletsel Klas III anomaliye sahip olup tek çene operasyonu (alt çenesi geriye alınan) geçirecek 35 ve çift çene operasyonu geçirecek 31 olgu üzerinde yapılmıştır. Faringeal havayolu 3 ayrı seviyede (üst-orta ve alt) operasyon sonrasında 3–6 ay ve 2 yıllık dönemlerde lateral sefalometrik radyografiler üzerinde incelenmiştir. 3–6 aylık dönem sonunda faringeal havayolunun üst kısmındaki havayolu boyutunda çift çene grubunda anlamlı artışa rastlanırken, tek çene grubunda anlamlı bir değişikliğe rastlanmamıştır. Havayolunun orta ve alt seviyelerinde ise tek çene grubunda daha belirgin olmak üzere her iki grupta da (orofaringeal bölgede ve hypofaringeal bölgede) daralma tespit etmişlerdir. Takip dönemi (operasyon sonrası 2 yıl) sonunda ise çift çene grubunda havayolunun üç seviyesinde de meydana gelen değişikliklerin operasyon öncesi konumuna geri döndüğünü, tek çene grubunda ise havayolunun üst bölgesinde değişim görülmediğini, orta ve alt seviyelerdeki daralmanın bir miktar geri dönüşüm eğilim göstermekle birlikte büyük oranda stabil kaldığını bildirmişlerdir (Chen ve ark., 2007).

Marşan 53 bayan hastada çift çene operasyonu sonrası 1. hafta ve 1,3 sene sonrası gözlem yapmıştır. Bu çalışmaya göre retroglossal ve retropalatal hava yolunda değişiklik gözlenmezken nasofaringeal hava yolunda artış ve 1.3 sene içinde relaps gözlenmiştir fakat sonuç değer ameliyat öncesi boyutlarına göre yine fazla bulunmuştur (Marşan ve ark., 2009).

Değerliyurt 24 mandibular geri itim ve 23 çift çene operasyonu uygulanan hastada ameliyat sonrası ortalama 3. ayda CT kayıtlarını değerlendirmiştir. Bu çalışmaya göre antero-posterior hava yolu boyutları çift çene gurubunda daha az olmakla birlikte her iki grupta da anlamlı derecede azalmıştır. Tek çene gurubunda hava yolunun kesitsel alanında belirgin azalma görülürken bu azalma çift çene gurubunda anlam kazanmamıştır (Değerliyurt ve ark., 2008).

Aydemir ve ark., çalışmasında (2009), tek çene maksiler ilerletme veya tek çene mandibuler setback ve çift çene operasyonu geçirilmiş 48 Klas III hastanı faringeal

bölge alanı ve uzaklığı ölçerek değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulgularına göre Klas III deformitelerin tedavi amacı ile yapılan ortognatik girişimlerin arasında faringeal havayoluna en fazla daralma etkisini mandibular setback göstermektedir.

Çift çene ameliyatları mandibular setback girişimlere göre daralma etkisini azalmaktadır ve bu nedenle cerrahi planlamasında tercih edilmelidir. Maksiller ilerletme işlemleri faringeal havayollarında artışa neden olmaktadır.

1.9. Ortognatik Cerrahi Sonrası Hyoid Kemik Konum Değişikliği

Mandibulanın geriye alınmasıyla birlikte dil de geriye doğru hareket eder ve yumuşak damağı da buna bağlı olarak postero-superiora doğru yönlendirir. Dolayısıyla hava yolu çalışmalarında dilin konumu ayrıca önem arz etmektedir. Hyoid kemik dilin postür değişikliğinin göstergesi olduğundan dilin konum değişiklikleri çalışmalarda hyoid kemiğin konumu ile incelenmiştir. Hyoid kemiğin pozisyonu, supra ve infra hyoid kasları ve larinks ile trakenin elastik membran rezistansı ile sağlanır (Fromm ve Lundberg, 1970; Gustavvson ve ark., 1972; Bibby ve Preston, 1981). Hyoid kemik faringeal bölgedeki adaptif bölgenin en son kısmıdır, çünkü hyoid kemik alt kısmında hava yolu rijid laringeal kartilaj ve trake ile devam etmektedir.

Kawakami da alt çenesi geriye alınacak 30 olgunun havayolunu lateral sefalometrik filmler üzerinde retrospektif olarak incelemiştir. Çalışmada dilin etrafındaki vertikal ve horizontal boşluklara bakmışlardır. Yaptıkları ölçümlerde alt çenenin geriye alınma miktarını $6,5 \pm 2,5$ mm olarak hesaplamışlardır. Operasyondan 1 ay sonra daha önceki araştırmalara (Tselnik ve Porgel, 2000) benzer olarak hyoid kemiğinde belirgin bir şekilde aşağıya ve bir miktar anteriora hareket gözlemlenirken, Enacar ve ark'dan farklı olarak faringeal havayolunda (dilin etrafındaki boşluklarda) anlamlı bir değişime rastlanmamıştır. Bu farklılığın belki de operasyon sonrası uygulanan fiksasyon metodunun farklılığından kaynaklanabileceğini, Enacar'ın çalışmasında vakaların operasyon sonrası tel fiksasyonla sabitlendiğini, bu çalışmada ise rijit

fiksasyon yönteminin kullanıldığını söylemişlerdir (Kawakami ve ark., 2005). Alt çenenin geriye alınması sonrasında hyoidin aşağıya doğru hareketinin havayolunun hacmini koruyarak dilin etrafındaki boşlukların aynı kalmasını sağladığı düşüncesi bu çalışmayla da desteklenmiştir (Athanasίου ve ark., 1991; Tselnik ve Pogrel, 2000). Operasyondan 1 yıl sonra ise hyoid kemiğinin tekrar operasyon öncesi konumuna döndüğü ve bu durumun dilin arkasında kalan horizontal alanı belirgin oranda, dilin üstünde kalan vertikal alanı ise az miktarda daralttığı görülmüştür. Bu durum, Saitoh'un (2004) cerrahi sonrası dentofasiyel yapıların ilerleyen dönemde fizyolojik adaptasyon gösterdiğine dair yorumunuda açıklamaktadır (Kawakami ve ark., 2005).

Yapılan çalışmalarda mandibulanın geriye alındığı tek çene operasyonlarında hyoid kemiğin hareketiyle ilgili çeşitli görüşlere bakacak olursak:

1. Hyoid kemik aşağıya hareket etmektedir (Takagi ve ark., 1967; Fromm ve Lundberg, 1970; Achilleos ve ark., 2000; Samman ve ark., 2002).
2. Hyoid kemik aşağı ve geri hareket etmektedir (Wickwire ve ark., 1972; Lew, 1993; Kawamata ve Fujishita, 2000, Eggenberger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005).
3. Hyoid kemik aşağı ve ileri hareket etmektedir (Tselnik ve Pogrel, 2000).
4. Hyoid kemik konumu değişmemektedir (Aydemir ve ark., 2009).

Araştırmacıların genel olarak fikir birliğine vardığı nokta, hyoid kemiğin ameliyat sonrası dönemde eski pozisyonuna dönme eğiliminde olduğudur (Wickwire ve ark., 1972; Athanasίου ve ark., 1991; Lew, 1993; Enacar ve ark., 1994; Tselnik ve Pogrel, 2000; Achilleos ve ark., 2000; Eggenberger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005). Hyoid kemiğin eski halini alması araştırmacılar tarafından hava yolunu korumak için gerçekleştirilen bir adaptasyon olarak değerlendirilmiştir.

Literatürde çift çene hastalarında yapılan hava yolu çalışmalarının tümünde hyoid kemiğe yer verilmemiştir. Samman ve ark.'nın (2002) yaptığı çalışmada çift çene

uygulanan hastalarda ameliyat sonrası 6. ayda hyoid kemikte aşağıya hareket gözlenmiştir. Marşan ve ark.'nın (2009) 53 bayan hastada uygulanan çift çene operasyonları sonrası yaptığı çalışmada ise hyoid kemikte 1 hafta sonra yukarı ve geriye hareket gözlenirken ve 1,3 sene sonra pozisyonunda önemli miktarda geri dönüş görülmüştür.

Aydemir, çift çene, tek çene mandibular geri itim ve tek çene maksiler ilerletme geçiren hastalarda, ameliyat öncesi ve ortalama 1 yıl sonrası hyoid kemik konumunda önemli olan bir değişiklik gözlenmemiştir (2009).

1.10. Ortognatik Cerrahi Sonrası Baş Postür Değişimi

Bjork'e (1955) göre dar kranial taban açısı olan bireyler fasiyal retrognatism ve baş postür elevasyonuna daha çok maruz kalmaktadır. Björk'ten (1955) sonra yapılan bir çok çalışma baş postürü ve kraniofasial morfoloji arasındaki korelasyonu desteklemiştir (Solow ve Tallgren 1976; Thompson, 1978; Solow ve ark., 1984; Wenzel ve ark., 1985; Showfety ve ark., 1987; Tallgren ve Solow, 1987). Bu çalışmalarda baş postürü ile özellikle mandibular morfoloji arasında ilişki olduğu saptanmıştır.

Rasmus ve Jacobs'a göre (1969) göre nasal havayolu resistansı ve kraniofasial morfoloji arasında ilişki olmasa da Linder-Aronson (1970, 1979) ile Trask ve ark. (1987) değişik morfolojili adenoidleri olan ve nasal hava yolu tıkalı olan alerjik çocuklarda havayolu ve kranial morfoloji arasında ilişki bulmuştur. Solow ve ark.'nın (1984) çalışmasında ise sağlıklı çocuklarda hava yolu ve mandibular morfoloji arasında belirgin korelasyon bulmuştur. Bu da morfolojik değişiklikler postürel değişiklikleri getirir hipotezini formüle etmiştir.

Yeterli hava yolunu sağlayabilmek için baş postür değişikliği gösterebilir (Solow ve Kreiborg, 1977; Holmberg ve Linder-Aronson, 1979; Solow ve ark., 1984). Solow ve Skov (1996) OSA hastalarında kompenzasyonel mekanizma olarak baş postürünü

incelemiştir. Solow ve Skov'a (1996) göre kraniofasial ilişkinin ekstansiyonu ile dil kökü ve yumuşak damak posterior faringeal duvardan kalkmakta ve bu mekanizma hava yolu açılmasına yardımcı olmaktadır. Muto ve ark.'na göre (2002) faringeal hava yolu ve servikal vertebra inklinasyonu arasında korelasyon bulunmaktadır. Servikal inklinasyondaki 10°'lik artış ve C3 vertebraından mentona kadar olan mesafede 10 mm'lik bir artış; hava yolunda 4 mm'lik genişlemeye neden olabilmektedir.

Klas III hastalarda ameliyat sonrası baş postürünü inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır. Baş postürü ile ilgili çalışmalar çoğu tek çene mandibular operasyonlarla sınırlı kalmıştır. Bu çalışmalarda tek çene mandibular set back sonrası hastalarda uzun vadede servikal hiperfleksiyon meydana geldiği bulunmuştur (Fromm ve Lundberg, 1970; Wenzel ve ark., 1989a,b; Achilleos ve ark., 2000; Muto ve ark., 2008a). Aydemir ve ark., çalışmalarında (2009) çift çene, tek çene mandibular geri itim, tek çene maksiler ilerletme ameliyat 1 yıl sonrası baş postüründe bir değişiklik meydana gelmediğini savunmuşlar.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırmanın materyallerini 1998–2011 seneleri arasında Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde tedavi görmüş olan Klas III ortognatik cerrahi hastaların lateral sefalometrik filmlerden oluşturmaktadır.

Araştırmaya dâhil edilen bireylerin seçim kriterleri:

- Herhangi bir sendromu bulunmayan,
- Büyüme ve gelişimini tamamlamış,
- İskeletsel ve dişsel Klas III anomaliye sahip,
- Çift çene ortognatik operasyon geçirmiş,
- Uzun dönem kayıtları olan,
- Magnifikasyon farklılıkları standardize edilebilen filmler,
- Sefalometrik filminde artifaktı olmayan ve film çekimi esnasında yutkunmamış olan hastaların kayıtları araştırmaya dâhil edilmiştir.

Yukarıdaki seçim kriterleri dikkate alınarak; yaşları 16-29 arasında değişen toplam 26 erişkin Klas III birey çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın materyali Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. arşivinden elde edilmiştir. Hastaların hepsi tek bir danışman (UTM) gözetiminde tedavi edilmiş olup ortognatik cerrahi girişimleri de tek bir oral maksillofasiyal cerrah (HAK) tarafından yapılmıştır.

Hastaların cinsiyet ve yaşa göre dağılımı Çizelge 2.1’de yer almaktadır. Araştırmaya dahil edilen bireylerin tamamında maksilla Lefort 1 osteotomisi ile sagittal yönde önde konumlandırılırken, vertikal yönde problemin şiddetli olduğu bazı olgularda yukarıda konumlandırılmıştır, mandibula ise sagittal splint osteotomisi ile geride konumlandırılmıştır.

	Tedavi Başı (T1) Yaş Ortalamaları (yıl) X±Sd
Kızlar	21,4±3,61
Erkekler	23,12 ± 3,32

Çizelge 2.1. Araştırma kapsamındaki bireylerin yaşa ve cinsiyete göre dağılımı

Araştırmamız kapsamına alınan bütün hastalar el bilek filmlerinde Ru gelişim döneminde ve gelişimini % 100 tamamlayan hastalardır. Hastaların gözlem dönemlerindeki zaman aralıkları Çizelge 2.2’de yer almaktadır.

Tedavi Dönemleri	Ortalama Zaman Aralığı (ay) X±Sd
T2-T1	14,15±13,4
T3-T1	22,1±11,48
T3-T2	4,68±4,52
T4-T3	11,71±14,48
T5-T4	21,89±17,2
T6-T5	22,78±18,79

Çizelge 2.2. Araştırma kapsamındaki bireylerin T2-T1, T3-T1, T3-T2, T4-T3, T5-T4, T6-T5 dönemleri arasındaki zaman aralıkları (T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2)

2.1. Hastaların Klinik Takibi

Kliniğimizde retrospektif olarak tedavi görmüş olan tüm hastalar edgewise sabit mekanikleriyle tedavi edilmiş, dental arkları ameliyat randevularına kadar düzgün bir şekilde sıralanmıştır. Tedavinin seyri esnasında çeşitli zamanlarda hastalardan ağız

içi modeller alınmış ve bu modeller Klas I oklüzyonuna getirilerek incelenmiştir. Bu şekilde operasyon sırasında oluşabilecek prematür diş kontakları önlenmiş, stabil bir oklüzyon elde edilmeye çalışılmıştır. Hastaların ameliyat randevularına kadar yapılan sabit tedavileri esnasında, Klas III vakaların büyük bir kısmında olan dental kompenzasyon ortadan kaldırılarak, genellikle Klas II elastikler kullanılıp vakalar daha da şiddetlendirilmiştir. Hastaların çoğunda gerekli görüldüğü takdirde 20 yaş dişleri ameliyattan en az 6 ay önce çekilmiştir. Ameliyata hazır olan hastaların randevuları alınmış olup, ameliyattan bir hafta önce ortodontik kayıtları toplanmıştır. Hastaların sefalometrik analizleri yapıp, fotoğraflar dikkatli bir biçimde incelendikten sonra cerrahi planlamalara karar verilmiştir. Son planlamalar doğrultusunda sefalometrik set up yapılarak bir sonraki aşamaya geçilmiştir.

Ameliyat öncesinde hastalara 0.017 x 0.025 inch kalınlığındaki çelik ark telleri alt ve üst dental arklara takılmıştır. Tüm hastalara face-bow transferi uygulanarak stomatognatik sistem artikülatöre aktarılmıştır. Planlamaya göre artikülatör üzerinde model kesimi yapılarak ameliyat esnasında kullanılacak cerrahi plaklar elde edilmiştir.

Ameliyat sırasında kullanılan plaklar, çenelerin fiksasyonu yapıldıktan sonra, ameliyat bitiminde çıkartılmıştır. Maksillada mini plaklar ile rijid fiksasyon yapılırken, mandibulada vidalar aracılığıyla semi-rijid fiksasyon yapılmıştır. Hastaların ameliyattan bir gün sonra, en geç 2 gün içinde elastiklerle intermaksiller fiksasyonları sağlanmıştır. Hastalar hastaneden 3-5 gün sonra taburcu edilmiş olup, tüm hastalar ilk 1 ay boyunca her hafta kliniğe çağırılarak, vakaya özgü elastik uygulamaları yapılmıştır. İstenilen oklüzyon elde edildikten sonra tedaviler tamamlanmıştır.

2.2. Kayıtların Değerlendirilmesi

Arşivden hastaların tedavi başı, ameliyat öncesi, ameliyat sonrası (ortalama 5 ay), ortodontik tedavi sonu (ortalama 1 yıl), retansiyon 1 (ortalama 2 yıl 9 ay) ve retansiyon 2 (ortalama 4 yıl 8 ay) olmak üzere toplam 6 döneme ait lateral sefalometrik film kayıtları toplanmıştır. Tedavi başı mevcut fakat ameliyat öncesi

kayıtları eksik olan hastalar araştırmaya dahil edilmiş olup, benzer şekilde ameliyat sonrası eksik fakat tedavi sonu kayıtları mevcut olan hastalar da araştırmaya dahil edilmiştir. Buna göre dönemlerdeki hasta sayısı aşağıda belirtilmiştir

T1-tedavi başı	n = 24
T2-ameliyat	n = 25
T3-ameliyat sonrası	n = 11
T4-tedavi sonu	n = 26
T5-retansiyon 1	n = 24
T6-retansiyon 2	n = 9

Bu çalışmada kullanılan 26 bireye ait lateral sefalometrik film standart koşullarda, bireylerin dişleri sentrik okluzyonda, Frankfort Horizontal Düzlemi yere paralel konumlandırılarak elde edilmiştir. 1998-2006 yılları arasında çekilen sefalometrik filmlerde Siemens Monodor tipi 26 mA, 85 KvP, 2 mm alüminyum filtreli bir röntgen aygıtı ile buna bağlı Wehmer tipi bir sefalostatın yararlanılmıştır. Röntgen ışın kaynağı ile film arası uzaklığın ortalama 150 cm olduğu aygıtta, ortaoksal-film arası mesafe 12,5 cm olarak sabitleştirilmiştir. Filmlerin boyları standart olup, 18 x 24 cm'dir.

2006-2011 yılları arasında çekilen tüm sefalometrik filmler dijital olup Siemens-Orthoceph 10 röntgen cihazıyla çekilmiştir. Film çekilirken hastanın başı sefalostat çubuğu ile sabitlenerek röntgen cihazı ile hastanın orta aksal düzlemi arasındaki mesafe 155 cm, bireyin orta aksal düzlemi ile film kaseti arasındaki mesafe 12,5 cm olarak standardize edilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan dijital olmayan sefalometrik filmlerin bilgisayar ortamına aktarılabilmesi için filmler Epson 10000 XL A3 Flatbed Scanner aygıtı ile 300 dpi çözünürlükte scan edilerek dijital ortama geçirilmiştir. Daha sonra bilgisayar ortamında eski ve yeni filmler arası magnifikasyon ayarlaması yapılmıştır. Lateral sefalometrik filmler Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsünce hazırlanmış olan Pordios for Windows (Purpose on Request Digitizer Input Output

System for Windows) bilgisayar programı ile bilgisayar ekranında görüntülenmiş ve belirlenen anatomik referans noktalar ekran üzerinde aynı araştırmacı tarafından işaretlenmiştir. Gerekli olan ölçümlerin hesaplanması için orijinal program yazılmış ve belirlenen ölçümler referans noktalarına ait koordinatlar kullanılarak bilgisayar tarafından hesaplanmıştır.

Faringeal alan ölçümleri dijital planimetre cihazı kullanılarak yapılmıştır (Ushikata X-Plan 380dIII / 460dIII, Tokyo, Japan) (Şekil 2.1 a,b). Hata payını minimuma indirebilmek için belirlenen her alan 3 kez ölçülerek istatistik için 3 ölçümün ortalaması kullanılmıştır.



Şekil 2.1.a. Planimetre cihazı **Şekil 2.1.b.** Planimetre cihazı

2.3. Lateral Sefalometrik Analiz Yöntemi

Bu çalışmada kullanılan sefalometrik analize ait referans noktaları, referans düzlemleri ve ölçümler aşağıda yer almaktadır.

2.3.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar (Şekil 2.2. – 2.3.)

Çalışmamızda kullanılan Şekil 2.2.'de görülen sefalometrik noktalar şunlardır:

1. Nokta S: Sella
2. Nokta N: Nasion
3. Nokta A: Subsipinale
4. Nokta B: Supramentale
5. Nokta U1i: Üst keser insizal
6. Nokta U1a: Üst keser apikal
7. Nokta L1i: Alt keser insizal
8. Nokta L1a: Alt keser apikal
9. Nokta U6: Üst molar mesial tuberkül tepesi
10. Nokta L6: Alt molar mesial tuberkül tepesi
11. Nokta ANS: Anterior Nasal Spina
12. Nokta PNS: Posterior Nasal Spina
13. Nokta Gn: Gnathion
14. Nokta Me: Menton
15. Nokta Po: Porion
16. Nokta Or: Orbita
17. Nokta Go: Gonion
18. Nokta Hi: Hyoid
19. Nokta cv2tg: Cv2ip noktasından geçen OPT düzleminin, ikinci servikal vertebranın odontoid prosesinin postero-superior kenarına teğet yaptığı noktadır.
20. Nokta cv2: 2. Servikal vertebranın korpusunun en alt ve ön noktasıdır.
21. Nokta cv2ip: 2. Servikal vertebranın korpusunun en alt ve arka noktasıdır.
22. Nokta cv4ip: 4. Servikal vertebranın korpusunun en alt ve arka noktasıdır.

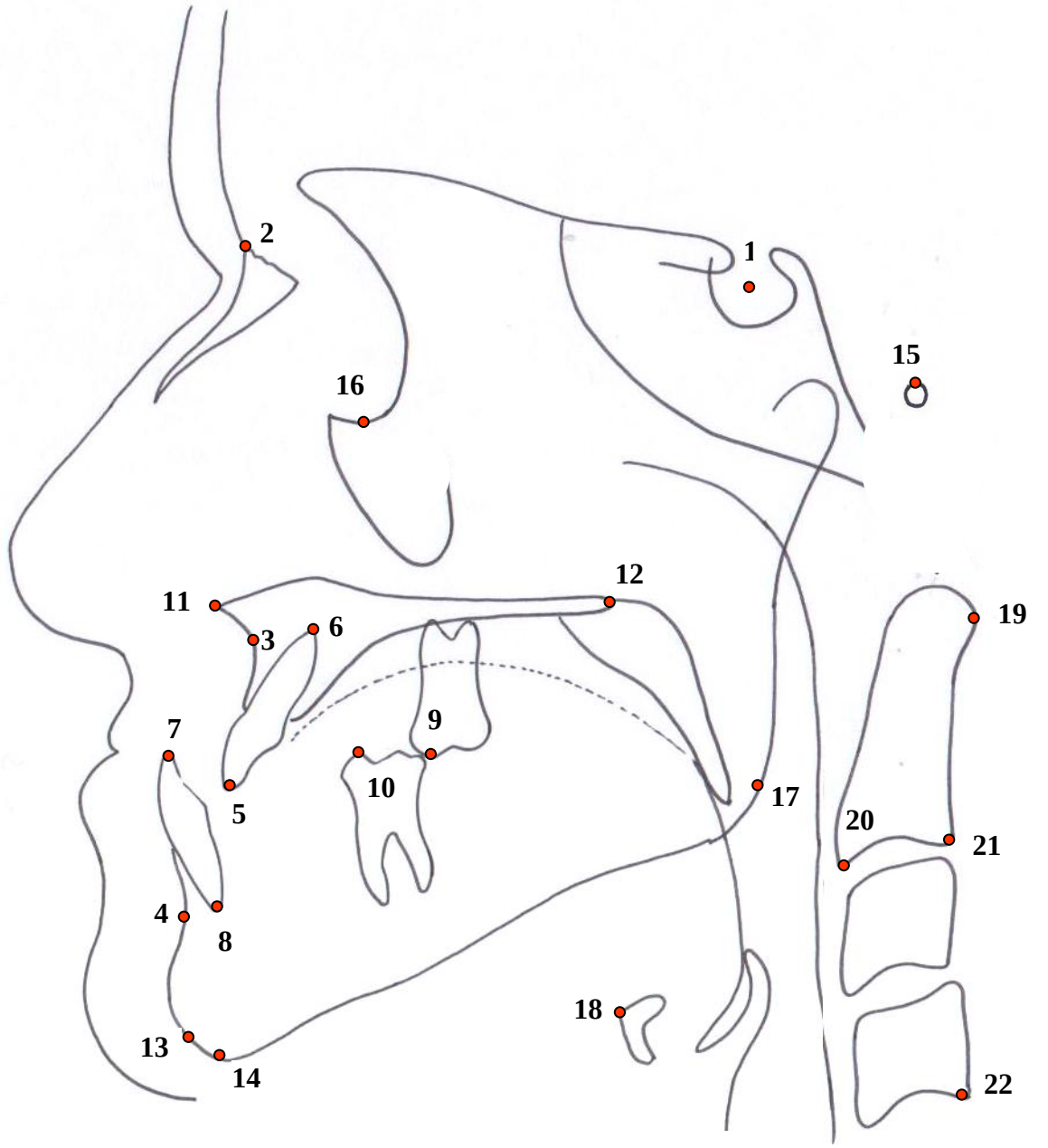
Posterior faringeal alan ölçümünde kullanılan referans noktaları Ono ve ark.'nın (1996), Tsuiki ve ark.'nın (2001) yaptığı çalışmalardan örnek alınarak yapılmış olup bu noktalar Şekil 2.3'de yer almaktadır:

23. Nokta P: Yumuşak damak bitim noktası
24. Nokta E: Epiglottun uç noktası
25. Nokta R: PNS ve S noktalarından geçen düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
26. Nokta R1: PNS noktasından FH düzlemine paralel çizilen düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
27. Nokta R2: Yumuşak damak dorsumu üzerinde PNS ve P noktalarına eşit mesafede bulunan noktadan geçen ve FH düzlemine paralel düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
28. Nokta R3: P noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
29. Nokta R4: Gonion noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
30. Nokta R5: cv2 noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
31. Nokta R6: E noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin posterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
32. Nokta R2^: Yumuşak damak dorsumu üzerinde PNS ve P noktalarına eşit mesafede bulunan noktadır.
33. Nokta R3^: P noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin anterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
34. Nokta R5^: cv2 noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin anterior faringeal duvarı kestiği noktadır.
35. Nokta R6^: E noktasından geçen FH düzlemine paralel düzlemin anterior faringeal duvarı kestiği noktadır.

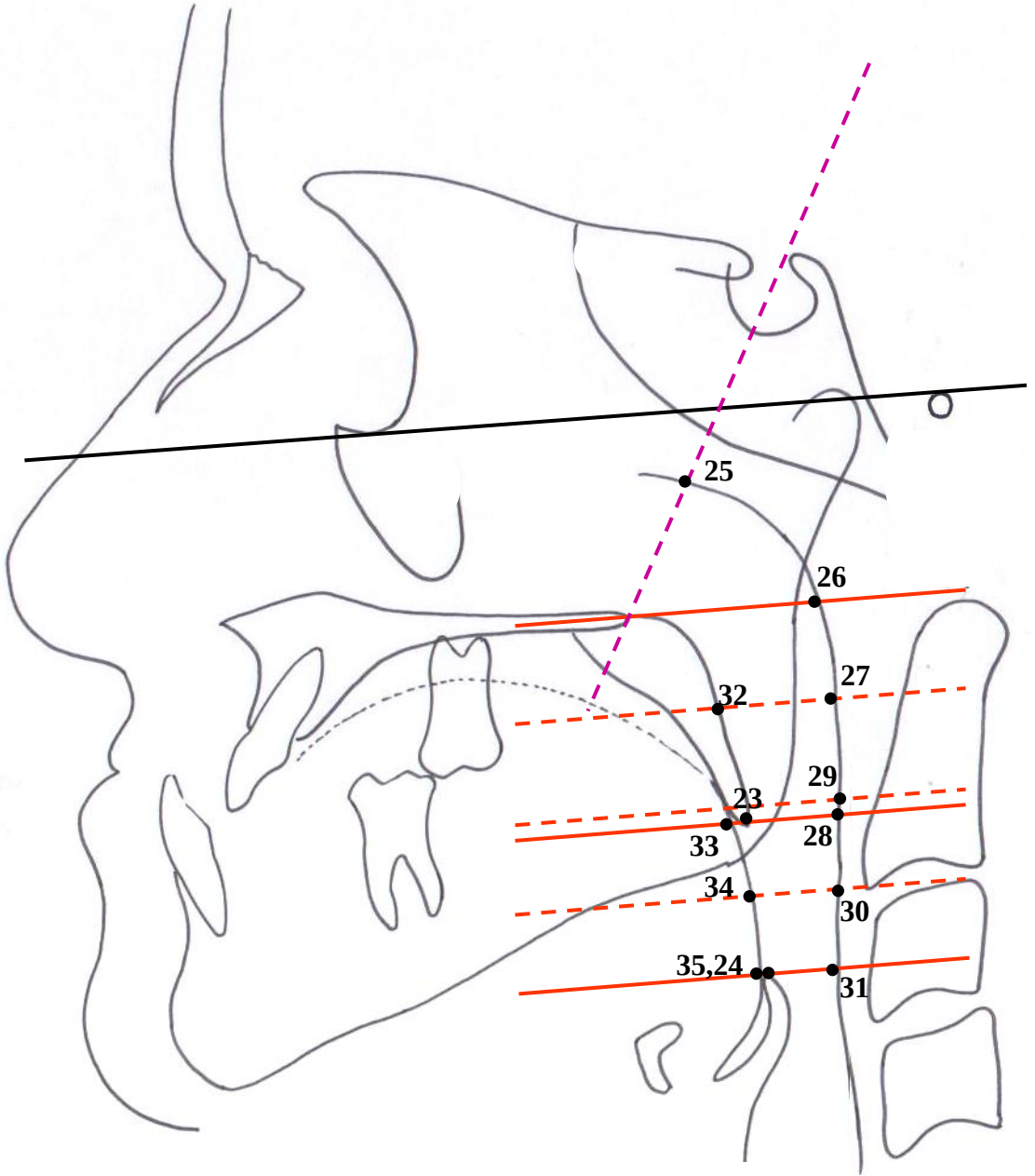
2.3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler (Şekil 2.4.)

Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler Şekil 2.4’de gösterilmiş olup horizontal referans düzlemi olarak SN düzlemine 7° açlandırılmış bir düzlem kullanılmıştır. Bu düzleme S noktasından dik indirilerek horizontal ve vertikal değişiklikler değerlendirilmiştir.

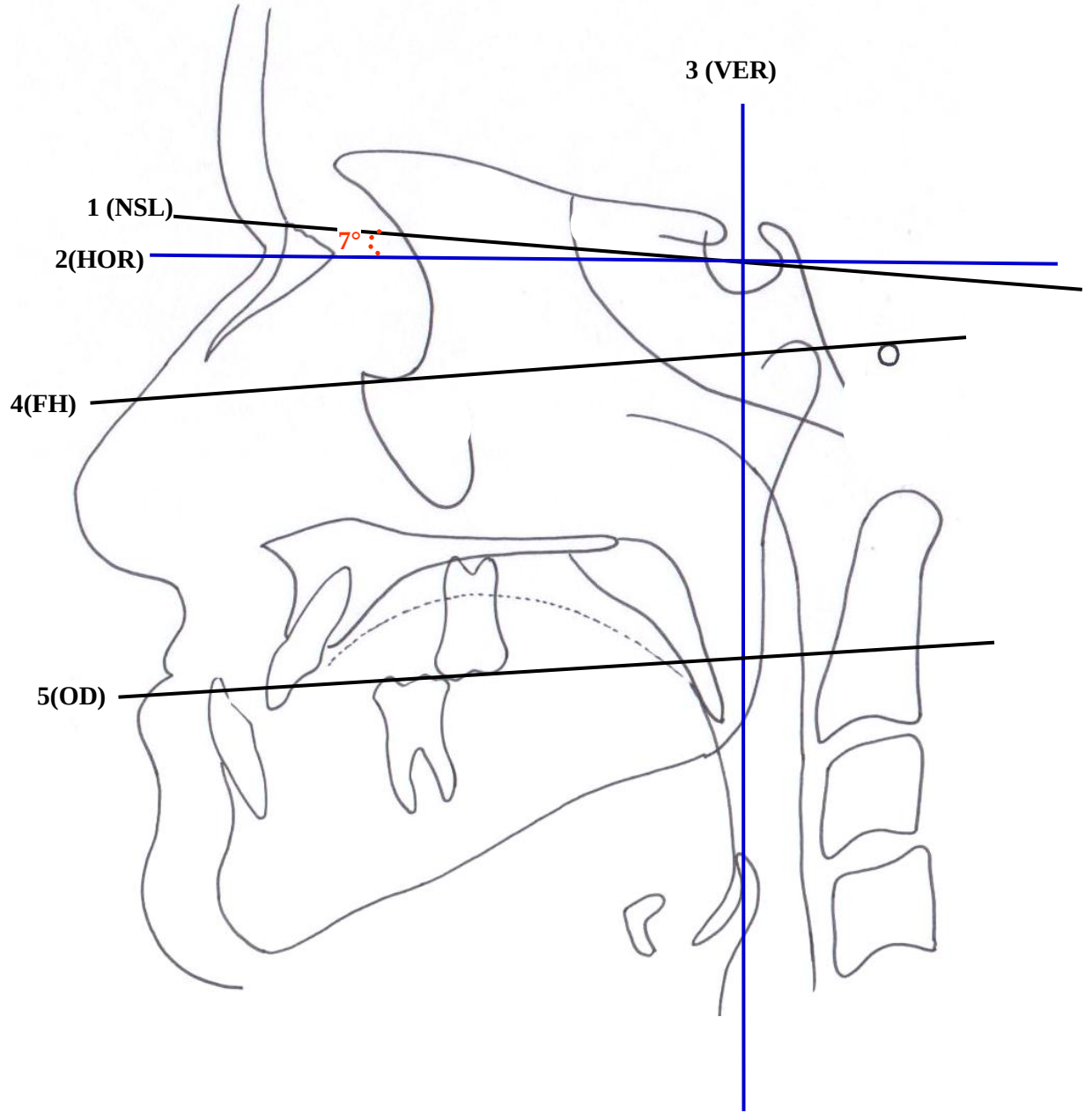
1. SELLA-NASION DÜZLEMİ (NSL): Sella ve Nasion noktaları arasında oluşturulan düzlemdir.
2. HORIZONTAL DÜZLEM (HOR): Sella noktasından geçen ve Sella-Nasion düzleminin $+7$ derece açlandırılmasıyla oluşturulan düzlemdir.
3. VERTİKAL DÜZLEM (VER): Sella noktasından geçen horizontal düzleme dik seyreden düzlemdir.
4. FRANKFURT HORIZONTAL DÜZLEMİ (FH): Porion ve Orbita noktalarından geçen düzlemdir.
5. OKLÜZAL DÜZLEM (OD): Keserlerin insizal kenarlarının orta noktası ile molarların mesial tüberküllerinin orta noktasından geçen düzlemdir.



Şekil 2.2. Lateralsefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar



Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan farengeal referans noktalar



Şekil 2.4. Lateral sefaletmetrik filmlerde kullanılan referans düzlemler

2.3.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan İskeletsel Ölçümler:

2.3.3.1. Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümleri (Şekil 2.5.)

1. NSL.OPT: Sella-Nasion düzlemi ile cv2ip noktasından geçen odontoid prosese teğet olarak oluşturulan OPT düzlemi arasında oluşturulan kranioservikal açıdır.
2. NSL.CVT: Sella-Nasion düzlemi ile cv2tg ve cv4ip noktalarından geçen CVT düzlemi arasında oluşturulan kranio-servikal postürü belirleyen açıdır.
3. OPT.HOR: Horizontal referans düzlemi ile OPT düzlemi arasında oluşturulan ve odontoid proses eğimini gösteren açıdır.
4. CVT.HOR: Horizontal referans düzlemi ile CVT düzlemi arasında oluşturulan ve servikal eğimi belirleyen açıdır.
5. OPT.CVT: OPT ve CVT düzlemleri arasında oluşturulan ve servikal kolon kurvatürünü belirleyen açıdır.
6. Hi-HOR: Hi noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
7. Hi-VER: Hi noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
8. Hi-GoGn: Hi noktasının Go ve Gn noktalarından geçen düzleme dik uzaklığıdır.

2.3.3.2. Maksiller Ölçümler (Şekil 2.6.)

9. A-VER: A noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
10. A-HOR: A noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
11. SNA: SN ve NA düzlemleri arasındaki açıdır.

2.3.3.3. Mandibular Ölçümler (Şekil 2.6.)

12. SNB: SN ve NB düzlemleri arasındaki açıdır.
13. B-VER: B noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
14. B-HOR: B noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.

15. Me-HOR: Me noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
 16. Me-VER: Me noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.

2.3.3.4. Maksillomandibular Ölçümler (Şekil 2.7.)

17. WİTS: A ve B noktaların oklüzal düzleme olan izdüşümlerin arasındaki uzaklıktır.
 18. ANB: NA ve NB düzlemleri arasındaki açıdır.

2.3.3.5. Vertikal Ölçümler(Şekil 2.7.)

19. GoGnSN: Go-Gn ve SN düzlemleri arasındaki açıdır.
 20. N-ANS: Üst ön yüz yüksekliğidir.
 21. N-Me: Ön yüz yüksekliğidir.
 22. S-Go: Arka yüz yüksekliğidir.
 23. A-Me: A ve Me noktaları arasındaki uzaklıktır.

2.3.4. Dişsel Ölçümler (Şekil 2.8.)

24. U1i-VER: U1i noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
 25. U1i-HOR: U1i noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
 26. U1/NA: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemle NA düzlemi arasındaki açıdır.
 27. U1/HOR: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemle horizontal referans düzlem arasındaki açıdır.
 28. L1i-VER: L1i noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
 29. L1İ-HOR: L1i noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
 30. L1/NB: L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemle NB düzlemi arasındaki açıdır.
 31. L1/HOR: L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemle horizontal referans düzlem arasındaki açıdır.
 32. U1/L1: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemle L1i ve L1a noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır.

33. OVERJET

34. OVERBİTE

2.3.6. Faringeal Ölçümler

Boyutsal (Şekil 2.9.)

35. PNS-R: PNS ve R noktaları arasındaki mesafedir.

36. PPS (PNS-R1) (palatal faringeal uzunluk): PNS ve R1 noktaları arasındaki mesafedir.

37. SPPS (R2-R2[^]) (superiorposterior faringeal uzunluk): R2 ve R2[^] noktaları arasındaki mesafedir.

38. MPS (R3-R3[^]) (middle faringeal uzunluk): R3 ve R3[^] noktaları arasındaki mesafedir.

39. Go-R4: Go ve R4 noktaları arasındaki mesafedir.

40. IPS (R5-R5[^]) (inferior faringeal uzunluk): R5 ve R5[^] noktaları arasındaki mesafedir.

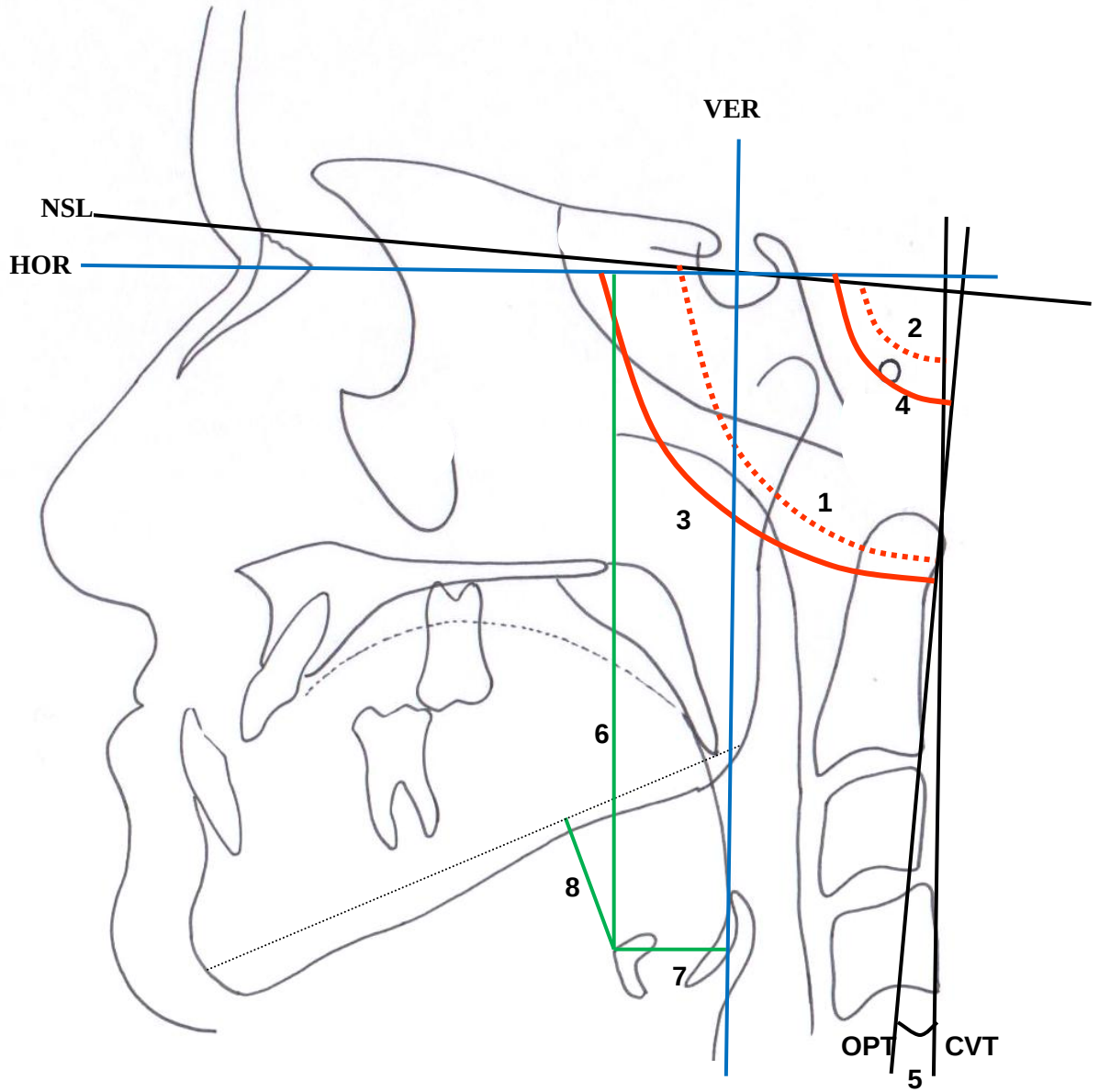
41. EPS (R6-R6[^]) (epiglottik faringeal uzunluk): R6 ve R6[^] noktaları arasındaki mesafedir.

Alansal (Şekil 2.10.)

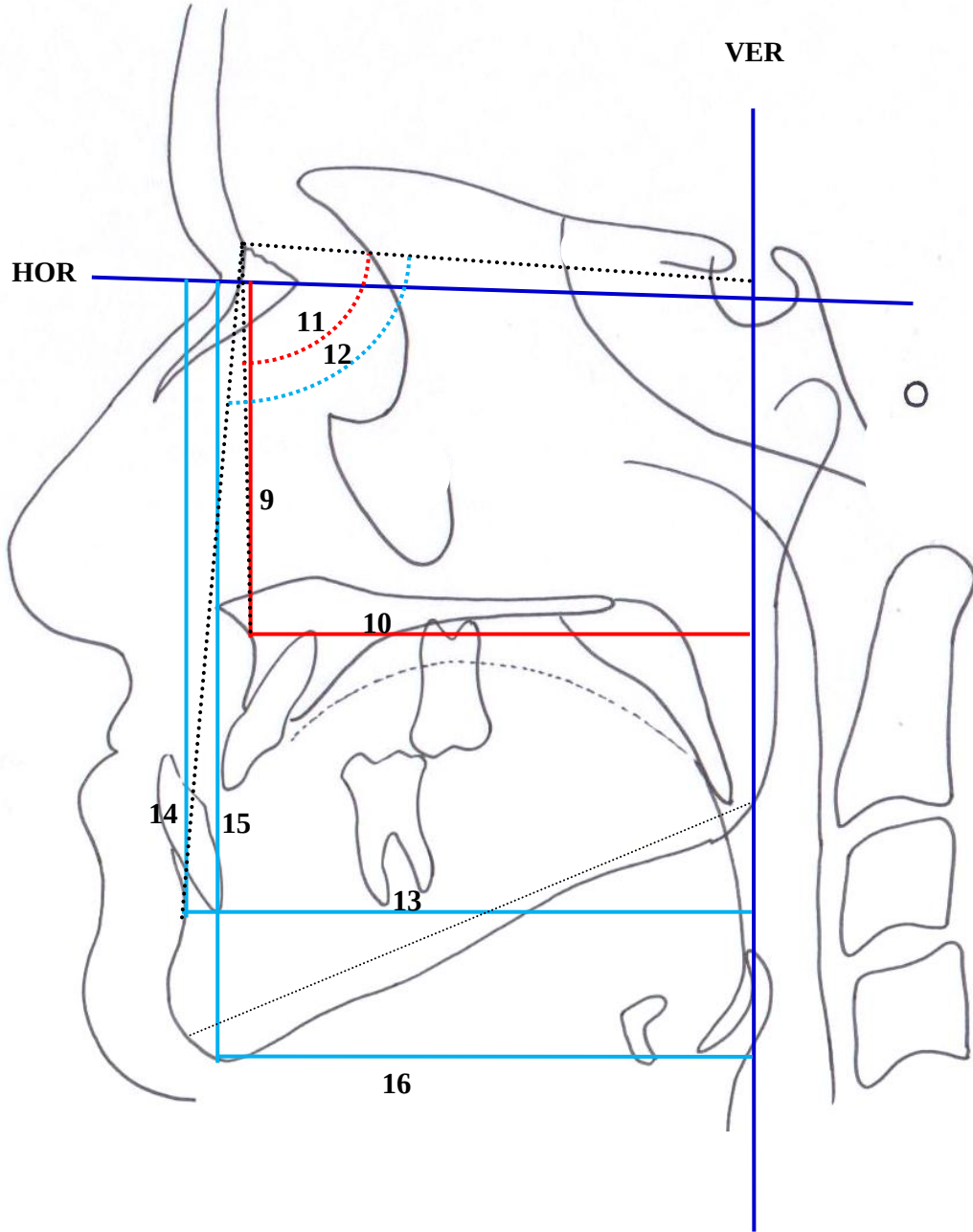
42. Nasofarinks: PNS-R ve PPS düzlemleri arasında kalan ve posteriorda faringeal duvarla sınırlı alandır.

43. Velofarinks: PPS ve MPS düzlemleri arasında kalan anteriorda yumuşak damak ve posteriorda faringeal duvarla sınırlı alandır.

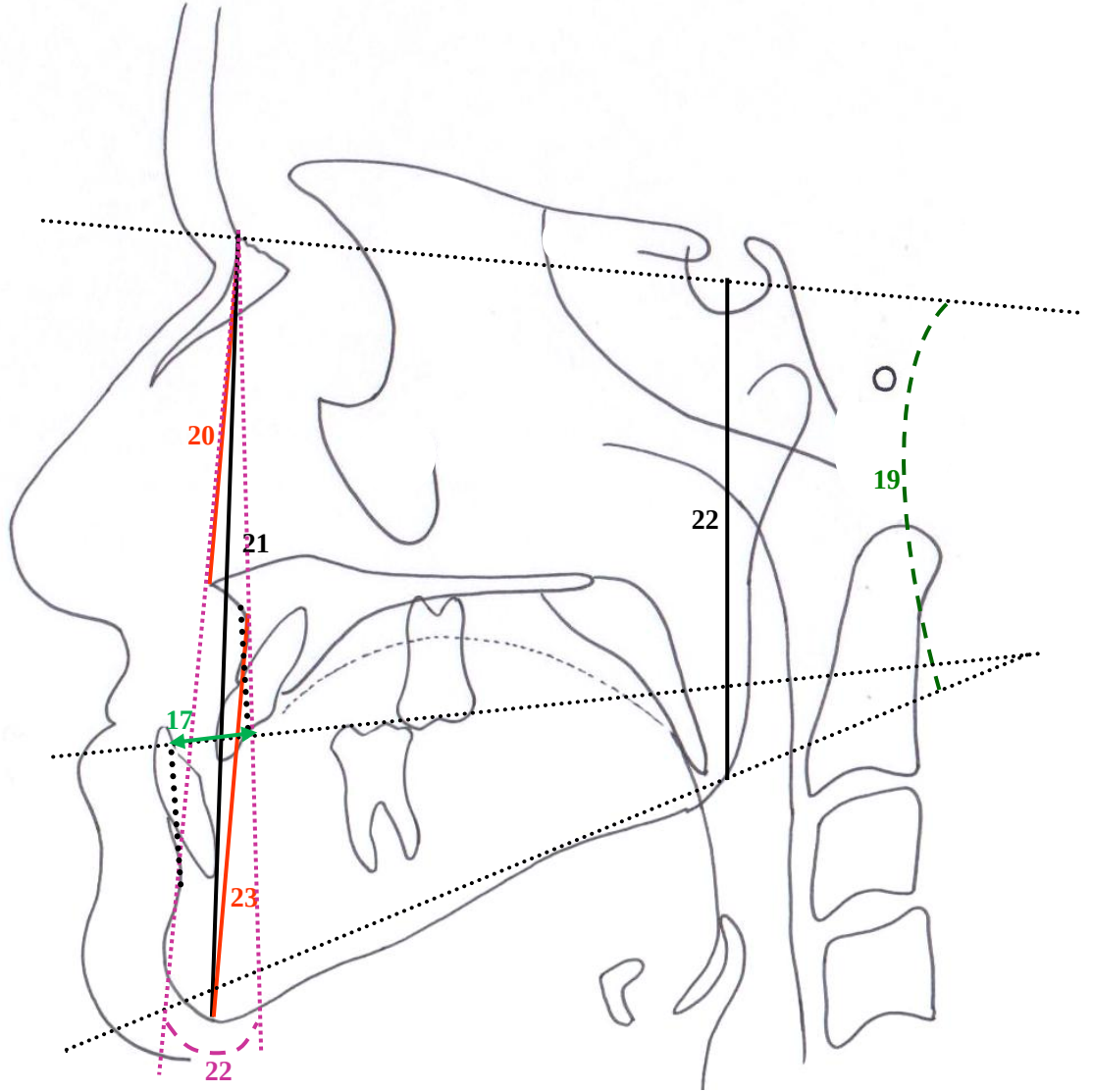
44. Orofarinks: MPS ve EPS düzlemleri arasında kalan anteriorda dil dorsumu ile posteriorda faringeal duvarla sınırlı alandır.



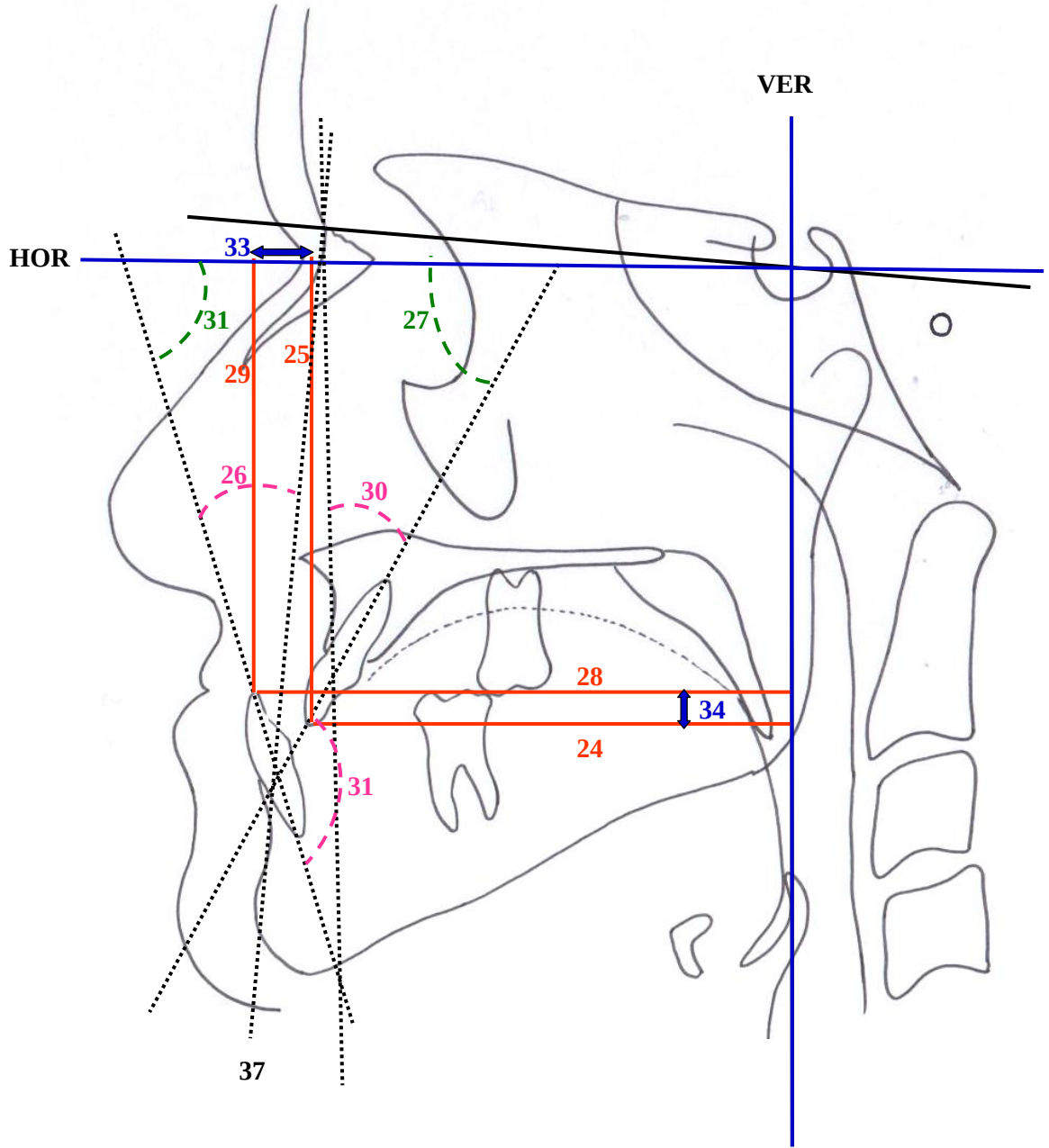
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan kranio-servikal postür ve hyoid ölçümleri



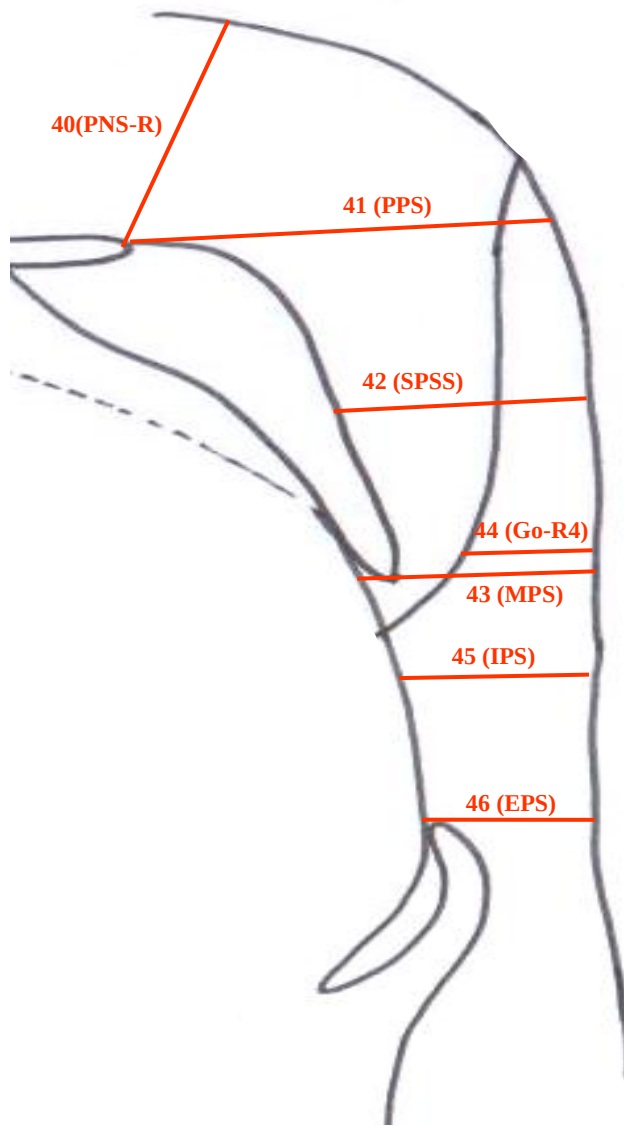
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksiller ve mandibular ölçümler



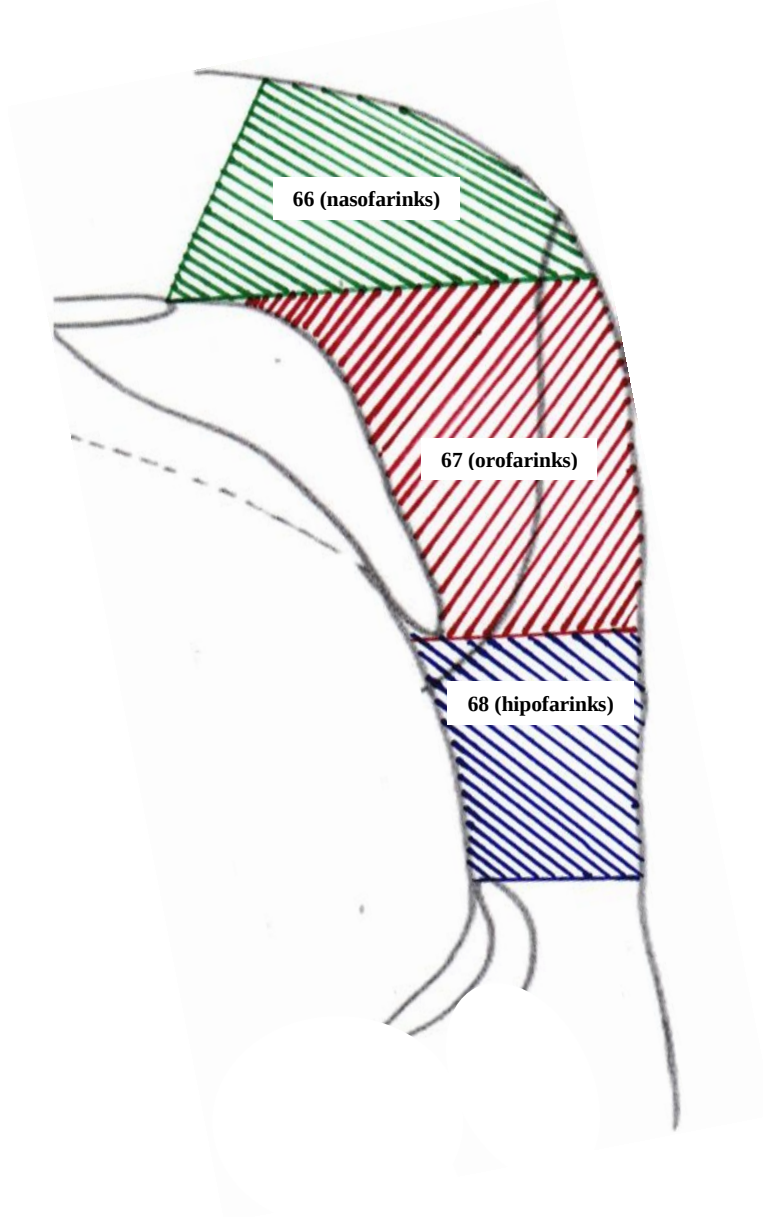
Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ve vertikal ölçümler



Şekil 2.8. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dişsel ölçümler



Şekil 2.9. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan faringeal ölçümler



Şekil 2.10. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan faringeal alan ölçümleri

2.4. İstatistik Analiz

Bu çalışma ile ilgili istatistik değerlendirmeler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Zootečni Bölümü Biometri ve Genetik Anabilim Dalı'nda Prof. Dr. Ensar Başpınar tarafından planlanmış ve yürütölmüştür.

İstatistiksel değerlendirme 3 aşamada yapılmıştır.

1. Lateralsefalometrik filmlerde kullanılan ölçümlerdeki tekrarlamaya hassasiyetin belirlenmesi amacıyla her ölçüm için 'korelasyon katsayısı' hesaplanmıştır.
2. Parametrelerin T1, T2, T3, T4, T5, T6 tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları hesaplanmıştır.
3. Parametrelerin T2-T1, T3-T1, T3-T2, T4-T3, T4-T2, T5-T4, T6-T5 tedavi/gözlem dönemlerinin ortalamalarının arasındaki farklar karşılaştırılmıştır. Grupların ortalamaları arasındaki farkların istatistiksel olarak önemliliğinin test edilmesinde eş yapma t-testi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Yöntem Hatasının Belirlenmesi Ve Elde Edilen Bulguların Çizelgeleri

Araştırmada kullanılan panoramik ve sefalometrik noktaların belirlenmesinde hata olup olmadığını kontrol etmek amacıyla 118 lateral sefalometrik film içinden rastgele seçilen toplam 15 bireye ait sefalometrik film ve noktalar, ilk noktalamadan 4 hafta sonra tekrarlanmış, elde edilen ölçümler ile ilk ölçümler arasındaki korelasyon katsayıları (R^2) ve %95 güven aralıkları hesaplanarak değerlendirilmiştir. Lateral sefalometrik film ölçümleri için tekrarlama katsayıları Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hatalar Çizelge 3.2.'de gösterilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları Çizelge 3.3.'de gösterilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik faringeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları Çizelge 3.4.'de gösterilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik farengeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları Çizelge 3.5.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Lateral sefalometrik film ölçümlerine ait tekraralama katsayıları (n=26)

PARAMETRE	R ²	PARAMETRE	R ²
Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümleri		Vertikal Ölçümler	
NSL.OPT	0,9829	GoGn/SN	0,9890
NSL.CVT	0,9891	N-ANS	0,9790
OPT.HOR	0,9829	N-Me	0,9973
CVT.HOR	0,9891	S-Go	0,9783
OPT.CVT	0,9817	A-Me	0,9878
Hi-HOR	0,9920	Dişsel Ölçümler	
Hi-VER	0,9590	U1i-VER	0,9960
Hi-GoGn	0,9883	U1i-HOR	0,9878
Maksiller Ölçümler		U1/NA	0,9832
SNA	0,9812	U1.HOR	0,9921
A-VER	0,9869	L1i-VER	0,9936
A-HOR	0,9034	L1i-HOR	0,5383
Mandibuler Ölçümler		L1/NB	0,9446
SNB	0,9931	L1/HOR	0,9688
B-VER	0,9939	U1/L1	0,9767
B-HOR	0,9919	OVERJET	0,9982
Me-HOR	0,9971	OVERBİTE	0,9737
Me-VER	0,9909		
Maksillo-mandibuler Ölçümler			
WİTS	0,9768		
ANB	0,9838		

Çizelge 3.2. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları

Parametreler	T1 (n=24)	T2 (n=25)	T3 (n=11)	T4 (n=26)	T5 (n=24)	T6 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X±Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümleri						
NSL.OPT	97.46±5.40	95.92±6.54	93.85±6.91	96.60±6.89	96.36±7.43	96.63±5.81
NSL.CVT	102.61±5.17	101.10±5.89	99.82±6.18	102.14±6.19	101.78±6.31	102.75±5.32
OPT.HOR	90.46±5.40	88.92±6.54	86.85±6.91	89.60±6.89	89.36±7.43	89.63±5.81
CVT.HOR	95.61±5.17	94.10±5.89	92.82±6.18	95.14±6.19	94.78±6.31	95.75±5.32
OPT.CVT	5.15±2.18	5.17±2.82	5.97±1.99	5.54±2.76	5.42±3.09	6.12±2.08
Hi-HOR	113.05±13.48	113.66±12.07	110.20±12.48	112.34±12.31	112.14±11.08	113.22±11.28
Hi-VER	17.54±5.22	18.62±6.16	19.86±7.38	16.94±6.98	16.60±6.29	16.86±7.13
Hi-GoGn	15.62±7.56	14.70±6.01	13.20±5.26	14.90±5.42	14.43±5.63	15.33±6.81
Maksiller Ölçümler						
SNA	78.89±3.14	78.85±2.94	82.89±2.49	82.27±3.41	81.87±3.34	83.02±3.01
A-VER	64.93±4.81	65.49±4.47	68.77±5.73	69.26±5.19	68.95±5.00	68.95±3.26
A-HOR	57.49±3.96	57.71±4.21	56.80±3.65	56.67±4.10	56.85±4.03	56.97±4.21
Mandibular Ölçümler						
SNB	83.407±3.414	83.13±3.88	82.37±2.93	81.31±3.43	80.90±3.48	81.37±3.59
B-VER	70.333±6.077	70.32±7.11	67.73±7.16	66.77±6.30	66.10±6.30	65.75±5.79
B-HOR	103.028±8.310	102.93±7.73	97.26±6.21	98.67±7.41	99.31±6.42	100.58±6.22
Me-HOR	126.083±10.667	127.83±9.39	122.03±7.82	123.89±9.45	124.33±8.97	126.56±8.64
Me-VER	65.540±6.427	65.64±7.97	65.62±8.31	63.81±7.66	63.18±7.54	62.78±7.03
Maksillo-mandibular Ölçümler						
WITS	-13.99±4.42	-13.70±3.95	-5.14±3.50	-4.19±2.37	-4.23±2.27	-4.12±2.91
ANB	-4.52±2.94	-4.27±3.06	0.53±2.51	0.96±1.98	0.98±2.01	1.64±2.15

ns non-significant X: Ortalama değer Sx: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

Çizelge 3.2. (devam) Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları

Parametreler	T1 (n=24)	T2 (n=25)	T3 (n=11)	T4 (n=26)	T5 (n=24)	T6 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Vertikal Ölçümler						
GoGn/SN	36.04±7.68	37.80±4.65	34.24±3.79	34.93±4.62	34.94±5.38	37.24±4.47
N-ANS	58.02±3.73	58.27±3.75	58.57±3.91	58.25±3.64	59.09±3.62	59.68±3.89
N-Me	134.90±11.05	136.79±9.79	130.68±8.05	132.90±10.01	133.39±9.65	135.39±9.18
S-Go	88.01±18.62	84.41±7.02	83.65±7.34	84.33±7.53	84.50±6.93	84.04±8.84
A-Me	68.90±7.68	70.46±6.40	65.55±6.89	67.65±7.38	67.97±7.03	70.06±6.31
Dişsel Ölçümler						
U1i-VER	69.54±5.41	69.84±5.77	74.49±6.59	74.53±5.91	74.12±5.61	74.02±4.42
U1i-HOR	79.52±5.47	80.68±5.50	79.35±5.75	80.20±5.94	80.68±5.50	82.33±5.91
U1/NA	28.28±6.61	27.12±8.79	25.92±6.36	24.10±7.21	24.19±7.05	20.26±5.62
U1.HOR	65.83±7.85	67.03±10.17	64.19±7.12	66.63±7.87	66.94±7.44	69.72±7.35
L1i-VER	73.78±5.97	76.29±5.98	71.94±6.71	71.61±6.01	71.62±5.878	71.29±4.65
L1i-HOR	83.34±7.23	84.28±6.55	78.63±4.80	78.60±5.73	79.35±5.34	80.46±5.50
L1/NB	16.42±6.60	24.45±6.54	18.38±7.05	17.89±5.45	19.28±5.26	20.30±5.61
L1.HOR	73.99±7.76	65.67±7.79	70.99±7.68	70.42±6.56	68.62±6.67	68.07±6.41
U1/L1	139.82±10.16	132.70±11.89	135.18±9.11	137.05±8.57	135.56±8.75	137.80±8.18
OVERJET	-4.85±2.49	-7.03±3.46	2.63±3.40	3.13±1.16	2.69±.94	3.04±0.97
OVERBİTE	-2.96±3.23	-2.29±2.58	.29±1.72	1.10±1.08	.89±1.07	1.36±0.63

ns non-significant X: Ortalama değer Sx: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

Çizelge 3.3. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları

Parametreler	T2-T1 (n=23)	T3-T1 (n=10)	T3-T2 (n=10)	T4-T3 (n=11)	T5-T4 (n=24)	T6-T5 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X±Sx	X ± Sx	X ± Sx
Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümleri						
NSL.OPT	-1.53±4.80	-3.72±5.44	-1.43±5.00	0.66±4.13	-0.75±5.20	1.67±6.56
NSL.CVT	-1.40±4.36	-2.74±6.19	-1.75±5.07	1.44±3.43	-0.83±4.87	1.63±6.03
OPT HOR	-1.53±4.80	-3.72±5.44	-1.43±5.00	0.66±4.13	-0.75±5.20	1.67±6.56
CVT.HOR	-1.40±4.36	-2.74±6.19	-1.75±5.07	1.44±3.43	-0.83±4.87	1.63±6.03
OPT.CVT	0.13±1.75	0.98±2.38	-0.33±0.73	0.79±1.54	-0.08±1.48	-0.04±1.37
Hi-HOR	0.23±3.65	-2.77±2.81*	-2.42±4.03	0.65±2.08	0.71±2.57	0.87±3.06
Hi-VER	0.74±4.04	1.02±7.47	1.02±5.56	-1.13±3.06	0.39±4.40	-2.11±4.23
Hi-GoGn	-1.15±3.96	-3.68±4.47*	-2.07±3.76	1.23±2.00	-0.08±2.56	0.09±2.52
Maksiller Ölçümler						
SNA	-0.12±1.26	4.00±2.47***	4.06±2.27***	0.45±1.40	-0.28±1.44	-0.15±1.04
A-VER	0.27±1.54	4.38±2.79***	4.34±2.52***	0.77±1.87	0.02±1.52	-0.09±1.12
A-HOR	0.28±1.87	-0.65±4.23	-0.82±3.38	0.91±1.97	0.32±1.89	-0.12±0.88
Mandibular Ölçümler						
SNB	-0.43±1.59	-2.07±3.40	-1.40±2.64	-0.09±1.27	-0.19±1.24	-0.28±0.91
B-VER	-0.51±2.89	-3.97±6.06	-2.74±5.28	0.05±2.58	-0.09±2.29	-0.45±1.53
B-HOR	-0.44±3.01	-4.64±4.79*	-4.09±4.21**	-0.19±1.22	0.70±1.88*	0.51±1.55
Me-HOR	1.41±2.68*	-2.86±4.53+	-3.93±4.04**	-0.43±1.62	0.75±1.31**	0.83±1.83
Me-VER	-0.52±3.40	-2.79±8.06	-1.04±6.45	0.52±2.88	0.12±3.15	-0.96±2.05
Maksillo-mandibular Ölçümler						
WITS	0.48±1.77	9.73±4.10***	9.54±3.36***	1.08±3.49	0.05±1.22	0.17±1.11
ANB	0.31±0.88	6.07±2.79***	5.46±2.26***	0.55±2.18	-0.09±0.59	0.13±0.36

ns non-significant X: Ortalama değer Sx: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

Çizelge 3.3. (devam) Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları

Parametreler	T2-T1 (n=23)	T3-T1 (n=10)	T3-T2 (n=10)	T4-T3 (n=11)	T5-T4 (n=24)	T6-T5 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Vertikal Ölçümler						
GoGn/SN	0.60±2.01	0.05±9.59	-3.29±3.49*	-0.47±2.55	-0.21±2.15	-0.40±1.46
N-ANS	0.29±1.72	0.68±3.61	0.36±3.06	-0.58±1.69	1.01±1.86**	0.63±1.89
N-Me	1.54±2.80*	-2.79±4.67	-4.02±4.15**	-0.46±1.73	0.81±1.52**	0.87±1.95
S-Go	0.17±2.17	-9.31±28.98	0.05±2.39	0.10±3.18	0.76±2.40	1.05±2.04
A-Me	1.16±2.39*	-2.15±2.40*	-3.16±3.70*	-1.45±2.17*	0.45±1.92	1.02±1.37+
Dişsel Ölçümler						
U1i-VER	0.01±3.05	4.85±3.25***	4.77±3.56**	0.51±1.81	-0.06±2.03	-0.20±1.32
U1i-HOR	1.11±1.40***	0.80±3.88	-0.42±2.80	0.10±1.22	0.45±1.24	0.66±1.65
U1/NA	-0.89±7.69	-4.26±6.55+	-3.92±3.59**	-1.93±3.87	0.29±3.61	0.06±1.44
U1.HOR	1.02±7.94***	0.26±6.83	-0.14±4.23	1.48±3.38	-0.01±3.84	0.09±1.93
L1i-VER	2.15±2.89**	-2.13±5.06	-4.00±4.46*	0.00±2.92	0.42±1.94	-0.10±0.93
L1i-HOR	0.72±2.75	-4.12±5.72*	-5.10±4.52**	-1.00±1.86	0.79±1.26**	0.77±1.55
L1/NB	8.59±5.38***	4.33±7.02	-6.26±4.40***	-1.55±6.04	1.08±2.95	1.51±2.23
L1.HOR	-9.02±5.35***	-6.39±8.66*	4.86±4.94**	1.45±6.30	-1.27±3.45	-1.79±2.88
U1/L1	-8.00±9.70	-6.14±10.85	4.72±6.47*	2.93±7.06	-1.28±5.38	-1.71±2.47
OVERJET	-2.09±2.61***	7.77±3.89***	9.56±3.67***	0.69±3.33	-0.52±0.71**	-0.13±0.73
OVERBİTE	0.84±1.92*	3.65±4.04*	3.05±3.62*	1.01±1.80	-0.26±0.88	-0.11±0.74

ns non-significant X: Ortalama değer Sx: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

Çizelge 3.4. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik faringeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerine ait tanımlayıcı istatistiklerin ortalama değerleri ve standart hataları

Parametreler	TEDAVİ GRUPLARI					
	T1 (n=24)	T2 (n=25)	T3 (n=10)	T4 (n=26)	T5 (n=23)	T6 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Farengeal Ölçümler						
Nasofaringeal Boyutsal						
PNS-R	18.29±3.53	18.86±2.99	18.70±4.20	18.94±3.60	20.20±2.51	18.39±4.65
Orofaringeal Boyutsal						
PPS	21.25±4.18	20.88±4.53	22.00±4.84	22.39±4.87	22.28±4.26	20.44±3.96
SPSS	12.96±3.36	12.80±3.64	12.85±2.50	13.17±3.62	13.37±3.28	12.17±1.85
MPS	13.98±2.83	13.70±4.14	11.55±3.30	13.31±3.13	13.80±3.18	13.67±2.31
Hipofaringeal Boyutsal						
Go-R4	9.00±4.44	8.44±4.80	5.15±3.09	6.827±4.08	7.348±6.18	7.11±3.39
IPS	11.36±2.31	10.98±3.26	9.85±2.15	10.17±3.53	11.48±2.94	11.22±2.12
EPS	10.50±2.13	10.10±2.74	10.30±2.45	10.44±3.13	11.00±3.09	10.94±3.20
Alan Ölçümleri						
Nasofarinks	240.22±79.62	250.35±87.84	266.25±106,21	271.36±84.35	280.76±84.91	249.08±82.38
Orofarinks	413.64±110,08	398.23±123,25	406.83±100,86	413.99±113,49	427.21±106,87	393.74±78.95
Hipofarinks	240.49±88.80	254.67±142,71	218.65±113,23	229.51±100,36	249.71±126,91	234.40±95.15
Total Alan	894.34±227,31	903.26±291,00	891.73±221,84	914.86±239,55	946.83±269,90	877.22±161,20

ns non-significant X: Ortalama değer SX: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

Çizelge 3.5. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik farengeal parametrelerin tedavi/gözlem dönemlerinin arasındaki farkların istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların eş yapma t-testin sonuçları

Parametreler	T2-T1 (n=23)	T3-T1 (n=10)	T3-T2 (n=10)	T4-T3 (n=11)	T5-T4 (n=24)	T6-T5 (n=9)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X±Sx	X ± Sx	X ± Sx
Farengeal Ölçümler						
Nasofaringeal Boyutsal						
PNS-R	0.80±1.47*	1.00±1.12*	-0.28±1.62	0.15±1.80	0.94±2.15*	-0.89±2.86
Orofaringeal Boyutsal						
PPS	-0.46±1.47	1.83±3.07	1.28±5.03	-0.40±4.89	-0.30±1.85	1.06±2.89
SPSS	-0.22±1.98	0.89±2.74	1.67±2.66	-0.90±2.04	-0.17±2.35	1.28±1.89
MPS	-0.41±2.62	-0.78±2.60	0.39±3.27	0.60±1.91	0.11±2.68	1.22±1.06***
Hipofaringeal Boyutsal						
Go-R4	-1.39±3.37+	-5.17±3.55**	-2.61±4.05	1.25±2.67	0.39±3.94	0.28±2.15
IPS	-0.57±2.36	-0.89±1.82	0.11±2.86	0.35±2.38	1.02±3.38	1.22±1.68
EPS	-0.41±2.62	-0.61±2.01	0.83±3.21	0.70±2.88	0.46±2.79	1.44±2.88
Alan Ölçümleri						
Nasofarinks	13.70±44.79	30.62±35.22*	17.68±41.53	-8.58±41.19	2.53±34.93	11.12±49.42
Orofarinks	-23.31±75.30	-4.20±67.51	74.60±79.76*	-37.98±72.26	1.59±56.02	39.41±57.19
Hipofarinks	9.20±81.94	-0.16±63.80	1.28±125.51	2.25±50.70	3.43±65.37	48.95±44.54*
Total Alan	-0.42±112.79	26.23±111.98	93.56±172.90	-44.31±83.31	7.56±101.33	99.49±70.23**

ns non-significant X: Ortalama değer Sx: Ortalamanın standart hatası

T1-tedavi başı; T2-ameliyat öncesi; T3-ameliyat sonrası; T4-tedavi sonu; T5-retansiyon 1; T6-retansiyon 2

3.2. Elde Edilen Bulguların Değerlendirilmesi

Bulguların kolay değerlendirilmesi amacıyla dönemlerin açılımları ve birey sayıları aşağıda tekrar verilmiştir.

T1-tedavi başı (n=24); T2-ameliyat öncesi (n=25); T3-ameliyat sonrası (n=11); T4-tedavi sonu (n=26); T5-retansiyon 1 (n=24); T6-retansiyon 2 (n=9).

3.2.1. Kranio-Servikal Postür ve Hyoid Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

NSL.OPT, NSL.CVT, OPT.HR, CVT.HR, OPT.CVT ölçümleri tüm gruplarında tedavi başı, ameliyat öncesi, tedavi sonunda ve gözlem, istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe uğramamıştır.

Hi-HOR ve Hi-GoGn ölçümleri T3-T1 (ameliyat sonrası-tedavi başı) dönemler karşılaştırıldığında istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde anlamlı bir azalma göstermiştir.

3.2.2. Maksiller Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

A-VER ve SNA ölçümleri T3-T1, T3-T2, dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

3.2.3 Mandibular Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

B-HOR ölçümü T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.001$). T5-T4 döneminde ise istatistik olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

Me-HOR ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış ($p<0.05$) gösterirken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.001$). T5-T4 döneminde ise istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

3.2.4 Maksillomandibular Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

WITS ve **ANB** ölçümü T3-T1, T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

3.2.5 Vertikal Ölçümlerin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

GoGn/SN ölçümü T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.05$).

N-ANS ölçümü T5-T4 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

N-Me ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış ($p<0.05$) gösterirken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.05$). T5-T4 döneminde ise istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

A-Me ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış ($p<0.05$) gösterirken, T3-T1, T3-T2, T4-T3 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.05$).

3.2.6 Dişsel Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.3).

U1i-VER ölçümü T3-T1 döneminde ($p<0.001$) ve T3-T2 döneminde ($p<0.01$) istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gösterirken, T4-T3, T5-T4, T6-T5 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim göstermemektedir.

U1i-HOR ölçümü sadece T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

U1i/NA ölçümü T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.01$).

U1.HOR ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

L1i-VER ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gösterirken ($p<0.01$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.05$).

L1i-HOR ölçümü T3-T1 döneminde ($p<0.05$) ve T3-T2 döneminde ($p<0.01$) istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gösterirken, T5-T4 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$).

L1/NB ölçümü T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış gösterirken ($p<0.001$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.001$).

L1.HOR ölçümü T2-T1 döneminde ($p<0.001$) ve T3-T1 döneminde ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gösterirken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$).

U1/L1 ölçümü T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

OVERJET ölçümü T2-T1 döneminde ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gösterirken, T3-T1 döneminde ($p<0.001$) ve T3-T2 döneminde ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$). T5-T4 döneminde ise yine istatistik olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.01$).

OVERBİTE ölçümü T2-T1, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistik olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0,05$).

3.2.7 Havayolu Ölçümlerinin Tedavi/Gözlem Dönemlerine Ait Farklılıklarının Değerlendirilmesi (Çizelge 3.5).

Nazofarengeal boyutsal **PNS-R** ölçümü T2-T1, T3-T1, T5-T4 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

Orofarengeal boyutsal **PPS** ve **SPPS** ölçümleri ile Hipofarengeal boyutsal **IPS** ve **EPS** ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı değişikliğe uğramamışlar.

Orofaringeal boyutsal **MPS** ölçümü T6-T5 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.001$).

Hipofarengeal boyutsal **Go-R4** ölçümü T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalmıştır ($p<0.01$).

Nasofarinks alan ölçümü T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$).

Orofarinks alan ölçümü T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.05$).

Hipofarinks alan ölçümü T6-T5 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$).

Total alan ölçümü T6-T5 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede artmıştır ($p<0.01$).

4. TARTIŞMA

Bilindiği üzere ortognatik cerrahi operasyonları gerek alt çeneye gerek üst çeneye gerekse her ikisine birden yapılan uygulamalarla birçok dentofasiyal anomalinin düzeltilmesinde, diş dizisinin ve yüzün estetik olarak iyileştirilmesinde, tüm çene ve diş fonksiyonlarının düzeltilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır (Athanasίου ve ark., 1991; Wenzel ve ark., 1989). Bu operasyonlar ile çeneleri uzayın üç yönünde de hareket ettirmek imkân dâhilinde olmaktadır, bu durum ortodontik tedavinin sınırlarını aşan olgularda uygulanabilmelerini mümkün kılmaktadır. Ortodontik tedaviyle düzeltilemeyen ciddi dentoalveolar anomalilerin ortognatik cerrahiyle tedavisi neticesinde, kişilerin sağlıklı bir okluzyona kavuşması ile çok daha etkin bir çiğneme fonksiyonuna kavuştuğu gösterilmiştir (Pahkala ve Kellokoski, 2007; Zhou ve ark., 2001). Bu sayede bireyler yeni bir dış görünüme kavuşmakta ve çok büyük oranda bu değişimden memnun kalmaktadırlar (Pahkala ve Kellokoski, 2007; Palumbo ve ark., 2004; Zhou ve ark., 2001). Ne var ki ortognatik cerrahi operasyonları sayılan tüm bu etkilerin yanında aynı zamanda hyoid kemik pozisyonunu, dilin ve damağın konumunu ve bunun sonucunda da nazofaringeal havayolunu olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedirler (Wenzel ve ark., 1989; Athanasίου ve ark., 1991).

Klas III deformiteler iskeletsel düzensizlik sonucu ortaya çıkmaktadır, genellikle bu durum prognatik mandibula, prognatik mandibula ve/veya retuziv maksilla ile ilişkilidir. Ağır iskeletsel Klas III ilişkiler estetik ve fonksiyonel sorunları yaratmakta ve düzeltilmesi ortodontik ve ortognatik cerrahi tedavi gerektirmektedir. Bimaksiler cerrahi, mandibular setback ve maksiller ilerletme bu deformitelerin düzeltilmekte yaygın kullanılan tedavi yaklaşımlarıdır (Lye, 2008). Ortognatik cerrahi prosedürlerin sonucunda orofasial iskeletin repozisyonu yumuşak doku komponentleri ile birlikte olmaktadır, şöyle ki yumuşak damak, dil ve dolayısıyla hyoid kemiği etkilenmektedir. Cerrahi sonrasında yumuşak dokularda oluşan gerilim doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili kasları etkilemektedir. Ameliyat sonrası meydana gelen değişimleri ağız cevresi ile ilgili fonksiyonlar kompanse etmeye

çalışmaktadırlar (Lye, 2008; Kawakami ve ark., 2005). İskeletsel repozisyonun miktarına ve yönüne bağlı olarak nazal ve oral boşlukların hacmi etkilenmekte ve neticesinde faringeal hava yolları değişime uğramaktadır (Lye, 2008; Kawakami ve ark., 2005; Riley ve ark., 1987; Saitoh, 2004; Aydemir ve ark., 2009).

Hava yolunun boyutları ile horlama ve uyku apnesi yakın ilişkili olduğu için farinks birçok araştırmacı tarafından büyük ilgi görmektedir. Hava yolları dar veya zamanla daralma gösteriyorsa hava akımının rezistansı artmakta bununla birlikte uyku apnesi riskini de beraberinde getirmektedir (Park ve ark., 2012).

Kraniofasial cerrahinin bazı prosedürleri, anatomik boyutları olumsuz etkileyebildiğinden faringeal hava boyutlarının daralmasına veya postoperatif sekelleşme olarak uyku solunum düzensizliklerine neden olabilmekte ve bu sebeple risk oluşturmaktadır (Tselnik ve Porgel, 2000). Uyku solunum düzensizliklerinden önemli biri olan obstruktif uyku apnesi, sistemik ve akciğer hipertansiyonuna ve kardiyak aritmiye neden olabilmekte, nitekim morbiditeyi ve mortaliteyi etkileyebilmektedir (Rosenow ve ark., 1998).

Ortognatik cerrahiden sonra faringeal hava yollarında oluşan değişikliklere son yıllarda giderek artan ilgi mandibular osteotomi sonrası bazı olgularda uyku apnesi oluşması ile ilişkilidir. Literatürde setback sonrası obstruktif uyku apne gelişmesi 3 olguda tarif edilmiştir. Guillemineault ve Riley (1985) iki sağlıklı olguda, Hochban ve ark. (1996) bir olguda mandibular setback sonrası uyku apnesi geliştiğini rapor etmişler. Ancak, bu çalışmalarda faringeal hava yolunun radyografik değerlendirmesini içeren detaylı sefalometrik analiz bulunmamaktadır.

Bu üç rapordan sonra ortognatik cerrahinin değişik prosedürlerinin havayolu üzerindeki etkileri birçok araştırmacının odağı olmuştur.

Ancak, bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmış olsa da farklı operasyonlardan geçen Klas III hastalarda ortognatik cerrahinin hava yoluna etkisi netlik kazanamamıştır (Goncalves ve ark., 2006; Posnick ve ark., 2007; Lye, 2008).

Bu çalışmada amaç, bimaxiler ortognatik cerrahi sonrasında iskeletsel yapının, faringeal havayolunun, hyoid konumunun ve baş postürünün kısa ve uzun süreçte ne derecede değişebileceğini öğrenmek, bu bilgiye dayanarak ameliyat öncesi hastayı bilgilendirmek ve havayolu daralma olasılığında hastada obezite, kısa boyunluluk, nasal septum deviasyonu, makroglossia, geniş uvula, horlama, kronik üst solunum yolu rahatsızlığı vb. gibi risk faktörlerinin bulunması durumunda ameliyat kontrendikasyonunu koyabilmek ve gerekli durumlarda ilgili uzmana göndermektir.

Literatürde bugüne kadar yapılan faringeal havayolu incelenmelerin birçoğu lateral sefalometrik filmlerin üzerinde gerçekleşmiştir. Pek çok araştırmacı ortognatik cerrahi geçiren hastaların havayollarını incelemek için de bu yöntemi tercih etmiştir (Achilleos ve ark., 2000; Chen ve ark.,2005; Kawakami ve ark., 2005; Mehra ve ark., 2001; Samman ve ark., 2002; Tselnik ve Pogrel, 2000; Wenzel ve ark., 1989).

Bu çalışmada da havayolu tayininde lateral sefalometrik filmler kullanılmıştır. Tüm filmler hastalar dikey pozisyonunda Frankfrut Düzlemi yere paralel olacak şekilde alınmıştır.

Lateral sefalometrik radyografi cerrahi planlamasında kullanılan önemli görüntüleme araçlardan biridir. Sefalogramlar hava yolu ile ilgili 2 boyutlu bilgi verse de, uyku apnesi ve kraniofasial form değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır (Özbek ve ark., 1998, Chen ve ark., 2007). Havayolu değerlendirmesinde sefalometrik radyografilerin ulaşılabilir olması, uygulama kolaylığı, basitliği, düşük maliyeti avantaj oluşturmaktadır, aynı zamanda radyasyon düzeyinin tomografilere nazaran çok daha düşüktür. Ayrıca literatürdeki lateral radyografilerle yapılan çalışmaların verileri ile bu konuda yapılan araştırmaların sonuçları kolay karşılaştırılabilmektedir (Jakobsone ve ark., 2011; Becker ve ark., 2012). Bununla birlikte faringeal hava yolu değerlendirilmesinde sefalometrik filmler ve bilgisayarlı tomografi görüntüleme teknikleri arasında yüksek bir korelasyon bulunduğu rapor edilmiştir; dolayısıyla sefalometrik filmler hava yolu tayininde güvenle kullanılabilir (Riley ve Powell, 1990; Lowe ve ark., 1995, Kawamata ve ark., 2000).

Hava yollarının tayininde kullanılan başka tekniklere kısaca değinecek olursak, son yıllarda bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans gibi üç boyutta incelemeye olanak tanıyan cihazlar sayesinde dokuların üç boyutlu görüntülenmesi mümkündür. Bu yöntemlerin avantaj-dezavantajlarını özetlemek gerekirse; manyetik rezonans incelemesi dokuların üç boyutlu olarak incelenmesinde yaygın kullanılan bir metottur (Abbott ve ark., 2004; Stuck ve ark., 2005). Sert dokular yanında tüm yumuşak dokuların net olarak görüntülenmesine imkan verir. Bu yöntemle hastalara radyasyon vermeden görüntü alınır. Tüm bu avantajlarının yanında bazı dezavantajları da vardır. Bu yöntemle hastaların çekim periyotları en az 2-3 dakika sürdüğü için, bu esnada hasta birden fazla solunum siklusu geçirmektedir. Çekim süresi uzadıkça hastaların çekim esnasında yutkunma riski de artmaktadır. Bu durum havayolu görüntülerinde artefakt oluşmasına neden olabilmektedir. Sefalometrik radyografilerle kıyaslandığında maliyeti yüksektir. Ortodontik aygıtlarla artefakt oluşturma riski fazladır. Ayrıca klostrofobisi (kapalı yer korkusu) olan olgularda uygulanması zordur.

Literatürde ortognatik cerrahi hastalarında bimaksiler ameliyat sonrası hava yolunu değerlendirilen BT (bilgisayar tomografi) ve CBCT (kone beam bilgisayar tomografi) çalışmalar mevcuttur (Değerliyurt ve ark., 2009; Jakobsone ve ark., 2010; Hong ve ark., 2011; Lee ve ark., 2011; Park ve ark., 2012). BT ve CBCT çalışmaların sonucunda çok değerli bilgiler elde edilse de, hastanın maruz kaldığı yüksek radyasyonu düşündüğümüzde, uzun dönem takip çalışmaları CBCT görüntüleme tekniği ile yapılmamalıdır. Uzun dönemdeki değişiklikleri inceleyebilmek için hem radyasyon dozu açısından hem devlete yüksek maliyeti açısından lateral sefalogramların kullanılması değerini tam anlamıyla korumaktadır.

Bilgisayarlı tomografi incelemesi yumuşak ve sert dokuların üç boyutlu olarak görüntülenmesine imkan tanır. En büyük dezavantajı olguların çekim esnasında çok ciddi radyasyona maruz kalması ve pahalı bir yöntem olmasıdır. Son zamanda gelişmekte olan kone-beam bilgisayar tomografi yöntemi ile radyasyon dozun miktarı azaltılabilirse de, sonuç olarak bu yöntemde de hastanın çekim esnasında maruz kaldığı radyasyon dozu yüksektir. Aboudara ve ark., (2009) tarafından yapılan

çalışma sonuçlarına göre lateral sefalografi ve kone-beam bilgisayar tomografi yöntemi ile havayolunun incelemesi yüksek korelasyon göstermektedir.

Lateral sefalometrik filmlerde tespit edilen en dar alan eş seviyede kone-beam görüntülemeye en düşük volumetrik boyutlara sahiptir. Araştırmacılara göre lateral sefalometrik radyografiler hava yolu açıklığının değerlendirmesinde iyi indikatördür (Aboudara ve ark., 2009).

Araştırmamız lateral sefalometrik filmler üzerinde yapılmış olup, havayolu birçok bölgeden değerlendirilmiştir. Posterior faringeal hava yolu nasofarinks, orofarinks ve hipofarinks olarak 3 kesitsel alanda ve 7 lineer uzunlukta incelenmiştir. Çalışmamızda kullanılan alan ve uzunluk ölçümleri Ono ve ark.'nın (1996), Tsuiki ve ark.'nın (2001) ve Mochida ve ark.'nın (2004) yaptığı çalışmalarda hava yolu tayininde kullanılan ölçümlerden referans alınmıştır.

Literatürde Klas III ortognatik cerrahi hastalarında yapılan birçok hava yolu çalışması sefalometrik filmler üzerinde yapılmış ve çoğunlukla belirli bölgelerden lineer ölçümler kullanılmıştır. Bilgisayarlı tomografi çalışmaları kadar olmasa da faringeal bölgenin kesitsel alanının ölçülmesi oldukça güvenilir sonuç vermektedir. Fakat sefalometrik filmlerde alan ölçümleri her çalışmada kullanılmamıştır.

Sefalometrik filmler üzerinde faringeal bölgede alan ölçümü yapan çalışmalar; Greco ve ark.'nın (1990 a,b), Enacar ve ark.'nın (1994), Nakagawa ve ark.'nın (1998), Tselnik ve Pogrel'in (2000), Samman ve ark.'nın (2002), Güven ve Saraçoğlu'nun (2005) çalışmalarıdır. Sadece Samman ve ark.'nın (2002) çalışmasında bimaxiler cerrahi sonrası vakalar incelenmiştir, diğer tüm çalışmalar tek çene mandibular geri itim cerrahisi uygulanan Klas III hastalarda yapılmıştır.

Greco ve ark.'nın (1990 a,b) çalışması sefalometrik alanın kullanıldığı ilk çalışmadır ve hipofaringeal alan olarak ölçülen bu bölge Gonion noktası ile ramusun posterior sınırının orta noktası arasında çok sınırlı olarak ölçülmüştür. Enacar ve ark. (1994) çalışmalarında, sadece hipofaringeal alan kullanmıştır. Nakagawa ve ark. (1998)

faringeal alanı 2 kısımda incelemiş ve orofarinksin tamamı ile hipofarinksin bir kısmını bu incelemeye dahil etmiştir. Tselnik ve Pogrel (2000), Samman ve ark. (2002), Güven ve Saraçoğlu (2005); çalışmalarında faringeal bölgeyi bölümlere ayırmadan total olarak değerlendirmiştir. Dikkat çeken bir durum, bu ölçülen alanların hiçbirine nasofarinks alanının ilave edilmemiş olmasıdır.

Hava yolu bir bütün olsa da, farklı anatomik bölgede gerçekleştirilen cerrahi prosedürlerin hava yolunun farklı bölgelerini etkileyebilmesi beklenen bir durumdur. Çalışmamızda nasofarinks bölgesinin alan olarak eklenmesi ve orofaringeal, hipofaringeal alanların ayrı ayrı yorumlanmasıyla Klas III bimaxiler ortognatik cerrahi prosedürün hava yolu üzerindeki etkisi titizlikle değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Nasofarinks ölçümü uzunluk olarak her çalışmada olmasa da genellikle göz ardı edilen bir parametre olmuştur. Tek çene mandibular geri itim vakalarında nasofarinks; Wenzel ve ark. (1989a,b), Achilleos ve ark. (2000), Liukonnen ve ark. (2002), Eggersperger ve ark. (2005) tarafından incelenirken, çift çene uygulanan hastalarda Marşan ve ark. (2009) tarafından, tek çene mandibular geri itim ve çift çene vakalarının karşılaştırıldığı çalışmalarda Chen ve ark. (2007), maksiller ilerletme, mandibular geri itim ve çift çene cerrahi vakalarda ise Samman ve ark. (2002) tarafından incelenmiştir. Bu bölgenin, çoğu araştırmacı tarafından ihmal edilmesi ve yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar çıkmasından dolayı özellikle incelenmesi gereken bir bölümdür.

Çalışmalarda orofarinks bölgesi genellikle bizim de kullandığımız MPS uzunluğu ile ölçülmüştür (Nakagawa ve ark., 1998; Achilleos ve ark., 2000; Saitoh, 2004; Chen ve ark., 2007; Samman ve ark., 2002; Marşan ve ark., 2009). Turnbull ve Battagel (2000), Liukkonen ve ark. (2002), Marşan ve ark. (2009), Muto ve ark. (2008a) en dar retropalatal hava yolunu kullanmışlardır. Nakagawa ve ark. (1998), aynı zamanda bizim araştırmamızda olduğu gibi SPSS ölçümünü de kullanmıştır.

Hipofarinks bölgesinde Kawakami ve ark. (2005) bizim de çalışmamıza dahil ettiğimiz IPS ölçümünü kullanmışlardır. Athanasiou ve ark. (1991) IPS ölçümüne 4. servikal vertebra hizasından elde ettikleri ölçümü eklemişlerdir. Nakagawa ve ark., (1998) IPS değerini 2. servikal vertebra hizası yerine 3. servikal vertebra hizasından ölçmüştür. Samman ve ark. (2002), Achilleos ve ark. (2000), Eggensperger ve ark. (2005), Kawakami ve ark. (2005), Saitoh (2004), Chen ve ark. (2007) hipofarinks ölçümünde EPS değerlerini kullanmışlardır. Turnbull ve Battagel (2000), Liukkonen ve ark. (2002), Samman ve ark. (2002), Marşan ve ark. (2009), Muto ve ark. (2008a,b) en dar retroglossal hava yolu ile hipofarinks ölçmüştür.

Yukarıda bahsettiklerimizden de anlaşılacağı gibi Klas III ortognatik hastaların faringeal hava yolu değerlendirilmesinde standart denilebilecek bir ölçüm bulunmamaktadır. Araştırmacılar çok çeşitli ölçümler kullanmış, bazı bölgeleri araştırmalarına dahil etmemiş, dolayısıyla materyal ve metot olarak birbirinden çok farklı, kimi zaman da buna bağlı farklı sonuçların ortaya çıktığı araştırmalar olmuştur. Çalışmamıza literatürde kullanılan parametrelerin birçoğu eklenmiştir. Önem arz eden bir husus da lineer ölçümlere alan parametrelerinin de eklenmesidir.

Araştırmamızda bimaxiler cerrahi geçiren 26 erişkin bireyin bulguları kullanılmıştır. Hastaların 16'sı bayan, 10'u erkek bireylerdir. Hasta kayıtlarının tümü Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinden elde edilmiştir.

Çalışmamızda tüm hastalar büyüme ve gelişimini tamamlamıştır. Bireylerin ortalama yaşı tedavi başında 22 yıl 4 ay $\pm$ 6 yıl 6 ay'dır.

Nakagawa ve ark.'nın (1998) ve Samman ve ark.'nın (2002) çalışmalarında ortognatik cerrahi sonrası faringeal bölgedeki cevabın cinsiyetler arasında fark edebileceği görüşü ortaya sürülmüştür. Bunun üzerine yapılan bazı çalışmalar cinsiyet farkını yok etmek için sadece bayanlarda yapılmıştır (Chen ve ark., 2005, 2007; Muto ve ark., 2008a,b; Marşan ve ark., 2009). Fakat, Değerliyurt ve ark.'nın (2009) Klas III hastalarda tek çene ve çift çene operasyonları sonrası yaptığı

bilgisayarlı tomografi (BT) hava yolu çalışmasında ise cinsiyetler arası farkın olmadığı görüşü ortaya çıkmıştır. Bizim çalışmamızda da cinsiyet farkı göz önünde bulundurulmamıştır.

Literatürde Klas III hastalarda operasyon sonrası çok çeşitli zaman aralıklarında hava yolunu değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Örneğin Meisami ve ark. (2007) operasyon sonrası 1. haftada, Pereira-Filbo ve ark. (2011) ameliyat sonrası 1. haftada ve 1. yıl sonrasında, Jakobsone ve ark. (2011) 2. ayda ve 3. yıl sonrasında, Becker ve ark. (2012) 2. ve 4. ay; 6. ve 12. ay sonrasında, Eggensperger ve ark. (2005) operasyon sonrası 12. senede uzun dönem kayıt almıştır.

Bu çalışmada vakaların ilk değerlendirilmeleri ameliyattan yaklaşık 5 ay sonrasıdır. Sonraki takip değerlendirilmeleri 1 yıl, 3 yıl ve 5 yıl olmuştur. Ameliyat sonrası yumuşak dokularda oluşan ödem havayolunun boyutunu olumsuz etkileyeceğinden, ameliyattan hemen sonra alınan kayıtlar gerçek değişimi yansıtmamakta ve yanlış yorumlamaya yol açabilmektedir (Kawakami ve ark., 2005). Güncel çalışmalara göre ortognatik cerrahi hemen sonrası alınan kayıtlar sadece hava yolların anlamsız postoperatif ödemi ölçmektedir (Jakobsone ve ark., 2011). Bu nedenle çalışmamızda ilk değerlendirme ameliyat sonrası 5. ayda alınan radiografilerde yapılmıştır. Bu dönemde ödemin büyük bir kısmı azalmıştır dolayısıyla yapılan ölçümler havayolunda meydana gelen değişimi daha doğru yansıtmaktadır.

Gerçekleştirilen osteotomiler sonrası, faringeal kaslar mekanizma ve supra ve infra hyoid kaslarda operasyon sonrası refleksif bir değişim, dolayısıyla yumuşak ve sert dokularda adaptif değişiklikler olabilmektedir (Wickwire ve ark., 1972; Athanasiou, 1991). Chen ve ark.'nın (2007) yaptığı çalışmanın sonuçlarına göre çift çene ameliyatı uygulanan bayan hastalarda ameliyattan 3-6 ay sonra meydana gelen anlamlı değişiklikler 2 sene sonunda yerini bu dokulardaki adaptasyona bırakmıştır. Nakagawa ve ark. (1998), Saitoh (2004) da benzer bulguları elde etmiştir. Dolayısıyla, hastalarımızın takip sürelerinin 1 yılın, 3 yılın ve 5 yılın tutulması meydana gelen adaptif değişiklikleri gösterecektir.

Klas III deformitelerin tedavi öncesinde sadece mandibular setback operasyonu uygulanmaktayken, günümüzde tekniklerin gelişmesiyle birlikte mandibular setback ve maksiller ilerletme operasyonları kombine uygulanmaya başlamıştır (Angle, 1903; Caldwell ve Letterman, 1954; Trauner ve Obwegeser 1957). Tahmin edilebileceği gibi farklı anatomik bölgede ve farklı yönde iskeletsel hareket içeren bu operasyonların hava yolundaki etkisi de farklı olacaktır. Literatürde mandibular setback ile ilgili geniş data mevcutken, bimaxiler cerrahi ile araştırmalar az sayıdadır. Bimaxiler cerrahinin hava yolların üzerinde etkisini inceleyen araştırmalar son yıllarda yayınlamaya başlanmıştır (Gokce ve ark.,2012, Marşan ve ark., 2009., Becker ve ark., 2012, Hong ve ark., 2011, Park ve ark., 2012, Jakobsone ve ark., 2011, Pereira-Filbo ve ark., 2011). Bu araştırmaların materyal ve metodolojisinin birbirinden farklı olması farklı yorumlanmalarına sebep olmaktadır.

Tüm dünyada olduğu gibi bizim ülkemizde de bimaxiler operasyonları tercih edilmektedir. Bimaxiler cerrahinin tercih edilme sebeplerine değinecek olursak; tek çene ameliyatlarında gerçekleştirilen hareket miktarı daha fazla olduğu için oluşabilecek relaps miktarı da daha fazla olmaktadır (Proffit ve ark., 2003). Birçok araştırmacı tek mandibular cerrahi sonrasında havayolunda daralma meydana geldiğini bildirmektedir (Wenzel ve ark., 1989a,b; Greco ve ark., 1990b; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Eggersperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006). Yukarıdaki nedenlerden dolayı bimaxiler cerrahi uygulamaları bizim fakültemizde tek çene uygulamalara kıyasla daha sık yapılmakta, dolayısıyla bimaxiler cerrahiyle tedavi edilen hasta sayısı tek çene uygulamalara kıyasla daha fazla olmaktadır. Ayrıca yeterli sayıda uzun dönem kayıtlar da ancak bimaxiler cerrahi grubunda bulunduğu için bizim çalışmamız bimaxiler cerrahi uygulanmış hasta kayıtların üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Ankara Üniversitesi Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Anabilim Dalımızda mandibular cerrahi prosedür olarak en çok tercih edilen bilateral sagittal split osteotomidir. Sagittal split osteotomi tekniğinin sık tercih edilen bir teknik olmasının nedeni;

prognatism vakalarında; ağız içi bir yaklaşım olması, farklı tipteki deformitelerde kullanılabilir olması, anatomik ve fizyolojik uyumunun çok iyi olması ve rijit fiksasyona olanak tanınmasıdır. Bu teknik Trauner ve Obwegeser (1957) tarafından geliştirilmiş olup, Dal Pont (1961), Hunsuck (1968), Epker (1977) tarafından modifikasyona uğramıştır. Çalışmamızda retrospektif olarak değerlendirilen hastalarda Hunsuck (1968) modifikasyonu kullanılmıştır.

Maksiller cerrahilerde ise Le Fort 1 osteotomiler kullanılmış olup, gerektiği durumlarda maksilla yukarı yönde de konumlandırılmıştır.

Maksiller kesilerde rijit, mandibular kesilerde semi-rijit fiksasyon kullanılmıştır. Maksillada mini kemik plakları, mandibulada ise vidalar yardımıyla fiksasyon gerçekleştirilmiştir. Rijit fiksasyon kemik segmentlerini direkt olarak ve rijit bir şekilde birbirine bağlamakta ve maksillomandibular fiksasyon süresini düşürmektedir. Bu gibi avantajlarından ötürü son 10 yılda yaygınlaşan bir teknik olmuştur.

Her vakada en az 1 ay süreyle maksillomandibular fiksasyon uygulanmıştır. Elastik protokolleri özellikle ilk 6 ayda nüksün önlenmesi amacıyla dikkatli bir biçimde takip edilmiş ve elde edilen dental ve iskeletsel memnuniyet durumunda vakaların sökümü yapılmıştır. Bir vaka dışında, tüm hastalar tek ortodontist (U.T.M) danışmanlığında hazırlanmış ve planlanmış, tek cerrah (H.K) ve ekibi tarafından operasyonlar yapılmıştır.

Hastaların planlamalarda dikkat edilen unsurlar; mandibula ve maksillaya 10 mm'den fazla anteroposterior hareket vermemek olmuştur. Çalışmamızda ortognatik cerrahi sonrası anatomik yapıların hareket miktarları Çizelge 4.1'de gösterilmiştir.

Kranial kaide referanslarının ve koordinat sisteminin oluşturulması maksillofasial sistem içinde meydana gelen olayların ölçülmesi için oldukça önem arz etmektedir. Literatürde önerilen (Hack ve ark., 1993; Mobarak, 2001) ve çalışmamızda yapılan lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçümlerde SN düzlemine +7° açıldırılmış bir

horizontal düzlem ve S noktasından geçen ve bu düzleme dik seyreden bir düzlem kullanılmıştır. SN düzleminin büyüme gelişimini bitirmiş hastalarda değişmeyeceğini varsayarak, bu 2 referans düzlemine göre kullanılan anatomik noktaların hareketi, direkt olarak gerçekleştirilen iskeletsel hareketi vermektedir.

Çizelge 4.1. Çalışmamızda ameliyat sonrası (T3-T2) gruplara göre gerçekleşen iskeletsel hareket miktarları

Parametreler	T3-T2 (D)
A-VER	4,34***
A-HOR	-0.82
B-VER	-2.74
B-HOR	- 4,09**
Me-HOR	-3.93**
Me-VER	-1.04
GoGnSN	-3,29*

D: Ortalamaların farkı; *p<0.05, **p<0.01

Ortognatik cerrahi operasyon sonucu gerçekleştirilen iskeletsel hareket miktarlarını gösteren yukarıdaki çizelgeye göre maksilla ortalama 4,34 mm öne alınmıştır. A-HOR değerine baktığımızda belirgin bir anterior maksiller yukarı konumlandırma yaklaşık 1 mm'dir. Dik yön açısı ise mandibulanın anterior rotasyonuna bağlı olarak 3,29° derece azalmıştır. Mandibulanın anterior rotasyonuna bağlı olarak mandibular cerrahi ile ilgili tüm vertikal Me-HOR, N-Me, A-Me değerlerinin anlamlı olarak azaldığı da bulgular çizelgelerinden incelenebilmektedir (Çizelge 3.3). Alt çene, ise -2.74 mm geriye alınmıştır. Kraniofasiyal sistem içinde operasyon sonrası elde edilen sonuç değerleri incelenmeye devam edilecek olursa SNA açısı 4,06° artmıştır. SNB açısı -1,4° anlamlı olmasa da azalmıştır. SNB açısının değişikliği anlamsız olması yukarıda bahsettiğimiz mandibulanın saat yönünün tersine rotasyona bağlıdır. ANB değerleri operasyon sonrası pozitif olmuştur.

Nüks açısından baktığımızda, T6 döneminde T3 (ameliyat sonrası) dönemine göre maksiller ve mandibuller değerlerin değişmediği izlenebilmektedir. Bu bulgular bize yapılan maksiller ve mandibular cerrahilerin stabil olduklarını göstermektedir. Elde ettiğimiz sonuçlar Klas III deformiteleri düzeltmek amacıyla yapılan ortognatik girişimlerin stabileteni değerlendiren araştırmalarla uyum içerisinde (Busby ve ark., 2002; Proffit ve ark., 1996).

Operasyona kadar gerçekleştirilen dişsel hareketlere bağlı olarak anlamlı olmasa da Me-VER değerinin azaldığı ve Me-HOR değerinin anlamlı arttığı görülmektedir. Bunun nedeni hastalarda Klas II elastik kullanımı sonucu mandibulanın posteriora rotasyon yapması ve Me noktasının aşağı ve geri taşınması olarak düşünülebilir. Me-VER değerlerindeki değişim anlam taşımasa da A-Me değeri ameliyata kadar anlamlı artmıştır. Tüm gruplarda operasyon öncesi negatif olan over-jet değeri operasyon sonrası pozitif olmuştur. Tedavi sonunda, overjet 9,56 mm artmıştır, T5 döneminde (yaklaşık 3 yıl takibinde) 0,52 mm azalmıştır. N-ANS değeri maksillanın belirgin anlamda superiora hareket etmemesinden dolayı sabit kalmıştır. Over-bite ise ameliyat sonrası 3,05 mm anlamlı artmıştır, tüm takip dönemlerinde de belirgin bir değişikliğe uğramamıştır.

Hastalar ameliyat randevularına kadar ortodontik olarak hazırlanmıştır. Klas III hastalarda genellikle mevcut olan dental kompenzasyon iskeletsel hareketin daha fazla gerçekleştirilmesi için ortadan kaldırılmıştır. Elde edilen operasyon öncesi değerlere bakılacak olursa hastaların operasyona kadar negatif over-jet değerlerinin artırıldığı görülmektedir. U1.HOR açısı $1,02^\circ$ anlamlı düzeyde artmıştır. U1/NA değeri ise istatistik anlam taşımaya bile azalmış, bu bulgular bize üst keserlerin operasyon öncesi retruze edildiğini göstermektedir. Alt keserlerle ilgili bulguları değerlendirecek olursak, L1i-VER değeri anlamlı olarak artmıştır. L1.NB acısının anlamlı olarak artmasının ve L1.HOR acısının anlamlı azalmasının nedeni Klas II elastik kullanımı olarak düşünülebilir. Keser dişlere ameliyat randevularına kadar vertikal vektörlü kuvvet verilmemiştir. U1i-HOR değerindeki operasyona kadar anlamlı artış, dişlerin seviyelenmesi sırasında oluşan, braket konumlarına bağlı bir durumdur. Sonuç itibarıyla keser dişlerde operasyona kadar meydana gelen

hareketler ortognatik cerrahi operasyon geçirecek hastalarda vakanın daha da şiddetlendirildiğini ve dekompenzasyon yapıldığını göstermektedir.

Hava yolu, hyoid kemik ve baş postür değişimi esasında birbirine bağımlı ve birlikte incelenmesi gereken konulardır. Mandibula, dil kökü, hyoid kemik ve faringeal duvarlar birbirleriyle müsküler ve ligamentöz ataçmanlarla yakından bağı anatomik yapılardır. Mandibula dil köküne genioglossus kasıyla bağlıdır. Dil, çeşitli musküler ve konnektif doku elemanlarıyla hyoid kemiğe bağlıdır. Yeterli hava yolu, insan vücudunda vital fonksiyonların sürdürülebilmesi için en gerekli unsurların başında gelir. Bu fonksiyonu idame ettirmek için baş postürü değişimi gibi vücutta adaptasyonlar gözlenebilir (Solow ve Kreiborg, 1977; Holmberg ve Linder-Aranson, 1979; Solow ve ark., 1984). Dolayısıyla bu değerler birbirinden farklı düşünülemez ve ayrılmamalıdır. Bu nedenden yola çıkarak, araştırmamıza faringeal hava yolu parametreleriyle birlikte hyoid kemik ve baş postür parametreleri de kullanılmıştır.

Alt çene, dil tabanı, hyoid kemiği ve faringeal duvarlar birbirleriyle kas ve ligament ataçmanlarla çok yakından ilişkilidirler. Mandibula dil tabanına genioglossus kasıyla bağ kurmaktadır. Dil farklı kassal ve dokusal ataçmanlarla hem hyoid kemiğe hem mandibulaya bağlıdır. Bu nedenle mandibulanın retraksyonu sonucunda dilin posteriora hareket etmesi ve böylece hava yolunun daraltılması düşünülmektedir (Chen ve ark., 2007).

Ortognatik cerrahi ile iskeletsel Klas III anomalilerin tedavisinin faringeal havayoluna etkilerinin incelendiği yayınlara baktığımızda çoğu sadece mandibular setback sonrası faringeal havayolunda oluşan değişiklikler üzerinde yapılmıştır (Wenzel ve ark., 1989; Katakura ve ark., 1993; Enacar ve ark., 1994; Lowe ve ark., 1995; Hochban ve ark., 1996; Kawamata ve ark., 2000; Chen ve ark., 2005; Eggersperger ve ark., 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2008).

Mattos ve ark. (2011), yaptıkları meta analizinde, bimaxiler ilerletmelerde ve mandibular ilerletmelerde havayollarında bir artış meydana geldiğini açıklamışlar. Buna karşın mandibular setback sonrası havayolunda meydana gelen daralma birçok

araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Wenzel ve ark., 1989a,b; Greco ve ark., 1990b; Enacar ve ark., 1994; Hochban ve ark., 1996; Achilleos ve ark., 2000; Kawamata ve Fujishita, 2000; Tselnik ve Pogrel, 2000; Turnbull ve Battagel, 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Eggensperger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005; Muto ve ark., 2006). Yine de, başka araştırmacılar tarafından havayolunun ortognatik cerrahi sonrası değişmediği savunulduğu için, bugünlerde bu iddiaları ispat eden orta derecede bulgular mevcuttur (Athanasio ve ark., 1991). Ayrıca bimaxiler cerrahinin etkisi de tam tanımlanmamıştır. Bazı araştırmacılara göre Klas III deformitelerin düzeltilmesine yönelik yapılan bimaxiler cerrahiler tek mandibular cerrahiye göre havayolunu daha az daraltmaktadır (Mattos ve ark., 2011; Aydemir ve ark., 2009).

Tselnik ve Pogrel (2000) mandibular setback sonrası 14 erişkin hastada faringeal hava yolunda ameliyattan hemen sonra hem alan hem de anterio-posterior ölçümlerde artış, 6 ay ile 2 yıl takibinde ise her iki parametrede azalma, hava yollarında daralma gözlenmiştir. Ayrıca hyoid kemiği erken dönemde öne hareket etmektedir. Araştırmacılar erken postoperatif dönemde hava yolu parametrelerinde ki artışı hyoid kemiğin öne hareketiyle ilişkilendirmektedirler. Cerrahi sonrası yumuşak dokulardaki enflamasyon ve şişkinlik, hava yollarının açıklığını olumsuz etkilemektedir ve erken dönemde görülen hyoid kemiğin öne hareketi araştırmacılar havayolunun korumasına yönelik bir adaptasyon mekanizması olarak açıklamaktadır. Bu çalışmanın başka bir bulgusu da mandibular setback derecesi ile havayolunun daralması arasında kuvvetli korelasyon göstermesidir.

Değerliyurt ve ark. tarafından (2009) yapılan BT çalışmasında tek çene mandibular geri itim ve çift çene uygulanan Klas III hastalarda hava yolu kesitsel ve lineer olarak incelenmiştir. Çalışmanın asıl amacı ameliyat sonrası havayolundaki değişikliklerin üzerinde seksüel dimorfizmin etkisi olup olmamasıdır. Bu çalışmayla cinsiyetler arası farkın olmadığı ortaya koyulmuştur. Bimaxiler cerrahi grubunda hem erkek hem kadın bireylerde midsagial anterio-posterio ölçümlerde yumuşak damak ve dilin kaidenin seviyelerde önemli daralma tespit etmişler. Çalışma postoperatif 3. ayın sonuçları ile sınırlı kalmaktadır.

CBCT çalışmaları son 2 yılda yapılmıştır. Hong ve ark., (2011) bimaxiler cerrahi ve mandibular setback uygulanan hastalarda havayolunu ameliyat sonrası 2. ayda hem lineer hem volümetrik değerlendirmiştir. CBCT görüntüleri hastaların doğal baş postüründe alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre her iki grupta, faringeal hava yolu ölçümlerde, çift çene grubunda daha az olsa da, daralma meydana gelmektedir.

4.1. Ortognatik Cerrahi Sonrası Nasofarinks Hava Yolunun Değerlendirilmesi

4.1.1. Nasofarinksin Lineer Ölçümle Değerlendirilmesi

Çizelge 3.5. gözleendiği gibi, PNS-R değeri T2'den T1'e 0,8 mm anlamlı artış göstermektedir. Ameliyat sırasında maksiller ilerletme miktarı yaklaşık 4 mm olmuştur, T3-T1 döneminde PNS-R ölçümündeki anlamlı artış (1 mm) PNS noktasının öne gelmesiyle direk ilişkilidir. T4-T3 döneminde anlamlı olmasa da hafif bir artış (0,15 mm) meydana gelmiştir. T5-T4 döneminde anlamlı artış (0,94 mm) devam etmektedir. T6-T5 dönemine baktığımızda anlamlı olmasa da bir azalma (-0,89 mm) görülmektedir. T6 döneminde PNS-R ölçümün değeri (18,29 mm) T1 dönemindeki ölçüm değeri ile benzerdir (18,39 mm). Bu durum posterior faringeal duvarın 4 yıl 8 ay içerisinde bir adaptasyon göstermesi ile ilişkili olabilir.

Literatür taraması sonucunda, daha önce de bahsedildiği gibi faringeal hava yolu ile ilgili çift çene çalışmaları tek çene mandibular geri itim çalışmalarından çok daha azdır.

Uzun dönemde çift çene ameliyat sonrası faringeal hava yolu inceleyen çalışmalar Chen ve ark. (2007) ve Jakobson ve ark. (2011) tarafından yapılmıştır. Her iki çalışmada sefaometrik radyografiler kullanılmıştır. Chen ve ark. (2007) çalışması 66 Japon kadının üzerinde gerçekleşmiştir. Hastalar 2 gruba ayrılmıştır; grup A (35 olgu) bilateral sagittal split, rigid fiksasyon, grup B (31 olgu) bimaxiler cerrahi.

Hastaların kayıtları ameliyat öncesi, ameliyattan 3-6 ay sonrası ve ameliyattan 2 yıl sonrası incelenmiştir. Grup A'da faringeal hava yolu boyutlarında kısa ve uzun vadede hem orofaringeal hem de hypofaringeal seviyelerde daralma meydana gelmektedir. Grup B'de ise tüm faringeal seviyelerde kısa vadede önemli değişiklikler meydana gelmektedir, fakat uzun dönem faringeal boyutları ile ameliyat öncesi boyutları arasında bir değişiklik gözlenmemektedir. Bizim çalışmada nazofarinkste anlamlı olan artış, Chen ve ark.'nın (2007) çalışmasıyla örtüşmektedir. Chen ve ark. çift çene grubunda operasyondan 3-6 ay sonra nasofarinkste anlamlı bir artış tespit edilmiştir, fakat bu artış operasyon sonrası 2 sene içinde tamamen olmasa da istatistiksel farkı ortadan kaldıracak şekilde tekrar azalmıştır. Araştırmada 3°'lik SNA ve SNB değişiminde nasofarinkste 2. senede 1,3 mm'lik anlamlı olmayan artış meydana gelmiştir. Bizim çalışmamızda ise 4°'lik SNA ve 2°'lik SNB değişimi ile birlikte T3-T1 döneminde anlamlı artış 1 mm olmuştur ve T4-T3 döneminde (ameliyat sonrası yaklaşık 1 yıl) anlamlı olmayan çok hafif (0,15 mm) bir artış gözlenmiştir.

Jakobsone ve ark. (2011) lateral sefalogram üzerinde yapılan araştırmasında farklı bimaxiller cerrahi yaklaşımlarını 4 subgruba ayırmaktadır. Grup 1. Maksiller ilerletme ≥ 2 mm, maksiller yukarı konumlandırma ≥ 2 mm. Grup 2. Maksiller ilerletme ≥ 2 mm, maksiller yukarı konumlandırma < 2 mm. Grup 3. Maksiller ilerletme < 2 mm, maksiller yukarı konumlandırma ≥ 2 mm. Grup 4. Maksiller ilerletme ve maksiller yukarı konumlandırma < 2 mm. Maksiller ilerletme önemli olduğu 1. ve 2. gruplarında nasofaringeal bölgede lineer ölçümlerde uzun dönemde (3 yıl) artış bulmuşlardır. Bizim çalışmamızda ameliyat 2 yıl 9 ay sonrası T5-T4 döneminde anlamlı artış (0,94mm) Jakobsone ve ark. (2011) araştırmasında nasofarinkste 3. yılda meydana gelen önemli artışla örtüşmektedir.

Çift çene operasyonu uygulanan Klas III hastalarda nasofarinks ölçümünün arttığını gösteren başka araştırmalar da vardır. Marşan ve ark.'nın (2008) 53 çift çene operasyonu uygulanmış bayan hastada yaptığı çalışmada 4°'lik SNA ve 3°'lik SNB değişimiyle birlikte 1.3 sene sonra nasofarinks ölçümünde 1.6 mm anlamlı artış olmuştur. Cakarne ve ark. (2003) da benzer olarak çift çene hastalarında nasofaringeal hava yolunda 8 ay sonra artış gözlemlemişlerdir.

Riley ve ark.'na (1993), Nimkarn ve ark.'na (1995) göre maksiller ilerletme operasyonlarının nasofaringeal seviyede etkide bulunabilmesi için en az 10 mm olması gerekmektedir. Bizim vakalarımızda maksilla 4,38 mm öne alınmıştır. Nasofaringeal seviyedeki anlamlı olan artış bu duruma bağlı olabilir.

Lee ve ark çalışmasında (2011) bimaksiler cerrahi geçirmiş hastalardan CBCT görüntüleri ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. günde, 3. ve 6. ayda alınmıştır. Tüm değerlendirmeler volümetrik olarak yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre faringeal hava yolunun üst bölümün hacminde artış, alt bölümün hacminde ise azalma meydana gelmektedir, fakat total hacminde bir değişiklik olmamaktadır.

Park ve ark. (2012) tarafından tek çene mandibular geri itim ve çift çene uygulanan Klas III hastalarda çalışma yapılmıştır. Bu araştırmada ameliyat sonrası kayıtlar 4, 6. ayda ve 1,4. yılda toplanmıştır. Faringeal hava yolu 1., 2., 3., ve 4. servikal vertebra seviyelerde sagittal kesit alanlar ölçülmüştür ayrıca volümetrik değerlendirme yapılmıştır. Araştırmacılara göre her iki prosedürde de bimaksiler cerrahi daha az etki etmekle birlikte faringeal hava yolunu daraltmaktadır.

4.1.2. Nasofarinksin Alan Ölçümüyle Değerlendirilmesi

Araştırmamızda nasofarinks alan olarak ölçüldüğünde T3-T1 döneminde 30,62 mm² (%11) anlamlı bir artış meydana gelmiştir ($p<0.05$). Ameliyatı takiben oluşan bu artıştan sonra, nasofarinks alan ölçümünde daha sonraki dönemlerde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Nasofarinks alan ölçümünün dönemlerdeki ortalama değerinde baktığımızda ameliyat sonrası ve T4 ile T5 dönemlerinde artmış olsa da, T6 döneminde, yani yaklaşık 4 yıl 8 ay cerrahi sonrası, ameliyat öncesi T1 dönemindeki değeri ile benzerdir.

Bilindiği üzere OSA hastalarında maksillo-mandibular ilerletme operasyonlarıyla ortognatik cerrahi prosedürler, semptomları ortadan kaldırabilmektedir. Maksilla ve mandibulanın öne alınmasıyla birlikte tüm velofarinks alanında bir genişleme meydana gelmekte; maksilla, mandibula ve hyoid kemiğe bağlı dokuların elevasyonu hava yolunda rahatlama olmaktadır (Prinsell, 1999). Böyle hastalarda yapılan tek çene maksiller ilerletme operasyonlarının da nasofaringeal hava yolunda artış meydana getirdiği bilinmektedir. (Schendel ve ark., 1979). Bizim çalışmamızda da maksillanın öne alınmasıyla nasofarinks alanında artış görülmüştür. Burada ciddi olarak üzerinde durulması gereken konu OSA hastalarında elde edilen genişleme gelecekte orijinaline dönme eğiliminde olacak mıdır?

Materyalimizin operasyondan 4 yıl 8 ay sonra alınması sebebiyle sonuçların kalıcı olduğunu söylenebilir.

Dikkatle incelenmesi gereken bir husus da nasofarinks lineer ve alan ölçümlerinin birbirini desteklese de, paralellik göstermemesidir. Nasofarinks lineer ölçümünde T3-T1 döneminde %2,2'lik artış gözlenirken, alan ölçümünde %11'lik artış meydana gelmiştir. Literatürlerde lineer ölçüm ile tek bir bölgeden ölçüm yapılarak tüm bölge yorumlanmaktadır. Fakat alan ölçümü tüm nasofarinks bölgesini içermektedir. Dolayısıyla alan ölçümünü esas almak daha doğru olacaktır. Bu iki verinin birbirinden farklı olması nedeniyle lineer ölçümlerin her zaman yeterli olmayacağı sonucu da göz ardı edilmemelidir.

4.2. Ortognatik Cerrahi Sonrası Orofarinks ve Hipofarinks Hava Yolunun Değerlendirilmesi

Çalışmamızda orofarinks bölgesi 3 lineer ölçümle, benzer şekilde hipofarinks bölgesi de 3 lineer ölçümle incelenmiştir.

Orofarinks ölçümlerindeki değişimden bahsedecek olursak, orofarinksin en superior ölçümü olan PPS ölçümünde hiçbir dönemde anlamlı değişiklik gözlenmemektedir.

T3-T1 ameliyat sonrası döneminde, anlamlı olmasa da 1,83mm'lik artış gözlenmektedir. Takip T4-T3 (0,40 mm) ve T5-T4 (0,30 mm) dönemlerinde ise bu değer anlamsız çok hafif azalmaktadır. Fakat T6-T5 dönemine baktığımızda 1,06 mm'lik anlamlı olmayan bir artış görmekteyiz.

SPSS ölçümü, PPS ölçümü ile benzer olarak hiçbir dönemde anlamlı bir değişikliğe uğramamaktadır. SPPS ölçümün takip dönemlerde anlamlı olmayan değişim PPS ölçümdeki değişimi ile paralellik göstermektedir. T3-T1 ameliyat sonrası döneminde, anlamlı olmayan 0,89mm'lik artış gözlenmektedir. Takip T4-T3 (0,90 mm) ve T5-T4 (0,17 mm) dönemlerinde ise anlamsız olarak çok hafif azalmaktadır. Fakat T6-T5 dönemine baktığımızda yine 1,28 mm'lik anlamlı olmayan bir artış görmekteyiz.

MPS ölçümü PPS ile SPPS ölçümlerin dönemlere göre değişiminin tersine, T3-T1, T4-T3, T5-T4 dönemlerde değişikliğe uğramazken T6-T5 döneminde, yani 4 yıl 8 ay takibinde, anlamlı artmaktadır (1,22 mm).

Maksiller ilerletme operasyonları orofarinks bölgesini olumlu yönde etkilerken, mandibular geri itim operasyonlarının bu bölgede daralmaya yol açtığı düşünülmektedir (Aydemir ve ark., 2009). PPS, SPPS ve MPS ölçümlerinde (MPS ölçümün T6-T5 dönemi hariç) bir değişimin meydana gelmediği bize çift çene uygulamalarda her iki operasyonun etkisinin birbirini yok ettiği ve orofarinks bölgesinin etkilenmediği sonucunu düşündürebilir. Bu bulgumuz Aydemir ve ark., (2009) bulguları ile örtüşmektedir. Uzun dönem (3 yıl) kayıtları bulunan Jakobsone ve ark., (2011) çalışmasına baktığımızda çift çene cerrahi maksiller ilerletme + maksiller yukarı konumlandırma grubunda orofaringeal ve retrolingual boyutların ameliyat sonrası ve 3 yıl takibinde azaldığını, fakat bu azalmanın anlamlı olmadığını söylemektedir. Yine bu araştırmacılar çift çene cerrahi maksiller yukarı konumlandırma olmadan maksiller ilerletme grubunda ameliyat sonrası orofaringeal boyutlarda anlamlı bir değişim bulmazken, uzun dönem takibinde uvula ile faringeal duvar arasındaki boyutun anlamlı azaldığını söylemektedir. Her ne kadar bu değer azalmış bulunsa da hypofaringeal düzeyinde ve minimal faringeal boyutunda hem ameliyat sonrası hem uzun dönemde anlamlı bir değişim bulmamaktadırlar. Bizim

çalışmamıda da orofaringeal PPS ile SPPS ölçümlerinde T5 döneminde (ameliyat sonrası 2 yıl 9 ay) anlamlı olmayan bir azalma araştırmacıların bulguları ile örtüşmektedir. Fakat bizim çalışmanın başka çalışmalarda olmadığı için eşleştirilemeyen en uzun takip T6 döneminde (ameliyat sonrası yaklaşık 4 yıl 8 ay) hem PPS hem SPPS ölçümlerinde anlamlı olmasa da bir artış söz konusudur. Ayrıca araştırmacıların bulgularının tersine bu çalışmada ameliyat sonrası T3 döneminde anlamsız olsa da tüm orofaringeal ölçümlerde artış bulunmaktadır.

Becker ve ark., (2012) çift çene cerrahi olgularda ameliyat 2-4 ay sonrası üst ve orta orofarinkste anlamlı artış bulmuşlardır, fakat bu ölçümün 6-12 ay sonrası üst orofarinkste anlamlı azaldığını söylemektedirler. Bizim çalışmamızda üst orofaringeal PPS ölçümünde, orta orofaringeal SPPS ve alt faringeal MPS ölçümlerinde T3 döneminde (ameliyat sonrası 5 ay) benzer bir şekilde fakat anlamsız bir artış ve T4 döneminde (ameliyat sonrası 1 yıl) anlamsız azalma bulgularıyla örtüşmektedir.

Yine Pereira-Filbo ve ark., (2011) çift çene cerrahi olgularda orofaringeal ölçümlerde benzer şekilde ameliyat 1 hafta sonrası artış, 1 sene sonrası ise azalma bulmuşlardır. Araştırmacılar orofaringeal değerlerin 1 yıl takip döneminde preoperatif değerlere döndüğünü söylemektedir.

Sonuçları değerlendirildiğimizde PPS ve SPPS uzunluğunun ameliyat sonra ve takip dönemlerinde anlamlı değişim göstermemesi ve MPS değerinin T6-T5 döneminde anlamlı artması çift çene ameliyatın orofarinkse olumlu etkide bulunduğu göstermektedir.

Orofarinks bölgesinin alan ölçümleri değerlendirildiğinde ameliyat sonrası T3-T2 döneminde 74,80 mm² anlamlı bir artış ($p<0.05$) gözlenmiştir. Alan ölçümlerinden de anlaşıldığı gibi çift çene operasyonun orofarinksin genişlettiğine sebep olabilmektedir. Daha önce de bahsettiğimiz gibi maksilla ve mandibulanın öne alınması hava yolunda rahatlamaya neden olmaktadır (Prinsell 1999).

Hipofarinks bölgesindeki değişimlerden bahsedilecek olursa, Go-R4 değeri T3-T1 döneminde anlamlı azalmıştır (5,17mm; $p<0.01$). Gonion bölgesindeki hava yolunun ölçülmesindeki amaç, bu bölgenin mandibular geri itim sonrası posteriora taşınması, dolayısıyla bu bölgedeki hava yolunun daralma olasılığıdır. Fakat takip dönemlere baktığımızda bu değerde anlamlı olmasa da bir artış söz konusudur.

IPS değeri ve EPS değeri hiçbir dönemde anlamlı değişikliğe uğramamıştır. Bu ölçümlerin ortalama değerlerine baktığımızda ameliyatın hemen sonrasında azaldığını görmekteyiz, fakat tüm takip dönemlerinde anlamsız da olsa bu değerler artmaktadır, öyle ki T6 döneminde IPS ve EPS ölçümlerin ortalama değerleri ameliyat öncesi değerlere benzerdir. Bu durumu faringeal hava yolunun zamanla adaptasyon gösterdiğine bağlayabiliriz.

Jakobsone ve ark., (2011) çalışmasında çift çene cerrahi maksiller ilerletme + maksiller yukarı konumlandırma grubu ile maksiller yukarı konumlandırma olmadan maksiller ilerletme grubunda ameliyat sonrası ve 3 yıl takibinde hipofaringeal boyutlarda anlamlı bir değişim olmadığını söylemektedir. Bu bulgular bizim bulgularla örtüşmektedir.

Marşan ve ark.'nın (2009) çalışmasında 7.5°'lik ANB değişimi gerçekleştirilmiş ve operasyondan 14 ay sonra orofarinks ve hipofarinks bölgesinde değişiklik gözlenmemiştir.

Chen ve ark.'nın (2007) yaptığı çalışmada 3.5°'lik ANB değişimi elde edilmiş benzer şekilde orofarinks ve hipofarinks bölgelerinde operasyondan 3-6 ay sonra hipofarinkste anlamlı bir azalma tespit edilmiştir, fakat bu azalma operasyon sonrası 2 sene içinde tamamen olmasa da istatistiksel farkı ortadan kaldıracak şekilde tekrar artmıştır. Böylece ameliyattan 2 sene sonra değerleri ile ameliyat öncesi değerlerin arasında anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Bizim çalışmamızda 6,07°'lik ANB değişimi gerçekleştirilmiş ve orofarinks ile hipofarinks alanlarında anlamlı değişiklikler olmamıştır.

Nasofarinks, orofarinks ve hipofarinks bölgeleri bir bütün olarak değerlendirildiğinde, operasyon sonucunda nasofarinks üst seviyesinde olan artış orofarinks ve hipofarinkste kaybolmuştur.

Hipofarinks alan ölçümlerinde zamana göre anlamlı değişiklik gözlenmiştir. Ameliyat sonrası anlamsız azalma, T6-T5 döneminde ise anlamlı artış (44,95 mm²) meydana geldiği gözlenmiştir.

Lineer ölçümlerden farklı olarak, alan ölçümlerinde hipofarinks bölgesinde T6-T5 takip döneminde anlamlı değişim görülmektedir.

Samman ve ark.'nın (2002) çalışmasında çift çene grubunda erkeklerde MPS ve minimal faringeal hava yolunda anlamlı daralma gözlenmiştir. Fakat bu anlamlı daralmanın bir nedeni operasyon sonrası gözlem süresinin 6 ay olması olarak düşünülebilir. Nitekim Chen ve ark.'nın (2007) çalışmasında ve operasyondan 3-6 ay sonra çift çene grubunda meydana gelen değişiklikler, 2 sene içinde anlamını yitirmiştir.

Değerliyurt ve ark.'nın (2008) yaptığı CT çalışmasında 7 mm mandibulanın geri alındığı mandibular setback grubunda kesitsel alan olarak orofarinkste % 35, hipofarinkste % 29 daralma meydana gelirken, 7.3 mm mandibulanın geriye alındığı çift çene grubunda bu değerler sırasıyla % 15 ve % 8 olmuştur.

Lee ve ark., (2012) yaptığı CBCT çalışmasında 5,27 mm maksiler yukarı konumlandırma ile 9,2 mm mandibulanın geri alındığı çift çene grubunda 6 ay sonra üst hava yolu hacminde artış (%12,35), alt hava yolu hacminde azalma (%14,07) bulmuşlar. Ancak araştırmacılar total hacminde bir değişikliğinin meydana gelmediğini vurgulamaktadırlar.

Park ve ark., (2011) yaptığı CBCT çalışmasında 4,21 mm maksiler ilerletme ile 7,18 mm mandibulanın geri alındığı çift çene grubunda ameliyat 4,6 ay sonrasında nasofaringeal hacminde anlamlı olmayan artış, orofaringeal hacminde anlamlı ve

hypofaringeal hacminde anlamlı olmayan azalma bulmuşlardır. Fakat ameliyat 1,4 yıl sonrası volumetrik ölçümlere baktığımızda tüm değerlerde başlangıç değerlere dönme eğilimi görmekteyiz.

Aydemir ve ark., (2012) hem hipofarinks hem orofarinks seviyesinde alan olarak çift çene grubunda daralma bulmuşlardır, fakat bu daralmanın mandibular geri itim grubunda çift çene grubuna göre daha fazla olduğunu vurgulamışlardır.

Literatürde mandibulanın geriye alınmasıyla birlikte en çok etkilenen ve daralma gözlemlenen bölge orofarinks olduğu görüşü hakimdir (Achilleos ve ark., 2000; Liukkonen ve ark., 2002; Samman ve ark., 2002; Eggersperger, 2005; Değerliyurt ve ark. 2008). Çünkü operasyonla birlikte oral kavite hacminin azalmasıyla dilin kapladığı bölgenin oranı artar ve dil, dil kökü geriye ve yukarı hareket etmektedir (Turnbull ve Battagel, 2000). Bu değişiklik palatoglossus kasını etkilemekte ve yumuşak damak uzunluğunu arttırmaktadır. Yumuşak damak ve dil teması artmakta ve bu da yumuşak damağı geriye itmektir (Muto, 2008a). Dolayısıyla mandibulanın geriye alınmasıyla orofarinks direkt olarak etkilenmektedir. Fakat çift çene operasyonlarında durum farklıdır. Eş zamanda yapılan maksiler ilerletme mandibular cerrahinin daraltıcı etkisini düşürmektedir. Bunun bir nedeni velum ve velofaringeal kasların maksiller operasyon ile öne gelmesidir (Samman ve ark., 2002).

4.3. Ortognatik Cerrahi Sonrası Hyoid Kemik Konumunun Değerlendirilmesi

Wickwire ve ark.'na göre (1972) dil, mandibular prognatismin cerrahi olarak düzeltilmesinden sonra pozisyon değişikliğine uğramaktadır. Dil konumundaki değişiklikler hyoid kemikle belirlenmektedir. Hyoid kemiğin konumu supra ve infra hyoid kaslar ile larinks ve trakenin elastik membran rezistansı ile belirlenir. Mandibula geriye alındığı zaman, mandibular anterior ataçmanında bulunan hyoid kasları dil, inframandibular, infra hyoid ve servikal kaslarla birlikte adaptasyona

uğramaktadır. Çalışmamızda hyoid kemikteki operasyon sonrası ve takip dönemlerde konum değişiklikleri Çizelge 3.2’de ve Çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Hyoid kemik konumunu inceleyecek olursak T3-T1 döneminden hariç hiçbir takip dönemde anlamlı bir hareket olmamıştır. T3-T1 döneminde Hi-HOR değeri anlamlı azalmaktadır (-2,77 mm) ve Hi-GoGn değeri de anlamlı azalmaktadır (-3,68 mm). Bu değerlerin azalması bize ameliyat sonrası hyoid kemiğinin yukarıya konumu değiştirdiğini göstermektedir.

Stepovich’e (1965) göre hyoid kemiğin lineer ölçümlerinde 2 mm’den az fark olması halinde bu durumun fizyolojik karşılanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Literatürde genel olarak operasyondan sonra hyoid kemiğin faringeal hava yolunu korumak için eski konumuna dönerek adaptasyon gösterdiği vurgulanmaktadır (Wickwire ve ark., 1972; Athanasiou ve ark., 1991; Lew, 1993; Enacar ve ark., 1994; Tselnik ve Pogrel, 2000; Achilleos ve ark., 2000; Eggensberger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005; Kawakami ve ark., 2005). Bizim vakalarımızda da durum böyle olmuştur; hyoid kemiğin ameliyat öncesi ile takip dönemlerde ortalama değerlere baktığımızda tüm hyoid ölçümlerin T6 döneminde ortalama değerleri T1 dönemindekine benzerdir.

Literatürde çift çene vakalarında hyoid kemik konumunu değerlendiren çalışma Marşan ve ark.’nın (2009) çalışmasıdır. Çalışmanın sonuçlarına göre hyoid kemik operasyondan hemen sonra yukarı ve geri hareket etmiş, fakat 1.3 sene sonunda eski konumuna dönmüştür. Samman ve ark.’nın (2002) çalışmasında tek çene maksiller ve mandibular cerrahi uygulanan hastalarda ameliyattan 6 ay sonra hyoid kemikte anlamlı bir değişiklik olmamış, fakat çift çene uygulanan bayan hastalarda hyoid kemik daha posteriorda konumlanmıştır. Bizim çalışmamızda da hyoid kemik Hi-HOR ölçümünde ameliyat sonrası 2,77 mm’lik yukarı yönde konumlanma eğilimi mevcuttur.

4.4. Ortognatik Cerrahi Sonrası Kranio-Servikal Postür Değişiminin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda hava yolu değişikliğine bağlı olarak meydana gelen kranio-servikal postür ölçümleri Çizelge 3,2’de ve Çizelge 3.3’de gösterilmiştir.

Solow ve Kreiborg’a (1977), Holmberg ve Linder-Aronson’a (1979), Solow ve ark.’na (1984) göre yeterli hava yolunu sağlayabilmek için baş postür değişikliği gösterebilir. Daha önceki deneysel çalışmalar farklı derecelerde ekstansiyon ve fleksiyon uygulanan normal bireylerde kranioservikal angulasyon ile faringeal hava yolu boyutları arasında belirgin bir korelasyon olduğunu göstermiştir (Hellsing, 1989; Davies ve Stradling, 1990).

Muto ve ark.’na göre (2002) faringeal hava yolu ve servikal vertebra inklinasyonu arasında korelasyon bulunmaktadır. Servikal inklinasyondaki 10° lik artış, hava yolunda 4 mm’lik genişlemeye neden olabilmektedir. Bu durum Winnberg ve ark. (1988) tarafından da desteklenmiştir.

Fromm ve Lundberg (1970) ve Wenzel ve ark.’nın (1989a,b) yaptıkları çalışmalarda mandibular prognatizmin cerrahi olarak düzeltilmesiyle hastalar başını yukarı kaldırmaktadır. Ayrıca Solow ve Tallgren’e (1976), Okeson’a (1985), Hellsing’e (1989), Wenzel ve ark.’na (1989a,b) göre baş postüründeki değişimler ve hava yolu arasında belirgin korelasyon bulunmaktadır.

Benzer şekilde Achilleos ve ark.’nın (2000) çalışmasında orofarinks bölgesinde stabil bir faringeal hava yolu değişimi olmuştur. Baş postürü ise ilk 6 ay içinde olmasa da 3 sene içinde servikal fleksiyona uğramıştır. Bu çalışmada aynı zamanda mandibulanın geriye alınma miktarı ile kranioservikal angulasyon arasında belirgin korelasyon bulunmuştur.

Klas III ortognatik cerrahi sonrası baş postürü ve hava yolu ilişkisini inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır. Achilleos ve ark. (2000) hyoid kemik ve baş postürünü aynı çalışmada inceleyen çalışmadır. Bizim çalışmamız Klas III hastalarda

bimaksiler cerrahi sonrası hyoid kemik ve baş postürünü uzun dönemde inceleyen çalışmadır. Araştırmamızda ortognatik cerrahi sonrası servikal postürün etkilenmemiş olduğunu görülmektedir.

Çalışmamızın sonuçlarına genel olarak bakılacak olursa, çift çene cerrahinin hava yolu üzerinde negatif etkisi bulunmamakla birlikte, nasofarinks ve orofarinks bölgesini rahatlatmaktadır.

Literatürde mandibulanın geriye alınmasıyla birlikte OSA geliştiği rapor edilmiştir (Riley ve ark., 1987; Hochban ve ark., 1996; Liukkonen ve ark., 2002). Multifaktöryel orijine sahip olduğu bilinen OSA patogenezi henüz tam olarak netlik kazanabilmiş değildir. Bazı araştırmalara göre üst hava yolunun nörolojik kontrolünde olan değişiklik (Cherniack, 1981; Önal ve Lopata 1982) veya faringeal dokular (Rodenstein ve ark., 1990) hastalıktan sorumlu tutulmaktadır. Obezite OSA hastalığında komşu faringeal dokularda yağ depolaması nedeniyle OSA’da önemli rol oynamaktadır (Palmer ve Redline, 2003). OSA’nın nedeni tam olarak bilinemese de bu hastalarda hava yolunun daraldığı ve hava yolu rezistansının arttığı bir gerçektir (Palmer ve Redline, 2003). Aslında posterior faringeal hava yolunda meydana gelen değişikliklerle OSA’da oluşan anatomik değişiklikler birbiriyle benzemektedir (Chen ve ark., 2007). Ortognatik cerrahi sonrası ve OSA hastalarında meydana gelen değişiklikler:

- Hyoid kemiğin inferiora hareketi
- Dil kökünün posteriora hareketi
- Faringeal bölgede daralma

OSA hastalarında hava yolundaki tıkanma genellikle dil kökü ve retropalatal hava yolu düzeyindedir (Bohlman ve ark., 1983; Haponik ve ark., 1983; Lowe ve ark., 1986a,b; Riley ve ark., 1993). Yumuşak damak, dil kökü, posterior faringeal duvarı ilgilendirmektedir. Mandibulanın geriye alınmasıyla birlikte dilin posteriora taşınması orofarinks lümenini daraltacaktır. Hipofaringeal bölgede daha az daralma

gözlenmesinin nedeni, hyoid kemik, lingual ve servikal kas sistemindeki adaptasyon olarak düşünülebilir.

Bizim çalışmamızda hyoid kemikte inferiora hareket gözlenmemiştir. Tam tersine ameliyat sonrası döneminde yukarıya hareket gözlenmiştir. Bu durum hastalarda OSA görülebilmek olasılığı yönünden olumlu bir sonuçtur. Aynı zamanda araştırmamızın sonuçlarına göre orofarinks ve hipofarinks düzeyinde ise anlamlı bir daralma olmamıştır. Hastalardan polisomnografik kayıtlar alınmasa da hastalardan alınan anamnez sonucu hiçbir hastada horlama gelişmediğini gözlenmiştir.

Literatürde, faringeal hava yolunda daralma gerçekleşse bile, bu durumun çok nadir OSA'ya yol açması da ayrıca vurgulanmıştır (Katakura ve ark., 1993; Hochban ve ark., 1996; Samman ve ark., 2002). Bilindiği üzere faringeal kas sisteminde refleksif olarak değişme mekanizması ve supra-infra hyoid kaslarda biyomekanik durum değişikliklerinin meydana geldiğini göstermektedir. Okluzyon, dentisyon kinetiği, fonksiyon gören kuvvetler gibi nöromusküler faktörler stomatognatik sistemin balansında önemli rol oynamakta ve adaptasyon gerçekleştirmektedir.

Liukkonen ve ark. (2002), Chen ve ark., (2005) desteklemese de Hochban ve ark.'na (1996), Değerliyurt ve ark.'na (2008) göre Klas III hastalarda faringeal hava yolu Klas I bireylere göre daha geniştir. Dolayısıyla ortognatik cerrahi sonrası hava yolundaki daralmayla birlikte hava yolu normal bireylerin değerlerine ulaşmakta ve bu hastalarda OSA'ya rastlanmamaktadır. Benzer şekilde Muto ve ark.'na göre (2008) 10 mm mandibulanın geri alınması minimal faringeal hava yolunu 4 mm azaltmakta, fakat sonuç değer Klas I bireylerle aynı olmaktadır. Dolayısıyla hava yolu daralmasına rağmen hastalarda OSA gelişmemesi bu nedenle açıklanabilir. Ayrıca Wenzel'e göre (1989 a,b) birkaç mm'lik hava yolundaki daralma hava yolu akışını etkilememektedir.

Partinent ve ark.'nın (1988) 157 OSA hastasında yaptığı çalışmada dil kökünden posterior faringeal duvara olan mesafenin 5 mm'den az olduğu ve hyoid kemiğin mandibular plana olan uzaklığının ağır vakalarda 24 mm'den fazla olduğunu tespit

etmiştir. Riley ve ark.'na göre 11 mm'den az faringeal hava yolu mesafesine sahip olan ve hyoid mesafesi 15.4 mm'den fazla olanlar OSA açısından daha riskli guruptur.

OSA hastalığının ileri yaşlarda insidansının arttığı bilinmektedir. Bizim hasta popülasyonumuzda en yaşlı hastamız 31 yaşındadır. Yaşla birlikte kas tonusunun azalması, noromusküler adaptasyonun azalması sonucu OSA hastalığı daha sık görülmektedir. Araştırmamız daha ileri yaşlarda olan hasta popülasyonu üzerinde yapılmış olsaydı, sonuçların daha farklı çıkma olasılığı olabilirdi. Ancak OSA'si olan hastalarda yapılan ilerletme operasyonları sonucunda elde edilen genişleme ve faydanın uzun dönem kalıp kalmayacağı incelenmesi gereken en önemli husustur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamızda elde edilen sonuçları genel olarak değerlendirecek olursak; Klas III hastalarda ortognatik cerrahi çift çene cerrahi operasyonları sonucunda iskeletsel stabilite üst düzeydedir.

Çift çene operasyonları her ne kadar mandibular geri itim operasyonu içerse de maksillanın aynı zamanda öne alınmasından dolayı mandibular operasyonun daraltıcı etkisi azalmaktadır.

Havayolu boyutları cerrahi ameliyatların ilk 6 ay sonrası daralma gösterse de, uzun dönem takiplerinde orijinal boyutlara kavuşmasa da, genişlemektedir.

Çalışmamızın sonuçlarını klinik olarak değerlendirecek olursak:

Ortognatik cerrahi operasyon gerektiren vakaların normal bireylere göre farklı kraniyomandibular nöromusküler fonksiyonda olmasından ötürü, ayrıntılı bir klinik değerlendirme mutlaka tedavi başında yapılmalıdır.

Hastalardan alınan anamnez esnasında horlama alışkanlığı, kronik üst solunum yolu rahatsızlıkları, OSA teşhisi gibi durumlar mutlaka sorulmalıdır. Planlama esnasında mümkün olduğunca çift çene operasyonları tercih edilmelidir.

Planlama esnasında büyük miktarlarda mandibular geri itim hareketlerinden olduğunca kaçınılmalıdır.

Faringeal hava yolu operasyon öncesinde dar olan bireylerde tek çene mandibular operasyon yerine çift çene operasyonlarına yönelilmelidir.

Hastalarda dolikosefalite, obezite, büyük dil, gece horlaması, büyük uvula gibi OSA artırıcı durumlar varlığında mutlaka konsultasyon istenmeli, 10 mm'den fazla mandibular hareketlerden ve posterior rotasyondan kaçınılmalı, benzer şekilde çift çene operasyonları planlamada öncelikle düşünülmelidir.

ÖZET

Ortognatik Cerrahi Tedavisi Gören Klas III Bireylerde Uygulanan Cerrahi Yönteme Bağlı Olarak Meydana Gelen Değişikliklerin Uzun Dönemde İncelenmesi

Bu çalışmanın amacı, bimaxiler ortognatik cerrahi sonrasında iskeletsel dokuların, faringeal havayolunun, hyoid konumunun, baş postürünün kısa ve uzun dönemdeki değişikliklerini değerlendirebilmektir. Elde edilen bilgiler ışığında ameliyat öncesi hastalarımızı bilgilendirmek ve ameliyat sonrasında havayolunun daralma olasılığı bulunan hastalarda obezite, kısa boyunluluk, nasal septum deviasyonu, makroglossia, geniş uvula, horlama, kronik üst solunum yolu rahatsızlığı gibi risk faktörlerinin bulunması durumunda ameliyat kontrendikasyonunu koyabilmek ve gerekli durumlarda ilgili uzmana göndermektir.

Klas III hastalarda bimaxiler ortognatik cerrahi sonrası hava yolunu değerlendirmek amacıyla çalışmamızda toplam 26 erişkin bireyin sefalometrik kayıtları kullanılmıştır. Hastaların tedavi başı (T1), ameliyat öncesi (T2), operasyondan ortalama 5 ay sonra (T3), 1 sene sonra (T4), 2 yıl 9 ay sonra (T5) ve 4 yıl 8 ay sonra (T6) alınan sefalometrik kayıtları değerlendirilmiştir. İskeletsel ölçümler bu dönemler boyunca önemli düzeyde stabil kalmıştır. Dik yön ölçümlerinde takip döneminde azalma saptanırken, hyoid kemik konumu ve baş postürü ameliyat öncesi, sonrası ve takip dönemlerinde anlamlı bir değişiklik göstermemiştir. Operasyon sonrası (T3) ve takip (T5) döneminde nasofarinksin boyutsal ölçümü PNS-R anlamlı derecede artmıştır. Orofaringeal boyutsal ölçümlerden MPS (orta faringeal uzunluk) T6 döneminde anlamlı artış göstermiştir. Orofarinks ve hipofarinks alanlarında belirgin bir değişiklik gözlenmemiştir. Hipofaringeal alan ve total alan ölçümlerinde T6 döneminde anlamlı artışlar izlenmiştir. Çalışma kapsamında elde ettiğimiz bulgular değerlendirildiğinde çift çene cerrahi operasyonların sonucunda hava yolunda farklı dönemlerde daralma ortaya çıkmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Bimaxiler ortognatik cerrahi, Klas III, iskeletsel doku, faringeal hava yolu, nüks

SUMMARY

Long-Term Evaluation Of The Results Due To Surgical Procedures In Class III Correction With Orthognathic Surgery

The purpose of this study was to investigate the long-term stability of skeletal tissue, pharyngeal airway, hyoid bone position and cranio-cervical posture after bimaxillary orthognathic surgery. With the light of these findings, we aim to give accurate, comprehensive information to our future surgery patients whether they are or they are not good candidates for surgery in case they have a risk of airway constriction due to surgical procedures accompanied with obesity, short neck, nasal septum deviation, macroglossia, wide uvula, snoring, chronic upper resprituary problems. After determining the risks and needs of this group of patients, we are planning to consult them with a specialist.

Therefore, the cephalometric records of 26 Class III adult patients who had undergone bimaxillary surgery were included in the study to assess the changes in the airway dimensions following orthognathic surgery. Cephalometric records were taken before the treatment (T1), before the surgery (T2), about 5 months after the surgery (T3), about 1 year after the surgery (T4), about 2 years and 9 month after the surgery (T5) and about 4 years and 8 months after the surgery (T6). When the results at T1 and follow-up period were evaluated, no differences were observed at the position of hyoid bone and the cranio-servical posture. Nasopharygeal linear PNS-R parameter was significantly increased during T3 and T5 periods. Oropharyngeal linear MPS (middle pharyngeal length) parameter was significantly increased in the T6 period. No differences were found at oropharyngeal and hipopharyngeal areas. Hypopharyngeal and total area measurements were significantly increased in the T6 period. As a result of this study, we could conclude that bimaxillary surgical procedures do not have constriction effects on pharyngeal airway dimensions.

Key Words: Bimaxillary orthognathic surgery, Class III, skeletal tissue, pharyngeal airway, relapse

KAYNAKLAR

- ABBOTT, M. B., DONNELLY, L. F., DARDZINSKI, B. J., POE, S. A., CHINI, B. A., AMIN, R. S. (2004). Obstructive sleep apnea: MR imaging volume segmentation analysis. *Radiology*. **232**: 889-95.
- ABOUDARA, C., NIELSEN, I., HUANG, J. C., MAKI, K., MILLER, A. J., HATCHER, D. (2009). Comparison of airway space with conventional lateral headfilms and 3-dimensional reconstruction from cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. **135**: 468-79.
- ACHILLEOS, S., KROGSTAD, O., LYBERG, T. (2000). Surgical mandible set back and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males. *Eur J Orthod*. **22**: 383-394.
- ANGLE, E. H. (1903). Double resection for the treatment of mandibular protrusion. *Dent Cosmos*. **45**: 268.
- ARAJUO, A., SCHENDEL, S. A., WALFORD, R. M., EPKER, B. N. (1978). Total maxillary advancement with and without bone grafting. *J Oral Surg*. **36**:849-858
- ATHANASIOU, A., E. (Discussion topic) Assesment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. (2000). *J.Oral Maxillofacial Surgery*. **58**: 285-87
- ATHANASIOU, A., E., TOUTOUTZAKIS, N., MAVREAS, D., RITZAUS, M., WENZEL, A. (1991). Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. **100**:259-265.
- AUXHAUSEN, G. (1934). Zur Behandlung veralteter disloziert geheilter Oberkieferbrüche. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilk*. **1**: 334-339. (Proffit ve ark., 2003, s.: 288'den alınmıştır.)
- AYDEMİR, H. (2009). Klas III hastalarda ortognatik cerrahi sonrası faringeal hava yolunun değerlendirilmesi. *Doktora Tezi*. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- AYDEMİR, H., MEMİKOĞLU, U. T., KARASU, H. (2012). Pharyngeal airway space, hyoid bone position and head posture after orthognathic surgery in Class III patients. *Angle Orthod*. **82**: 993–1000.
- BAIG, M.,A. (2004). Surgical enhancement of facial beauty and its psychological significance. *Ann R Australas Coll Dent Surg*. **17**: 64-7.
- BEAR, S. E., PRIEST, J. H. (1980). Sleep apnea syndrome: Correction with sugical advancement of the mandible. *J Oral Surg*. **38**: 543-549.
- BECKER, O. E, AVELAR, R. L., GÖELZER, J. G., DOLZAN, A. N., HAAS OL, J. R., DE OLIVEIRA, R. B. (2012). Pharyngeal airway changes in Class III patients treated with double jaw orthognathic surgery--maxillary advancement and mandibular setback. *J Oral Maxillofac Surg*. **11**: 639-47.

- BELL, W. H. (1975). Le Fort 1 osteotomy for correction of maxillary deformities. *J Oral Surg.* **33**: 412-426.
- BENCH, R. W. (1963). Growth of the cervical vertebrae as related in tongue, face and denture behaviour. *Am J Orthod.* **49**: 183-214.
- BERGER, J. L., KULBERSH, V. P., BACCHUS, S. N., KACZYNSKI, R. (2000). Stability of bilateral sagittal split ramus osteotomy: Rigid fixation versus transosseous wiring. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **118**: 397-403
- BIBBY, R. E., PRESTON, C. B. (1981). The hyoid triangle. *Am J Orthod.* **80**: 92-97.
- BLAIR, V. P. (1907). Operations on jaw bones and face: study of aetiology and pathological anatomy of developmental malrelations of maxilla and mandible to each other and to facial outline and of operative treatment when beyond the scope of the orthodontist. *Gynecol Obstet.* **4**: 67-78. (Proffit ve ark., 2003, s.: 313'den alınmıştır.)
- BLAIR, V. P. (1909). Underdeveloped jaw with limited excursion. *J Am Dent Assoc.* **17**: 178-183. (Proffit ve ark., 2003, s.: 313'den alınmıştır.)
- BJORK, A. (1955). Cranial base development. *Am J Orthod.* **41**: 198-225.
- BOHLMAN, M. E., HAPONIK, E. F., SMITH, P. L., ALLEN, R., BLEEECKER, E. R. (1983). CT demonstration of pharyngeal narrowing in adult obstructive sleep apnea. *Am J Roentgenol.* **140**: 543-548.
- BLOOMQUIST, D. S., LEE, J. L. (2004). Principles of mandibular orthognathic surgery. In: Michael Miloro, Ed. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 2nd Ed, Vol. 2: 1135-1178
- BLOOMQUIST, D. S. (1992). Principles of mandibular orthognathic surgery. In: Peterson, L. J., Indresano, A. T., Marciani, R. D., Roser, S. M. Eds. Principles of oral and maxillofacial surgery. Vol 3: 1416
- BURCH, R. J., BOWDEN, G. W., WOODWARD, H. W. (1961). Intraoral one-stage ostectomy for correction of mandibular prognathism: a report of case. *J Oral Surg.* **19**: 72-76.
- BUSBY, B. R., BAILEY, L. J., PROFFIT, W. R., PHILLIPS, C., WHITE, R. P. Jr. (2002). Long term stability of surgical Class III teratment: a study of 5-year post-surgical results. *Int J Adult Orthod Orthognath Surgery.* **17**: 159-170.
- CAKARNE, D., URTANE, I., SKAGERS, A. (2003). Pharyngeal airway sagittal dimension in patients with Class III skeletal dentofacial deformity before and after bimaxillary surgery. *Stomatologia.* **5**: 13-16.
- CALDWELL, J. B., LETTERMAN, G. S. (1954). Vertical osteotomy in the mandibular rami for the correction of prognathism. *J Oral Surg.* **12**: 185-199.

- CARLOTTI, A. E., SCHENDEL, S. A. (1987). An analysis of factors influencing stability of surgical advancement of the maxilla by the Le Fort I osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* **45**: 924-928
- CHEN, F., TERADA, K., HUA, Y., SAITO, I. (2005). Predicting the pharyngeal airway space after mandibular set back surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* **63**: 1509-1514.
- CHEN, F., TERADA, K., HUA, Y., SAITO, I. (2007). Effects of bimaxillary surgery and mandibular set back surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **131**: 372-377.
- CHERNIACK, N. S. (1981). Respiratory disrhythmias during sleep. *N Engl J Med.* **305**:325-330.
- COHEN, S. R., ROSS, D. A., BURSTEIN, F. D., LEFAIVRE, J. F., RISKE, J. E., SIMMS, C. (1998). Skeletal expansion combined with soft-tissue reduction in the treatment of obstructive sleep apnea in children: Physiologic result. *Otolaryngol Head Neck Surg.* **119**: 476-485.
- CONVERSE, J. M., SHAPIRO, H. H. (1952). Treatment of developmental malformations of the jaws. *Plast Reconstr Surg.* **10**: 316-353.
- CUTBIRTH, M., VAN SICKELS, J., E, THRASH, W., J. (1998). Coudylar resorption after bicortical screw fixation of mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg.* **56**: 178-182
- DAL PONT, G. (1961). Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J Oral Surg.* **19**: 42-47.
- DAVIES, R. J., STRADLING, J. R. (1990). The relationship between neck circumference, radiographic pharyngeal anatomy, and the obstructive sleep apnea syndrome. *Acta Oto-Laryngol (Stockholm).* **103**: 551-557.
- DEĞERLİYURT, K., KOICHIRO, U., HASHIBA, Y., MARUKAWA, K., NAKAGAWA, K., YAMAMATO, E. (2008). A comparative CT evaluation of pharyngeal airway changes in class III patients receiving bimaxillary surgery or mandibular set back surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* **105**: 495-502.
- DEĞERLİYURT, K., UEKI K., HASHIBA, Y., MARUKAWA, K., SIMSEK, B., OKABE. K., NAKAGAWA, K., YAMAMATO, E. (2009). The effect of mandibular setback or two-jaws surgery on pharyngeal airway among different genders. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **38**: 647-652.
- DINGMAN, R. O. (1944) Surgical correction of mandibular prognathism: an improved method. *Am J Orthod Oral Surg.* **30**: 683-692. (Proffit ve ark., 2003, s.: 313'den alınmıştır.)
- EGBERT, M., HEPWORTH, B., MYDALL, R., WEST, R. (1995). Stability of Le Fort I osteotomy with maxillary advancement: A comparison of combined wire fixation an rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg.* **53**: 243 – 247

- EGGENSPERGER, N., SMOLKA, W., ILZUKA, T. (2005). Long term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg.* **33**: 111-117.
- ELSALANTY, M. E., GENECOV, D. G., GENECOV, J. S. (2007). Functional and aesthetic endpoints in orthognathic surgery. *J craniofac surg.* **18**: 725-733
- ENACAR, A., AKSOY, A. Ü., ŞENÇİFT, Y., HAYDAR, B., ARAS, K. (1994). Changes in hypopharyngeal airway space and in tongue and hyoid bone positions following the surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Otrhod Orthognath Surg.* **9**: 285-290.
- EPKER, B. N. (1977). Modifications in teh sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg.* **35**: 157-159.
- EPKER, B. N., SCHENDEL, S. A. (1980). Total maxillary surgery. *Int J Oral Surg.* **9**: 1-24.
- EPKER, B., N, WESSBERG, G., A. (1982). Mechanisms of early skeletal relapse following surgical advancement of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg.* **20**: 175-182
- FORSSELL, K., TURVEY, T. A., PHILLIPS, C., PROFFIT, W. R. (1992). Superior repositioning of the maxilla combined with mandibular advancement: mandibular RIF improves stability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **102**: 342-350
- FROMM, B., LUNDBERG, M. (1970). Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Swed Dent J.* **63**: 425-433.
- GONCALVES, J. R., BUSCHANG, P. H., GONCALVES, D. G., WOLFORD, L. M. (2006). Postsurgical stability of oropharyngeal airway changes following counter-clockwise maxillo-mandibular advancement surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* **64**: 755-762.
- GOKCE, S. M., GORGULU, S., GOKCE, H. S., BENĞİ, O., SABUNCUOĞLU, F., OZGEN, F., BİLGİC, H. (2012). Changes in posterior airway space, pulmonary function and sleep quality, following bimaxillary orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **41**: 820-9.
- GRABER, L. W. (1978). Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular prognathism. *Angle Orthod.* **48**: 33-38.
- GRECO, J. M., FROHBERG, U., VAN SICKELS, J. E. (1990a). Cephalometric analysis of long-term airway space changes with maxillary osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* **70**: 552-554.
- GRECO, J. M., FROHBERG, U., VAN SICKELS, J. E. (1990b). Long term airway space changes after mandibular set back using bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **19**: 103-105.
- GUENTHER, T. A., SATHER, A.H., KERN, E. B. (1984). The effect of Le Fort 1 maxillary impaction on nasal airway resistance. *Am J Orthod.* **85**: 308-314.

- GUILLEMINAULT, C., RILEY, R., POWELL, N. (1985). Sleep apnea in normal subjects following mandibular osteotomy. *Chest*. **88**: 776-778.
- GUSTAVVSON, U., HANSSON, G., HOLMQVIST, A., LUNDBERG, M. (1972). Hyoid bone position in relation to head posture. *Swed Dent J*. **65**: 411-419.
- GÜVEN, O., SARAÇOĞLU, U. (2005). Changes in pharyngeal airway space and hyoid bone positions after body osteotomies and sagittal split ramus osteotomies. *J Craniofac Surg*. **16**: 23-30.
- HACK, G. A., OTTERLOO, J. J., NANDA, R. (1993). Long-term stability and prediction of soft tissue changes after Le Fort 1 surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. **104**:554-555.
- HAPONIK, E. F., SMITH, P. L., BOHLMAN, M. E., GOLDMAN, S. M. (1983). Computerized tomography in obstructive sleep apnoea. *Am Rev Respir Dis*. **127**: 221-226
- HAUSAMEN, J. E. (2001). The scientific development of maxillofacial surgery in the 20th century and an outlook into the future. *J Craniomaxillofac Surg*. **29**: 2-21
- HELLSING, E. (1989). Changes in the pharyngeal airway in relation to extension of the head. *Eur J Orthod*. **11**: 359-365.
- HOCHBAN, W., SCHURMANN, R., BRADENBURG, U., CONRADT, R. (1996) Mandibular set back for the surgical correction of mandibular hyperplasia-does it provoke sleep-related breathing disorders. *Int Oral Maxillofac Surg*. **25**: 333-338.
- HOLMBERG, H., LINDER-ARANSON, S. (1979). Cephalometric radiographs as a means of evaluating the capacity of the nasal and nasopharyngeal airway. *Am J Orthod*. **76**: 479-490
- HONG, J. S., PARK, Y. H., KIM, Y. J., HONG, S. M., OH, K. M. (2011). Three-dimensional changes in pharyngeal airway in skeletal class III patients undergoing orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. **69**: 401-8.
- HOFFSTEIN, V., WRIGHT, S. (1991). Improvement in upper airway structure and function in a snoring ptient following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. **49**: 656-658.
- HUNSUCK, E. E. (1968). A modified intraoral sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J Oral Surg*. **26**: 249-252.
- JAKOBSONE, G., NEIMANE, L., KRUMINA, G. (2010). Two- and three-dimensional evaluation of the upper airway after bimaxillary correction of Class III malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. **110**: 234-42.
- JAKOBSONE, G., STENVIK, A., ESPELAND L. (2011). The effect of maxillary advancement and impaction on the upper airway after bimaxillary surgery to correct Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. **139**: 369-76.

- KATAKURA, N., UMINO, M., KUBOTA, Y. (1993). Morphologic airway changes after mandibular set back osteotomy for prognathism with and without cleft palate. *Anesth & Pain Control Dent.* **2**: 22-26
- KAWAKAMI, M., YAMAMOTO, K., FUJIMOTO, M., OHGI KAZUHIKO, INOUE, M., KIRITA, TADAAKI. (2005) Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular set back surgery. *J Craniomaxillofac Surg.* **33**: 107-110
- KAWAMATA, A., FUJISHITA, M. (2000). Three dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular set back osteotomy for prognathism. *Oral Surg Oral med Oral Pathol Endod.* **89**: 278.
- KUO, P. C., WEST, R. A., BLOOMQUIST, D. S., MCNEIL, R. W. (1979) The effect of mandibular osteotomy in three patients with hypersomnia sleep apnea. *J Oral Surg.* **48**: 385-392.
- LEE, L., W., CHEN, S., H., YU, C., C., LO, L., J., LEE, S., R., CHEN, Y., R. (2007). Stigma, body image, and quality of life in women seeking orthognathic surgery. *Plast Reconstr Surg.* **120**: 225-31
- LEE, J. W., PARK, K. H., KIM, S. H., PARK, Y. G., KIM, S. J. (2011). Correlation between skeletal changes by maxillary protraction and upper airway dimensions. *Angle Orthod.* **81**: 426-32.
- LEE, Y., CHUN, Y. S., KANG, N., KIM, M. (2012). Volumetric changes in the upper airway after bimaxillary surgery for skeletal class III malocclusions: a case series study using 3-dimensional cone-beam computed tomography. *J Oral Maxillofac Surg.* **70**: 2867-75
- LEW, K. (1993). Changes in tongue and hyoid bone positions following anterior mandibular subapical osteotomy in patients with Class III malocclusion. *Int J Adult Ortod Orthognath Surg.* **8**: 123-128.
- LINDER-ARONSON, S. (1970). Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship of characteristics of the facial skeleton and dentition. *Acta Otolaryngol (Suppl) (Stockh) Suppl.* **265**: 1-132.
- LINDER-ARONSON, S. (1979). Naso-respiratory function and craniofacial growth. In: McNamara J A, ed. Naso-respiratory function and craniofacial growth. *Monograph 9. Ann Arbor: University of Michigan.* 121-147.
- LIUKKONEN, M., VAHATALO, K., PELTOMAKI, T., TIEKSO, J., HAPPONEN, R. P. (2002) Effect of mandibular set back surgery on the posterior airway size. *Int J Adult Ortod Orthognath Surg.* **17**: 41-46.
- LOWE, A., GIONHAKU, N., TAKEUCHI, K., FLEETHAM, J. A. (1986). Three-dimensional reconstructions of the tongue and airway in adult subjects with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod.* **90**: 364-374.

- LOWE, A. A., SANTAMARIA, J. D., FLEETHAM, J. A., PRICE, C. (1986). Facial morphology and obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **90**: 484-491.
- LOWE, A. A., FLEETHAM, J. A., ADACHI, S., RYAN, F. (1995) Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **107**: 589-585.
- LOWE, A. A., ONO, T., FERGUSON, K. A., PAE, E. K., RYAN, C. F., FLEETHAM, J. A. (1996) Cephalometric comparisons of craniofacial and upper airway morphology by skeletal subtype and gender in patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **110**: 653-664.
- LUPORI, J. P., KEWITT, G. F., VAN SICKELS, J. E. (2000). Bilateral sagittal split osteotomy advancement and setback. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders,,: 297 – 310
- LUYK, N. H., WARD-BOOTH, R. P. (1985). The stability of Le Fort I advancement osteotomies using bone plates without bone grafts. *J Maxillofac Surg.* **13**: 250-3.
- LYE, K. W. (2008). Effect of orthognathic surgery on the posterior airway space (PAS). *Ann Acad Med Singapore.* **37**: 677-82.
- MALTAIS, F., CARRIER, G., CORMIER, Y., SERIES, F. (1991) Cephalometric measurements in snorers, non-snorers and patients with sleep apnoea. *Thorax.* **46**: 419-423.
- MARŞAN, G., KUVAT, S. V., ÖZTAŞ, E., CURA, N., SÜSAL, Z., EMEKLİ, U. (2008) Oropharyngeal airway changes following bimaxillary surgery in Class III female adults. *J Craniomaxillofac Surg.* **37**: 69-73.
- MATTOS, C. T., VILANI, G. N., SANT'ANNA, E. F., RUELLAS, A. C., MAIA, L. C. (2011). Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **40**: 1347-56.
- MEISAMI, T., MUSA, M., COOPER, R., CAMERON, C., GEORGE, S. (2007). Magnetic resonance imaging assessment of airway status after orthognathic surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* **103**: 458-63.
- MEHRA, P., DOWNIE, M., PITA, M. C., WOLFORD, L. M. (2001). Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **120**:154-9
- MOBARAK, K. A. (2001). Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **119**: 353-367.
- MOCHIDA M., ONO, T., SAITO, K., TSUIKI, S., OHYAMA, K. (2004). The effects of maxillary distraction osteogenesis on the upper airway size and nasal resistance in subjects with cleft lip and palate. *Orthod Craniofac Res.* **7**: 189-197.

- MOLONEY, F., WORTHINGTON, P. (1981). The origin of the Le Fort 1 maxillary osteotomy: Cheever's operation. *J Oral Surg.* **39**: 731-734.
- MUTO, T., TAKEDA, S., KANAZAWA, M. (2002). The effect of head posture on pharyngeal airway space (PAS). *Int J Oral Maxillofac Surg.* **31**: 379.
- MUTO, T., YAMAZAKI, A., TAKEDA, S. (2006). Relationship between the pharyngeal airway space and craniofacial morphology, taking into account head posture. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **36**: 132.
- MUTO, T., YAMAZAKI, A., TAKEDA, S., SATO, Y. (2008a). Effect of bilateral sagittal split osteotomy set back on the soft palate and pharyngeal airway space. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **37**: 419-423.
- MUTO, T., YAMAZAKI, A., TAKEDA, S., SATO, Y. (2008b). Accuracy of predicting the pharyngeal airway space on the cephalogram after mandibular set back surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* **66**: 1099-1103.
- NAKAGAWA, F., ONO, T., ISHIWATA, Y., KURODA, T. (1998). Morphologic changes in the upper airway structure following surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* **13**: 299-306.
- NEW, G. B., ERICH, J. B. (1941). The surgical correction of mandibular prognathism. *Am J Surg.* **53**: 2-12. (Proffit ve ark., 2003, s.: 313'den alınmıştır.)
- NIMKARN, Y., MILES, P. G., WAITE, P. D. (1995). Maxillomndibular advancement surgery in obstructive sleep apnea syndrome patients. *J Oral and Maxillofac Surg.* **53**: 1414-1418.
- OBWEGESER, H. L. (1969) Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The 'dish face' deformity. *Plast Reconstr Surg.* **43**: 351-365.
- OKESON, J. P. (1985) Fundemantals of occlusion and temporomandibular disorders. Mosby. St. Louis. 26-52.
- ONO, T., LOWE, A. A., FERGUSON, K. A., FLEETHAM, J. A. (1996) Associations among upper airway structure, body position and obesity in skeletal Class I male patients with obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **109**: 625-634.
- ÖNAL, E., LOPATA, M. (1982). Periodic breathing and pathogenesis of occlusion sleep apneas. *Am Rev Respir Dis.* **126**: 676-680
- ÖZBEK, M. M., MIYAMOTO, K., LOWE, A. A., FLEETHAM, J. A. (1998). Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnea severity in adults. *Eur J Orthod.* **20**: 133-143.
- PAHKALA, R. H., KELLOKOSKI, J. K., (2007). Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **132**: 158-64.

- PALMER, L. J., REDLINE, S. (2003). Genomic approaches to understanding obstructive sleep apnea. *Respir Physiol Neurobiol.* **135**: 187-205
- PALUMBO, B., CASSESE, R., FUSETTI, S., TARTARO, G. P. (2004). Psychological aspects of orthognathic treatment. *Ann R Australas Coll Dent Surg.* **17**: 64-7.
- PARK, S. B., KIM, Y. I., SON, W. S., HWANG, D. S., CHO, B. H. (2012). Cone-beam computed tomography evaluation of short- and long-term airway change and stability after orthognathic surgery in patients with Class III skeletal deformities: bimaxillary surgery and mandibular setback surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **41**: 87-93.
- PARTINEN, M., GUILLEMINAULT, C., QUERA-SALVA, M. A. (1988). Obstructive sleep apnea and cephalometric roentgenograms: The role of anatomic upper airway abnormalities in the definition of abnormal breathing during sleep. *Chest.* **93**: 1199.
- PATEL, P. K. Craniofacial, Orthognathic Surgery. (2006). Eriřim: (<http://www.emedicine.com/plastik/topic177.htm>). Eriřim tarihi: 17.05.2008
- PEPPARD, P. E., AUSTIN, D., BROWN, R. L. (2007). Association of alcohol consumption and sleep disordered breathing in men and women. *J Clin Sleep Med.* **15**: 265-70.
- PEREIRA-FILHO, V. A., CASTRO-SILVA, L. M., DE MORAES, M., GABRIELLI, M. F., CAMPOS, J. A., JUERGENS, P. J. (2011). Cephalometric evaluation of pharyngeal airway space changes in class III patients undergoing orthognathic surgery. *Oral Maxillofac Surg.* **69**: 409-15.
- PRACHARKTAM, N., NELSON, S., HANS, M. G., BROADBENT, B. H., REDLINE, S., ROSENBERG, C., STROHL, K. P. (1996). Cephalometric assessment in obstructive sleep apnea. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **109**: 410-9
- POSCNICK, J. C., FANTUZZO, J. J., TROOST, T. (2007). Simultaneous intranasal procedures to improve chronic obstructive nasal breathing in patients andergoing maxillary (Le Fort 1) osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* **65**: 2273-2281.
- PRINSELL, J. R. (1999). Maxillomandibular advancement surgery in a site-specific treatment approach for obstructive sleep apnea in 50 consecutive patients. *Chest.* **116**: 1519-1529.
- PROFFIT, W. R., PHILLIPS, C., TURVEY, T. A. (1987). Stability following superior repositioning of the maxilla by LeFort I osteotomy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* **92**: 151-61.
- PROFFIT, W. R., TURVEY, T. A., PHILLIPS, C. (1996). Orthognathic surgery: a hierarchy of stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* **11**: 191-204.
- PROFFIT, W. R., WHITE, R. P., SARVER, D. M. (2003). Contemporary Treatment of Dentofacial Deformity. Mosby St. Louis.
- RASMUS, R. L., JACOBS, R. M. (1969). Mouth breathing and malocclusion: quantitative technique for measurement of oral and nasal air-flow velocities. *Angle Orthod.* **39**: 296-302.

- REYNEKE, J. P. (2003). Essentials of orthognathic surgery. Carol Stream, IL: Quintessence Publishing Co, Inc p. 164.
- RILEY, R., POWELL, N., GUILLEMINAUT, C., NINO-MURCIA, G. (1986). Maxillary, mandibular and hyoid advancement: An alternative to tracheostomy in obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg.* **94**: 584-588.
- RILEY, R. W., POWELL, N. B., GUILLEMINAUT, C., WILLIAM, W. (1987). Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism. *J Oral Maxillofac Surg.* **45**: 450-452.
- RILEY, R. W., POWELL, N. B. (1990). Maxillofacial surgery and obstructive sleep apnea syndrome. *Otolaryngol Clin North Am.* **23**: 809-826.
- RILEY, R. W., POWELL, N. B., GUILLEMINAUT, C. (1990). Maxillary, mandibular, and hyoid advancement for treatment of obstructive sleep apnea: A review of 40 patients. *J Oral Maxillofac Surg.* **48**: 20-26.
- RILEY, R. W., NELSON, B., POWELL, N. B., GUILLEMINAUT, C. (1993). Obstructive sleep apnea syndrome. A surgical protocol for dynamic upper airway reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg.* **51**: 742-747.
- RODENSTEIN, D. O., DOOMS, G., THOMAS, Y. LISSTRO, G., STANESCU, D. C., CULEE, C. (1990). Pharyngeal shape and dimensions in healthy subjects, snorers and patients with obstructive sleep apnea. *Thorax.* **45**: 722-727.
- ROSEN, H. M., (2006). Aesthetic orthognathic surgery. In: Mathes JM Ed. Plastic Surgery, Vol. 2, China: Saunders, 649-686
- ROSENOW, F., MCCARTHY, V., CARUSO, A. C. (1998). Sleep apnoea in endocrine diseases. *J Sleep Res.* **7**: 3-11.
- SADEK, H., SALEM, G. (2007). Psychological aspects of orthognathic surgery and its effect on quality of life in Egyptian patients. *East Mediterr Health J.* **13**: 150-9.
- SAMMAN, N., TANG, S. S., XIA, J. (2002). Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected Class III deformity. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.* **17**: 180-190
- SAITOH, K. (2004). Long term changes in pharyngeal airway morphplogy after mandibular set back surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **125**:556.
- SCHENDEL, S. A. (2000). Orthognathic surgey. In: Achauer BM, Eriksson E, Guyuron B, Coleman JJ, Russell RC, Vander Kolk CA, Eds. Plastic Surgery, Vol. 2, St. Louis: Mosby, 871-895
- SCHENDEL, S. S., OESCHLAEGER, M., WOLFORD, L. M., EPKER, B. N. (1979). Velopharyngeal anatomy and maxillary advancement. *J Maxillofac Surg.* **7**: 116-124

- SHOWFETY, K. J., VIG, P. S., MATTESON, S., PHILLIPS, C. (1987). Associations between the postural orientation of sella-nasion and skeletodental morphology. *Angle Orthod.* **57**: 99-112
- SOLOW, B., TALLGREN, A. (1976). Head posture and craniofacial morphology. *Am J Phys Anthropol.* **44**: 417-435.
- SOLOW, B., KREIBORG, S. (1977). Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J Dent Res.* **85**: 505-507
- SOLOW, B., SIERSBAEK-NIELSEN, P. W., GREVE, E. (1984). Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. *Am J Orthod.* **86**: 214-223
- SOLOW, W., SKOV, S. (1996). Airway dimensions and head posture in obstructive sleep apnea. *Eur J Orthod.* **18**: 571, 1996
- STEARNS, J. W., FONSECA, R. J., SAKER, M. (2000). Revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. *Oral and Maxillofacial Surgery*, Vol. 2, Philadelphia: Saunders,; 151-16
- STEPOVICH, M. L. (1965). A cephalometric positional study of the hyoid bone. *Am J Orthod.* **51**: 882-900.
- STOKER, N. G., EPKER, B. N. (1974). The posterior maxillary osteotomy: a retrospective study of treatment results. *Int J Oral Surg.* **3**: 153-157.
- STUCK, B. A., NEFF, W., HÖRMANN, K., VERSE, T., BRAN, G., BAISCH, A., DÜBER, C., MAURER, J. T. (2005). Anatomic Changes After Hyoid Suspension for Obstructive Sleep Apnea. An MRI Study. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery.* **133**: 397-402.
- TAKAGI, Y., GAMBLE, J. W., PROFFIT, W. R., CHRISTIANSEN, R. L. (1967). Postural change of the hyoid bone following osteotomy of the mandible. *J Oral Surg.* **23**: 688-692.
- TALLGREN, A., SOLOW, B. (1987). Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur J Orthod.* **9**: 1-8.
- TANGUGSORN, V., SKATVEDT, O., KROGSTAD, O., LYBERG, T. (1995a) Obstructive sleep apnoea: A cephalometric study. Part I. Cervico-craniofacial skeletal morphology. *Eur J Orthod.* **17**: 45-56.
- TANGUGSORN, V., SKATVEDT, O., KROGSTAD, O., LYBERG, T. (1995b) Obstructive sleep apnea: A cephalometric study. Part II. Uvulo-glossopharyngeal morphology. *Eur J Orthod.* **17**: 57-67.
- THOMPSON, P. B. (1978). Craniocervical angulation and morphologic variables in children: a cephalometric study. (MSD thesis). Chapel Hill: University of North Carolina

- TRAUNER, R., OBWEGESER, H. (1957). The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* **10**: 677-689.
- TRASK, G. M., SHAPIRO, G. G., SHAPIRO, P. A. (1987). The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: a comparison of sibling pairs. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **92**: 286-293.
- TSELNIK, M., POGREL, A. M. (2000). Aseessment of the pharyngeal airway space after mandibular set back surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* **58**: 282-285.
- TSUIKI, S., HIYAMA, S., ONO, T., IMMURA, N., ISHIWATA, N., KURODA, T. (2001) Effect of a titretable oral appliance on supine airway size in awake non-apneic individuals. *Sleep.* **24**: 554-560
- TUCKER, M. Y., OCHS, M. W., (2003). Correction of dentofacial deformities. In: Peterson LJ, Ellis Edward, Hupp JR, Tucker MR, Eds. Contemporary Oral and Maxillofacial surgery 4nd Ed, USA: Mosby,: 559- 602
- TURALI, S. (2013). Ortognatik cerrahi sonrası hastaların temporomandibular eklem bulguları, sinir hasarı ve hasta memnuniyeti açılarından retrospektif olarak değerlendirilmesi. *Doktora Tezi.* Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- TURNBULL, N. R., BATTAGEL, J. M. (2000). The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *J Orthod.* **27**: 235-247
- TURVEY, T. A., HALL, D. J., WARREN, D. W. (1984). Alterations in nasal airway resistance following superior repositioning of the maxilla. *Am J Orthod.* **85**: 109-1
- TURVEY, T. A., SCHARDT-SACCO, D. (2000). Le Fort I osteotomy. In: Fonseca RJ, Betts NJ, Turvey TA, Eds. Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 2, Philadelphia: Saunders.: 232 – 248
- VILA, C. N., SANZ, J. A., ROBREDO, J. B., MARTIN, J. V., RODRIGUEZ, J. M., AGREDA, J. M. L. (1989) Sleep apnea syndrome in an adult patient with mandibular hypoplasia. *Int J Oral Maxillofac Surg.* **18**: 32-34
- WALKER, D. A., TURVEY, T. A., WARREN, D. W. (1988). Alterations in nasal respiration and nasal airway size following superior repositioning of the maxilla. *J Oral Maxillafac Surg.* **46**: 276-81
- WALKER, D. A., TURVEY, T. A., WARREN, D. W. (1991). Surgical mandibular advancement in adolescents: postsurgical growth related to stability. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* **6**: 143-51.
- WASSMUND, M. (1927). Frakturen und Luxationen des Gesichtsschadels, Berlin. (Proffit ve ark., 2003, s.: 288'den alınmıştır.)
- WASSMUND, J. (1935). Lehrbuch der praktischen chirurgie de Mundes und der Kiefer vol 1 Leipzig, Meusser. (Proffit ve ark., 2003, s.: 288'den alınmıştır.)

- WENZEL, A., HOJENSGAARD, E., HENRIKSEN, J. M. (1985). Craniofacial morphology and head posture in children with asthma and perennial rhinitis. *Eur J Orthod.* **7**: 83-92
- WENZEL, A., WILLIAMS, S., RITZAU, M. (1989a) Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism. *Eur J Orthod.* **11**: 37-42
- WENZEL, A., WILLIAMS, S., RITZAU, M. (1989b) Relationships of changes in craniofacial morphology, head posture and nasopharyngeal airway size following mandibular osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **96**: 138-143
- WICKWIRE, N. A., WHITE, R. P. JR, PROFFIT, W. R. (1972). The effect of mandibular osteotomy on tongue position. *J Oral Surg.* **30**: 184-190
- WILLMAR, K. (1974). On Le Le Fort 1 osteotomy. *Scand J Plast Reconstr Surg (suppl).* **12**: 1-68
- WINNBERG, A., PANCHERZ, H., WESTESSON, P. L. (1988) Head posture and hyomandibular function in man: a synchronized electromyographic and videofluorographic study of the open close-clench cycle. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* **94**: 393-404
- WYATT, W. M. (1997). Sagittal ramus split osteotomy: Literature review and suggested modification of technique. *Br J Oral Maxillofac Surg.* **35**: 137 – 141
- ZHOU, Y. H., HÄGG, U., RABIE, A. B. (2001). Patient satisfaction following orthognathic surgical correction of skeletal Class III malocclusion. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* **16**: 99-107.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı : Ruhengiz

Soyadı : Afandiyeva Samuroglu

Doğum yeri ve tarihi: 15.10.1975-ANKARA

Uyruğu : Azerbaycanlı

Medeni Durumu : Bekar

İletişim Adresi ve Telefonu: ruchangiz@yahoo.com, 0554 778 28 77

II- Eğitimi

2006-2013 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

1993-1998 Bakü Narimanov Tıp Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Yabancı dili: Rusça, İngilizce

III- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Ortodonti Derneği

Ankara Üniversiteli Ortodontistler Derneği

World Federation of orthodontists

IV- Bilimsel Etkinlikler

Yayınlar ve Tebliğler:

1. Memikoğlu UT., Altuğ-Ataç AT., Efendiyeva R., Köklü A., Başpınar E., Kranil Taban Eğiminin Cinsiyet Farkı Gözönüne Alınarak Farklı Baş Tiplerinde İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2009. 34: 139-148.
2. Toygar Memikoğlu TU., Afandiyeva R., *Olgu sunumu*. 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 24-28 Ekim 2010, Ankara, Türkiye.

3. Afandiyeva,R., Gökalp, H. Şiddetli sınır Sınıf III açık kapanış'ın cerrahisiz tedavisi. *Poster sunumu*. 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 25-27 Ekim 2010, Ankara, Türkiye.
4. Akçam O., Afandiyeva R., *Olgu sunumu*. 13. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 25-27 Ekim 2010, Antalya, Türkiye.
5. Gökalp H., Afandiyeva R., Circumaxillary Sutures Activity After Alternate Rapid Maxillary Expansion And Constriction By Scintigraphy: A Pilot Study. *Poster sunumu*. 87th Congress of the European Orthodontic Society 19-23 June 2011, İstanbul, Turkey.
6. Hatice Gökalp, Çiğdem Soydal, Efendiyeva Ruhangiz Samiroğlu, Funda Mustafa, Gözde Çobanoğlu. *Poster sunumu*. Alternate Rapid Maxillary Expansion And Constriction Effects On Circummaxillary Sutures By Spect Bone Scintigraphy. 89th Congress of the European Orthodontic Society 26-29 June 2013, Reykjavik, Islanda.

Kongre ve Sempozyum Katılımları:

1. Prof.Dr Mustafa Ülgen Konfransı. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Bilimsel Etkinlikleri. 17 Nisan 2006. Ankara, Türkiye.
2. 83rd Congress of the European Orthodontic Society. June 20-24, 2011. İstanbul, Germany.
3. 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 24-28 Ekim 2010, Ankara, Türkiye.
4. Prof. Dr. Nanda Konferansı. Ankara Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Bilimsel Etkinlikleri. Kasım 2008, Ankara, Türkiye.
5. 87th Congress of the European Orthodontic Society 19-23 June 2011, İstanbul, Turkey.
6. 13. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 25-27 Ekim 2010, Antalya, Türkiye.

