

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI

Büşra ERSOY

ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLEN
HASTALARDA MANDİBULANIN GERİ
KONUMLANDIRILMASININ HAVA YOLUNA ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Kerem Aras

İSTANBUL, Kasım 2023

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI
ORTODONTİ PROGRAMI

Büşra ERSOY
(184504012)

ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLEN
HASTALARDA MANDİBULANIN GERİ
KONUMLANDIRILMASININ HAVA YOLUNA ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Kerem Aras

İSTANBUL, Kasım 2023

T.C.
İSTANBUL OKAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Büşra ERSOY
(184504012)

ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLEN HASTALARDA
MANDİBULANIN GERİ KONUMLANDIRILMASININ HAVA
YOLUNA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI
DEĞERLENDİRİLMESİ

Tezin Enstitüye Teslim Edildiği Tarih :
Tezin Savunulduğu Tarih : 29.11.2023

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Kerem ARAS
(İstanbul Okan Üniversitesi)

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. A. Nejat ERVERDİ
(İstanbul Okan Üniversitesi)
Prof. Arzu ARI DEMİRKAYA
(İstanbul Okan Üniversitesi)
Prof. Dr. Derya GERMEÇ ÇAKAN
(Yeditepe Üniversitesi)
Dr. Öğr. Ü. F. Aslı KONCA TAŞOVA
(Üsküdar Üniversitesi)

İSTANBUL, Kasım 2023

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Büşra ERSOY

İmza

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bana her konuda destek olan ve tez çalışmamda her zaman bilgi ve tecrübeleriyle yanımda olup yardım eden saygıdeğer danışman hocam Sayın Prof. Dr. Kerem ARAS'a

Bilgi ve deneyimleriyle doktora eğitimime çok büyük katkıları olan Sayın Prof. Dr. Nejat ERVERDİ ve Sayın Prof . Dr. Arzu ARI DEMİRKAYA'ya

Doktora eğitimim sırasında yardımlarıyla yanımda olan çok değerli asistan arkadaşlarıma

Hayatım boyunca sevgi ve destekleriyle her zaman yanımda olan sevgili dostlarım ve kuzenlerime

Hayatım boyunca her zaman ve her yerde sevgi, destek, yardım, tecrübe ve güçleriyle yanımda olup güç, huzur ve mutluluğumu sağlayan çok sevgili babam Hulusi ERSOY, annem Nesrin ERSOY, abim Kadir ERSOY ve kardeşim İbrahim ERSOY'a, sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.,

Dt. Büşra Ersoy

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xii
BÖLÜM 1 GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
BÖLÜM 2 GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 ORTOGNATİK CERRAHİ GELİŞİMİ.....	3
2.2 ORTOGNATİK CERRAHİ VE STABİLİTE.....	5
2.3 SINIF III DEFORMİTE CERRAHİSİ.....	6

2.3.1 Mandibular Setback Cerrahisi.....	6
2.3.2 Bimaksiller Cerrahi.....	7
2.4 SINIF II DEFORMİTE CERRAHİSİ.....	7
2.4.1 Maksillomandibular İlerletme.....	8
2.5 FARENGEAL HAVA YOLU ANATOMİSİ.....	9
2.5.1 Nazofarenks.....	9
2.5.2 Orofarenks.....	10
2.5.3 Hipofarenks.....	10
2.6 HYOID KEMİK.....	11
2.7 ORTOGNATİK CERRAHİNİN HAVA YOLU VE HYOID KEMİĞE.. ETKİLERİ.....	13
2.8 ORTOGNATİK CERRAHİNİN BAŞ POSTÜRE ETKİLERİ.....	21
BÖLÜM 3 GEREÇ VE YÖNTEM.....	25
3.1 GEREÇ.....	25
3.2 YÖNTEM.....	26
3.2.1 Sefalometrik Analiz.....	26
3.2.1.1 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar.....	27
3.2.1.2 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler.....	29
3.2.1.3 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler.....	30
3.2.1.4 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hava Yolu Ölçümleri.....	31

3.2.1.5 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik ile İlgili Ölçümler.....	33
3.2.1.6 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş Postür Ölçümleri.....	34
3.3 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER.....	35
BÖLÜM 4 BULGULAR.....	36
4.1 METOT HATASI BELİRLENMESİ.....	36
4.2 TEDAVİYE BAĞLI ELDE EDİLEN BULGULAR.....	37
4.2.1 Grup İçi Bulgular.....	37
4.2.1.1 Grup 1’de Tedaviye Bağlı Bulgular.....	38
4.2.1.1.a Farengeal Hava Yolu Ölçümleri.....	38
4.2.1.1.b Hyoid Kemik Ölçümleri.....	38
4.2.1.1.c Baş Postür Ölçümleri.....	38
4.2.1.1.d İskeletsel Ölçümler.....	38
4.2.1.2 Grup 2’de Tedaviye Bağlı Bulgular.....	39
4.2.1.2.a Farengeal Hava Yolu Ölçümleri.....	39
4.2.1.2.b Hyoid Kemik Ölçümleri.....	39
4.2.1.2.c Baş Postür Ölçümleri.....	39
4.2.1.2.d İskeletsel Ölçümler.....	40
4.2.2 Gruplar Arası Karşılaştırmalar.....	42
4.2.2.1 Farengeal Hava Yolunda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası.....	
Karşılaştırılması.....	42

4.2.2.2 Hyoid Kemik Konumunda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası.....	
Karşılaştırılması.....	43
4.2.2.3 Baş Postürde Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	43
4.2.2.4 Maksillada Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	44
4.2.2.5 Mandibulada Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	44
BÖLÜM 5 TARTIŞMA.....	46
5.1 BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	49
5.1.1 Grup İçi Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	49
5.1.1.1 İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	49
5.1.1.2 Hava Yolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	50
5.1.1.3 Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	53
5.1.1.4 Baş Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	54
5.1.2 Gruplar Arasında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	55
5.1.2.1 Gruplar Arasında İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin.....	
Değerlendirilmesi.....	55
5.1.2.2 Gruplar Arasında Hava Yolunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin.....	
Değerlendirilmesi.....	55
5.1.2.3 Gruplar Arasında Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin.....	
Değerlendirilmesi.....	55

5.1.2.4 Gruplar Arasında Baş Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin.....	
Değerlendirilmesi.....	56
BÖLÜM 6 SONUÇ.....	57
KAYNAKÇA.....	58
ÖZGEÇMİŞ.....	69
EKLER.....	70



ÖZET

ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLEN HASTALARDA MANDİBULANIN GERİ KONUMLANDIRILMASININ HAVA YOLUNA ETKİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmamızın amacı ortognatik cerrahi ile mandibulanın geri veya ileri konumlandırıldığı hastalarda, farengeal hava yolu boyutlarındaki değişimleri incelemektir. Hastalar mandibulanın konumlandırılmasına göre iki gruba ayrılmıştır. Grup 1, maksiller ilerletme ve mandibular setback cerrahisi yapılmış 9 hastadan, Grup 2 ise maksiller ve mandibular ilerletme yapılmış 15 hastadan olmak üzere toplam 24 hasta çalışma grubumuzu oluşturmuştur. Ortodontik tedavi başlangıcı ve ameliyattan 6 ay sonra alınan lateral sefalometrik röntgenler üzerinde nazofarengeal, orofarengeal, hipofarengeal havayolunun, hyoid kemik pozisyonunun ve baş postür ilişkisinin değişimleri incelenmiştir. Çenelerin konumlarına göre sonuçlar değerlendirildiğinde nazofarenkste, hyoid kemik konumunda ve baş postür ilişkisinde anlamlı derecede fark görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ortognatik cerrahi, farengeal hava yolu

ABSTRACT

COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTS OF MANDIBULAR SETBACK ON THE PHARYNGEAL AIRWAY IN PATIENTS TREATED WITH ORTOGNATIC SURGERY

The aim of this study to examine the changes in pharyngeal airway dimentions in patients with backward or forward positioning of the mandible treated with orthognatic surgery. Patients were divided into two groups according to positioning of the mandible. Group 1 consisted of 9 patients who underwent maxillary advancement and mandibular setback surgery and Group 2 consisted of 15 patients who underwent maksillar and mandibular advancement surgery, a total of 24 patients were included in the study. The changes in the nasopharyngeal, oropharyngeal and hypopharyngeal airway, hyoid bone or head posture relationship were investigated on the lateral cephalometric x-rays taken at the beginning of orthodontic treatment and 6 months after the operation. When the results were evaluated according to the positions of the jaws, a significant difference was observed in the nasopharynx, the position of the hyoid bone and the head posture relationship.

Key words: Orthognatic surgery; pharyngeal airway.

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

°	: Derece
%	: Yüzde
±	: Fazla ya da Az
+	: Pozitif, Artı
-	: Negatif
/	: Oran
<	: Küçük
>	: Büyük
mm	: Milimetre
Ort	: Ortalama
p	: Anlamlılık
SS	: Standart Sapma
Yy	: Yüzyıl
OSA	: Obstrüktif Uyku Apnesi
PAS	: Posterior Airway Space
ark	: Arkadaşları
AHI	: Apne Hipopne İndeksi
RDI	: Respiratory Disturbance Index
CBCT	: Cone Beam Computed Tomography
Mak Yük	: Maksiller Yükseklik

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİL 2.1: Sagital split osteotomi, A mandibular geri alma, B mandibular ilerletme.....	3
ŞEKİL 2.2: Le Fort I cerrahisi.....	4
ŞEKİL 2.3: Farenks bölümleri.....	11
ŞEKİL 2.4: Hyoid Kemik Kasları.....	12
ŞEKİL 2.5: Mandibular ilerletmenin doğal baş pozisyonundaki değişikliği (gri cerrahi öncesi yeşil cerrahi sonrası).....	23
ŞEKİL 3.1: Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar.....	28
ŞEKİL 3.2: Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler.....	29
ŞEKİL 3.3: Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler.....	30
ŞEKİL 3.4: Sefalometrik Analizde Kullanılan Hava Yolu Ölçümleri.....	32
ŞEKİL 3.5: Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik Ölçümleri.....	33
ŞEKİL 3.6: Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş Postür Ölçümleri.....	34

TABLÖLAR LİSTESİ

TABLO 2.1: Ortognatik cerrahi çeşitlerine göre stabilite.....	5
TABLO 3.1: Grupların yaş ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi.....	26
TABLO 4.1: Metot hatası bulguları	36
TABLO 4.2: Grup 1 ve Grup 2’de tedaviye bağlı değişimlerin incelenmesi.....	40
TABLO 4.3: Grupların T1’e göre T2’deki değişimleri.....	44

BÖLÜM 1 GİRİŞ VE AMAÇ

Ortognatik cerrahi kamuflaj tedavisiyle düzeltilemeyecek kadar fazla iskeletsel bozukluğu olan ve büyüme gelişimini tamamlamış hastalarda iskeletsel bozukluğu düzeltmek için ortodonti ve cerrahinin beraber uygulandığı bir tedavidir. Ortognatik cerrahinin amacı hastalara fonksiyon ve daha iyi estetik görünüm kazandırmak ve aynı zamanda psikososyal olarak da hastayı desteklemektir (Lye, 2008).

Büyüme ve gelişim sırasında dentofasiyal sistemi oluşturan yapılar, ilk olarak genetik ve ikincil olarak çevresel faktörlere bağlı olarak gelişir. Büyüme ve gelişim sırasında bu yapıların anormal büyüme göstermesi dentofasiyal deformite ile sonuçlanabilir. Dentofasiyal deformitenin sebepleri arasında travma veya gelişimsel bozukluklar da sayılabilir. Dentofasiyal deformite sonucunda da bireyde, hafif estetik bozukluktan çiğneme, konuşma ve sosyal işlevleri ile kapanışının hatta yüz kemiklerinin etkilenebileceği kadar ağır düzeyde bozukluklar görülebilir (Lye, 2008). İskeletsel sınıf III maloklüzyon kafa kaidesine göre üst çenenin geride alt çenenin normal, üst çenenin geride alt çenenin ileride veya üst çenenin normal alt çenenin ileride konumlanması şekilde olabilir (Erverdi, 2022). Bu deformitelerin tedavisi hem iyi bir oklüzyonun hem de yüz estetiğinin sağlanması için yapılmaktadır. Bu tedavi, ortodontik tedavi ile ortognatik cerrahinin birlikte yapılmasıyla gerçekleştirilir (Lye, 2008).

Ortognatik cerrahi var olan sert ve yumuşak doku ilişkisini değiştirip, yumuşak dokuların boyut ve pozisyonunu etkiler. Solunum ve yutma gibi vital fonksiyonları içeren faringeal bölgede de değişiklikler meydana getirir (He et al., 2017). Faringeal bölge kompleks bir yapı olup; dil, yumuşak damak, hyoid kemik, epiglottis ve bir grup kastan meydana gelmektedir. Ortognatik cerrahiden sonra bu yapıların morfolojileri etkilenmekte ve bu da solunum etkinliğinin değişmesine neden olmaktadır (Chen et al., 2007; Lye, 2008).

Özellikle alt çene setback ameliyatlarından sonra solunum etkinliği değişebilmektedir (Chen et al., 2007; Degerliyurt et al., 2009; Kawakami et al., 2005; Turnbull & Battagel, 2000). Yapılmış birçok çalışmada alt çene setback operasyonları sonrasında bazı hastalarda obstruktif uyku apnesi (OSA) sendromunun geliştiğinin görülmesi bu ameliyatlar ile havayolu boyutları arasındaki ilişkiye dikkat çekmiştir (Efendiyeva et al., 2014; Hasebe et al., 2011; Muto et al., 2008a).

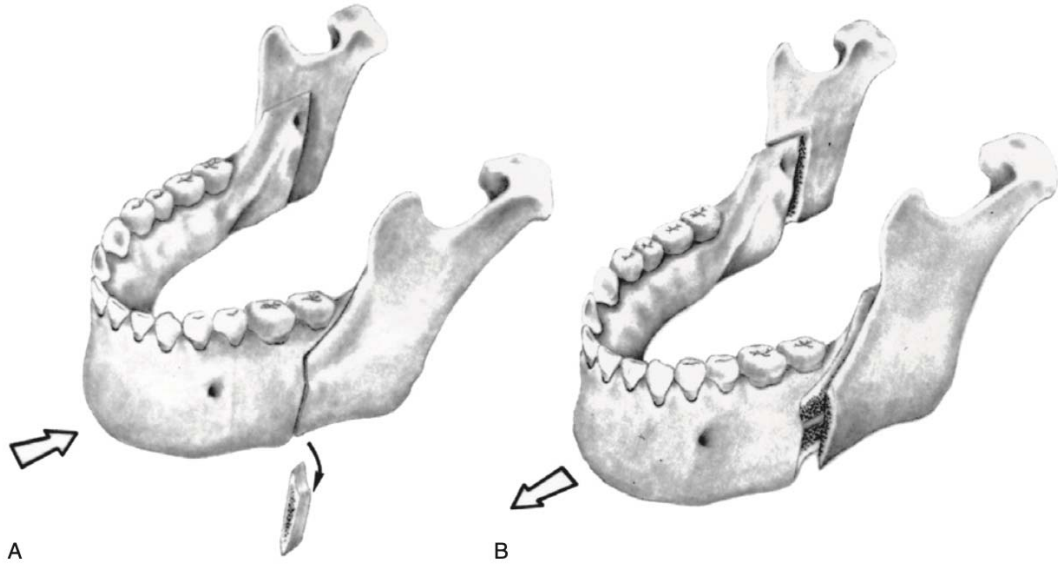
OSA'nın tedavisi için, farengeal hava yolu boşluğunu genişletmek amacıyla üst ve alt çenenin ileri alınması, literatürde sıklıkla önerilen bir tedavi yöntemidir. Bu durum mandibulanın geri alındığı ameliyatların ters etkide bulunabileceğini düşündürmüştür (Hochban et al., 1996). Araştırmacılara göre cerrahi sonrası farengeal daralma ve hyoid kemikteki inferior harekete musküler atoni ve farengeal kollaps da eşlik ederse apne oluşabilmektedir. Bu durumlar araştırmacıları, alt çenenin geri alındığı vakalarda havayolu değişimlerini incelemeye yöneltmiştir (Chen et al., 2007).

Bu retrospektif tez çalışmasının amacı ortognatik cerrahi ile tedavi edilen mandibulanın geri konumlandırıldığı veya mandibulanın ileri konumlandırıldığı hastalarda nazofarengeal, orofarengeal, hipofarengeal hava yolunun, hyoid kemik pozisyonunun ve baş postür ilişkisinin değişimlerinin tedavi başlangıcı ve ameliyattan 6 ay sonra alınan lateral sefalometrik röntgenler üzerinden ölçerek karşılaştırmaktır.

BÖLÜM 2 GENEL BİLGİLER

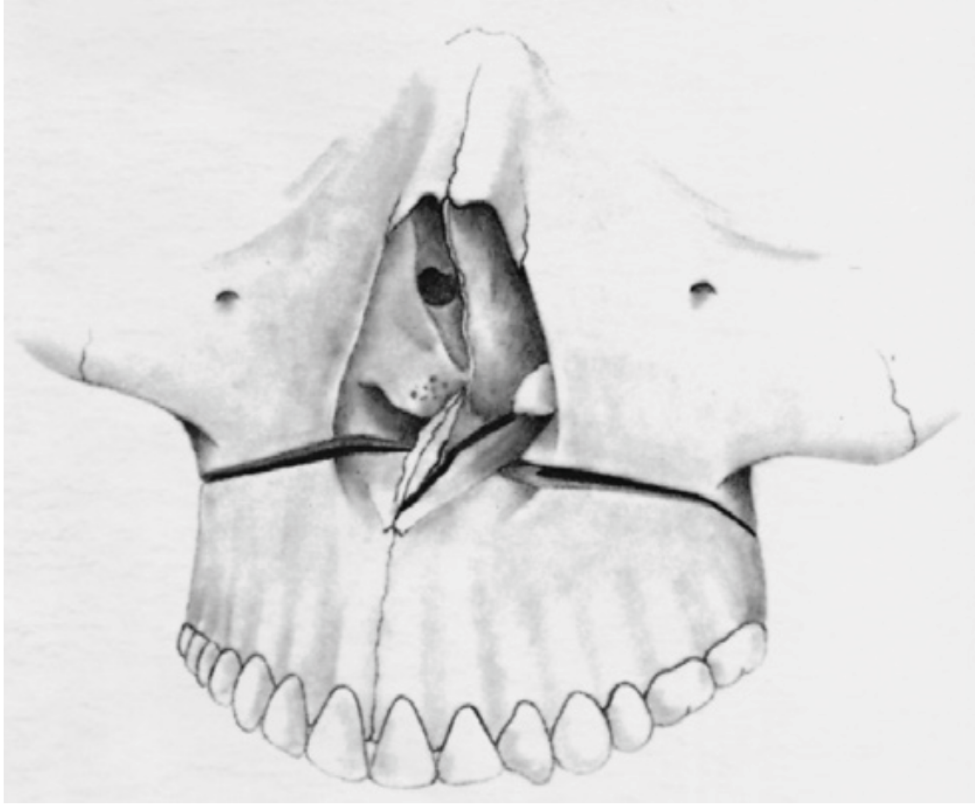
2.1 ORTOGNATİK CERRAHİ GELİŞİMİ

Ortognatik cerrahi, son 40 yılda çene-yüz cerrahisinde geniş bir popülerlik kazanmıştır. Orta yüz, mandibula ve dentoalveoler segmentlerin gereken konumlara taşınmasını içeren birçok cerrahi operasyonların yapılmasına olanak sağlar (Lye, 2008). Mandibular prognatizm cerrahisi 20. yy'da ender yapılan bir tedavi olarak başlamıştır. İlerleyen yıllarda mandibulayı geri alma tedavilerinde gelişme olmuş ama ortodontik cerrahinin uygulama sıklığının artması 1957 yılında sagittal split ramus osteotomisinin yapılmaya başlanmasıyla olmuştur. Bu operasyon, aynı kemik kesileriyle mandibulayı kısaltmak ya da uzatmak için kullanılabilir. Böylelikle mandibular fazlalık ya da eksikliğin tedavisi yapılabilmektedir (Profitt WR, 2020).



Şekil 2.1: Sagittal split osteotomi, A mandibular geri alma, B mandibular ilerletme (Profitt WR, 2020).

1960’larda maksiller cerrahideki hızlı ilerlemeyle birlikte Le Fort teknikleri geliştirilmiştir. Bu teknikle maksillanın uzayın üç düzleminde de hareket ettirilmesine olanak sağlanmıştır. 1980’lerde iki çeneyi ya da sadece birini hareket ettirmek mümkün olmuştur. Aynı zamanda dentoalveoler segmentler ve üç boyutta çene ucunun konumu da değiştirilebilir hale gelmiştir. Rijit internal fiksasyon 1990’larda kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmeyle ortognatik cerrahiden sonra alt ve üst çenenin sabitlenme zorunluğu ortadan kalkmıştır. Bu durum ortognatik cerrahi sonrası oluşan değişikliklerin daha iyi görülmesi ve sonuçların daha stabil olmasını sağlamıştır. Aynı zamanda operasyon sonrası hasta konforu da büyük oranda artmıştır (Profitt WR, 2020).



Şekil 2.2: Le Fort I cerrahisi (Profitt WR, 2020).

Üst çenenin transvers yönde hareketi genişletme ve daraltma şeklinde yapılabilir. Ama daraltma miktarı genişletme sınırından daha azdır (Profitt WR, 2020).

Alt çenede ise distraksiyon osteogenezis ile sınırlı ölçüde genişletme yapılabilmesine rağmen kolay uygulanabilen transvers hareket daraltmadır (Profitt WR, 2020).

2.2 ORTOGNATİK CERRAHİ VE STABİLİTE

Alt çene, operasyonlar neticesinde, kafa kaidesine göre geriye ya da öne konumlandırılabilir veya rotasyon yaptırılabilir. Ortognatik cerrahi sonucu alt çeneye saat yönünde rotasyon yaptırmanın, saat yönünün tersine rotasyon yaptırmaktan daha stabil olduğu açıklanmıştır. Alt çenenin saat yönünün tersine rotasyon yaptığı operasyonlarda elavator kasları gerileceğinden, bu durum stabiliteyi azaltmaktadır. Bunu engellemek için üst çenenin posterior kısmı da yukarı alınmalıdır (Graber et al., 2012; Profitt WR, 2020).

Profitt'e göre üst çene operasyonlar ile kafa kaidesine göre ileri alınabilir ve gömülebilir. Bu tip planlamalar stabildir fakat üst çenenin aşağı konumlandırılması stabilitenin bozulmasına sebep olmaktadır. Üst çenenin arkasındaki iskelet sistemi üst çenenin geriye hareketini zorlaştırmaktadır. Profitt'e göre alt çene 10 mm'den fazla öne alınırsa yumuşak dokularda gerilim oluşturur ve sonuç stabil olmaz. Üst çenenin öne alınması ise en fazla 6-8 mm'dir. Üst çene daha fazla öne alınırsa relaps ve nazofarengeal yetersizlik meydana gelebilir (Profitt WR, 2020).

FAZLA	- Maksilla yukarı - Mandibula öne * - Çene ucu, her yöne	ÇOK STABİL
↑		↑
STABİL	- Maksilla öne - Maksilla, asimetri	STABİL
ÖNGÖRÜLEBİLİR	- Maksilla yukarı + mandibula yukarı - Maksilla öne + mandibula geri - Mandibula, asimetri	STABİL Sadece rijit fiksasyonla
↓		↓
AZ	- Mandibula geri - Maksilla aşağı - Maksiller genişletme	PROBLEMLİ

Tablo 2.1: Ortognatik cerrahi çeşitlerine göre stabilite (Profitt WR, 2020). *Sadece kısa ve normal yüz.

2.3 SINIF III DEFORMİTE CERRAHİSİ

İskeletsel sınıf III maloklüzyon genellikle protrüziv mandibula ve/veya retrüziv maksilla ile kendini gösterir. Şiddetli iskeletsel sınıf III ilişki hem estetik hem de fonksiyonel problemler meydana getirir. Bu problemlerin düzeltilmesi için ortognatik tedavi gerekir. Bu deformiteyi düzeltmek için yaygın olarak kullanılan ortognatik cerrahi mandibular setback ve maksiller ilerletme operasyonlarıdır (Lye, 2008).

2.3.1 Mandibular Setback Cerrahisi

En yaygın olarak kullanılan mandibular setback prosedürü mandibular deformiteyi düzeltmedeki çok yönlülüğü sebebiyle bilateral sagittal split osteotomisidir (Lye, 2008).

Mandibular setback cerrahisinden sonra OSA geliştiği ilk olarak cerrahlar tarafından fark edilmiştir. Bu olası komplikasyon hakkında vaka raporları yayınlanmıştır (Lye, 2008). Bir vaka raporunda mandibular setback cerrahisi yapılan hastada yıllar sonra OSA geliştiği saptanmıştır (Liukkonen et al., 2002). 1985 ve 1987 yılında yayınlanan iki vaka raporunda da, 2'şer kadın hastada mandibular setback cerrahisinden sonra OSA geliştiği belirtilmiştir (Guillemineault et al., 1985; Riley et al., 1987). Bu olası komplikasyonların sonucu olarak, tek çene mandibular setback cerrahisi ve çift çene maksiller ilerletme ile birlikte mandibular setback cerrahisinden sonra meydana gelen hava yolundaki değişiklikler araştırılmaya başlanmıştır (Lye, 2008).

Tek çene mandibular setback cerrahisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda hyoid kemik pozisyonunda değişme olduğunu bildirilmiştir. Aynı zamanda retrolingual alanda ve hipofarengeal hava yolunda azalma tespit edilmiştir (Greco et al., 1990; Liukkonen et al., 2002; Güven 2005). Tselnik et al. retrolingual hava yolundaki azalmayı mesafe olarak %28, hacim olarak % 12.8 ölçmüşlerdir (Tselnik et al., 2000). Bazı çalışmalar dilin de hyoid kemiğe benzer şekilde aşağı ve geri hareket ettiğini göstermiştir (Athanasίου et al., 1991; Enacar et al., 1994; Kawamata et al., 2000). Posteriora yer değiştiren dil, retrolingual boyutu daraltır ve farengeal hava yolunu azaltır (Achilleos et al., 2000; Enacar et al., 1994; Kawamata et al., 2000; Liukkonen et al., 2002; Tselnik & Pogrel,

2000). Ayrıca mandibular setback cerrahisindeki saat yönündeki rotasyon derecesinin hava yolunun daralma derecesiyle ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Liukkonen et al., 2002).

Birçok çalışmada mandibular setback sonrası adaptif değişim olarak kraniyoservikal açının arttığı bulunmuştur (Achilleos et al., 2000; Wenzel et al., 1989a, b).

2.3.2 Bimaksiller Cerrahi

Mantıklı çıkarımların aksine, maksiller ilerletme retropalatinal boyutta bir artışa neden olmayabilir. İskeletsel sınıf III deformite tedavisi için bimaksiller cerrahi uygulanan iki çalışmada, yazarlar retropalatinal boyutlarda önemli bir azalma tespit etmişlerdir (Samman et al., 2002; Turnbull & Battagel, 2000).

Chen ve ark. lateral sefalometrik röntgenler üzerinde yaptığı bir çalışmada, hastaları bimaksiller cerrahi veya tek çene mandibular setback cerrahisi yapılmasına göre 2 gruba ayırmıştır. Bimaksiller cerrahi grubunda orofarenks ölçümlerinde meydana gelen milimetrik azalmanın 2 yıl sonra eski konumuna döndüğü belirtilmiştir. Bimaksiller grup ve tek çene mandibular setback cerrahisi uygulanan grup karşılaştırıldığında faringeal hava yolundaki azalma bimaksiller grupta daha az bulunmuştur (Chen et al., 2007).

Maksiller ilerletme sonucu velofarengeal bölgeyi ve palatal fonksiyonu korumak için yumuşak damakta adaptif değişiklikler meydana gelir. Mandibular setback ile dil posterior ve süperiora hareket eder ve dile bağlı olarak da yumuşak damak da posteriora ve süperiora hareket eder. Bu iki faktör sonucunda yumuşak damak uzar, incilir ve damakla yaptığı açı artar. Bu nedenle maksiller ilerletme retropalatal boyutta önemli bir genişleme sağlamayabilir ve mandibular setback ile birleştğinde retropalatal hava yolunda daralmaya sebep olabilir (Lye, 2008).

Yine de mandibular setback cerrahisinin büyüklüğünü azaltmak için maksiller ilerletme yapmak daha iyi bir seçenektir (Lye, 2008).

2.4 SINIF II DEFORMİTE CERRAHİSİ

İskeletsel sınıf II deformitenin ana unsurları mandibular retrüzyon ve maksiller protrüzyondur. Bu cerrahilerin büyük bir kısmı mandibular ilerletme ve daha az maksiller

geriletme şeklinde yapılır. Bu hasta gruplarında, bu deformitenin zaten bir OSA hastasının klinik özelliği olduğu gösterildiğinden, horlama veya OSA'ya sahip olabileceği düşünülmüştür (Lye, 2008).

1979 ve 1980 yıllarında yapılan çalışmalarda mandibular ilerletme sonrası OSA semptomlarını düzelttiği görülmüştür (Bear & Priest, 1980; Kuo et al., 1979). Turnbull ve ark. (2000) mandibular ilerletmeden sonra retropalatinal ve retrolingual boyutların önemli ölçüde iyileştiğini ve çeneler arası mesafenin arttığını bulmuşlardır. Benzer bulgular mandibular ilerletmeden sonra faringeal hava yolundaki artışa dikkat çeken birkaç yazar tarafından da doğrulanmıştır (Farole et al., 1990; Yu et al., 1994). 1983 yılında yapılan bir çalışmada OSA tedavisi için mandibular ilerletmenin kullanılabileceği ilk kez belirtilmiştir (Powell et al., 1983). Bir başka çalışmada ise maksillomandibular kompleksdeki saat yönünün tersine rotasyonun faringeal hava yolundaki değişiklikleri değerlendirilmiş ve maksillomandibular ilerletmeyi tamamlamak için oklüzal açısı yüksek olan hastalarda faydalı olabileceği saptanmıştır (Mehra et al., 2001).

2.4.1 Maksillomandibular İlerletme

Maksillomandibular ilerletme ilk kez 1989 ve 1990 yıllarında yapılan çalışmalarda tanımlanmıştır (Riley et al., 1990; Waite et al., 1989). Maksilla ve mandibula birlikte ilerletilmesi; Le Fort I ve Bilateral Sagittal Split Osteotomisi ile yapılır. Bu prosedürlerin mantığı, suprahoid ve velofarengal kas ve tendonların iskelet bağlantısının ilerletilmesidir. Bu yumuşak damak, dil ve anterior faringeal dokuların öne doğru hareketine yol açarak nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks hacminde bir artışa neden olmaktadır. Bu nedenle de OSA tedavilerinde maksillomandibular ilerletme yapılarak uyku kalitesi iyileştirilebilir (Lye, 2008).

Fairburn ve ark., OSA tedavisi için maksillomandibular ilerletme yapılan 20 hastanın bilgisayarlı tomografiyle faringeal hava yolunu ölçmüşlerdir. Faringeal hava yolunun tüm boyutlarında önemli miktarda artma meydana geldiği bulmuşlardır. En fazla artışın dil kökü bölgesinde olduğu tespit edilmiştir (Fairburn et al., 2007).

2.5 FARENGEAL HAVAYOLU ANATOMİSİ

Farenks, ağız ve burun boşlukları ve larenksin arkasında yer alır (Şekil 2.3). Arkasında servikal vertebralar bulunur. Üstte kafatası tabanından 6. servikal vertebra yüksekliğine ve krikoid kıkırdağın alt kenarına uzanır. Mukoza kaplı ve kassal boru şeklinde bir yapıdır. Uzunluğu 12.5-14 cm'dir. Farenks üst ve orta kısımlarında daha geniştir ve aşağıya doğru daralır (Odar, 1975). Farengeal hava yolu, üstte maksilla, posteriorda servikal vertebralar, ön ve yanlarda mandibula ile çevrilidir. Aynı zamanda dil gibi yumuşak dokular ile de sınırlanmıştır (Gökçe et al., 2013).

Farenks; nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks olarak 3 bölümden oluşur.

2.5.1 Nazofarenks

Farenksin burun boşluğu ile ilgili üst kısmıdır (Şekil 2.3). Fonksiyon olarak solunum yolu ve işitme organları ile ilgilidir (Odar, 1975). Burun boşluğundan nemli havayı orofarenkse aktarır (Anandarajah et al., 2015).

Önde koanalar vasıtasıyla burun boşluğuna açılır. Yanlarda östaki tüpünün farenkse açıldığı delikler vardır. Bu delikleri superior, posterior ve anteriordan sınırlayan üçgen şeklinde kabartı vardır. Torus tubarius denilen bu kabartıyı östaki borusunun kıkırdak parçasının mukozası altında bulunan ucu meydana getirmiştir. Bu mukozanın altında lenfatik doku ve foliküller bulunur ve bazen bu lenfatik doku fazla büyüyerek östaki borusunun ağzını kaparatak sağırılığa sebep olur. Nazofarenks tavanı oksipital kemiğin pars basillaris ve sfenoid kemiğin korpusu altındadır. Nazofarenks tavanını örten mukozada lenfatik doku ve düğümler bulunur. Bunlar tonsilla pharyngeayı (adenoid) oluşturur. Adenoid, lenfatik doku ve folikülleri içeren mukozası kabartılarından oluşur. Bu kabartılar nazofarenksin tavanının arka kısmından başlar ve öne ve yanlara doğru uzanır (Odar, 1975). Adenoid, koanaya veya yumuşak damağın posterioruna uzandığında burundan nazofarenkse hava geçişini azaltarak ağız solunumuna sebep olabilir. Yumuşak damak hariç nazofarenksin bütün yapıları büyük ölçüde sabittir ve işlev sırasında hareketsiz kalır (Anandarajah et al., 2015).

2.5.2 Orofarenks

Orofarenks ağız boşluğunun arkasında bulunan hem sindirim hem de solunum sistemi ile ilgili olan farenks kısmıdır (O’Rahilly et al., 1982). Yumuşak damaktan ile hyoid kemik ve epiglottisin üst kenarına kadar uzanır. Epiglottis, yutma sırasında trakeayı kapatarak gıdaların larenkse girmesini önler (Yıldız, 2021). Isthmus pharyngis ile nazofarenkse ve isthmus faucium ile oral kaviteye bağlanır (Odar, 1975; Yıldız, 2021). Isthmus faucium altta dil kökü ve ortada uvula ile sınırlanmıştır (Odar, 1975). Posteriorıda 2. ve 3. servikal vertebraların önünde inferior, orta ve superior konstriktör kaslardan oluşan bir kas duvarı ile sınırlanmıştır. Lateral farengeal duvarlar kaslar, farengeal mukoza ve lenfoid dokudan oluşur (Anandarajah et al., 2015). Lateral duvarlarında arcus palatoglossus ve arcus palatopharyngeus, ikisi arasında tonsilla palatina yer alır (Yıldız, 2021). Aşağıda dil kökündeki lingual tonsil, laterallerde iki taraflı tubal tonsiller (Gerlach) ve palatinal tonsiller, yukarıda nazofarenks tavanında farengeal tonsil (adenoid) birlikte lenfoid dokulardan bir halka oluştururlar. Farenksi çevreleyen 6 tonsilden oluşan bu yapıya Waldeyer’ in lenfatik halkası denir (Odar, 1975).

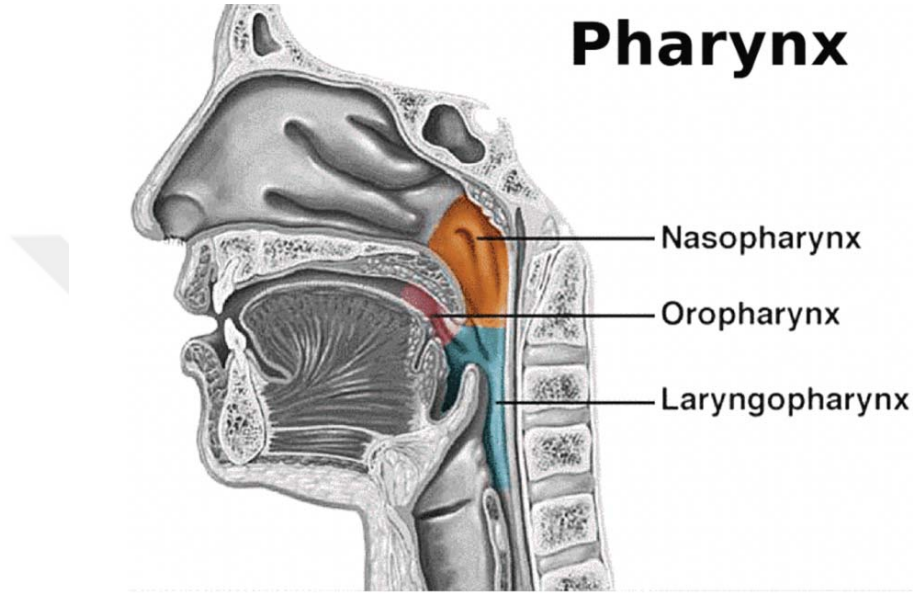
2.5.3 Hipofarenks

Farenksin alt bölümü olan hipofarenks hem sindirim hem solunum sistemi ile ilgilidir ve aşağıya doğru daralır. Epiglottisin üst sınırından başlar ve krikoid kıkırdağın alt kenarına uzanarak özefagus ile birleşir. Arka tarafta 4., 5. ve 6. boyun vertebralarına kadar uzanır. Anteriorda aditus laryngis ile gırtlığa açılır (Odar, 1975).

Havanın alt solunum yollarına iletilmesini sağladığı gibi ses oluşumu ve yutma gibi fonksiyonlara da yardım eder. Hava yolunun nefes alırken açık kalması gerekirken yutma sırasında kapanması gerekir (Odar, 1975).

Üst hava yolunu daraltan ve genişleten kaslar 4 grupta sınıflandırılabilir: yumuşak damağın pozisyonunu belirleyen kaslar (tensor palatini ve levator palatine), dil kasları (genioglossus, geniohyoid, hyoglossus ve styloglossus), hyoid kasları (hyoglossus, genioglossus, digastric, geniohyoid ve sternohyoid) ve posterolateral farengeal duvar kaslarıdır (palatoglossus ve farengeal konstrüktör kaslar) (Graber, 2012).

Hava yolu boyutunu belirleyen birincil kraniyofasiyal yapılar mandibula ve hyoid kemiktir. Bunlar kas ve yumuşak dokuların tutunduğu bölgelerdir ve öyle hareket ederler (Graber, 2012).



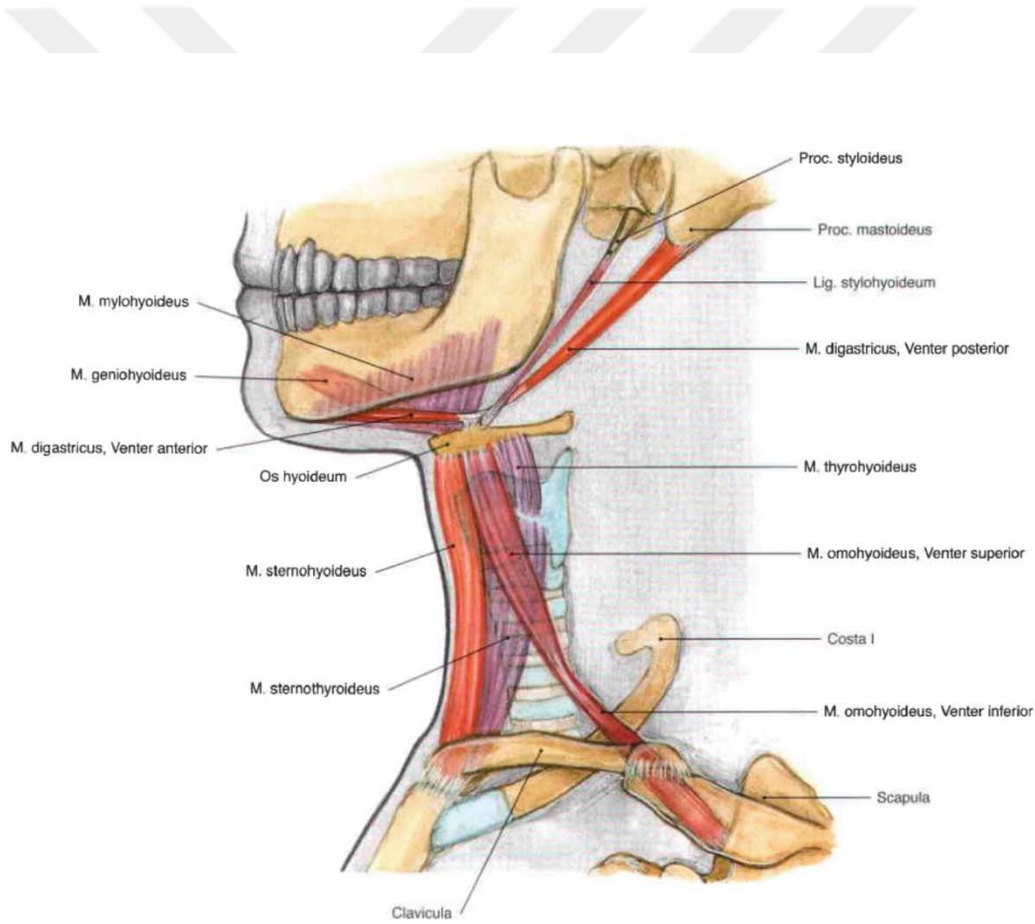
Şekil 2.3: Farenks bölümleri (Agarwal, 2018).

2.6 HYOID KEMİK

Hyoid kemik dil kökünün altında alt çeneye 2-3 cm uzaklıkta yer alır. U şeklindeki bir kemiktir. Gövde, bir çift küçük ve bir çift büyük boynuz olmak üzere beş parçadan oluşur. Üzerine larenks ve farenksi etkileyen kaslar bağlanmaktadır (Kurbanova, 2021). Kemik eklemi olmayan tek kemik olup tamamen kaslarla desteklenir. Bu nedenle yumuşak dokuların fonksiyonunun yararlı bir göstergesidir (Graber, 2012). Hyoid kasları dil, alt çene, kafatası, sternum, skapula, tiroid kıkırdağı ve farenkse yapışır. Bu yapıların hepsi hyoid kemiği etkiler (Enacar et al., 1994). Üstte mandibula ve kafatabanına, altta manibrium sterni, scapula ve tiroid kıkırdağı bağlıdır (Şekil 2.4). İstirahatteki konumu stylohyoid ve ön-arka yön konumunu geniohyoid kası belirler (Gonçales et al., 2014).

Ortognatik cerrahi sonrası hyoid kemiğin konumu relapsa neden olabilen suprahoid kaslarının hareketiyle ilgilidir. Mandibular setback cerrahisi ile hyoid kemik konum değişikliği ile suprahoid kaslar gevşeyebilir. Suprahoidal kasların olası azalan gerilimi baş boyun kasları içindeki dengeyi değiştirebilir. Bu boyun kaslarının etkisiyle öne doğru kuvvetin artmasıyla çene tekrar öne çekilebilir. Bu etki uzun süre devam ederse hyoid kemiğin konumundaki ve suprahoid kasların uzunluğundaki değişikliklerle iskelette relaps meydana gelebilir (Eggensperger et al., 2005a).

Hyoid kemik solunum, fonasyon ve çiğneme fonksiyonlarında görev alır (Kurbanova, 2021).



ŞEKİL 2.4: Hyoid kemik kasları (Putz, 2006).

2.7 ORTOGNATİK CERRAHİNİN HAVA YOLU VE HYOID KEMİĞE ETKİLERİ

Ortognatik cerrahinin hava yoluna etkilerinin incelenmesi 1979 ve 1980 yıllarında yapılan alt çene ilerletme cerrahisi ile faringeal hava yolunun genişleyebildiğini belirten çalışmalarla başlamıştır (Bear & Priest, 1980; Kuo et al., 1979). Riley 1986 yılında yaptığı bir çalışmada alt çene setback cerrahisi yapılmış ve hastalarda hava yolunun daraldığını, hyoid kemiğin inferiora hareket ettiğini ve bunun sonucu olarak da OSA geliştiğini belirtmiştir (Riley et al., 1987).

Maksilla ve mandibulanın ilerletilmesinin üst solunum yolu kaslarının ve tendonlarının kasılmasıyla hava yolunda genişlemeye neden olarak OSA tedavisinde kullanılabileceği bildirilmiştir. Bu durumun tersine mandibular setback cerrahisi de hava yolunu daraltarak OSA'ya sebep olabilir (Hochban et al., 1996).

Chen 2007 yılında yaptığı çalışmada mandibular setback cerrahisinden sonra hava yolunun daralmasına bağlı olarak vakalarda OSA geliştiğini saptamıştır. Aynı çalışmada bimaxiller cerrahinin sadece mandibular setback cerrahisine göre orofaringeal ve hipofaringeal alanda daha az daralmaya neden olduğu belirlenmiştir. Özellikle OSA gelişmesine uygun ortam oluşturan; obezite, kısa boyun, makroglossi, büyük uvula ve nazofaringeal alandaki fazla yumuşak doku gibi predispozan faktörlerin bulunduğu hastalarda bimaxiller cerrahinin yapılmasını çalışmanın sonucu olarak önermişlerdir (Chen et al., 2007).

OSA görülen hastalarda hyoid kemik ve dil konumlarında anatomik anormallikler görüldüğü bilinmektedir. OSA'lı hastalarda normal popülasyona göre hava yolunun daha dar ve hyoid kemiğin daha inferiora olduğu, fiberoptik endoskopi, sefalometri, üç boyutlu bilgisayar tomografileriyle incelenerek doğrulanmıştır (Riley et al., 1987). Mandibular osteotomi faringeal bölgeyi hyoid pozisyonu da dahil olarak yeniden hizalar, mandibulanın geriye hareketinde hyoid aşağıya hareket eder. Bu da hava yoluna daraltarak OSA'ya sebep olabilir (Guilleminault et al., 1985).

Herhangi bir maksillofasiyal cerrahiden sonra, OSA hastaları kilo alımı ve kaybından bağımsız olarak ameliyattan sonraki ilk 6 ay boyunca ödemi azaltarak iyileşmeye devam eder (Guilleminault et al., 1985).

Dentofasiyal deformitelerde ortognatik cerrahi hava yolu yapısının düzelmesini sağlayarak horlama ve apnenin iyileşmesine yardımcı olmaktadır. Hoffstein ve Wright, alt çene geriliği olan olgu sunumlarında, olguda, ağır horlama semptomları saptamışlar ve çift çene ilerletme cerrahisi uygulamışlardır. Olguda, cerrahiden 4 ay sonra alınan ölçümlerde faringeal hacim ve dil alanındaki artmaya bağlı olarak faringeal fonksiyonda iyileşme görülerek horlama tamamen ortadan kalkmıştır. Bu horlama ve OSA'sı bulunan hastalarda faringeal mekanizmanın anormal iki özelliği olan faringeal açıklık ve esneklikteki iyileşmenin ortognatik cerrahi ile sağlanabileceğini göstermesi açısından önemlidir. Faringeal fonksiyondaki bu iyileşme büyük olasılıkla hava yolu direncini azaltarak horlama semptomunun iyileşmesine katkıda bulunmuştur (Hoffstein ve Wright, 1991).

Maksillomandibular ilerletme hava yolu morfolojisini değiştirerek uzun dar hava yolunu tersine çevirebildiği için OSA tedavisinde köklü bir cerrahi alternatif olduğunu, Abramson ve ark., 44 OSA'lı vakada maksillomandibular ilerletme cerrahisi uygulanan çalışmalarında, hava yolunun boyutlarında önemli bir artış ve hava yolu uzunluğunda önemli bir azalma rapor etmişlerdir. Sonuç olarak hava yolu direncindeki azalmayla hava yolu boyut ve şeklinde önemli bir değişim meydana gelmiştir (Abramson et al., 2011).

2006 ve 2012 yılında yapılan çalışmalarda Goncalves ve Carvalho, mandibular ilerletmenin orta hava yolunda, maksillomandibular ilerletmenin ise üst ve orta hava yolunda artışa neden olduğunu bildirmişlerdir (De Souza Carvalho et al., 2012; Goncalves et al., 2006).

Dos Santos ve ark., maksiller retrognati bulunan hastalarda nispeten daralmış nazofaringeal hava yolu hacmi ve mandibular retrognati hastalarında nispeten daralmış hipofaringeal hava yolu hacmi olduğunu tespit etmişlerdir. (Dos Santos et al., 2020).

Becker ve ark., iskeletsel sınıf III maloklüzyon tedavisi için maksiller ilerletme ve mandibular setback cerrahisi yapılmış hastalarda iskeletsel ve faringeal hava yolu değişikliklerini incelemişler ve ameliyattan önce (T0) ve ameliyattan 2-4 ay sonra (T1) ve ameliyattan 6-12 ay sonra (T2) alınan sefalometrik röntgenleri karşılaştırmışlardır. Faringeal bölge nazofaringeal, üst, orta ve alt orofaringeal ve hipofaringeal olarak beşe

ayrılarak incelenmiştir. T0-T1 ve T0-T2 aralığında nazofarenks, üst orofarenks ve orta orofarenks milimetrik değerlerinde artış gözlenirken, alt orofarenks ve hipofarenks milimetrik değerlerinde azalma rapor edilmiştir. (Becker et al., 2012).

Steezman ve ark., çeşitli ortognatik cerrahi operasyonlarla ilgili olarak hava yolu hacimlerindeki değişikliklerin incelenmesi amacıyla yapılan 40 tane çalışmayı inceledikleri derlemede, tek çene mandibular setback cerrahisinin hava yolu hacmini azalttığını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada ayrıca; tek çene maksiller ilerletme, tek çene mandibular ilerletme, bimaksiller ilerletme ve cerrahi destekli maksiller genişletme operasyonlarının genellikle toplam hava yolu hacmini ve orofarenksteki hava yolu hacmini arttırdığı görülmüştür. Ölçülen parametrelerin arasında en önemli artışın bimaksiller ilerletme operasyonu ile görüldüğü rapor edilmiştir. Bunlardan yola çıkarak ortognatik cerrahi sonrası hava yolu hacimlerinin değişmesinin klinik olarak en önemli etkisinin OSA'ya yatkın hastalarda görülebileceği düşünülmüştür (Steezman et al., 2023).

Ortognatik cerrahi, cerrahi tekniğe bakmaksızın farengeal hava yolunun tüm seviyelerinde üç boyutlu artışa sebep olmaktadır. Giralt-Hernando ve ark., üst çene ve alt çene hareketlerinin, farengeal hava yolu üzerindeki etkilerini incelemek için yaptıkları çalışmada, 53 bimaksiller cerrahi, 25 tek çene maksiller cerrahi ve 25 tek çene mandibular cerrahi geçirmiş toplam 103 hasta incelemişlerdir. Bu cerrahi operasyonlar arasında en fazla artış bimaksiller ilerletme ile saat yönünün tersine rotasyon yapılmış hastalarda görülmüştür. Ama maksillanın rotasyon yapılmadan sarkıtıldığı vakalarda toplam hava yolu hacminde azalma görülmüştür ve bu azalmada 12 aylık kontrollerde %10 relaps gözlenmiştir (Giralt-Hernando et al., 2020).

Yang ve ark., bimaksiller cerrahi ile tedavi edilen hastalarda yüksek miktardaki mandibular setback cerrahisinin farengeal hava yolu boşluğu ve OSA üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmada üç boyutlu bilgisayar tomografisi ve polisomnografi kullanmışlardır. Mandibular setback miktarının 9 mm'den büyük olduğu 12 hasta incelemişlerdir. Ortalama mandibular setback miktarı 11,08 mm olarak ölçülmüştür. Toplam farengeal, orofarengeal ve hipofarengeal hacimler ve retroglossal alan değerleri önemli ölçüde azalmıştır. Apne-hipopne indeksi (AHI) ameliyattan sonra önemli ölçüde artmıştır. 4 hastada ameliyat sonrası OSA gelişmiştir. Rapor edilen bulgular ışığında

bimaksiller cerrahi hastalarında mandibular setback miktarının yüksek olmasının farengeal hava yolunu önemli ölçüde daralttığı sonucuna varılmıştır. Ameliyat sonrası oksijen satürasyonu, ameliyat öncesi farengeal hava yolu büyük olan hastalarda ameliyat öncesi farengeal hava yolu küçük olan hastalara göre daha düşük bulunmuştur. Ameliyat sonrası retropalatal seviyenin aşağı doğru yer değiştirdiği hastalarda AHI ve solunum bozukluğu indeksi (RDI) skorları artmıştır. Bu da ameliyat sonrası retropalatal bölgenin aşağıya hareketinin uyku kalitesini düşürdüğünü gösterir. Ameliyat öncesi hyoid kemiğinin daha inferiora yer aldığı hastalarda ameliyat sonrası AHI ve RDI skorları artmıştır (Yang et al., 2019).

Gandedkar ve ark., CBCT ile yaptıkları çalışmada maksiller ilerletme ve mandibular setback uygulanan 48 hastayı, mandibular setback miktarına göre gruplara ayırmışlardır. Birinci grup mandibular setback miktarı 4 mm olan, ikinci grup mandibular setback miktarı 6 mm olan ve üçüncü grup ise mandibular setback miktarı 8 mm olan 16'şar kişiden oluşturulmuştur. Tüm gruplarda maksiller ilerletme miktarları 4 mm'dir. Ameliyat sonrası değişimlere nazofarengeal, orofarengeal ve toplam hacim olarak ayrılarak bakılmıştır. Kontrol grubu iskeletsel sınıf I 16 kişiden oluşturulmuştur. Tüm gruplarda tedavi sonrasında nazofarengeal hacim artmıştır ve orofarengeal hacim ve toplam hacim azalmıştır. Ortognatik cerrahi sonrası mandibular setback miktarının 4 mm ve 6 mm olduğu gruplarda kontrol grubuna göre toplam farengeal hava yolu hacmi istatistiksel önemsiz azalmıştır. Mandibular setback miktarının 8 mm olduğu grupta, kontrol grubuna göre toplam farengeal hava yolu hacmindeki azalma istatistiksel önemlidir (Gandedkar et al., 2017).

Stabilite ortognatik cerrahi için bir endişe konusudur. Eggensperger ve ark., mandibular ilerletme cerrahisinden sonra farengeal hava yolundaki artışın zaman içinde stabil olmadığını bulmuşlardır (Eggensperger et al., 2005b, 2006). Bununla birlikte Goncalves'in bir çalışmasına göre ortognatik cerrahiden sonra relaps meydana gelmemiştir (Goncalves et al., 2006).

Farengeal hava yolu bölgesindeki yumuşak ve sert dokular hava yollarının anatomisinde ve işlevinde rol oynar, bu nedenle farengeal hava yolu diğer yapılardan gelen etkilerle kolayca değişebilen dinamik bir yapıya sahiptir. Daluz ve ark., farengeal hava yolundaki

değişimleri ameliyattan 6 yıl sonra incelediklerinde başlangıçtaki hacimlerine dönme eğiliminde olduğunu fakat ilk farengeal hava yolu ölçülerine tam olarak dönmediğini bulmuşlardır (Daluz et al., 2022).

Lin, mandibular ilerletme cerrahilerini takiben görülen farengeal hava yolundaki artışın, mandibular ilerletme ile mi, yoksa doğal baş pozisyonundaki göreceli değişikliğin sonucu mu olduğunu bulmak için ölçümler yapmıştır. Lin aynı çalışmasında, farengeal hava yolunun hacim ve minimum kesit alanlarının artmış olduğunu ve hava yolu uzunluğunun azalmış olduğunu da bulmuştur. Sonuçta farengeal hava yolundaki artışın mandibular pozisyon ve doğal baş pozisyonu arasındaki göreceli değişiklik ile ilişki olduğu bulunmuştur (Lin, 2019).

Wenzel ve ark., alt çenenin bilateral vertikal ramus osteotomisi ile geri alındığı cerrahilerden sonra nazofarengeal hava yolunda azalmanın yanısıra kraniyoservikal eğimde artma olduğunu bulmuşlardır (Wenzel et al., 1989a).

Solow ve ark., OSA'lı 50 hasta ve sağlıklı 103 hasta arasında anteroposterior hava yolu boyutları ve kraniyoservikal ölçümler arasındaki ilişkiyi lateral sefalometrik röntgenler üzerinde incelediklemiştir. Bu çalışmada OSA hastalarının yumuşak damak anteroposterior mesafesinin %50 kısa olduğunu rapor edilmiştir (Solow et al., 1996).

Muto ve ark, mandibular setback cerrahisi yapılmış 49 kadın hastadan cerrahiden önce ve cerrahiden 1 yıl sonra sefalometrik röntgenler alarak yaptıkları ölçümlerde farengeal hava yolunda yumuşak damak morfolojisinde önemli ölçüde değişiklik saptamışlardır. Retropalatinal bölgede 2,6 mm ve retrolingual bölgede 4 mm azalma ve yumuşak damak uzunluğu 3,2 mm ve yumuşak damak açısında 4 derece artma gözlenmiştir. Bu sonuçlar ile mandibular setback cerrahisinin farengeal hava yolunu önemli ölçüde azalttığı düşünülmüştür (Muto et al., 2008a).

Wiedemeyer ve ark., iskeletsel sınıf II tek çene mandibular ilerletme cerrahisi yapılmış hastalarda farengeal hava yolu değişikliklerini tahmin etmek ve matematiksel yöntem geliştirmek için yaptıkları çalışmada, mandibular ilerletmenin artmasıyla farengeal hava yolunun artması arasında bir korelasyon saptamışlardır (Wiedemeyer et al., 2019).

Hoekema ve ark., OSA tanısı konmuş ve OSA görülmeyen hastalarda sefalometrik ölçümlerle kraniyofasiyal farkların tespit edilmesi için yaptıkları çalışmada OSA'lı hastalarda hyoid kemiğin daha aşağıda konumlandığı bulunmuştur (Hoekema et al., 2003).

Mandibular retrognati orofarengeal hava yolu eksikliğinden dolayı uyku bozukluklarına sebep olabilmektedir. Jiang ve ark., mandibular retrognati hastalarında özellikle orofarenksin retroglossal kısmında anteroposterior olarak hava yolunda daralma görülmektedir. Bu durum mandibula pozisyonu ve hava yolu boyutları arasında direkt ilişki olduğunun kanıtıdır. Mandibular ilerletme hyoid pozisyonu ve buna bağlı olarak genioglossus ve hipoglossus kaslarındaki değişikliklerle farengeal alanda genişlemeye neden olmaktadır. Mandibular retrognatisi bulunan 50 hasta, alt çene ilerletme (MA) veya çift çene üst geri alma ile alt ilerletme cerrahisi (MSMA) yapılarak tedavi edilmiştir. Hastaları iki gruba ayırarak hava yolundaki değişimlerin incelendiği çalışmada, MA grubunda orofarengeal ve hipofarengeal bölge önemli ölçüde artmıştır ve stabil kalmıştır. MSMA grubunda nazofarengeal bölge azalmıştır, hipofarengeal bölge artmıştır fakat hipofarengeal bölgedeki bu artış stabil kalmamıştır. Hyoid kemik MA grubunda yukarı ve ileri hareket etmiştir. Bu sonuçlara göre yazarlar mandibular ilerletmenin farengeal hava yolundaki artışla OSA'yı düzeltebileceğini ama maksiller geri almanın nazofarengeal alandaki negatif etkisiyle OSA'yı kötüleştirebileceğini belirtmişlerdir (Jiang et al., 2017).

Sahoo ve ark., iskeletsel sınıf II alt çene geriliği olan 20 hastayla yaptıkları çalışmada alt çene ilerletme cerrahisi uygulanmış ve cerrahiden sonra farengeal hava yolu boyutlarında önemli bir artış olduğu ve hyoid kemiğin yukarı ve öne hareket ettiğini bulmuşlardır. Bu nedenle yazarlar iskeletsel sınıf II hastalarda orofarengeal hava yolu yetersizliğinden dolayı oluşan uyku bozukluklarını önlemede ve üst hava yolu kollapsını azaltmada alt çene ilerletme cerrahisi uygulanabileceğini düşünmüşlerdir (Sahoo et al., 2012).

Ortognatik cerrahi hyoid kemiği doğrudan etkilemektedir. Daluz ve ark., hyoid kemiğin alt çene setback ameliyatlarından sonra posteriora hareket ederken, alt çene ilerletme ameliyatlarında anteriora hareket ettiğini bulmuşlardır. Hyoid kemik zamanla ameliyat öncesi konumuna kademeli olarak geri döner ve bu da mandibulanın konumunun ve hava yolu hacminin zamanla etkilenmesine neden olur (Daluz et al., 2021).

Kılıç ve ark., çift çene cerrahi ile tedavi edilen iskeletsel sınıf III 20 hastada ameliyattan önce ve ameliyattan 6 ay sonra alınan röntgenlerde baş postür, faringeal hava yolu, dil ve hyoid pozisyonunu incelemişlerdir. Çift çene cerrahisi yapıldığı için, hastalarda mandibular setback cerrahisi yapılmasına rağmen hipofarengal bölgede azalma görülmemiştir. Fakat orofarengal değerler önemli artış göstermiştir. Hyoid kemik pozisyonu epiglottise uzaklığı dışında önemli bir değişiklik göstermemiştir (Kılıç et al., 2019).

1972 yılında Wickwire ve ark. ve 1993 yılında Lew yaptıkları çalışmalarında, mandibular setback cerrahisinden sonra hyoid kemiğin, dil ile birlikte aşağı doğru indiğini ve küçülen oral kaviteye rağmen, dilin konumunun değişmesinin hava yolu tıkanıklığını önlediğini bulmuşlardır. Aynı çalışmalarda da ameliyattan 2 yıl sonra yapılan ölçümlerde hyoid kemiğin progresif olarak orijinal konumuna geri döndüğünü ortaya koymuşlardır (Lew, 1993; Wickwire et. al., 1972). Ama 1990 ve 1994 yılında Greco ve Enacar, yaptıkları çalışmalarında ameliyat sonrası hipofarengal hava yolundaki azalmanın takip süresi boyunca devam ettiğini gözlemlemişlerdir (Enacar et al., 1994; Greco et al., 1990). Wenzel ve ark., ameliyat sonrası 1. yılda üst hava yolunun anteroposterior mesafesinin azaldığını bulmuştur (Wenzel et al., 1989b).

Mandibular setback cerrahisinden sonra dilin postural cevabı normal solunumun sürdürülmesi için önemlidir. Hyoid kemik cerrahi sonrası orofasiyal alana fizyolojik olarak uyum sağlamak için aşamalı olarak hareket etse bile, hyoidin pozisyonunun değişmesine rağmen faringeal hava yolu üzerindeki etkileri net değildir. Kawakami ve ark., mandibular setback cerrahisi ile tedavi edilen 30 hastayla yaptıkları çalışmada, ameliyat öncesi, ameliyattan 1 ay sonra ve ameliyattan 1 yıl sonra alınan sefalometrik röntgenler üzerinde faringeal hava yolu morfolojisi ve hyoid kemik pozisyonunu karşılaştırmışlardır. Ameliyattan 1 ay sonraki ölçümlerde, faringeal hava yolu boyutları korunurken, hyoid kemiğin operasyon sonucu aşağı hareketi, oral hacmin azalmasını telafi etmektedir. Ameliyattan 1 yıl sonra hyoid kemiğin yukarıya doğru hareketi ile retrolingual hava yolu boyutu azalmıştır (Kawakami et al., 2005).

Achilleos ve ark., alt çene setback cerrahisi yapılmış 31 erkek hastadan cerrahiden önce ve cerrahiden 6 ay ve 3 yıl sonra alınan sefalometriler ile yaptıkları ölçümlerde orofarengal hava yolunda azalma olduğunu rapor etmişlerdir. Kısa dönem takipte hyoid

kemik aşağı yer değiştirmiştir ama uzun dönem takipte kraniyoservikal açı önemli ölçüde arttığından hyoid kemik yukarı doğru hareket ederek neredeyse ameliyattan önceki konumuna dönmüştür. Bu durumun hava yolu yeterliliğini sağlamak için uzun vadeli adaptasyon olduğu düşünülmektedir (Achilleos et al., 2000).

Rückschloß ve ark., tek çene mandibular ilerletme cerrahisi uygulanan 28 hastanın incelendiği bir çalışmada faringeal hava yolunu ve hyoid kemiğin hareketini tomografiler üzerinde değerlendirmişlerdir. Tomografiler cerrahiden 1 hafta önce ve 6 ay sonra alınmıştır. Faringeal hava yolunda hacim ve mesafe olarak artış bulunmuştur. Hyoid kemik ileri hareket etmiştir. Bundan yola çıkarak yazarlar tek çene mandibular ilerletme cerrahisinin hava yolu direncini azaltarak OSA tedavisi için uygun bir seçenek olabileceği sonucunu çıkarmışlardır. Aynı zamanda yazarlar maksillomandibular ilerletmenin ana etkisinin mandibular hareketten kaynaklandığını düşündüklerinden dolayı, tek çene mandibular ilerletmenin de hava yolunu büyük ölçüde değiştirdiğini ve maksillomandibular ilerletmeyle eşit etkiye sahip olduğu düşünülmektedirler. Çıkarılan bu sonucu incelemek için sadece maksiller ilerletme cerrahilerini inceleyen çalışmalara ihtiyaç vardır (Rückschloß et al., 2019).

Souza Pinto ve ark., iskeletsel sınıf II ve sınıf III hastalarda, bimaxiller ortognatik cerrahinin, faringeal hava yolu, yumuşak damak ve hyoid kemik pozisyonuna etkilerini incelemişlerdir. Hastalar, maksiller ilerletme mandibular setback cerrahisi yapılan sınıf III grup ve maksillomandibular ilerletme cerrahisi yapılan sınıf II grup olarak ikiye ayrılmıştır. Ameliyattan 1 ay önce ve ameliyattan 6-8 ay sonra alınan CBCT'ler üzerinde ölçümler yapılmıştır. Sınıf II grubunda faringeal bölge hacim ve alan olarak önemli ölçüde artmıştır. Sınıf III grubunda faringeal hava yolu alan olarak artmıştır fakat değerlendirilen ölçümlerin çoğunda istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulunamamıştır. Bu sonuçlar bimaxiller cerrahi yapılan sınıf II hastalarda faringeal hava yolu ve ilgili yapıların düzeldiğini ve sınıf III hastaların bimaxiller cerrahiden olumsuz etkilenmediklerini göstermesi açısından önem taşımaktadır (Souza Pinto et al., 2019).

Riepponen ve ark., tek çene mandibular ilerletme cerrahisi yapılan 36'sı kadın ve 16'sı erkek toplam 52 hastada, faringeal hava yolunda sadece dil kökü mesafesinden yapılan ölçümlere ve hyoid kemiğin mandibular düzlemle olan mesafelerine sefalometrik

röntgenler kullanarak bakmışlardır. Farengeal hava yolunda artış gözlenmiştir. Hyoid kemik süperiora hareket etmiştir (Riepponen et al., 2016).

2.8 ORTOGNATİK CERRAHİNİN BAŞ POSTÜRE ETKİLERİ

Baş postürü ile kraniyofasiyal morfoloji arasındaki ilişki varlığı 1926'da sınıf II maloklüzyon gelişimini başın uyku sırasında servikal kolona göre hiperekstansiyonuna bağlayan çalışmalarla saptanmıştır (Schwarz, 1926, 1928). Björk 1952 yılında yaptığı çalışmada düz kranial taban açısına sahip kişilerde mandibular retrognatizm ve ekstansiyon durumunda baş pozisyonu gözlemiştir (Björk, 1952).

Baş postürü ile kraniyofasiyal morfoloji arasında yapılan detaylı korelasyon çalışmalarında morfolojik ve postural değişkenler arasında sistemik bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. (Solow & Tallgren, 1976, 1977). Bu çalışmalara benzer bulguların bulunduğu birçok çalışmada baş postürünün en çok alt çene morfolojisi ile alakalı olduğu belirtilmiştir (Marcotte, 1981; Opdebeeck et al., 1978; Thompson BP., 1978; V. Treuenfels, 1981; Solow et al., 1984).

Linder-Aronson, Trask ve ark., farklı morfolojide adenoidleri olan ve nazal hava yolu obstrüksiyonu bulunan çocuklarla yaptıkları çalışmalarda baş postür ve kraniyofasiyal morfoloji arasında ilişki olduğu sonucuna varmışlardır (Linder-Aronson, 1970, 1979; Trask et al., 1987).

Solow & Kreiborg, adenoid nedeniyle tıkalı hava yolu olan bireylerin geniş kraniyoservikal açıya sahip olan morfolojik özelliklerinin benzerliği nedeniyle, baş postür, kraniyofasiyal morfoloji ve hava yolu tıkanıklığı arasında ilişki olduğu hipotezini sunmuşlardır. Bu hipoteze göre hava yolunun tıkanması postür değişikliklerine sebep olarak morfolojik farklılıklara sebep olmaktadır (Solow & Kreiborg, 1977).

Solow & Kreiborg'un sunduğu hipotezden yola çıkılarak Ricketts ve Woodside & Linder-Aronson'nun yaptığı çalışmalarda adenoidlere bağlı hava yolu tıkanıklığı olan hastalarda kraniyoservikal açılanmada artış tespit edilmiştir. Kraniyoservikal açılanma ile hava yolu tıkanıklığının bir ölçüsü olan nazal solunum direnci arasında pozitif bir korelasyon bulunmuştur. Adenoidektomiden sonra kraniyoservikal açılanma ve başın true

vertikal ile ilişkisinde azalma bulunmuştur (Ricketts, 1968; Woodside & Linder-Aronson, 1979). Wenzel ve ark., astımlı çocuklarda yaptıkları çalışmada baş postür ve kraniyofasiyal morfoloji arasında ilişkiye bağlı olarak mandibular retrognatizm ile başın ekstansiyonda tutulduğu bulmuşlardır. Baş postür değişiklikleri hava yolu boyutlarını etkiler ve hava yolu boyutlarındaki değişim de baş postürü etkileyerek kraniyoservikal değişikliklere sebep olur. Başın ekstansiyonda tutulması ile hava yolunu rahatlatmaktadır (Wenzel et al., 1985).

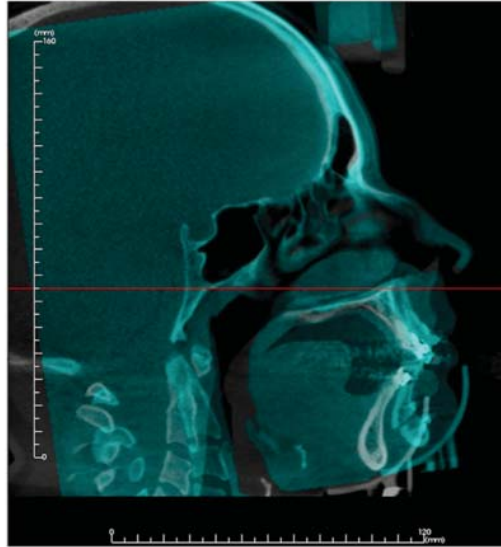
Muto ve ark., sınıf I oklüzyonu bulunan ve burundan nefes alan 10 hastadan kişi başına 5 farklı baş pozisyonunda toplam 50 sefalometrik röntgen alarak kraniyoservikal eğim ve faringeal hava yolu boyutları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 3. servikal vertebra ile Me arasındaki mesafede 10 mm'lik artışın veya 2. servikal vertebradaki kraniyoservikal eğimdeki (OPT/SN) 10°'lik artışın hava yolu boyutlarını 4 mm arttırdığı bulunmuştur (Muto et al., 2002). Bu sonuç, baş postürdeki değişikliklerin hyoid kemiğin konumunu etkilediğini gösteren Winnberg ve ark.'nın yaptığı çalışma tarafından da desteklenmiştir (Winnberg et al., 1988).

Phillips ve ark., farklı ortognatik cerrahilerin baş postürüne etkilerini inceledikleri kapsamlı çalışmalarında, 201 hastayı 5 gruba ayırarak incelemişlerdir. 1.grupta sadece maksiller intrüzyon yapılan 45 kişi, 2.grupta sadece mandibular ilerletme yapılan 78 kişi, 3.grup sadece mandibular setback yapılan 19 kişi, 4.grup maksiller intrüzyonla birlikte mandibular ilerletme yapılan 46 kişi ve 5.grup maksiller intrüzyonla birlikte mandibular setback yapılan 13 kişiden oluşturulmuştur. Cerrahi öncesi, cerrahiden hemen sonra ve cerrahiden 1 yıl sonra sefalometrik röntgenler üzerinde ölçüm yapılmıştır. Cerrahiden hemen sonra mandibular setback grubu dışında tüm gruplarda başın fleksiyon yaptığı bulunmuştur. Ameliyattan 1 yıl sonra tek çene gruplarında kraniyoservikal açılar değişmemiştir. Maksiller intrüzyon ve mandibular ilerletme grubunda istatistiksel olarak anlamlı fleksiyon bulunmuştur. Maksiller intrüzyon ve mandibular setback grubunda da kalıcı fleksiyona doğru eğilim bulunmuştur (Phillips et al., 1991).

Baş postür olası cerrahi tedavilerden etkilenmektedir. Kılıç ve ark., çift çene cerrahi ile tedavi edilen iskeletsel sınıf III 20 hastada, ameliyattan önce ve ameliyattan 6 ay sonra alınan röntgenlerde baş postür, faringeal hava yolu, dil ve hyoid pozisyonunu

değerlendirmişlerdir. Ameliyattan sonra baş postür eğiminde (SN/TVL, OPT/THL ve CVT/THL) anlamlı olarak artma görülmüştür (Kılıç et al., 2019).

Mandibular ilerletme cerrahilerinden sonra baş postür inklinasyonu azaldığı için doğal baş pozisyonu değişmektedir. Başka bir deyişle mandibula ilerletildikten sonra hastalar başlarını aşağı eğme eğilimindedir. Lin, mandibular ilerletme cerrahilerinden sonra farengeal hava yolundaki artışın sebebini araştırdığı çalışmasında mandibular ilerletmenin sonucu mu yoksa mandibular pozisyon ve doğal baş pozisyonundaki göreceli değişiklik neticesinde mi olduğunu bulmak için ölçümler yapmıştır. Mandibular pozisyon ve doğal baş pozisyonu arasındaki göreceli değişim ile ana çapraz kesit alanının karekökü arasında artış bulunmuştur (Şekil 2.5) (Lin, 2019).



Şekil 2.5: Mandibular ilerletmenin doğal baş pozisyonundaki değişikliği; gri cerrahi öncesi yeşil cerrahi sonrası (Lin, 2019).

Andriola, Enacar ve ark. ve Kawakami ve ark., mandibular setback cerrahisinden sonra yeterli hava yolunu sağlamak için adaptif postural değişiklikler meydana gelebildiğini belirtmişlerdir (De Oliveira Andriola et al., 2018; Enacar et al., 1994; Kawakami et al., 2005b).

Farengal hava yolundaki azalma baş duruşunda ve sonuç olarak hyoid pozisyonunda değişikliklere yol açmaktadır. Wenzel ve ark., alt çene setback cerrahisinden sonra alınan sefalometrilere doğal baş pozisyonunda çekilen sefalometrilere karşılaştırdığında alt çenenin geri alınmasından sonra hastanın başının kısa süreli ekstansiyonda olduğunu bulmuşlardır (Wenzel et al., 1989b). Nakagawa ve ark., ortognatik cerrahi sonrası doğal baş pozisyonundaki telafi edici değişikliklerin hava yolundaki morfolojik değişimlerin belirlenmesine engel olabileceğini belirtmişlerdir (Nakagawa et al., 1998).

Wenzel ve ark., mandibular morfoloji ve fonksiyondaki değişiklikleri baş postürdeki değişikliklerin izlediğini ancak baş postürdeki değişikliklerin nazofarengal hava yolundaki değişikliklerle ilişkili olmadığını bulmuşlardır (Wenzel et al., 1989b).

Solow ve ark., OSA'lı 50 hasta ve sağlıklı 103 hasta arasında anteroposterior hava yolu boyutları ve kraniyoservikal ölçümler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada, OSA bulunan hastaların uvula, dil kökü ve epiglottisten yapılan ölçümlerinde kraniyoservikal ekstansiyondaki artışı rapor etmişlerdir. Bu ekstansiyon durumu OSA'lı hastalarda obstruktif durumu hafifletmek için dil kökünü ve yumuşak damağı posterior farengal duvardan kaldırmaya yarayan fizyolojik bir mekanizmadır. Böylece orofarengal hava yolunun en alt seviyelerinde hava yolu yeterliliği korunur (Solow et al., 1996).

Muto ve ark., mandibular setback cerrahisi yapılmış 49 kadın hastadan cerrahiden önce ve cerrahiden 1 yıl sonra sefalometrik röntgenler alınarak yaptıkları ölçümlerde kraniyoservikal açıda artış görülmektedir (Muto et al., 2008a). Achilleos ve ark., alt çene setback cerrahisi yapılmış 31 erkek hastayı inceledikleri çalışmalarında, cerrahiden önce ve cerrahiden 6 ay ve 3 yıl sonra alınan sefalometrilere ölçmüşlerdir. Bu ölçümlerde 3 yıllık takipte, servikal hiperfleksiyonu gösteren kraniyoservikal açılanmanın arttığı rapor edilmektedir. Kraniyoservikal açılanmadaki telafi edici artış saptanmış ve uzun dönem takipte hipofarengal hava yolunun değişmediği görülmektedir (Achilleos et al., 2000).

BÖLÜM 3 GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 GEREÇ

İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda yapılan retrospektif çalışmamız, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih: 07.10.2022, Dosya no: 1361).

Çalışmamız, İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda, 2018-2021 yılları arasında, çift çene ortognatik cerrahi operasyon ile tedavi edilmiş yetişkin hastalardan, tedavi başlangıcı ve ortognatik cerrahiden 6 ay sonra alınmış lateral sefalometrik röntgenler üzerinde yürütülen retrospektif bir çalışmadır.

Çalışmamıza DDY hastaları ve ortognatik cerrahi ile maksiller sarkıtma yapılmış bireyler dahil edilmemiştir. Maksiller sarkıtma, mandibulanın saat yönünde rotasyonuna, dolayısıyla havayolunun negatif etkilenmesine sebep olabileceğinden çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Çalışmamız bu kriterler doğrultusunda seçilen 11'i (%45.8) kadın ve 13'ü (%54.2) erkek olmak üzere toplam 24 olgu ile yapılmıştır. Çalışmanın amacı, maksillanın ileri alındığı vakalarda, mandibulanın geriye konumlanmasına ya da mandibulanın ileri konumlanmasına göre iki farklı gruba ayrılarak incelenmiştir;

Grup 1: Mandibulanın geri alındığı ve maksillanın ileri alındığı vakalar.

Grup 2: Mandibulanın ileri alındığı ve maksillanın ileri alındığı vakalar.

Grupların yaş ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi Tablo 3.1'de verilmiştir. Grup 1, 4'ü erkek, 5'i kadın olmak üzere 9 vakadan oluşmaktadır. Bu grubu oluşturanların tedavi başı yaş ortalamaları $22,44 \pm 3,68$ 'dir. Grup 2, 9'u erkek, 6'sı kadın olmak üzere 15 vakadan oluşmaktadır. Bu grubu oluşturanların tedavi başı yaş ortalamaları $21,67 \pm 6,23$ 'tür. Gruplar arasında cinsiyet dağılımları ve yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Tablo 3.1: Grupların yaş ve cinsiyet açısından değerlendirilmesi

	Grup 1	Grup 2	p
Cinsiyet ^{n(%)}			
Kadın	5 (%55,6)	6 (%40)	¹ 0,675
Erkek	4 (%44,4)	9 (%60)	
Yaş ^{Ort±SS (medyan)}	22,44±3,68 (22)	21,67±6,23 (20)	² 0,418

¹Fisher's Exact test²Mann Whitney U test

Çalışmamızda, ortognatik cerrahi ile mandibulanın farklı konumlandırılmasının hava yolundaki değişimlerinin incelenmesinde tedavi başlangıcı ve ortognatik cerrahi ameliyatından 6 ay sonra alınan lateral sefalometrik radyografler kullanılmıştır.

Lateral sefalometrik radyografler, İstanbul Okan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan "Planmeca" marka dijital röntgen cihazı kullanılarak çekilmiştir. Radyograflerin çekimi için 66 kilovat ve 10 mili amper güç ayarında 7 saniye ışınlama yapılmıştır. Hastalardan alınan digital kayıtlar, ölçümlerin araştırmacı tarafından manuel yapılabilmesi için "Digipan görüntüleme merkezi"nde röntgen filmlerine tab ettirilmiştir.

Lateral sefalometrik röntgenler hastalar Frankfort horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde, kulak ve alın sefalostatları yerleştirilerek hasta sabit konumda iken alınmıştır. Radyografler alınırken, hastaların yutkunmamasına ve dişlerin kapanışta olmasına dikkat edilmiştir.

Tedavi öncesi ve ortognatik cerrahi ameliyatından 6 ay sonra alınan sefalometrik radyografler ile faringeal havayolu boyutları ve hyoid kemik konumu ve baş postür değişimleri incelenmiştir.

3.2 YÖNTEM

3.2.1 Sefalometrik Analiz

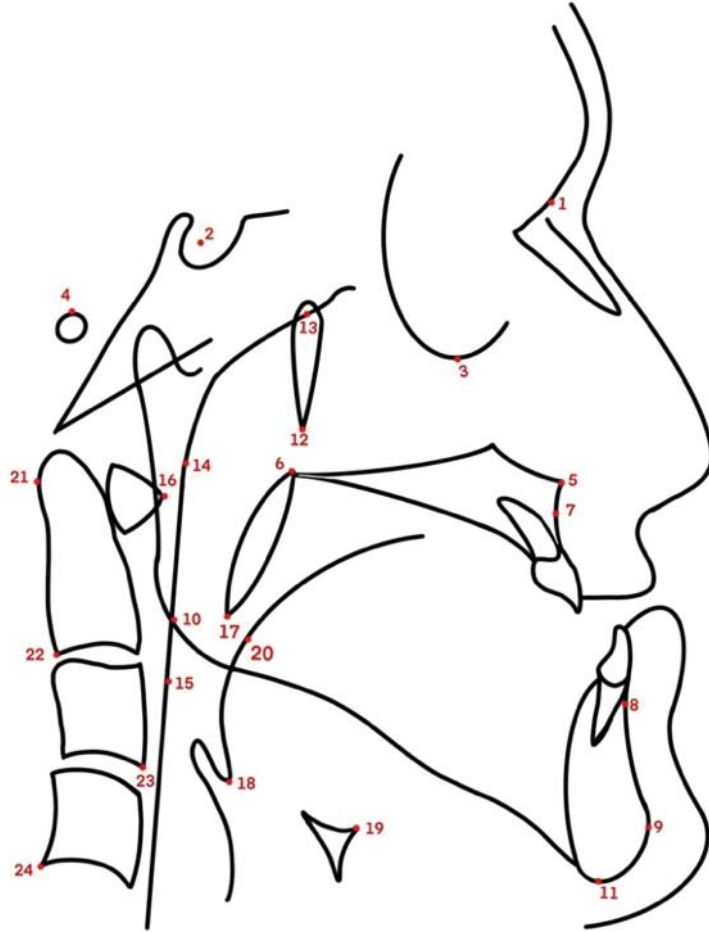
Sefalometrik analizler, süper fine asetat kalemi yardımı ile asetat kâğıdı üzerinde aşağıda belirtilen nokta ve düzlemler çizilerek yapılmıştır.

Sefalometrik röntgenler üzerinde yapılan çizim ve ölçümler tek bir araştırmacı (B.E.) tarafından çizilmiştir.

3.2.1.1 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar

1. Nasion (N): Frontal kemik ile nazal kemiğin birleştiği frontonazal suturun en ön ve derin noktasıdır.
2. Sella (S): Sella turcica'nın merkezidir.
3. Orbitale (O): Göz çukurunu çevreleyen orbital kemiğin alt kenarının en derin noktasıdır.
4. Porion (Po): Dış kulak yolunun en üst noktasıdır.
5. Anterior Nasal Spina (ANS): Sagital düzlemden bakıldığında palatal kemiğin en ön noktasıdır.
6. Posterior Nasal Spina (PNS): Sagital düzlemden bakıldığında palatal kemiğin sert damaktan meydana gelen en arka noktasıdır.
7. A noktası: ANS'nin altında kalan maksiller kemik konkavitesinin en derin noktasıdır.
8. B noktası: Mandibulanın anterior kemik sınırlarını gösteren en posterior noktasıdır.
9. Pogonion (Pog): Mandibulanın sagital düzlem üzerindeki en ön noktasıdır.
10. Gonion (Go): Mandibulanın korpusu ile ramusuna çizilen doğruların kesişim noktasının oluşturduğu açının açıortayının mandibulanın alt kenarını kestiği noktadır.
11. Menton (Me): Mandibular simfizin en alt noktasıdır.
12. Pterygomaxiller fissür inferior noktası (Ptmi): Pterygomaxiller fissürün anterior ve posterior duvarlarının buluştuğu yerde fissürün tabanındaki noktadır.
13. Superior Pharyngeal Wall (SPW): Palatinal düzleme dik olarak çizilen nazofarenksin üst duvarı ile Ptmi noktalarından geçen doğrunun en üst kısmıdır.
14. Upper Pharyngeal Wall (UPW): Palatinal düzlemin arka farengeal duvar ile kesişim noktasıdır.
15. Posterior Pharyngeal Wall (PPW): Farengeal hava yolunun arka kısmını oluşturan servikal vertebraları çevreleyen yumuşak doku duvarıdır.

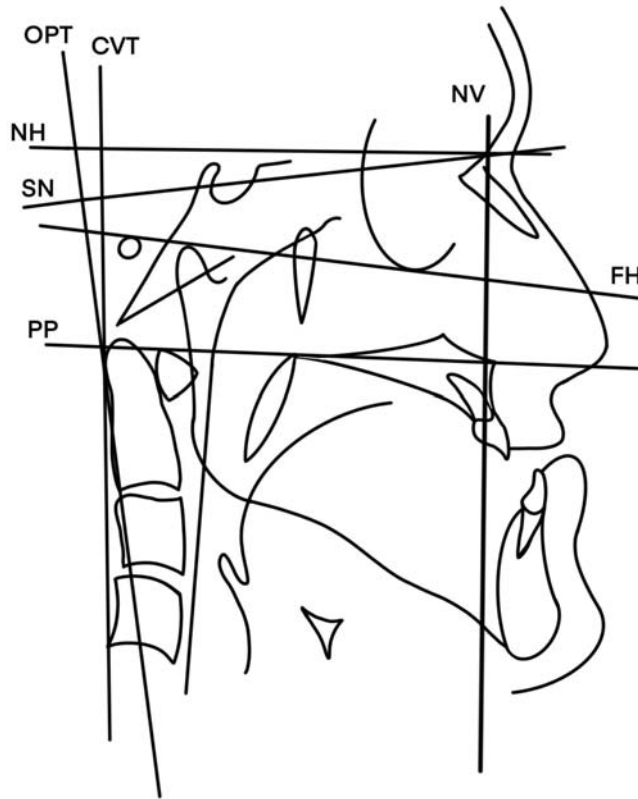
16. Atlas (AA): 1. servikal vertebranın en ön noktasıdır.
17. U noktası: Yumuşak damağın en alt noktasıdır.
18. E noktası: Epiglottisin en ön ve alt noktasıdır
19. Hy noktası: Hyoid kemiğın en ön ve üst noktasıdır.
20. Tb noktası: B ve Go noktalarından geçen doğrunun dili kestiğı noktasıdır.
21. Cv2sp noktası: 2. servikal vertebranın odontoid prosesinin en üst ve arka noktasıdır.
22. Cv2ip noktası: 2. servikal vertebranın en alt ve arka noktasıdır.
23. Cv3ia noktası: 3. servikal vertebranın en alt ve ön noktasıdır.
24. Cv4ip noktası: 4. servikal vertebranın en alt ve arka noktasıdır.



ŞEKİL 3.1: Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar

3.2.1.2 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler

1. Sella-Nasion Düzlemi (SN): Sella ve Nasion noktalarının oluşturduğu düzlemdir.
2. Nasion Horizontal Düzlemi (NH): N noktasından SN doğrusuna 7° açı yapacak şekilde çizilen horizontal referans düzlemidir.
3. Nasion Vertikal Düzlem (NV): N noktasından 90 derecelik açıyla Nasion horizontal düzlemine çizilen referans düzlemdir.
4. Palatal Düzlem (PP): ANS ve PNS noktalarının oluşturduğu düzlemdir.
5. Frankfort Horizontal Düzlem (FH): Orbita ve Porion noktaları arasında uzanan doğrudur.
6. CVT (Cervical Vertebrae Tangent) düzlemi: Cv2sp ve Cv4ip noktalarının oluşturduğu düzlemdir.
7. OPT (Odontoid Proses Tangent) düzlemi: Cv2sp ve Cv2ip noktalarının oluşturduğu düzlemdir.



ŞEKİL 3.2: Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler

3.2.1.4 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hava Yolu Ölçümleri

Nazofarenks

Nazofarenks bölgesi üç farklı düzeyde incelenmiştir.

1. SPW-Ptm (Nazofarenks yüksekliği): SPW noktası ile Ptm noktası arasındaki uzaklıktır.
2. UPW-PNS (Nazofarenks genişliği): PNS noktası ile UPW noktası arasındaki uzaklıktır.
3. AA-PNS (Nazofarenks derinliği): Atlasın en ön noktası ile PNS noktası arasındaki mesafedir.

Orofarenks

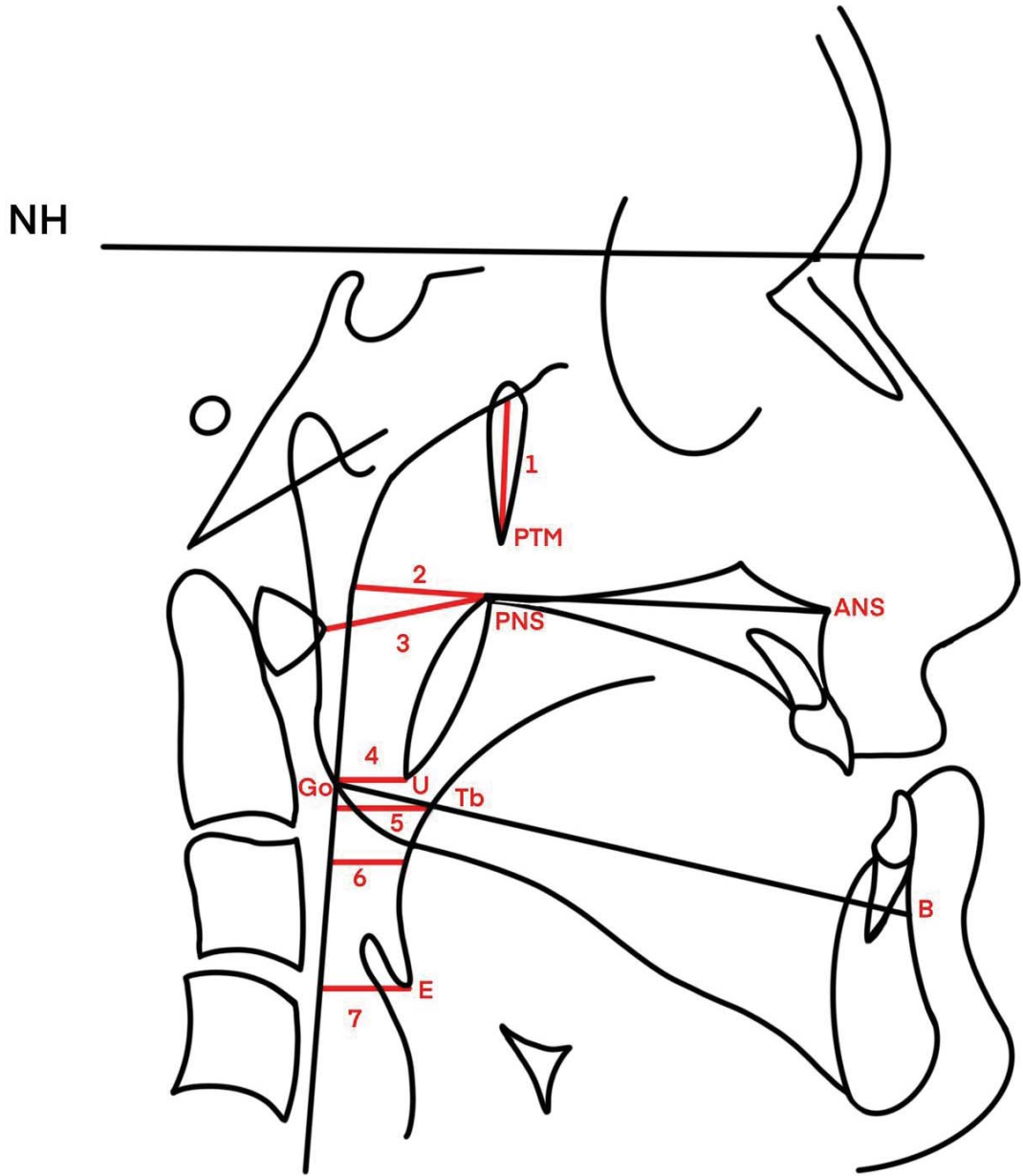
Orofarenks bölgesi iki farklı düzeyde incelenmiştir.

4. PPW-U (Üst orofarenks genişliği): Yumuşak damağın en alt noktası (U) ile bu noktadan Nasion horizontal düzleme paralel çizilen doğrunun posterior farengeal duvarda kestiği nokta ile arasındaki uzaklıktır.
5. PPW-Tb (Alt orofarenks genişliği): Tb noktasından Nasion horizontal düzleme paralel çizilen doğrunun posterior farengeal duvarda kesiştiği nokta ile arasındaki uzaklıktır.

Hipofarenks

Hipofarenks bölgesi iki farklı düzeyde incelenmiştir.

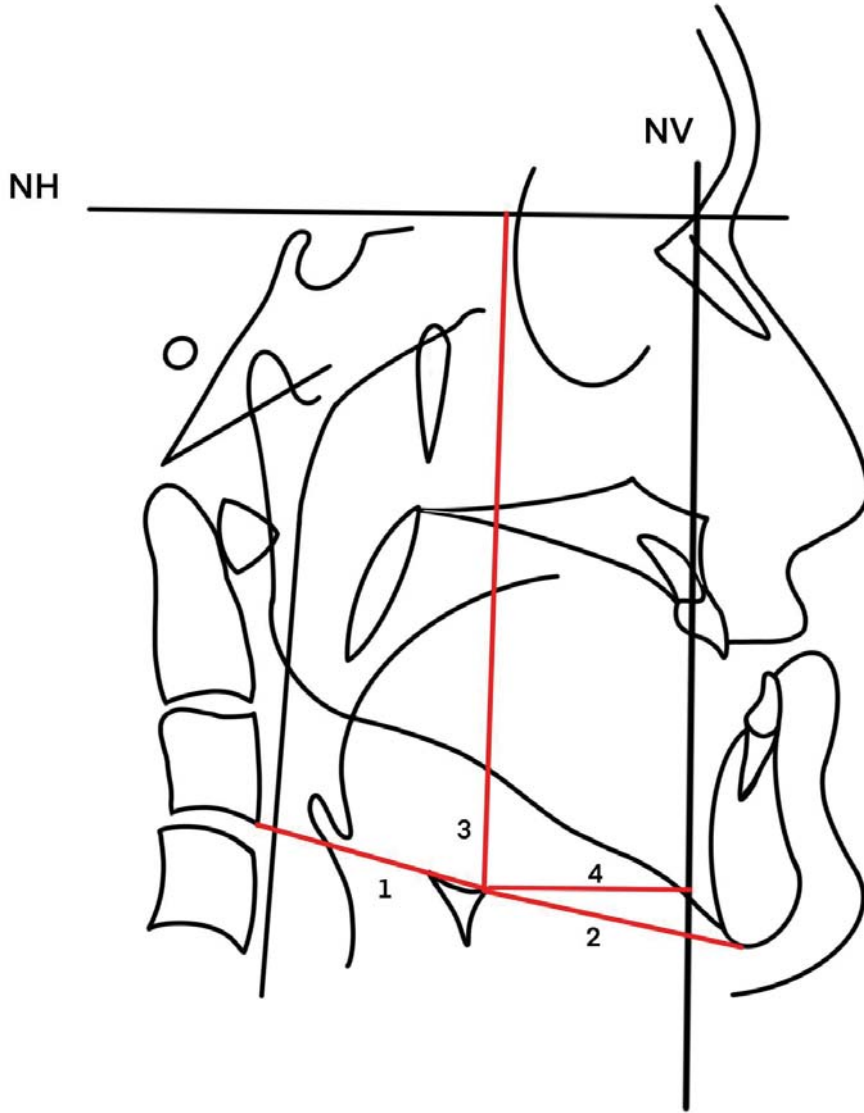
6. PASmin (En dar arka havayolu genişliği): Dilin tabanı ile posterior farengeal duvar arasındaki en yakın mesafedir. Nasion horizontal düzleme paralel olacak şekilde çizilerek ölçülür.
7. PPW-E (Alt hipofarenks genişliği): Epiglottisin en ön ve alt noktası ile bu noktadan Nasion horizontal düzleme paralel çizilen doğrunun posterior duvarda kestiği nokta ile arasındaki uzaklıktır.



ŞEKİL 3.4: Sefalometrik Analizde Kullanılan Hava Yolu Ölçümleri

3.2.1.5 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler

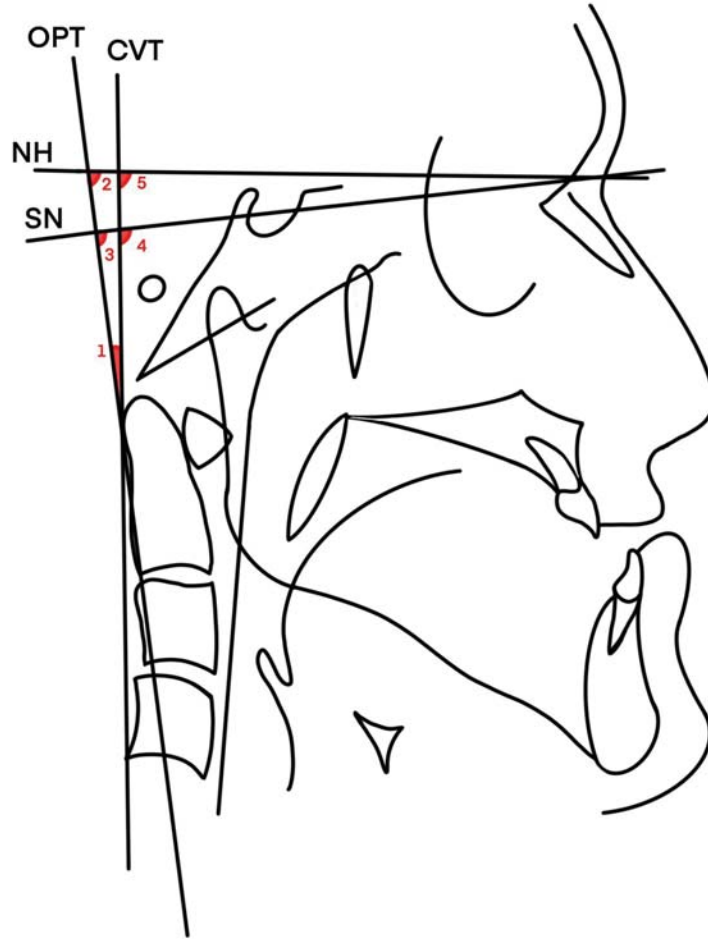
1. Hy-C3: Hyoid kemiğin en ön ve üst noktası ile üçüncü servikal vertebranın en ön ve alt noktası arasındaki uzaklıktır.
2. Hy-Me: Hyoid kemiğin en ön ve üst noktası ile Me arasındaki uzaklıktır.
3. Hy-NH: Hyoid kemiğin en ön ve üst noktası ile buradan Nasion horizontal düzleme dik çizilen doğrunun uzaklığıdır.
4. Hy-NV: Hyoid kemiğin en ön ve üst noktasının Nasion vertikal düzleme olan yatay uzaklığıdır.



ŞEKİL 3.5: Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik Ölçümleri

3.2.1.6 Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş-Postür Ölçümleri

1. OPT/CVT: OPT ve CVT düzlemleri arasındaki açıdır. Servikal kolon kurvatürünü belirleyen açıdır.
2. OPT/NH: Nasion horizontal düzlem ile OPT düzlemi arasındaki odontoid proses eğimini gösteren açıdır.
3. OPT/SN: SN düzlemi ile OPT düzlemi arasındaki kranio-servikal açıdır.
4. CVT/SN: SN düzlemi ile CVT düzlemi arasındaki açıdır. Kranioservikal postürü belirler.
5. CVT/NH: Nasion horizontal düzlem ile CVT düzlemi arasındaki servikal eğimi belirleyen açıdır.



ŞEKİL 3.6: Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş Postür Ölçümleri

3.3 İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 programı kullanıldı.

Parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilks testi ile değerlendirilmiş ve parametrelerin normal dağılım göstermediği saptanmıştır.

Parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U Testi, grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon İşaret testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Fisher's Exact Ki-Kare testi kullanıldı.

Metot hatasının değerlendirilmesinde sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplandı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BÖLÜM 4 BULGULAR

4.1 METOT HATASI BELİRLENMESİ

Metot hatasının değerlendirilmesinde aynı araştırmacı tarafından ilk ölçümlerden 15 gün sonra hasta isimleri kapatılarak 5 hasta tekrar ölçülmüştür. Metot hatasının değerlendirilmesinde sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplanmıştır. Nazofarenks, orofarenks, hipofarenks, hyoid, maksilla, mandibula, baş postür ölçümleri için hesaplanan yöntem hatasına ilişkin sonuçlar Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Tabloda da görüldüğü gibi, tüm ölçümlerde belirlenen sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) 1.00 değerine yakın olarak bulunmuştur. Metot hatasına ilişkin sınıf içi korelasyon katsayısı analizinin sonuçları, ölçümlerin sonuçları etkilemeyecek ve önemli olmayan bir hata ile tekrarlanabileceğini göstermiştir.

Tablo 4.1: Metot hatası bulguları

			%95 Güven Aralığı			
			ICC	Alt Sınır	Üst sınır	p
Nazofarenks	SPW-Ptm(mm)	T1	0,910	0,775	0,990	0,001*
		T2	0,969	0,739	0,997	0,001*
	UPW-PNS (mm)	T1	0,984	0,856	0,998	0,001*
		T2	0,984	0,858	0,998	0,001*
	AA-PNS (mm)	T1	0,960	0,675	0,996	0,001*
		T2	0,987	0,884	0,999	0,001*
Orofarenks	PPW-U (mm)	T1	0,976	0,794	0,998	0,001*
		T2	0,975	0,780	0,997	0,001*
	PPW-Tb (mm)	T1	0,990	0,911	0,999	0,001*
		T2	0,992	0,923	0,999	0,001*
Hipofarenks	PASmin (mm)	T1	0,977	0,796	0,998	0,001*
		T2	0,989	0,902	0,999	0,001*
	PPW-E (mm)	T1	0,974	0,777	0,997	0,001*
		T2	0,986	0,873	0,999	0,001*

Hyoid	Hy-C3 (mm)	T1	0,932	0,795	0,993	0,001*
		T2	0,909	0,772	0,990	0,001*
	Hy-Me (mm)	T1	0,984	0,853	0,998	0,001*
		T2	0,962	0,785	0,996	0,001*
	Hy-NH (mm)	T1	0,978	0,811	0,998	0,001*
		T2	0,984	0,857	0,998	0,001*
	Hy-NV (mm)	T1	0,985	0,867	0,998	0,001*
		T2	0,934	0,707	0,993	0,001*
Maksilla	Mak.Yük (°)	T1	0,906	0,758	0,990	0,001*
		T2	0,978	0,811	0,998	0,001*
	N ⊥ A (mm)	T1	0,959	0,664	0,996	0,001*
		T2	0,988	0,887	0,999	0,001*
Mandibula	N ⊥ Pog (mm)	T1	0,937	0,826	0,993	0,001*
		T2	0,997	0,975	1,000	0,001*
	SL (mm)	T1	0,970	0,746	0,997	0,001*
		T2	0,956	0,843	0,995	0,001*
Baş-Postür	OPV/CVT (°)	T1	0,929	0,780	0,992	0,001*
		T2	0,976	0,791	0,997	0,001*
	OPT/NH (°)	T1	0,956	0,747	0,995	0,001*
		T2	0,912	0,687	0,990	0,001*
	OPT/SN (°)	T1	0,959	0,767	0,996	0,001*
		T2	0,915	0,794	0,991	0,001*
	CVT/SN (°)	T1	0,946	0,879	0,994	0,001*
		T2	0,913	0,791	0,991	0,001*
	CVT/NH (°)	T1	0,903	0,742	0,989	0,001*
		T2	0,905	0,751	0,990	0,001*

ICC: Intraclass Correlation Coefficient

* $p < 0.05$

4.2 TEDAVİYE BAĞLI ELDE EDİLEN BULGULAR

4.2.1 Grup İçi Bulgular

Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında Wilcoxon İşaret testi kullanıldı. Grup içi bulgular tablo 4.2’de gösterimiştir.

4.2.1.1 Grup 1’de Tedaviye Bağlı Bulgular

4.2.1.1.a Farengeal Hava Yolu Ölçümleri

Nazofarenks Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki AA-PNS ortalamalarında görülen $4,33 \pm 5,48$ mm’lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.049$; $p<0.05$).

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki SPW-Ptm ve UPW-PNS ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

Orofarenks Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki PPW-U ve PPW-Tb ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

Hipofarenks Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki PASmin ve PPW-E ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.1.b Hyoid Kemik Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki Hy-C3, Hy-Me, Hy-NH ve Hy-NV ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.1.c Baş Postür Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki OPT/CVT, OPT/NH, OPT/SN, CVT/SN ve CVT/NH ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.1.d İskeletsel Ölçümler

Maksilla Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki maksimum yükseklik ortalamalarında görülen $3 \pm 3,54$ mm’lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.049$; $p<0.05$).

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki N $\perp$ A ortalamalarında görülen $3,06 \pm 3,64$ mm’lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.048$; $p<0.05$).

Mandibula Ölçümleri

Grup 1’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki N $\perp$ Pog ortalamalarında görülen $5,94 \pm 5,92$ mm’lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.020$; $p<0.05$).

Grup 1'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki SL ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.2 Grup 2'de Tedaviye Bağlı Bulgular

4.2.1.2.a Farengeal Hava Yolu Ölçümleri

Nazofarenks Ölçümleri

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki UPW-PNS ortalamalarında görülen $3,43 \pm 5,11$ mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0,011$; $p<0.05$).

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki AA-PNS ortalamalarında görülen $3,97 \pm 3,71$ mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.002$; $p<0.05$).

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki SPW-Ptm ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

Orofarenks Ölçümleri

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki PPW-U ve PPW-Tb ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

Hipofarenks Ölçümleri

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki PASmin ve PPW-E ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.2.b Hyoid Kemik Ölçümleri

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki Hy-NV ortalamalarında görülen $6,73 \pm 11,99$ mm'lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.028$; $p<0.05$).

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki Hy-C3, Hy-Me ve Hy-NH ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.2.c Baş Postür Ölçümleri

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki OPT/SN ortalamalarında görülen $3,97 \pm 6,78$ mm'lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.041$; $p<0.05$).

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki CVT/SN ortalamalarında görülen $4,07 \pm 6,82$ mm'lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.035$; $p<0.05$).

Grup 2'de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki CVT/NH ortalamalarında görülen $3,9 \pm 6,7$ mm'lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.030$; $p<0.05$).

Grup 2’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki OPT/CVT ve OPT/NH ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p>0.05$).

4.2.1.2.d İskeletsel Ölçümleri

Maksilla Ölçümleri

Grup 2’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki maksimum yükseklik ortalamalarında görülen $2,93 \pm 2,96$ mm’lik düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.002$; $p<0.05$).

Grup 2’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki N $\perp$ A ortalamalarında görülen $5,57 \pm 5,95$ mm’lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.008$; $p<0.05$).

Mandibula Ölçümleri

Grup 2’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki N $\perp$ Pog ortalamalarında görülen $5,83 \pm 8$ mm’lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.016$; $p<0.05$).

Grup 2’de; T1 zamanına göre T2 zamanındaki SL ortalamalarında görülen $3,4 \pm 3,47$ mm’lik artış istatistiksel olarak anlamlıdır ($p:0.005$; $p<0.05$).

Tablo 4.2: Grup 1 ve Grup 2’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi

		Grup 1	Grup 2
		Ort $\pm$ SS (medyan)	Ort $\pm$ SS (medyan)
SPW-Ptm (mm)	T1	15,22 $\pm$ 2,44 (15)	15,87 $\pm$ 2,59 (16)
	T2	16,44 $\pm$ 1,74 (16)	15,07 $\pm$ 2,43 (15)
	p	0,256	0,151
UPW-PNS (mm)	T1	27,67 $\pm$ 3,94 (28)	26,23 $\pm$ 3,71 (27)
	T2	30,33 $\pm$ 4,42 (30)	29,67 $\pm$ 4,86 (28,5)
	p	0,107	0,011*
AA-PNS (mm)	T1	33,83 $\pm$ 4,08 (33)	33,57 $\pm$ 3,62 (33)
	T2	38,17 $\pm$ 5,83 (40)	37,53 $\pm$ 5,58 (37)
	p	0,049*	0,002*
PPW-U (mm)	T1	11,11 $\pm$ 3,02 (10)	8,5 $\pm$ 2,27 (9)
	T2	11 $\pm$ 2,69 (10)	9,17 $\pm$ 2,36 (9)
	p	0,731	0,176
PPW-Tb (mm)	T1	13,78 $\pm$ 4,74 (12)	8,77 $\pm$ 3,79 (9)
	T2	11,33 $\pm$ 5,29 (9)	10,33 $\pm$ 4,3 (8,5)
	p	0,072	0,091

PASmin (mm)	T1	11,22±4,32 (11)	8,23±3 (9)
	T2	9,11±4,94 (8)	9,03±3,84 (8)
	p	0,205	0,394
PPW-E (mm)	T1	15,11±4,37 (15)	15,17±3,18 (16)
	T2	15±5,39 (15)	14,73±3,28 (14)
	p	0,731	0,806
Hy-C3 (mm)	T1	38,33±4,56 (38,5)	35,97±6,08 (35,5)
	T2	37,5±5,87 (37)	36,47±6,13 (36)
	p	0,108	0,258
Hy-Me (mm)	T1	45±2,59 (46)	39,2±6,1 (40,5)
	T2	43,28±5,29 (45)	38,7±6,7 (37)
	p	0,374	0,802
Hy-NH (mm)	T1	114,28±10,74 (120)	115,77±14,06 (114)
	T2	114±11,69 (113,5)	116±11,17 (115)
	p	0,953	0,977
Hy-NV (mm)	T1	41,56±9,53 (41,5)	54,27±8,87 (51)
	T2	45,56±11,19 (43)	47,53±10,81 (48)
	p	0,128	0,028*
OPT/CVT (°)	T1	5,22±2,53 (5)	5,6±2,31 (5,5)
	T2	4,33±1,44 (4,5)	5,5±2 (6)
	p	0,230	0,487
OPT/NH (°)	T1	89,89±9,1 (90)	91,13±8,58 (89,5)
	T2	91,78±9,04 (93)	87,2±7,7 (84)
	p	0,160	0,054
OPT/SN (°)	T1	98,28±10,18 (97)	97,97±8,52 (96,5)
	T2	99±9,27 (101)	94±7,92 (90)
	p	0,624	0,041*
CVT/SN (°)	T1	102,28±8,43 (103,5)	103,4±7,95 (101)
	T2	103,5±8,67 (104)	99,33±6,82 (97,5)
	p	0,192	0,035*
CVT/NH (°)	T1	95,89±9,31 (97)	96,53±7,73 (94)
	T2	95,89±9,01 (96)	92,63±6,79 (90,5)
	p	0,635	0,030*
Mak.Yük (°)	T1	62,67±4,44 (62)	63,8±6,33 (63)
	T2	59,67±4,82 (59)	60,87±6,66 (61)

	p	0,049*	0,002*
N 1 A (mm)	T1	-0,5±3,21 (-2)	-2,1±4,83 (-1)
	T2	2,56±5,46 (2)	3,47±5,7 (4)
	p	0,048*	0,008*
N 1 Pog (mm)	T1	8±11,86 (9)	-3,27±10,6 (-3)
	T2	2,06±12,15 (2,5)	2,57±9,02 (5)
	p	0,020*	0,016*
SL (mm)	T1	58,5±12,74 (62)	45,9±10,94 (43,5)
	T2	55±12,1 (57)	49,3±9,32 (48)
	p	0,138	0,005*

* $p < 0.05$

4.2.2 Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U Testi kullanıldı. Gruplar arası bulgular tablo 4.3'te gösterilmiştir.

4.2.2.1 Farengeal Hava Yolunda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Nazofarenks ölçümlerinde;

Gruplar arasında SPW-Pt, UPW-PNS ve AA-PNS ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Orofarenks ölçümlerinde;

Grup 1'de T1 zamanındaki PPW-Tb ölçümlerine göre T2 zamanında düşüş görülürken, Grup 2'de artış görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p: 0.013$; $p < 0.05$).

Gruplar arasında PPW-U ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p > 0.05$).

Hipofarenks ölçümlerinde;

Gruplar arasında PASmin ve PPW-E ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4.2.2.2 Hyoid Kemik Konumunda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de T1 zamanındaki Hy-C3 ölçümlerine göre T2 zamanında düşüş görülürken, Grup 2’de artış görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.031$; $p<0.05$).

Grup 1’de T1 zamanındaki Hy-NV ölçümlerine göre T2 zamanında artış görülürken, Grup 2’de düşüş görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.016$; $p<0.05$).

Gruplar arasında Hy-Me ve Hy-NH ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4.2.2.3 Baş Postürde Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de T1 zamanındaki OPT/NH ölçümlerine göre T2 zamanında artış görülürken, Grup 2’de düşüş görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.029$; $p<0.05$).

Grup 1’de T1 zamanındaki CVT/SN ölçümlerine göre T2 zamanında artış görülürken, Grup 2’de düşüş görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.037$; $p<0.05$).

Gruplar arasında OPT/CVT, OPT/SN ve CVT/NH ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4.2.2.4 Maksillada Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Gruplar arasında Mak.Yük ve N ⊥ A ölçümlerinde T1 zamanına göre T2 zamanında görülen değişim miktarları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

4.2.2.5 Mandibulada Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Grup 1’de T1 zamanındaki N ⊥ Pog ölçümlerine göre T2 zamanında düşüş görülürken, Grup 2’de artış görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.002$; $p<0.05$).

Grup 1’de T1 zamanındaki SL ölçümlerine göre T2 zamanında düşüş görülürken, Grup 2’de artış görülmüştür ve görülen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p:0.005$; $p<0.05$).

Tablo 4.3: Grupların T1’e göre T2’deki değişimleri

		Grup 1	Grup 2	p
		Ort±SS (medyan)	Ort±SS (medyan)	
Nazofarenks	SPW-Ptm (mm)	1,22±2,54 (1)	-0,8±2,34 (-1)	0,096
	UPW-PNS (mm)	2,67±5,07 (2)	3,43±5,11 (3)	0,653
	AA-PNS (mm)	4,33±5,48 (2,5)	3,97±3,71 (4,5)	0,952
Orofarenks	PPW-U (mm)	-0,11±2,85 (0)	0,67±3,06 (1)	0,177
	PPW-Tb (mm)	-2,44±3,75 (-2)	1,57±3,54 (2)	0,013*
Hipofarenks	PASmin (mm)	-2,11±3,66 (-1)	0,8±3,89 (1)	0,081
	PPW-E (mm)	-0,11±3,89 (0)	-0,43±2,93 (0)	0,810
Hyoid	Hy-C3 (mm)	-0,83±5,9 (-2)	0,5±2,42 (1)	0,031*
	Hy-Me (mm)	-1,72±5,83 (-2)	-0,5±6,01 (-1)	0,612
	Hy-NH (mm)	-0,28±4,18 (1)	0,23±7,73 (1)	0,952
	Hy-NV (mm)	4±6,99 (3,5)	-6,73±11,99 (-2,5)	0,016*
Maksilla	Mak.Yük (°)	-3±3,54 (-4)	-2,93±2,96 (-2)	0,588
	N ⊥ A (mm)	3,06±3,64 (3)	5,57±5,95 (5,5)	0,199
Mandibula	N ⊥ Pog (mm)	-5,94±5,92 (-6)	5,83±8 (4)	0,002*
	SL (mm)	-3,5±5,82 (-4)	3,4±3,47 (4)	0,005*

Baş-Postür	OPV/CVT (°)	-0,89±1,96 (-0,5)	-0,1±2,39 (-0,5)	0,569
	OPT/NH (°)	1,89±4,62 (3)	-3,93±7,18 (-3,5)	0,029*
	OPT/SN (°)	0,72±6,08 (2)	-3,97±6,78 (-4)	0,073
	CVT/SN (°)	1,22±4,9 (2)	-4,07±6,82 (-4,5)	0,037*
	CVT/NH (°)	0±6,38 (2)	-3,9±6,7 (-3)	0,144
<i>Mann Whitney U test</i>		<i>*p<0.05</i>		

5. TARTIŞMA

Yüz iskeletini yeniden dizayn eden ortognatik cerrahi operasyonlar kemiğe yapışık olan yumuşak dokuları da değiştirmektedir. Son 40-50 yılda ortaya çıkan bu cerrahi prosedürler indirekt olarak farengeal hava yolunu da etkilemektedir. Yumuşak damak, dil ve hyoid kemiği, maksilla ve mandibulanın hareketlerinden etkilenmektedir (Lye, 2008). Literatürdeki birçok çalışmada mandibular setback ile birlikte hava yolunun daraldığı bildirilmektedir (Chen et al., 2007; Kawakami et al., 2005; Turnbull & Battagel, 2000; Marşan et al., 2008; Muto et al., 2008a). 1985 ve 1987 yılında yapılan iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip, alt çene setback cerrahisi uygulanan 2 vakada OSA geliştiği bildirilmiştir. Bu çalışmanın ışığında alt çene setback cerrahisi ile OSA arasında bağlantı olabileceği düşünülmektedir (Guilleminault et al., 1985; Riley et al., 1987). Jiang ve ark. ile Sahoo ve ark., iskeletsel sınıf II maloklüzyonunun tedavisi için alt çene ilerletme cerrahisi uygulanan hastalarda farengeal hava yolu boyutunda artış olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmalarda aynı zamanda hyoid kemiğin de yukarı ve ileri hareket ettiği bulunmuştur (Jiang et al., 2017; Sahoo et al., 2012).

Literatürde farklı ortognatik cerrahi ameliyatlara hava yoluna etkileri merak konusu olmaktadır. Farklı yönde yapılan iskeletsel hareketlerin hava yolunda meydana getirdikleri değişimlerin de birbirinden farklı olması beklenmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, çalışmamızda mandibular setback cerrahisi ve mandibulanın ileri konumlandırıldığı olgularda hava yolundaki değişimlerin karşılaştırılarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç ile çalışmamızda değerlendirdiğimiz hastalar, maksiller ilerletme ve mandibular setback yapılan vakalar (Grup 1) ve iki çenenin de ileri alındığı vakalar (Grup 2) olarak 2 gruba ayrılmıştır. Ortognatik cerrahinin limitlerini, dolayısı ile farengeal hava yolunda ortaya çıkacak değişimleri kısıtlamamak adına, herhangi bir konjenital defektli veya sendromlu hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Bu kriterler doğrultusunda oluşturulan araştırma gruplarımız; Grup 1’de 9 (5 erkek, 4 kadın birey) ve Grup 2’de 15 (9 erkek, 6 kadın birey) vakadan oluşmaktadır. Çalışmamızın materyalini tedavi öncesi ve ameliyattan 6 ay sonra alınan 48 lateral sefalometrik film oluşturmaktadır. Büyüme ile oluşabilecek değişimlerin önlenmesi ve tedavi stabilitesi için çalışmamızdaki hastalar yetişkin bireylerden oluşmaktadır. Bireylerin ortalama yaşı tedavi başında 21.96 ± 5.34 yıldır. Gruplar arasında yaş ortalamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır (Tablo 3.1). Çalışmamızın cinsiyet dağılımlarını değerlendirdiğimizde 11’i (%45.8) kadın ve 13’ü (%54.2) erkek olmak üzere toplam 24 vaka vardır. Grup 1’de 5 erkek 4 kadın vaka ve Grup 2’de 9 erkek 6 kadın vaka bulunmaktadır. Gruplar arasında cinsiyet dağılımları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. 1998 ve 2003 yıllarında yapılan çalışmalarda ortognatik ameliyat sonrasında faringeal hava yolundaki değişimlerin cinsiyete göre de farklılık gösterebileceği düşünülmüştür (Nakagawa et al., 1998; Samman et al., 2003). Cinsiyetten doğabilecek farklılıkları ortadan kaldırmak için bazı araştırmalarda sadece kadın hastalar incelenmiştir (Chen et al., 2005, 2007; Kitahara et al., 2010; Marşan et al., 2008, 2009; Muto et al., 2008a, b; Saitoh, 2004). Bazı araştırmacılar ise sadece erkek hastaları incelemişlerdir (Achilleos et al., 2000; Gokce et al., 2012, 2014). Fakat Değerliyurt ve ark, tek çene mandibular setback veya bimaxiller cerrahi ile tedavi edilen iskeletsel sınıf III hastalarda, cerrahiler sonrası bilgisayarlı tomografi ile faringeal hava yolunu inceledikleri çalışmasında cinsiyetler arası bir fark olmadığını bulmuşlardır (Değerliyurt et al., 2009). Birçok çalışmanın cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılmasından ve Değerliyurt ve ark. da cinsiyet farkını önemsiz bulduğundan dolayı bizim çalışmamızda da cinsiyet farkı dikkate alınmamıştır.

Sefalometrik radyografi ortodontik tedavi planlaması için vazgeçilmez bir görüntüleme tekniğidir ve faringeal hava yolu morfolojisi için önemli bilgileri verebilir. Dezavantajları sadece üç boyutlu bir yapının iki boyutlu temsilini sağlaması hava yolu için hacimsel veri sağlayamamasıdır. Avantajları; kullanım kolaylığı, düşük maliyeti ve kapsamlı normatif verileri sayesinde diğer çalışmalarla karşılaştırma kolaylığıdır (Değerliyurt et al., 2009). Hava yolu ile ilgili iki boyutlu bilgi vermesine rağmen OSA ve kraniyofasiyal özellikleri incelemede sıklıkla lateral sefalometriler kullanılır (Chen et al., 2007). Bilgisayarlı

tomografi üç boyutlu ölçüm yapma imkanı verse bile radyasyon dozu ve maliyeti fazladır. Kawamata ve ark., Lowe ve ark. ve Riley & Powell, sefalometri ve bilgisayarlı görüntüleme tekniğinin karşılaştırıldığı çalışmalarında, benzer ve anlamlı bir korelasyon bulmuşlardır (Kawamata et al., 2000; Lowe et al., 1995; Riley & Powell, 1990).

Çalışmamızda hava yolu incelenmesinde lateral sefalometrik röntgenler kullanılmıştır. Havayolu nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks olarak 3 bölgede ve 7 doğrusal uzunlukta incelenmiştir. Bu ölçümlerin belirlenmesinde Riley (1983), Lowe (1986) ve Athanasiou (1995)'nin araştırmalarından referans alınmıştır (Lowe et al., 1995; Athanasiou, 1995.; Riley et al., 1983).

Orofarenks ölçümleri faringeal hava yolunun anteriorunu meydana getiren dil ve yumuşak damaktan yapılmıştır. Çenelerin hareketi sonucu dil ve yumuşak damak yapıların yerinin değişmesi hava yolunu etkilemektedir. Araştırmacılar yumuşak damağın ucundan (U) ya da en dış noktasından ölçüm yapmışlardır. Çalışmamızda yumuşak damağın kalınlığını elimine etmek için U noktasından çizimler yapılmıştır.

Ortognatik cerrahi sonucunda dilin konumunun değişmesi hava yolu boyutlarında belirleyici bir etken olduğundan çalışmamızda ölçümlerde dil konumu da değerlendirilmiştir. Jakobsone ve ark., Kitahara ve ark., Marşan ve ark., Muto ve ark. ve Samman ve ark., dil ile posterior faringeal duvar arasındaki en kısa mesafeyi ölçmüşlerdir. Bu mesafe faringeal hava yolunun en dar mesafesini belirlemekte ve hastada OSA gelişmesine neden olabilmektedir (Jakobsone et al., 2011; Kitahara et al., 2010; Marşan et al., 2009; Muto et al., 2008 a, b; Samman et al., 2003).

Faringeal hava yolu, hyoid kemik ve baş postür birbirlerine bağlı yapılardır. Bu yüzden çalışmamızda hyoid kemik ve baş postür değerleri de incelenmiştir (Efendiyeva et al., 2014; Kawakami et al., 2005; Kitahara et al., 2010; Marşan et al., 2009; Muto et al., 2002; Samman et al., 2003).

Literatürde ortognatik cerrahi sonrası farklı zaman dilimlerinde hava yolu değişiklikleri değerlendirilmiştir. Çalışmamızda ameliyat sonrası değerlendirmelerin 6. ayda alınan lateral sefalometrilere üzerinde yapılmasının sebebi, ortognatik cerrahi sonrası yumuşak damak ve dil gibi yapılarda görülebilecek ödemin elimine edilmesidir. Jakobsone ve ark., Samman ve ark., Chen ve ark. ve Saioth ve ark. ve daha birçok araştırmacı da bizim

çalışmamızla aynı şekilde 6 ay sonra alınan kayıtları incelemişlerdir (Jacobsone et al., 2011; Samman et al., 2003; Chen et al., 2007; Saioth et al., 2004).

5.1 BULGULARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

5.1.1 Grup İçi Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamız ortognatik cerrahi ile maksillanın kafa kaidesine göre ileri alındığı tüm vakalarda, mandibulanın, kafa kaidesine referansla, geriye ya da ileriye konumlandırıldığı gruplardaki hava yolu boyutlarında meydana gelen değişimleri karşılaştırmayı amaçlamaktadır.

5.1.1.1 İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Ortognatik cerrahi sonrasında maksillanın kafa kaidesine nispeten ileri alınma ve mandibulanın kafa kaidesine nispetle ileri ya da geri alınma miktarlarının belirlenmesi amacıyla iskeletsel ölçümler yapılmıştır (Tablo 4.2).

Mandibular setback grubunda (Grup 1) maksilla, kafa kaidesine göre, ortalama 3,06 mm öne alınmış ($p<0.05$) ve ortalama 3° intrüze ($p<0.05$) edilmiştir (Tablo 4.2).

Grup 2 de ise (mandibulanın kafa kaidesine göre ileri alındığı grupta), maksilla kafa kaidesine göre 5,57 mm ileri hareket ettirilmiş ($p<0.05$) ve $2,93^\circ$ intrüze edilmiştir ($p<0.05$, Tablo 4.2).

Grup 2’de mandibulanın kafa kaidesine göre ileri alınması N $\perp$ Pog ve SL değerlerince istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.2).

Grup 1’de mandibulanın kafa kaidesine referansla geri alınması N $\perp$ Pog değerine göre istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$) (Tablo 4.2).

Mandibular setback grubunda (Grup 1) N $\perp$ Pog değerine göre mandibula ortalama 5,94 mm geri alınmıştır. Mandibular ilerletme grubunda (Grup 2) N $\perp$ Pog değerine göre mandibula ortalama 5,84 mm ve SL değerine göre ortalama 3.4 mm ileri alınmıştır (Tablo 4.2).

5.1.1.2 Hava Yolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda farengeal hava yolu, maksilla ve mandibulanın hareketiyle meydana gelebilecek değişimleri daha net incelemek için üç bölgeye ayrılmıştır. Bu bölgelerden istatistiksel anlamlı çıkanlar aşağıda tartışılmıştır.

Nazofarenks derinliğinde (AA-PNS), mandibular setback grubunda (Grup 1) ortalama 4.33 mm'lik artış ($p<0.05$) ve mandibular ilerletme grubunda (Grup 2) ortalama 3.97 mm'lik artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlıdır. (Tablo 4.2).

Nazofarenks genişliğinde, Grup 2'de ortalama 3.43 mm'lik artış ($p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$, Tablo 4.2).

Çalışmamızda, nazofarenks bölgesindeki ölçümler bizlere, maksiller ilerletmenin nazofarenks bölgesini rahatlatıldığını göstermektedir. Abramson et al., Hoffstein & Wright, Bianchi et al., Butterfield et al., Christovam et al., Faria et al., Hart et al., Schendel et al., Chen ve ark., Becker ve ark., Gökçe ve ark. ve Efendiyeva ve ark. da çalışmalarında nazofarenks bölgesinde bizim çalışmamıza benzer değerler bulmuşlardır (Abramson et al., 2011; Hoffstein & Wright, 1991; Bianchi et al., 2014; Butterfield et al., 2015; Christovam et al., 2016; Faria et al., 2012; Hart et al., 2015; Schendel et al., 2014; Chen ve ark., 2007; Becker ve ark., 2012; Gökçe ve ark., 2012, 2014; Efendiyeva ve ark., 2014).

Rückschloß ve ark., tek çene mandibular ilerletme cerrahisi ile ortalama 5,54 mm ilerletme yapılan 28 hastada, cerrahiden 1 hafta önce ve cerrahiden 6 ay sonra alınan CBCT'ler üzerinde farengeal hava yolu ve hyoid kemiğin hareketini incelemişlerdir. Farengeal hava yolu hacim, alan ve uzunluk olarak her ölçümde artış göstermiştir (Rückschloß et al., 2019). Bu çalışmadaki nazofarenks sonuçları bizim çalışmamızdaki mandibular ilerletme grubu (Grup 2) ile uyumludur.

Wenzel ve ark., sadece alt çene setback operasyonu yapılan 52 hastada, cerrahiden 1 yıl sonra, nazofarenksi PNS'den S-Ba doğrusuna dik çizerek bu mesafeyi ölçtükleri çalışmalarında bu doğruda 2,3 mm azalma olduğunu bulmuşlardır (Wenzel et al., 1989a, b). Eggensperger ve ark., tek alt çene setback cerrahisi ile mandibulanın ortalama 5,6 mm geri alındığı 12 hastada, cerrahi öncesi, cerrahiden 1 hafta, 6 ay, 14 ay ve ortalama 12 yıl sonra sefalometrilere üzerinde ölçümler yapmışlardır. Nazofarenks ölçümü için Wenzel ve

ark.'ndan farklı olarak, PNS'den S-Ba doğrusuna dik çizerek üst hava yolu duvarını kestiği nokta ile PNS arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. Cerrahiden 1 hafta sonra yapılan ölçümlerde, nazofarenkste 0,3 mm azalma meydana gelmiştir. Cerrahiden 6 ay sonra yapılan ölçümlerde, nazofarenkste cerrahiden 1 hafta sonra yapılan ölçüme göre 0,2 mm daha azalma görülmüştür. Cerrahiden 14 ay sonra yapılan ölçümlerde, nazofarenkste cerrahiden 1 hafta sonra yapılan ölçüme göre 0,4 mm daha azalma görülmüştür. Nazofarenks ölçümlerinde ortalama 12 yıl sonra yapılan uzun dönem takipte lineer ölçümlerde azalma meydana gelmiştir. Yazarlar bu veriler ışığında, uzun dönem takipte faringeal hava yolunda daralmanın devam ettiği sonucunu çıkarmışlardır (Eggersperger, 2005a). Bu çalışmalarda bizim çalışmamızdan farklı olarak nazofarenkste daralma görülmesinin sebebi tek alt çene setback ameliyatı yapılması olduğu düşünülmüştür.

Bimaksiller ilerletme yapılan çeşitli çalışmalarda faringeal hava yolunun arttığı gözlemlenmiştir (Abramson et al., 2011; Hoffstein & Wright, 1991; Bianchi et al., 2014; Butterfield et al., 2015; Christovam et al., 2016; Faria et al., 2012; Hart et al., 2015; Schendel et al., 2014). Bu çalışmalarda ölçümler alan ve hacim olarak yapılmıştır. Chen ve ark., Becker ve ark., Gökçe ve ark. ve Efendiyeve ve ark., nazofarengeal bölgede artış bulmuşlardır (Chen ve ark., 2007, Becker ve ark., 2012, Gökçe ve ark., 2012, 2014, Efendiyeve ve ark., 2014).

Efendiyeve ve ark., sınıf III hastalarda bimaksiller cerrahi yaparak tedavi ettikleri 26 hastada, tedaviye başlamadan, cerrahiden önce, cerrahiden 5 ay sonra, 1,4 yıl sonra, 3 yıl sonra ve 5 yıl sonraki sonuçları sefalometrik röntgenlerle değerlendirmişlerdir. Nazofarenks ölçümü için PNS'den S'ya çizilen doğrunun arka faringeal duvarı kestiği nokta ile PNS arasındaki mesafeyi mm cinsinden ölçmüşlerdir. Bu parametre cerrahiden 5 ay sonra yapılan ölçümlerde artmıştır, bu artış bizim bulgularımızla paraleldir, fakat 3. yıl sonrasındaki uzun dönem takipte ilgili parametrede önemli olmayan miktarda azalma olmuştur (Efendiyeve et al., 2014). Marşan ve ark., maksiller ilerletme ve mandibular setback yaptıkları 53 kadın hastada, tedavi öncesi, tedaviden 1 hafta sonra ve tedaviden 1.3±2 yıl sonra sefalometrik röntgenlerle ölçüm yapmışlardır. Nazofarenks ölçümü için, Ptm inferiorundan Ba a çizilen doğrunun arka faringeal duvarı kestiği nokta ile Ptm inferior noktası arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. Bu ölçümde cerrahiden 1 hafta sonra önemli

miktarda artış görülmüştür. Uzun dönem takipte, bu değer ilk ölçüme göre bir miktar azalma göstermiş ama tedavi öncesine göre yine de artmış olarak kalmıştır (Marşan et al., 2009). Nazofarengeal bölgedeki bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki ölçümlerden farklı noktalar kullanılarak yapılmasına rağmen, bulunan sonuçlar, çalışmamızdaki mandibular setback grubuyla (Grup 1) benzerdir.

Chen ve ark., 66 sınıf III hastayı tek çene mandibular setback ve çift çene maksiller ilerletme ve mandibular setback cerrahisi yapılmasına göre iki gruba ayırmıştır. Ameliyat öncesi, ameliyattan 3-6 ay sonra ve ameliyattan 2 yıl sonra ölçüm yapmışlardır. Nazofarenks ölçümü için Ptm'nin inferioru ile Ptm-Ba doğrusunun arka farengeal duvarda kestiği nokta arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. Çift çene grubunda nazofarengeal bölgede bu parametrede kısa dönemde anlamlı artış ($p < 0.05$ mm) görülürken, uzun dönem takipte ilk haline göre anlamlı değişiklik görülmemiştir (Chen et al., 2007). Bu bulgu bizim çalışmamızda mandibular setback grubumuzla (Grup 1) benzer sonuç elde edilmiştir.

Becker ve ark., bimaxiller cerrahi ile maksiller ilerletme ve mandibular setback yapılmış 58 iskeletsel sınıf III hastadan ameliyattan önce (T0) ve ameliyattan 2-4 ay sonra (T1) ve ameliyattan 6-12 ay sonra (T2) alınan sefalometrik röntgenleri karşılaştırılmıştır. Ölçümler FH'e paralel olacak şekilde çizilmiştir ve nazofarenks ölçümü için PNS ile arka farengeal duvar arasındaki mesafeyi ölçmüşlerdir. T0-T1 ve T0-T2 aralığında bu parametre artmıştır. T1-T2 arasında bu parametrede azalma bulunmuştur (Becker et al., 2012). T0-T1 arasındaki bu parametredeki artma bizim çalışmamızla benzerdir.

Gökçe ve ark., bimaxiller cerrahiyle üst çene ortalama 5 mm ilerletme ve alt çene ortalama 6,5 mm setback miktarı ile 25 erkek hastayı tedavi etmişlerdir. Çalışmalarında tedavi öncesi ve cerrahiden 1.4 yıl sonra aldıkları bilgisayarlı tomografilerde ölçüm yapmışlardır. Nazofarenks ölçümü için PNS'nin arkasındaki ön farengeal duvar ile Ba-PNS doğrusunun arka farengeal duvarda kestiği nokta arasındaki mesafeyi ölçmüşleridir. Nazofarengeal boyutlar artmıştır (Gökçe et al., 2014). Gökçe ve ark., 2012 yılında yaptıkları çalışmalarında bimaxiller cerrahiyle üst çene ortalama 4,3 mm ilerletme ve alt çene ortalama 6,5 mm setback miktarı ile 21 erkek hastayı tedavi etmişlerdir. Çalışmalarında sefalometrilere üzerinde ölçüm yapmışlardır. Nazofarenks ölçümü için bu bölgenin en dar kısmını almışlardır. Nazofarengeal bölgenin arttığını bulmuşlardır (Gökçe

et al., 2012). Nazofarengeal bölge bizim çalışmamızdaki mandibular setback grubumuzla (Grup 1) benzerdir.

Çeşitli çalışmalar ortognatik cerrahinin hava yolu boyutlarındaki etkilerini araştırmasına rağmen çenelerin hareket miktarlarının farklılığı, hasta sayıları farklılığı, hava yolunun ölçüm yerlerinin farklılığı, ölçüm yöntemleri farklılığı nedeniyle çalışmaları karşılaştırmak kolay olmamaktadır. Bu nedenle tüm çalışmalarda hava yolunun belirli yerlerini ölçmek daha güvenilir ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmemizi sağlar.

5.1.1.3 Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Hyoid kemik hiçbir kemik eklemi içermez. Etrafındaki kaslar tarafından asılı konumda bulunur ve hyoid altı ve hyoid üstü kasların hareketiyle yer değiştirir. Bu kaslar aracılığıyla hyoid konum değişikliğinden dil ve farengeal hava yolunun da etkilenebileceği düşünülmüştür.

Hyoid kemiğin ön-arka yöndeki konum değişimi incelendiğinde mandibular ilerletme grubunda (Grup 2) istatistiksel olarak anlamlı anteriora hareket olmuştur ($p < 0.05$, Tablo 4.2).

Rückschloß ve ark. iskeletsel sınıf II tek çene mandibular ilerletme cerrahisi yapılan 28 hastaya cerrahiden 1 hafta önce ve cerrahiden 6 ay sonra alınan CBCT ile hava yolu ve hyoid kemik hareketini incelemişlerdir. Hyoid kemik anteriora hareket ettiğini gözlemlemişlerdir (Rückschloß et al., 2019).

Kim ve ark. bilgisayarlı tomografi ile yaptıkları, iskeletsel sınıf II bimaxiler ilerletme cerrahisi yapılan 21 hastada hyoid kemiğin pozisyonunu değerlendirmişlerdir. Çalışmada cerrahi sonrası, hyoidin süperiora ve anteriora hareket ettiğini açıklamışlardır (Kim et al., 2022).

Bu çalışmalardaki ön-arka yöndeki sonuç bizim çalışmamızda mandibulanın ileri alındığı grupla (Grup 2) uyumludur. Kim ve ark., çalışmalarında süperiora da hareket bulmuştur biz çalışmamızda süperiora anlamlı bir değişim saptayamadık. Bunun sebebinin hasta sayısındaki farklılık olduğunu düşünmekteyiz.

Yamashita ve ark., iskeletsel sınıf II ve sınıf III hastaları çift çene, maksiller ilerletme mandibular setback yapılan 15 hasta ve maksillomandibular ilerletme yapılan 15 hasta

olarak iki gruba ayırmışlardır. CBCT üzerinde hyoid kemik konumunu incelemişlerdir. Mandibular setback grubunda posteriora ve maksillomandibular ilerletme grubunda anteriora hareket etmiştir (Yamashita et al., 2017). Bizim çalışmamızda mandibular ilerletme grubunda (Grup 2) hyoid kemiğin anteriora hareketi anlamlıdır ($p<0,05$).

Çeşitli çalışmalar ortognatik cerrahinin hyoid kemik pozisyonuna etkilerini araştırmasına rağmen literatürde genellikle tek çene hareketlerinde değişimlere bakılmıştır, bizim çalışmamızla karşılaştırmak için çift çene çalışmalara ihtiyaç vardır. Aynı zamanda hyoid kemik ölçüm yerlerinin farklılığı, ölçüm yöntemleri farklılığı nedeniyle çalışmaları karşılaştırmak kolay değildir. Bu nedenle tüm çalışmalarda hyoid kemiğin belirli yerlerini ölçmek daha güvenilir ve karşılaştırılabilir sonuçlar elde etmemizi sağlar.

5.1.1.4 Baş Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Mandibular ilerletme yapılan grupta (Grup 2) servikal kolan kurvatürü ve odontoid proses eğimi dışında diğer üç ölçümde (OPT/SN, CVT/SN ve CVT/NH) anlamlı olarak azalma görülmüştür ($p<0.05$). Bu durum mandibular ilerletme hareketi sonrasında başın fleksiyon hareketi yaptığını göstermektedir (Tablo 4.2).

Lin, tek çene mandibular ilerletme yapılan 15 hastada CBCT üzerinde ölçüm yaparak baş postür ile farengeal havayolunun artması arasındaki korelasyonu incelediği çalışmada, mandibular ilerletme cerrahilerinden sonra baş postür inklinasyonu azaldığı için doğal baş pozisyonu değiştiği sonucunu bulmuştur (Lin, 2019). Bizim çalışmamızda da bu sonuca benzer şekilde mandibular ilerletmeyle baş postür inklinasyonlarının azaldığı bulunmuştur. Cerrahi operasyonlar ile doğal baş pozisyonundaki değişiklikler farengeal hava yolundaki değişikliklerin anlaşılmasına engel olabilir (Kawakami et al., 2005).

Literatürde daha çok tek çene çalışmalarında baş postür açılarına bakılmıştır daha çok çift çene çalışmasına ihtiyaç vardır. Kranioservikal açılanmaya bakan çalışma sayılarının azlığı ve ölçüm yöntemlerinin farklılığı karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır.

5.1.2 Gruplar Arasında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

5.1.2.1 Gruplar Arasında İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Gruplar arasında mandibulanın hareketine bağlı olarak tedavi sonunda iskeletsel yapıda değişimler olmuştur. Çalışma gruplarımıza uyumlu olarak mandibulanın Grup 1'deki setback hareketi ve Grup 2'deki ilerletme hareketi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$; tablo 4.3).

5.1.2.2 Gruplar Arasında Hava Yolunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Grup 1 ve Grup 2'nin hava yolu boyutlarındaki değişim karşılaştırıldığında sadece alt orofarenks genişliğinde (PPW-Tb) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0,05$; tablo 4.3). Grup 1'de alt orofarenks genişliği alt çenenin geri hareketi ile azalmış, Grup 2'de alt çenenin ileri hareketi ile artmış olduğundan bu farkın anlamlı olduğu düşünülmüştür.

Çeşitli çalışmalar ortognatik cerrahinin hava yolu boyutlarındaki etkilerini araştırmasına rağmen maksilla ve mandibulanın hareket miktarları ve yönlerindeki farklılıklar ve veri sayılarındaki farklılıklar karşılaştırma yapmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle hareket miktarı ortalamalarına göre birbirine yakın çalışmalar yapmak çalışmaları karşılaştırmak için faydalı olacaktır.

5.1.2.3 Gruplar Arasında Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Mandibulanın konumunun değişmesi hyoid kemiğin ve dilin konumunu da etkiler (Enacar et al., 1994).

Çalışmamızda mandibulanın hareket yönünün hyoid kemiğin konumuna etkisinde gruplar arasında 3. servikal vertebra ile uzaklığında ve ön-arka yön hareketinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$; tablo 4.3).

Hyoid kemiğin mandibulanın ileri alındığı grupta ön-arka yönde istatistiksel olarak anlamlı ileri hareketi ($p<0.05$) ön-arka yöndeki değişim miktarlarında da istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmıştır. ($p<0,05$; tablo 4.3).

Çalışma bulgularımızın yanı sıra gruplarımızdaki hasta sayılarındaki fark ve ölçüm yerleri ve yöntemleri farklılığı karşılaştırma yapmayı zorlaştırmıştır.

5.1.2.4 Gruplar Arasında Baş Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda mandibulanın hareket yönünün baş postür ilişkisinde odontoid proces eğimi (OPT/NH) ve kraniyoservikal postürde (CVT/SN) istatistiksel olarak anlamlı farklılık meydana gelmiştir ($p<0,05$; tablo 4.3). Mandibular setback grubunda (Grup 1) odontoid proces eğimi ve kraniyoservikal postürde artış görülürken, mandibular ilerletme grubunda (Grup 2) azalma görülmüştür.

Çalışma bulgularımızın yanı sıra gruplarımızdaki hasta sayılarındaki fark ve ölçüm yerleri ve yöntemleri farklılığı karşılaştırma yapmayı zorlaştırmıştır.

6. SONUÇ

Çalışmamızda çift çene ortognatik cerrahi yapılan hastalarda maksiller ilerletmeyle birlikte mandibular setback veya mandibular ilerletme cerrahisinin faringeal hava yolunda, hyoid kemik konumunda ve baş postür ilişkisinde oluşturduğu değişimler şu şekilde özetlenebilir;

- Mandibular ileri alma grubunda nazofarenks genişliği ve nazofarenks derinliği anlamlı ölçüde artmıştır. Mandibular setback grubunda ise sadece nazofarenks derinliği anlamlı ölçüde artmıştır. Her iki grupta da orofarenks ve hipofarenks bölgelerinde anlamlı derecede değişim gözlenmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada sadece alt orofarenks genişliğinde anlamlı derecede fark görülmüştür.
- Hyoid kemik mandibular ileri alma grubunda anteriora hareket etmiştir. Gruplar arası bakıldığında ise mandibulanın hareketine bağlı olarak ön-arka yönde anlamlı derecede fark görülmüştür.
- Baş postür ilişkisinde mandibular ileri alma grubunda servikal kolon kurvatürü ve odontoid proses eğimi hariç tüm değerlerde anlamlı derecede azalma görülmüştür. Gruplar arası değişimlerde odontoid proses eğimi ve kraniyoservikal postürde anlamlı derecede fark görülmüştür.

Sonuç olarak çalışmamızda mandibular setback cerrahisinin hava yolunu daraltıcı etkisi gözlenmemiştir.

- Çene hareket miktarının çok fazla olmaması,
- veri sayısının azlığı ve
- hava yolunun üç boyutlu olmasına rağmen ölçümlerimizde iki boyuta indirgenerek ölçülmesi gibi kriterler bulduğumuz sonucu etkilemektedir.

Hasta sayısının çoğaltılması ve havayolu ölçümlerinin üç boyutlu rekordlar üzerinde hesaplanması ile değişkenler azalacağından, daha tartışılmaz sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Abramson ZR., Bouchard C., Susarla S., Troulis MJ., Kaban LB., (2011), *Three-Dimensional Computed Tomographic Airway Analysis of Patients With Obstructive Sleep Apnea Treated by Maxillomandibular Advancement*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 69, 677-686.

Achilleos S., Krogstad O., Lyberg T., (2000), *Surgical mandibular setback and changes in uvuloglossopharyngeal morphology and head posture: a short- and long-term cephalometric study in males*, European Journal of Orthodontics, 22, 383-394.

Altay MA., Quereshy FA., Williams JT., Quereshy HA., Özalp Ö., Baur DA., (2018), *Quantification of volumetric, surface area and linear airway changes after orthognathic surgery: a preliminary study*, European Oral Research, 52, 33-38.

Anandarajah S., (2015), *3-D pharyngeal airway related to facial morphology, upper cervical vertebral column morphology and skeletal maturation in children: a pilot study 3-D pharyngeal airway related to facial morphology, upper cervical vertebral column morphology and skeletal maturation in children: a pilot study*, College of Medicine and Dentistry.

Athanasiou AE., Toutountzakis N., Mavreas D., Ritzau M., Wenzel A., (1991), *Alterations of hyoid bone position and pharyngeal depth and their relationship after surgical correction of mandibular prognathism*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 100, 259-265.

Athanasiou AE., (1995), *Orthodontic Cephalometry*, Mosby-Wolfe.

Bear S., Priest J., (1980), *Sleep apnea syndrome: correction with surgical advancement of the mandible*, Journal of Oral Surgery, 38, 543-549.

Becker OE., Avelar RL., Göelzer JG., Dolzan AN., Haas Junior OL., De Oliveira RB., (2012), *Pharyngeal Airway Changes in Class III Patients Treated With Double Jaw Orthognathic Surgery—Maxillary Advancement and Mandibular Setback*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 70, e639-e647.

Bianchi A., Betti E., Tarsitano A., Morselli-Labate AM., Lancellotti L., Marchetti C., (2014), *Volumetric three-dimensional computed tomographic evaluation of the Upper*

airway in patients with obstructive sleep apnoea syndrome treated by maxillomandibular advancement, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 52, 831-837.

Björk, (1952), *Cranial Base Development*, Read in summary at Eleventh International Dental Congress scientific section, London.

Butterfield K., Marks P., McLean L., Newton J., (2015), *Linear and Volumetric Airway Changes After Maxillomandibular Advancement for Obstructive Sleep Apnea*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 73, 1133-1142.

Chen F., Terada K., Hanada K., Saito I., (2005), *Predicting the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 63, 1509-1514.

Chen F., Terada K., Hua Y., Saito I., (2007), *Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities*, Am J Orthod Dentofacial Orthop, 131:372-7.

Christovam IO., Lisboa CO., Ferreira DMTP., Cury-Saramago AA., Mattos CT., (2016), *Upper airway dimensions in patients undergoing orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis*, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 45, 460-471.

Daluz ADJ., Da Silva TVS., Torres BO., Costa DFN., De Moraes Santos LA., (2022), *Long-term airway evolution after orthognathic surgery: Systematic Review*, J Stomatol Oral Maxillofac Surg, 3, 17.

Degerliyurt K., Ueki K., Hashiba Y., Marukawa K., Simsek B., Okabe K., Nakagawa K., Yamamoto E., (2009), *The effect of mandibular setback or two-jaws surgery on pharyngeal airway among different genders*, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 38, 647-652.

De Oliveira Andriola F., Kulczynski FZ., Deon PH., Da Silva Melo DA., Zanettini LMS., Pagnoncelli RM., (2018), *Changes in cervical lordosis after orthognathic surgery in skeletal class III patients*, Journal of Craniofacial Surgery, 29, e598-e603.

De Souza Carvalho ACG., Magro Filho O., Garcia Junior IR., Araujo PM., Nogueira RLM., (2012), *Cephalometric and three-dimensional assessment of superior posterior airway space after maxillomandibular advancement*, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 41, 1102-1111.

Demetriades N., Chang DJ., Laskarides C., Papageorge M., (2010), *Effects of Mandibular Retropositioning, With or Without Maxillary Advancement, on the Oro-Naso-Pharyngeal Airway and Development of Sleep-Related Breathing Disorders*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 68, 2431-2436.

Dos Santos LF., Albright DA., Dutra V., Bhamidipalli SS., Stewart KT., Polido WD., (2020), *Is There a Correlation Between Airway Volume and Maximum Constriction Area Location in Different Dentofacial Deformities*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 78, 1415.e1-1415.e10.

Efendiyeve R., Aydemir H., Karasu H., Memikoglu UT., (2014), *Pharyngeal airway space, hyoid bone position, and head posture after bimaxillary orthognathic surgery in Class III patients Long-term evaluation*, Angle Orthod., 84, 773–78.

Eggensperger N., Smolka W., Iizuka T., (2005a), *Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following mandibular setback by sagittal split ramus osteotomy*, Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 33, 111-117.

Eggensperger N., Smolka K., Johner A., Lizuka T., (2005b), *Long-term changes of hyoid bone and pharyngeal airway size following advancement of the mandible*, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 99, 404-410.

Eggensperger N., Smolka K., Luder J., Lizuka T., (2006), *Short- and long-term skeletal relapse after mandibular advancement surgery*, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 35, 36-42.

Enacar A., Aksoy AU., Sençift 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*, The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery, 9, 285-90.

Erverdi N., (2022), *Çağdaş Ortodonti / Genişletilmiş 2. Baskı*, Quintessence Yayıncılık, İstanbul, 72-74.

Fairburn SC., Waite PD., Vilos G., Harding SM., Bernreuter W., Cure J., Cherala S., (2007), *Three-dimensional changes in upper airways of patients with obstructive sleep apnea following maxillomandibular advancement*, J Oral Maxillofac Surg, 65, 6-12.

Faria AC., Da Silva-Junior SN., De Mello-Filho FV., Garcia LV., Dos Santos AC., Fernandes MRF., (2012), *Volumetric analysis of the pharynx in patients with obstructive sleep apnea (OSA) treated with maxillomandibular advancement (MMA)*, Sleep and Breathing, 17, 395-401.

Farole A., Mundenar MJ., Braitman LE., (1990), *Posterior airway changes associated with mandibular advancement surgery: implications for patients with obstructive sleep apnea*, Int J Adult Orthodon Orthognath Surg, 5, 255-8.

Gandedkar NH., Chng CK., Por YC., Leng Yeow VK., Chiew Ow AT., Seah TE., (2017), *Influence of Bimaxillary Surgery on Pharyngeal Airway in Class III Deformities and Effect*

on Sleep Apnea: A STOP-BANG Questionnaire and Cone-Beam Computed Tomography Study, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 75, 2411-2421.

Graber WL., Vanarsdall LR., Vig KWL., Huang GJ., (2012), *Current Principles and Techniques Graber 6th Edition*.

Greco J., Froberg U., Van Sickels J., (1990), *Long-term airway space changes after mandibular setback using bilateral sagittal split osteotomy*, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 19, 103-105.

Giralt-Hernando M., Valls-Ontañón A., Haas Junior OL., Masià-Gridilla J., Hernández-Alfaro F., (2020), *What are the surgical movements in orthognathic surgery that most affect the upper airways? A three-dimensional analysis*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery.

Gonçales ES., Rocha JF., Barreto Goncales AG., Faria Yaedu RY., Sant'Ana E., (2014), *Computerized Cephalometric Study of the Pharyngeal Airway Space in Patients Submitted to Orthognathic Surgery*, Journal of Maxillofacial and Oral Surgery, 13, 253-258.

Goncalves JR., Peter H., Goncalves DG., Larry M., (2006), *Postsurgical Stability of Oropharyngeal Airway Changes Following Counter-Clockwise Maxillo-Mandibular Advancement Surgery*, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 64, 755-762.

Gökçe SM., Gorgulu S., Gokce HS., Bengi O., Sabuncuoglu F., Ozgen F., Bilgic H., (2012), *Changes in posterior airway space, pulmonary function and sleep quality, following bimaxillary orthognathic surgery*, Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 41, 820–829.

Gökçe SM., Görgülü S., Gökçe HS., Bengi AO., Sağdıç D., (2013), *Sağlıklı bireylerde farengeal hava yolu, dil boyutlarının ve hyoid pozisyonun belirlenmesi*, Gülhane Tıp Derg, 55, 117-122.

Gökçe SM., Gorgulu S., Gokce HS., Bengi AO., Karacayli U., Ors F., (2014), *Evaluation of pharyngeal airway space changes after bimaxillary orthognathic surgery with a 3-dimensional simulation and modeling program*, Am J Orthod Dentofacial Orthop., 146, 477-92.

Guilleminault C., Riley R., Powell N., (1985), *Sleep Apnea in Normal Subjects following Mandibular Osteotomy with Retrusion*, Chest, 88, 776-8.

Güven O., Saraçoğlu U., (2005), *Changes in Pharyngeal Airway Space and Hyoid Bone Positions After Body Osteotomies and Sagittal Split Ramus Osteotomies*, Journal of Craniofacial Surgery, 16, 23–30.

Hart P., McIntyre B., kADIOĞLU o., Currier GF., SM., Li J., Shay C., (2015), *Postsurgical volumetric airway changes in 2-jaw orthognathic surgery patients*, American Journal of Orthodontics and Denrofacial Orthopedics, 147, 536-546.

Hasebe D., Kobayashi T., Hasegawa M., Iwamoto T., Kato K., Izumi N., Takata Y., Saito C., (2011), Changes in oropharyngeal airway and respiratory function during sleep after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism, Int. J. Oral Maxillofac. Surg., 40, 584–592.

He J., Wang Y., Hu H., Liao Q., Zhang W., Xiang X., Fan X., (2017), Impact on the upper airway space of different types of orthognathic surgery for the correction of skeletal class III malocclusion: A systematic review and meta-analysis, International Journal of Surgery, 38, 31-40.

Hochban W., Brandenburg U., Schürmann R., Conradt R., (1996), Mandibular setback for surgical correction of mandibular hyperplasia — does it provoke sleep-related breathing disorders?, International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 25, 333-338.

Hoekema A., Hovinha B., Stegenga B., De Bont LGM., (2003), Craniofacial Morphology and Obstructive Sleep Apnoea: A Cephalometric Analysis, Journal of Oral Rehabilitation, 30, 690-696.

Hoffstein V., Wright S., (1991), Improvement in upper airway structure and function in a snoring patient following orthognathic surgery, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 49, 656-658.

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, e369-e376.

Jiang C., Yi Y., Jiang C., Fang S., Wang J., (2017), Pharyngeal Airway Space and Hyoid Bone Positioning After Different Orthognathic Surgeries in Skeletal Class II Patients, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 75, 1482-1490.

Kawakami M., Yamamoto K., Fujimoto M., Ohgi K., Inoue M., Kırta T., (2005), Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular setback surgery, Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 33, 107–110.

Kawamata A., Fujishita M., Arijji Y., Arijji E., (2000), Three-dimensional computed tomographic evaluation of morphologic airway changes after mandibular setback osteotomy for prognathism, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology, 89, 278-87.

Kılıç B., Amuk NG., Hacıoğlu Z., Demirbaş AE., (2019), The Effect of Bimaxillary Surgery on the Airway Morphology in Class III Patients: Taking Into Account the Head Posture During Walking, *Journal of Craniofacial Surgery*, 30, 1686-1691.

Kim M., Hwang C., Cha J., Lee S., Kim Y., Yu H., (2022), Correlation Analysis between Three-Dimensional Changes in Pharyngeal Airway Space and Skeletal Changes in Patients with Skeletal Class II Malocclusion following Orthognathic Surgery, *BioMed Research International*.

Kitahara T., Hoshino Y., Maruyama K., In E., Takahashi I., (2010), Changes in the pharyngeal airway space and hyoid bone position after mandibular setback surgery for skeletal Class III jaw deformity in Japanese women, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 33, 107-110.

Kuo PC., West RA., Bloomquist DS., McNeil RW., (1979)., The effect of mandibular osteotomy in three patients with hypersomnia sleep apnea, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 48, 385-392.

Kurbanova A., (2021), Hyoid Kemiğın Tip, Morfoloji ve Pozisyonunun Yaş ve Cinsiyete göre BT Kullanılarak İncelenmesi, *Yakın Doğu Üniv., Lefkoşa*, 6-15.

Lew KKK., (1993), Changes in tongue and hyoid bone positions following anterior mandibular subapical osteotomy in patients with Class III malocclusion, *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 8, 123-128.

Lin X., (2019), Correlation study of increase of pharyngeal airway space after mandibular advancement, taking natural head position into consideration, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57, 760-764.

Linder-Aronson S., (1970), Adenoids, Their Effect on mode of Breathing and Nasal Airflow and Their Relationship of Characteristic of the Facial Skeleton and Dentition, *Acta Otolaringol Suppl*, 265, 1-132.

Linder-Aronson S., (1979), Nazo-respiratory function and craniofacial growth, *Monograph 9 Ann Arbor University of Michigan*, 121-147.

Liukkonen et al., Vahatalo K., Peltomaki T., Tiekso J., Happonen R., (2002), Effect of mandibular setback surgery on the posterior airway size, *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 17, 41-46.

Lowe A., John Fleetham F., Adachi S., Ryan F., (1995), Cephalometric and computed tomographic predictors of obstructive sleep apnea severity, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 107, 589-95.

- Lowe A., Santamaria JD., Fleetham JA., Price C., (1986), Facial morphology and obstructive sleep, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 90, 484-491.
- Lye KW, (2008), Effect of Ortognathic Surgery on the Posterior Airway Space (PAS), *Ann Acad Med Singapore*, 37, 677-82.
- Marcotte MR., (1981), Head Posture and Dentofacial Proportions, *The Angle Orthodontist*, 51, 208-213.
- Marşan G., Cura N., Emekli U., (2008), Changes in pharyngeal (airway) morphology in Class III Turkish female patients after mandibular setback surgery, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 36, 341-345.
- Marşan G., Cura N., Emekli U., (2009), Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Turkish female Class III patients, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 37, 8-17.
- Mehra P., Downie M., Pita MC., Wolford LM., (2001), Pharyngeal airway space changes after counterclockwise rotation of the maxillomandibular complex, *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 120, 154-9.
- Muto T., Takeda S., Kanazawa M., Yamazaki A., Fujiwara Y., Mizoguchi I., (2002), The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS), *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 31, 579-583.
- Muto T., Yamazaki A., Takeda S., Sato Y., (2008a), Effect of bilateral sagittal split ramus osteotomy setback 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 Setback 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, *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 13, 299-306.
- Odar İV., (1975), *Anatomi Ders Kitabı*, Elif Ofset Matbaacılık, Ankara, 58-68.
- Opdebeek H., Bell WH., Eisenfeld J., Mishelevich D., (1978), Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphogenetic mechanism, *AM J ORTHOD*, 74, 509-521.

O'Rahilly R, Müller F, Carpenter S, Swenson R., (1982), Basic Human Anatomy, Dartmouth Medical School.

Pereira-Filho VA., Castro-Silva LM., Moraes M., Real Gabrielli MF., Bonini Campos JAD., Juergens P., (2011), Cephalometric Evaluation of Pharyngeal Airway Space Changes in Class III Patients Undergoing Orthognathic Surgery, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 69, e409-e415.

Phillips C., Snow MD., Turvey TA., Proffit WR., (1991), The effect of orthognathic surgery on head posture, European Journal of Orthodontics, 13, 397-403.

Powell NB., Guilleminault C., Riley RW., Smith L., (1983), Mandibular advancement and obstructive sleep apnea syndrome, Bull Eur Physiopathol Respir, 19, 607-10.

Proffit WR, (2020), Güncel Ortodonti, (Nilüfer Darendeliler), Nobel Tıp Kitabevi. (Original work published 2019).

Putz R., Pabst R., (2006), *Sobotta: Atlas of Human Anatomy*. Urban and Fischer.

Ricketts RM., (1968), Respiratory obstruction syndrome, Am. J. Orthodontics, 54, 495-507.

Riepponen A., Myllykangas R., Savolainen J., Kilpelainen P., Kellokoski J., Pahkala R., (2016), Changes in posterior airway space and hyoid bone position after surgical mandibular advancement, Acta Odontologica Scandinavica, 75, 73-78.

Riley R., Guilleminault C., Herran T., Powell N., (1983), Cephalometric Analyses and Flow-Volume Loops in Obstructive Sleep Apnea Patients, Sleep, 6, 303-311.

Riley RW., Powell NB., Guilleminault C., Ware W., (1987), Obstructive sleep apnea syndrome following surgery for mandibular prognathism, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 45, 450-452.

Riley R., Powell N., (1990), Maxillofacial Surgery and Obstructive Sleep Apnea Syndrome, Otolaryngologic Clinics of North America, 23, 809-826.

Riley RW., Powell N., Guilleminault C., (1990), Maxillary, mandibular, and hyoid advancement for treatment of obstructive sleep apnea: A review of 40 patients, Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 48, 20-26.

Rückschloß T., Ristow O., Berger M., Engel M., Freudlsperger C., Hoffmann J., Seeberger R., (2019), Relations between mandible-only advancement surgery, the extent of the posterior airway space, and the position of the hyoid bone in Class II patients: a three-dimensional analysis, British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 57, 1032-1038.

- Sahoo N., Jayan B., Ramakrishna N., Chopra SS., Kochar G., (2012)., Evaluation of upper airway dimensional changes and hyoid position following mandibular advancement in patients with skeletal class ii malocclusion, *Journal of Craniofacial Surgery*, 23, e623-627.
- Saitoh K., (2004), Long-term changes in pharyngeal airway morphology after mandibular setback surgery, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 125, 556-61.
- Samman N., Tang S., Xia J., (2002), Cephalometric study of the upper airway in surgically corrected class III skeletal deformity, *The International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 17, 180-190.
- Samman N., Mohammadi H., Xia J., (2003), Cephalometric norms for the upper airway in a healthy Hong Kong Chinese population, *Hong Kong Med J*, 9, 25-30.
- Schendel S., Broujerdi J., Jacobson R., (2014), Three-dimensional upper-airway changes with maxillomandibular advancement for obstructive sleep apnea treatment, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 146, 385-393.
- Schwarz A., (1926), *Kopfhaltung und Kiefer*, *Zeitschrift Stomat*, 24, 669-744.
- Schwarz A., (1928), Positions of the head and malrelations of the Jaws, *International Journal of Orthodontia, Oral Surgery and Radiography*, 14, 56-68.
- Solow B., Tallgren A., (1976), Head posture and craniofacial morphology, *American Journal of Physical Anthropology*, 44, 417-435.
- Solow B., Kreiborg S., (1977), Soft-tissue stretching: a possible control factor in craniofacial morphogenesis, *Scand J Dent Res*, 85, 50-55.
- Solow B., Tallgren A., (1977), Dentoalveolar morphology in relation to craniocervical posture, *The Angle Orthodontist*, 47, 157-164.
- Solow B., Siersbæk-Nielsen S., Greve E., (1984), Airway adequacy, head posture, and craniofacial morphology, *American Journal of Orthodontics*, 86, 214-223.
- Solow B., Skov S., Ovesen J., Norup PW., Wildschj0dtz G., (1996), Airway dimensions and head posture in obstructive sleep apnoea, *European Journal of Orthodontics*, 18, 571-579.
- Souza Pinto GN., Filho LI., Santos Previdelli IT., Ramos AL., Yamashita AL., Vitti Stabile GA., Pereira Stabile CL., Iwaki LCV., (2019), Three-dimensional alterations in pharyngeal airspace, soft palate, and hyoid bone of class II and class III patients submitted to bimaxillary orthognathic surgery: A retrospective study, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 47, 883-894.

Steegman R., Hogeveen F., Schoeman A., Ren Y., (2023), Cone beam computed tomography volumetric airway changes after orthognathic surgery: a systematic review, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 52, 60-71.

Thompson BP., (1978), Craniocervical angulation and morphologic variables in children: a cephalometric study, MS thesis, University of North Carolina, Chapel Hill.

Trask G., Shapiro G., Shapiro P., (1987), The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: A comparison of sibling pairs, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 92, 286-293.

Tselnik M., Pogrel M., (2000), Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 58, 282-285.

Turnbull NR., Battagel JM., (2000), The effects of orthognathic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep, *Journal of Orthodontics*, 27, 235-247.

V. Treuenfels H., (1981), Die Relation der Atlasposition bei prognather und progner Kieferanomalie, *Fortschritte der Kieferorthopädie*, 42, 482-491.

Waite PD., Wooten V., Lachner J., Guyette RF., (1989), Maxillomandibular advancement surgery in 23 patients with obstructive sleep apnea syndrome, *J Oral Maxillofac Surg*, 47, 1256-61.

WEB_1, (2018), Agarwal A., <https://www.knowyourbody.net/pharynx.html>, 16/03/2018.

Wenzel A., Hojensgaard E., Henriksen J., (1985), Craniofacial morphology and head posture in children with asthma and perennial rhinitis, *Eur J of Orth*, 83-92.

Wenzel A., Williams S., Ritzau M., (1989a), Changes in head posture and nasopharyngeal airway following surgical correction of mandibular prognathism, *European Journal of Orthodontics*, 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, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 96, 138-43.

Wickwire NA., White Jr. RP., Profitt WR., (1972), The Effect of Mandibular Osteotomy on Tongue Position, *J Oral Surg*, 30, 184-190.

Wiedemeyer V., Berger M., Martini M., Kramer FJ., Heim N., (2019), Predictability of pharyngeal airway space dimension changes after orthognathic surgery in class II patients: A mathematical approach, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 47, 1504-1509.

Winnberg A., Pancherz H., Westesson P., (1988), Head posture and hyo-mandibular function in man: A synchronized electromyographic and video fluorographic study of the open-close-clench cycle, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 94, 393-404.

Woodside D., Linder-Aronson S., (1979), The channelization of upper and lower anterior face heights compared to population standard in males between ages 6 to 20 years, *European Journal of Orthodontics*, 1, 25-40.

Yıldız ZG., (2021), *Yutma Bozukluklarında Tanı ve Tedavi*, İksad Publishing House, Ankara, 27-31.

Yamashita AL., Iwaki Filho L., Comelli Leite PC., De Lima Navarro R., Ramos AL., Santos Previdelli IT., Molin Riberio MHD., Iwaki LCV., (2017), Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway space and hyoid bone position after orthognathic surgery, *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 45, 1408-1414.

Yang H., Jung Y., Kwon IJ., Lee Y., Hwang SJ., (2020), Airway changes and prevalence of obstructive sleep apnoea after bimaxillary orthognathic surgery with large mandibular setback, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 49, 342-349.

Yu LF., Pogrel MA., Ajayi M., (1994), Pharyngeal airway changes associated with mandibular advancement, *J Oral Maxillofac Surg*, 52, 40-3.

ÖZGEÇMİŞ





Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

PROTOKOL KODU	09.2022.1361
PROJE ADI	Ortognatik Cerrahi İle Tedavi Edilen Hastalarda Mandibulanın Geri Konumlandırılmasının Hava Yoluna Etkilerinin Karşılaştırılması Değerlendirilmesi
SORUMLU ARAŞTIRICI ÜNVANI/ADI	Prof. Dr. Kerem ARAS

KARAR BİLGİLERİ	Tarih 07.10.2022 Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve gerçekleştirilmesinde sakınca bulunmadığı için Kurulumuzca onaylanmasına oy birliği ile karar verilmiştir. Onay sonrasında yapılacak her türlü proje değişiklikleri (katılımcılar, başlık vb.) veya protokol değişikliklerinin Etik Kurula bildirilerek proje onayının yenilenmesi gerekmektedir.
-----------------	---

YELER Unvanı / Adı / Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurumu / EK Üyeliği	Onaylanan Proje ile İlişkisi	Toplantıya katılım	İmza
Prof.Dr. Haner DİRESKENELİ	Romatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/ Başkan	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Tülin ERGUN	Dermatoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Başkan Yrd.	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Handan KAYA	Patoloji	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☐ Var ☐ Yok	☐ EVET ☐ HAYIR	
Prof.Dr. M.Bahadır GÜLLÜOĞLU	Genel Cerrahi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof. Dr. Rezzan GÜLHAN	Farmakoloji	M: Ü. Tıp Fak. Üye	☐ Var ☒ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Semra SARDAŞ	Eczacı	İstinye Üniv. Sağlık Bilimleri Fak./Üye	☐ Var ☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Başak DOĞAN	Diş Hekimi	M.Ü Diş Hekimliği Fak./Üye	☐ Var ☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Prof. Dr. Beste Melek ATASOY	Radyasyon Onkolojisi	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof. Dr.. Elif KARAKOÇ AYDINER	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Prof.Dr. Meltem KORAY	Diş Hekimi	İstanbul Üniv. Diş Hekimliği Fak./Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Doç. Dr. Gürkan SERT	Tıp Tarihi ve Etik	M. Ü. Tıp Fak. Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Doç. Dr: Figen DEMİR	Halk Sağlığı	Acıbadem Üniv. Tıp Fak.	☐ Var ☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	
Doç.. Dr. Pınar Mega TİBER	Biyofizik	M.Ü Tıp Fakültesi/Üye	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Zeynep AKGÜN	Sağlık Mensubu olma yankışı	Serbest Meslek	☐ Var ☐ Yok	☒ Evet ☐ Hayır	
Öncel Onur AKTAŞ	Hukukçu	Üye	☐ Var ☐ Yok	☐ Evet ☐ Hayır	

EKLER

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

ORTODONTİ PROGRAMI

Büşra ERSOY

ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLEN
HASTALARDA MANDİBULANIN GERİ
KONUMLANDIRILMASININ HAVA YOLUNA ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMALI DEĞERLENDİRİLMESİ

DANIŞMAN

Eşleşmelere Genel Bakış		
%13		
13		
↓		
i		
AI		
--		
1	Gazi University' ne gön... Öğrenci Yazılı Ödevi	%1 >
2	istanbul saglik.gov.tr İnternet Kaynağı	%1 >
3	Gaziantep Aniversitesi' ... Öğrenci Yazılı Ödevi	%1 >
4	Istanbul University' ne ... Öğrenci Yazılı Ödevi	%1 >
5	abakus.inonu.edu.tr:80... İnternet Kaynağı	%1 >
6	vetmed.agriculturejour... İnternet Kaynağı	%1 >
7	abakus.inonu.edu.tr İnternet Kaynağı	%1 >