

NESLİHAN ERDOĞAN

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ DİŞ
HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

UZMANLIK TEZİ

**İSTANBUL-
2018**

**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

(UZMANLIK TEZİ)

**ORTOGNATİK CERRAHİ İLE TEDAVİ EDİLMİŞ
İSKELETSEL SINIF III OLGULARDA FARENGEAL
HAVAYOLU DEĞİŞİMLERİNİN RETROSPEKTİF
OLARAK İNCELENMESİ**

NESLİHAN ERDOĞAN

**DANIŞMAN
PROF. DR. NİL CURA**

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK PROGRAMI**

İSTANBUL-2018

TEZ ONAYI

Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Tez Sınav Tutanağı

Adı ve Soyadı	Neslihan Erdoğan
Baba Adı	Ayhan
Doğum Yeri/Tarihi	Üsküdar/ 23.09.1989
Diploma Tarihi / Diploma No	02.07.2012/ 7497/ 10187
Mezun Olduğu Fakülte	Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
İhtisas Yaptığı Anabilim Dalı/Bilim Dalı	Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı
İhtisas Süresi	Yıl : 4 yıl Ay: 4 ay
Sınav Yapılmasını İsteyen Makam	Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

UZMANLIK TEZİNİN ADI: Ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengeal havayolu değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi.

JÜRİ KARARI: Yukarıda adı, soyadı ve tez başlığı yazılı olan adayın Tez Sınavını yapan jürimiz Tez'i

ortodonti uzmanlığı ile başarılı bulmuştur.

JÜRİ ÜYELERİ:

Tarih:08.10.2018

BAŞKAN

Prof. Dr. Nil Cürü

Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı

ÜYE

Prof. Dr. Z.Ahu Acar
Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı

Z.Ahu Acar

ÜYE

Doç. Dr. S.Evren Öztaş
Istanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı

S.Evren Öztaş

BEYAN

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.

Neslihan Erdoğan

İTHAF

Aileme ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bana her konuda destek olan sayın hocam Prof. Dr. Nil CURA'ya

Tezime yaptıkları katkılardan dolayı jüri üyeleri Prof. Dr. Zeynep Ahu ACAR'a ve Doç. Dr. Evren Öztaş'a

Uzmanlık eğitimime katkılarından dolayı hocalarım Prof. Dr. Müyesser SARAÇ, Prof. Dr. Elif ERBAY, Prof. Dr. Yıldız ÖZTÜRK ORTAN, Prof. Dr. Sönmez FIRATLI, Prof. Dr. Hülya KILIÇOĞLU, Prof. Dr. Gülnaz MARŞAN ve Doç. Dr. Evren ÖZTAŞ'a,

Bilgilerini bizden esirgemeyen Dr. Beyza Tağrikulu, Dr. A. Deniz Gümrü Çelikel ve Dr. Muhsin Çifter'e

Tez yazım sürecinde çok büyük desteklerini gördüğüm Dt. Ceren Çetinkaya, Dt. Esin Sarıkaya ve Dt. Nazlı Akçay Özcan'a,

Öğrencilik yıllarımdan bu yana her zaman yanımda olan arkadaşlarım Dt. Yelda Erdem Hepşenoğlu ve Dt. Begüm Haseki Gültaş'a,

Uzmanlık eğitimim sırasında yardımlarını esirgemeyen tüm asistan arkadaşlarıma,

Yaşamım boyunca desteklerini hep hissettiğim annem, babam ve kardeşime teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	ii
BEYAN.....	iii
İTHAF.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Ortognatik Cerrahi	3
2.2. İskeletsel Sınıf III Olgularda Uygulanan Ortognatik Cerrahi Operasyon Yöntemleri	7
2.2.1. Le Fort I Osteotomi.....	7
2.2.2. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi.....	9
2.3.Obstruktif Uyku Apne Sendromu	10
2.3.1.Obstruktif Uyku Apnesinin Neden Olduğu Sağlık Sorunları	11
2.3.2.Risk Faktörleri	14
2.4.Farengeal Havayolu Anatomisi	16
2.4.1.Nazofarenks	17
2.4.2.Orofarenks	17
2.4.3.Laringofarenks (Hipofarenks)	18
2.5.Havayolu Değerlendirme Yöntemleri.....	19
2.5.1.Klinik Değerlendirme Yöntemleri	19
2.5.2.Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri	19
2.6.Ortognatik Cerrahi ve Havayolu İlişkisi	22
2.7. Ortognatik Cerrahi ve Hyoid Kemik İlişkisi	29
2.8. Ortognatik Cerrahi ve Baş-Postür İlişkisi	33
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	35

3.1. Gereç	35
3.2. Yöntem.....	41
3.2.1. Sefalometrik Analiz	41
3.2.1.1. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar	41
3.2.1.2. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler	43
3.2.1.3. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler	44
3.2.1.4. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Havayolu Ölçümleri	45
3.2.1.5. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler	47
3.2.1.6. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş-Postür Ölçümleri	48
3.3. İstatistiksel Değerlendirme	49
4. BULGULAR.....	50
4.1. Method Hatasının Belirlenmesi	50
4.2. Tedavi Öncesinde Tedavi Grupları Arasındaki Farkın Belirlenmesi	50
4.3. Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi	51
4.3.1. Tedavi Gruplarında Meydana Gelen Değişimler	51
4.3.1.1. Grup 1’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi (Tablo 4-4)	51
4.3.1.2. Grup 2’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi (Tablo 4-5)	52
4.3.1.3. Grup 3’te Tedaviye Bağlı Oluşan Değişimler	54
4.3.2. Gruplar Arası Karşılaştırmalar.....	55
4.3.2.1. İskeletsel Yapıda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	55
4.3.2.2. Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	56
4.3.2.3. Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	57
4.3.2.4. Gruplar Arasında Baş-Postür Ölçümlerinin Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Karşılaştırılması	57
4.4. Çenelerin İskeletsel Hareketi ile Havayolu, Hyoid Kemik ve Baş Postürü arasındaki Korelasyonun İncelenmesi	58
5. TARTIŞMA	60
5.1. Bulguların Değerlendirilmesi	67
5.1.1. Grup İçinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	67
5.1.1.1. İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi	67
5.1.1.2. Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi	70
5.1.1.3. Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Oluşan Değişimlerin İncelenmesi	75
5.1.1.4. Baş-Postür İlişkisinin Tedaviye Bağlı Değişimlerinin İncelenmesi	78

5.1.2. Gruplar Arasında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi	79
5.1.2.1. Gruplar Arasında İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	79
5.1.2.2. Gruplar Arasında Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	80
5.1.2.3. Gruplar Arasında Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi.....	84
5.1.2.4. Gruplar Arasında Baş-Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Değerlendirilmesi.....	85
5.1.3. Alt ve Üst Çenenin İskeletsel Hareketinin Havayolu, Hyoid Kemik ve Baş Postürü ile İlişkisinin Değerlendirilmesi	86
6.SONUÇ	89
TABLolar	91
KAYNAKLAR	98
ETİK KURUL KARARI	112
ÖZGEÇMİŞ	116

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1: Çalışma Gruplarının Demografik Özellikleri.....	38
Tablo 4-1: Method Hatası Bulguları.....	94
Tablo 4-2: Çalışma Gruplarının Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	95
Tablo 4-3: Tedavi Öncesinde Tedavi Gruplarının Kraniofasial Özelliklerinin İncelenmesi	95
Tablo 4-4: Grup 1’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi.....	96
Tablo 4-5: Grup 2’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi.....	97
Tablo 4-6: Grup 3’te Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi.....	98
Tablo 4-7: Tedavi İle Oluşan Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	99
Tablo 4-8: Alt ve üst çenenin iskeletsel hareketinin havayolu, hyoid ve baş-postür ile ilişkisi.....	100

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2- 1: Mandibulanın proksimal ve distal segmentlerinin ayrılması	8
Şekil 2- 2: BSSO' de yumuşak doku insizyonu ve kesi hattı.....	9
Şekil 2- 3: Mandibulanın proksimal ve distal segmentlerinin ayrılması.....	9
Şekil 2- 4: Farengeal havayolu alanının bölümleri.....	18
Şekil 2-5: Hyoid kemik ve bağlantılı olduğu yapılar	30
Şekil 3.1.: Grup 1'e dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları.....	39
Şekil 3.2.: Grup 1'e dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	39
Şekil 3.3.: Grup 2'ye dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları.....	40
Şekil 3.4.: Grup 2'ye dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	40
Şekil 3.5.: Grup 3'e dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları.....	41
Şekil 3.6.: Grup 3'e dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları.....	41
Şekil 3.7. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar.....	43
Şekil 3.8. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler.....	44
Şekil 3.9. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler.....	45
Şekil 3.10. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Havayolu Ölçümleri.....	47
Şekil 3.11. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik ile İlgili Ölçümler.....	48
Şekil 3.12. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş-Postür ile İlgili Ölçümler.....	49

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

ark.	:	Arkadasları
ORT	:	Ortalama
mm	:	Milimetre
BSSO	:	Bilateral Sagittal Split Osteotomi
IVRO	:	Intraoral Vertikal Ramus Osteotomisi
OSA	:	Obstructive Sleep Apnea
PAS	:	Posterior Airway Space
AHI	:	Apne-hipopne indeksi
BT	:	Bilgisayarlı tomografi
MR	:	Manyetik rezonans
Vb.	:	Ve benzeri

ÖZET

ERDOĞAN, N. (2018). Ortognatik Cerrahi İle Tedavi Edilmiş İskeletsel Sınıf Iı Olgularda Farengel Havayolu Değişimlerinin Retrospektif Olarak İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. İstanbul.

Çalışmanın amacı, farklı ortognatik cerrahi prosedürler ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengel havayolu boyutlarındaki değişimi incelemektir. Olgular, uygulanan cerrahi operasyon yöntemine göre üç gruba ayrılmıştır. Üst çenede gömme ile beraber ilerletme yapılan 28 çift çene olgu(Grup 1), üst çenede gömme yapılmaksızın ilerletme yapılan 27 çift çene olgu(Grup 2) ve sadece alt çenesi geri alınan 27 tek çene olgu (Grup 3) olmak üzere toplam 82 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında alınan lateral sefalometrik radyografler ile; iskeletsel özellikler, nazofarengel, orofarengel ve hipofarengel düzeylerde havayolu boyutları,hyoid kemiğin konumu ve baş-postür değişimleri incelenmiştir. Çenelerin hareket miktarları dikkate alınarak sonuçlar değerlendirildiğinde, farklı ortognatik cerrahi prosedürler arasında, nazofarenks yüksekliği ile genişliğinde ve hyoid kemik konumunda anlamlı derecede fark görülmüştür. Baş-postür ilişkisi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Farengel havayolu; Sınıf III ortognatik cerrahi; Hyoid kemik; Baş-postür

ABSTRACT

ERDOĞAN, N. (2018). Retrospective Investigation of Pharyngeal Airway Change In Skeletal Class III Patients Treated With Orthognatic Surgery. Istanbul University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, Residency Thesis. İstanbul.2018

The aim of this study is to determine the change of pharyngeal airway dimensions in skeletal class III cases treated with different orthognathic surgical techniques. 82 class III adult cases were included in the study. They were divided into three groups according to the applied surgical techniques. 28 cases were treated with bimaxillary surgery with maxillary impaction, 27 cases were treated with bimaxillary surgery, 27 cases were treated with single jaw (mandibular setback) surgery. The changes of skeletal features, airway dimensions, hyoid bone position and head-posture characteristics were investigated on the cephalometric radiographs taken before and after orthodontic treatment. When the amount of jaws movement carefully examined, the width and height of the nasopharynx and hyoid bone movement were seen significantly different in all groups. But the change of the cranicervical angles didn't make a difference between all groups.

Key words: Pharyngeal airway; Class III orthognathic surgery; Hyoid bone; Head posture

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ortognatik cerrahi operasyonlar; yüzün iskeletsel ve dentoalveolar yapılarındaki bozuklukların düzeltilmesi, uygun anatomik ve fonksiyonel ilişkinin yeniden sağlanması amacıyla uygulanmaktadır. Bu operasyonlar sonrasında bireyler, daha estetik bir görünüm kazanmanın yanında, sağlıklı bir oklüzyona ve çiğneme fonksiyonuna da kavuşmaktadır.

İskeletsel sınıf III ilişki, çenelerin ön-arka yöndeki uyumsuzlukları sonucunda meydana gelen bir malokluzyon tipidir. Bu ilişki, alt çenenin ileri konumu, üst çenenin geri konumu veya her iki durumun aynı anda var olması hali ile karakterizedir(31). Tek başına ortodontik tedavinin yeterli olmadığı durumlarda, ortognatik cerrahi operasyonlar iskeletsel problemin çözümünde bir tedavi alternatifi sunmaktadır. Bu amaçla, alt çene geri itim operasyonları ile üst çene ilerletme operasyonları gerçekleştirilebilmektedir. Alt çene geri alma operasyonları yaygın şekilde uygulanmış, bilgi ve teknikteki ilerlemeler ile çift çene cerrahi operasyonların uygulanma oranı da artış göstermiştir.

Alt ve üst çenenin iskeletsel hareketi, yumuşak dokular üzerinde önemli değişiklikler meydana getirmektedir. Çenelerdeki hareket yönü ve miktarı, yumuşak dokularda çeşitli oranlarda etkili olmaktadır. Burun, alt ve üst dudak, çene ucu gibi etkilenen bölgelerin dışında, solunum ve yutma gibi birçok vital fonksiyonu barındıran farengal bölgede de değişiklikler görülmüştür(56). Kompleks bir yapıya sahip olan bu bölge; dil, yumuşak damak, hyoid kemik, epiglottis ve bir grup kastan oluşmaktadır. Alt ve üst çene ile bağlantılı bu yapıların konumlarının cerrahi operasyonlar sonrasında değişiklik göstermesi, özellikle alt çene geri alma operasyonları sonrasında solunum etkinliğini değiştirebilmektedir(29,31,49,56,68,77,87,39,115). Alt çenenin geri alındığı operasyonlar sonrasında bazı hastalarda obstrüktif uyku apnesi sendromunun geliştiğinin görülmesi, bu operasyonlar ile havayolu boyutları arasındaki ilişkiye dikkat çekmiş ve araştırmalar bu konuya yoğunlaşmıştır(41,55,68,78,87,115).

Obstrüktif uyku apne sendromu; primer horlama, üst hava yolu direnç sendromu, obstrüktif hipoventilasyon ve obstrüktif apneyi kapsayan uykuda solunum bozukluğu spektrumunun en ciddi formu olarak kabul edilmektedir(36,93,60,106,120). Dolayısı ile obstrüktif uyku apnesi sendromunun en büyük nedeninin, farengal

havayolu boyutlarında meydana gelen daralma olması, alt çenenin geri alındığı cerrahi operasyonlar ile havayolu boyutlarında daralma meydana gelmesi, operasyon sonrasında hastaların hipertansiyon, anjina, kalp krizi ve inme vb. kardiyovasküler hastalıklar gibi ciddi sağlık sorunları yaşamasına zemin hazırlayabilmektedir(18,31,57,93,106,120).

OSA'nın tedavisi için, üst hava yolu boşluğunu arttırmak amacıyla alt ve üst çenenin cerrahi operasyonla ileri alınması, literatürde yaygın olarak önerilen bir tedavi yöntemidir. Alt ve üst çenenin ileri alınmasının OSA için bir tedavi seçeneği olması, akıllara sınıf III bireylerde alt çenenin geri alınmasının yarattığı daralma etkisinin, üst çenenin ileri alınması ile en aza indirilebileceği konusunu getirmiştir. Çeşitli ortognatik cerrahi operasyonların havayolu boyutlarına etkileri araştırılmış; ancak hyoid kemik, dil, yumuşak damak ve baş-postürü gibi birçok faktörden etkilenen bu alanın gösterdiği değişimler konusunda farklı sonuçlar elde edilmiş ve bu durum konunun günümüzde hala araştırılmaya değer olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmanın amacı, farklı cerrahi operasyon yöntemleri ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengeal havayolu boyutlarında meydana gelen değişimleri incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Ortognatik Cerrahi

Yüzü oluşturan sert ve yumuşak dokular, öncelikle genetik faktörlere daha sonra çevresel faktörlere bağlı olarak büyüme ve gelişimini sürdürmektedir. Bu yapıların anormal veya orantısız büyüme göstermesi dentofasiyal deformitelerin gelişmesine neden olmaktadır. Gelişimsel olarak meydana gelen bu deformiteler dışında, travma, enfeksiyon gibi dış etkenlere bağlı olarak da deformiteler gelişebilmektedir. Büyüme sırasında görülen anormal gelişim, şiddetli estetik bozukluktan; kişinin çiğneme, konuşma ve sosyal işlevlerini etkileyen ağır malokluzyona kadar etkilerini gösterebilmektedir.

Büyüme modifikasyonu veya kamufraj tedavisinin çözüm olmadığı şiddetli ortodontik problemleri olan olgularda ortodontik tedavi ile kombine cerrahi tedavi uygulanmaktadır. Ortognatik cerrahi ile çeneler uygun konuma getirilerek iskeletsel problemler giderilebilmektedir. Bu alandaki ilerlemeler önceki yıllarda tedavi edilemeyen şiddetli vakaların tedavisini mümkün kılmaktadır (75,98).

Mandibular prognatizmin cerrahi tedavisi 20. yüzyılın başlarında başlamıştır. Bu yüzyılın ilk yarısından itibaren alt çenenin geri alınması için geliştirilen tekniklerde ilerleme kaydedilse de Trauner ve Obwegeser'in 1959'da sagittal split ramus osteotomisini tanımlaması ortognatik cerrahide modern çağın başlangıcı olmuştur. İntraoral yaklaşım ile uygulanan bu teknik, deri insizyonunun yarattığı kötü görüntüyü engellemektedir. Sagittal split dizaynı aynı kemik kesileri ile alt çenenin boyunun kısaltılması veya uzatılması için biyolojik olarak sağlam bir yöntem sunarak alt çenenin yetersizlik veya fazlalığının tedavisine olanak sağlamaktadır(4,16)

Amerikalı cerrahlar 1960'ların başında Avrupa'da geliştirilen maksiller cerrahi tekniklerini kullanmaya ve modifiye etmeye başlamıştır. Bell, Epker ve Wolford tarafından geliştirilen maksillanın üç boyutta hareket ettirilmesine izin veren LeFort I osteotomi ile hızla ilerleme kaydedilmiştir. Oral ve maksillofasiyal cerrahide 1980'lerdeki gelişmeler tek veya çift çeneyi, dentoalveolar segmentleri yeniden konumlandırmayı ve üç boyutta çene ucunu hareket ettirmeyi mümkün kılmıştır. Rijit internal fiksasyon 1990'larda çenelerin immobilizasyonunu gerektirmeden hasta

konforunu büyük ölçüde arttırmış ve cerrahi sonrası değişikliklerin daha iyi anlaşılması cerrahi sonuçları daha stabil ve kabul edilebilir kılmıştır.

Vertikal yön boyutlarında artış görülen olgularda üst çenenin yukarı konumlandırılması ile stabil sonuçlar elde edilmektedir. Le Fort I osteotomi ile kemiğin burnun lateral duvarından, sinüsten ve nazal septumdan kaldırılmasının ardından üst çene yukarı konumlandırılabilir. Üst çenenin yukarı hareketi, alt çenenin kondil etrafında rotasyon yapmasına izin vermekte, mandibular düzlem açısı azalmakta ve yüz kısalmaktadır.

Ortognatik cerrahi, son 30-40 yıl içinde maksillofasiyal cerrahide geniş bir popülerite kazanmıştır. Tüm orta yüz, alt çene ve dentoalveoler segmentlerin istenen konumlara yerleştirilmesini sağlayan birçok cerrahi prosedür içermektedir. Bu işlemler izole osteotomiler şeklinde veya çeşitli kombinasyonlar ile gerçekleştirilir (75). Aynı zamanda, obstrüktif uyku apnesi sendromu olan hastalara ve temporomandibular eklem bozukluğu olan hastalara uygulanan etkin tedavi yöntemlerindedir. Uygun anatomik ve fonksiyonel ilişkinin yeniden oluşturulmasını sağlamaktadır. Böylece tedavi başında estetik olmayan bir görüntüye, uygun olmayan oklüzyona sahip olan hastalar, ortognatik cerrahi sonrası çenelerin olması gereken konuma getirilmesi ile daha estetik bir görünümün yanında, sağlıklı bir oklüzyona ve çiğneme fonksiyonuna da kavuşmaktadır. Elde edilen başarılı sonuçlar doğrultusunda ortognatik cerrahi operasyonları rutin olarak uygulanmaya başlanmıştır.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda, ortognatik cerrahi prosedürüne başvuran bireylerin %95 inin estetik nedenlerden dolayı bu prosedürü tercih ettiği belirtilmiştir. Yapılan araştırmalar, ortognatik cerrahi operasyonu geçirecek olan bireylerin toplum içinde genelde sosyal yönden yetersiz ve özgüvenlerinin az olduğunu göstermiştir. Bu hastalar özgüven kaybının en önemli nedeni olarak, kendi dış görünüşlerini beğenmemeleri olarak bildirmişlerdir (4,12,75).

Geçmiş yıllarda, iskeletsel sınıf III deformitenin düzeltilmesi için sadece alt çene geri alma operasyonu yapılırken, tekniklerdeki ve bilgilerdeki ilerlemeyle birlikte, bu deformitenin cerrahi olarak düzeltilmesi için çift çene cerrahi prosedürler sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır (16). Bu deformitelerin tedavisinde, alt çene geri alma operasyonu için bilateral sagittal split ramus osteotomisi, üst çenenin ileri alınması operasyonu için ise Le Fort I osteotomisi tercih edilmektedir.

Cerrahi işlemler iskeletsel yapıları yeniden konumlandırırken, yumuşak dokularda değişiklik yaratarak yüz yapılarını etkilemektedirler. Hastaların daha çok estetik beklenti içinde olmaları bu konu üzerindeki çalışmaları arttırmıştır. Tedavi planlamaları bu çalışmalar doğrultusunda elde edilen bilgilere göre gerek manuel gerekse bilgisayar programı yardımıyla operasyon sonrası meydana gelebilecek yumuşak doku değişimleri hesaplanıp öngörü oluşturularak yapılmaktadır. Elde edilen öngörü ile burun, alt ve üst dudak, çene ucu gibi yapıların profile olan etkisi doğrultusunda tedavi planı revize edilebilmektedir.

Ortognatik cerrahi operasyonları sonrasında estetik bir sonuç ile beraber vital fonksiyonların sağlıklı bir şekilde devam etmesi gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Alt ve üst çenelerin hareket ettirilmesiyle direk veya indirek olarak bağlantılı olan dil, yumuşak damak ve hyoid kemik pozisyonunu da değiştirmektedir. İskelet yapıdaki hareketlerin yönüne ve büyüklüğüne bağlı olarak burun ve ağız boşluklarının hacminde ve havayolu boyutlarında değişiklik gözlenebilmektedir. Alt çenenin geri hareket ettirilmesi posterior farengeal duvar ile arasındaki mesafeyi azaltmaktadır. Operasyon sonrası havayolunda meydana gelebilecek daralma, hastanın solunum sıkıntısı yaşamasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olabilmektedir. Öyle ki; üst hava yolunun kısmen veya tamamen tıkanması ile meydana gelebilecek obstrüktif uyku apnesi(OSA); hipertansiyon, anjina, kalp krizi ve inme de dahil olmak üzere kardiyovasküler hastalıklar için yüksek risk oluşturmaktadır (4,18,29,77,88,39,115,75).

Obstrüktif uyku apnesi(OSA) sendromunun en etkili tedavi yöntemi, alt ve üst çenenin cerrahi olarak ilerletilmesidir. Bu durum alt çenenin geri alındığı operasyonlarda havayolu boyutunda daralma meydana getirebileceği düşüncesini tekrar gündeme getirmiştir. Yapılan araştırmalar bu yönde ilerlemiş ve çeşitli ortognatik cerrahi operasyonların havayolu boyutlarına etkileri araştırılmıştır. Alt çeneyi geri almak için uygulanan cerrahi yöntemlerin, farengeal havayolu hacmini azalttığı ve hyoid kemik ile dilin pozisyonunu değiştirdiği birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (68,71,90,78,32,101).

Alt çene geri alma operasyonu sonrasında OSA gelişen hastalar bildirilmesi ile ortognatik cerrahi ve havayolu ilişkisi dikkat çekmeye başlamıştır. Guillemineault (1985) ve Riley (1987) sundukları raporda, alt çene geri alma operasyonu sonrası OSA gelişen iki hastadan bahsetmişlerdir (12,68,75,87). Ameliyat öncesinde hiçbir şikâyeti olmayan,

aşırı kilolu olmayan 43 ve 46 yasındaki iki kadın hasta, alt çenenin 7 mm ve 10 mm geriye alınmasından 5 ay sonra horlama şikâyeti ile gelmişlerdir. Polisomnografik inceleme sonrası, bu hastalarda OSA geliştiği tespit edilmiş ve apne şiddetlerinin ameliyat sonrası 18. aya kadar arttığı rapor edilmiştir. Bunun üzerine bu alanda yapılan çalışmalar hız kazanmıştır (12,16,68,87,75).

Yapılan araştırmalara göre cerrahi sonrası farengeal alanda daralmaya ve hyoid kemiğin inferior hareketine, musküler atoni ve faringeal kollaps da eşlik ederse apne meydana gelebilmektedir. Ayrıca cerrahi sonrası apne gelişimini arttıran faktörler arasında hastanın kraniyofasiyal özellikleri (örneğin dolikosefal tip), kilosu, yetersiz nöromusküler adaptasyon gibi faktörler de bulunmaktadır (29).

Obstrüktif uyku apnesi (OSA) olan hastalarda sağlıklı bireylere göre kraniyofasiyal farklılıkları bildirilmiştir. Tanımlanan özelliklerden bazıları kranial taban uzunluğu, mandibular veya bimaxiller yetmezlik, artmış alt yüz yüksekliği, ince ve uzun yumuşak damak, geniş dil ve hyoid kemiğin daha aşağıda konumlanması şeklindedir. Bu alanda yapılan araştırmalar posterior havayolu alanı(PAS) ve OSA arasında bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Riley ve arkadaşları, 11 mm'den daha küçük bir PAS ve 15.4 mm'den daha fazla mandibular düzlem-hyoid mesafesinin OSA'yı gösterdiğini bildirmiştir. Partinen ve arkadaşları PAS değeri 5 mm'den düşük (dil seviyesi tabanı) ve mandibular düzlem-hyoid mesafesi 24 mm'den yüksek olan hastalarda en yüksek respiratuar bozukluk endeksine (RDI) sahip olduklarını bildirmişlerdir. Muto ve ark. ayrıca PAS ile üst çene, alt çene ve yumuşak damakların pozisyonları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle, havayolunda daralmaya neden olacak yüz iskeletindeki herhangi bir değişiklik solunum problemlerini provoke edebilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, potansiyel havayolu daralması ile OSA arasındaki bağlantıyı kurmamızı sağlamaktadır (75).

İzole üst çene ilerletme operasyonlarında nazofarengeal alanda artış meydana geldiği çoğu araştırmacı tarafından kabul görmüştür. Ancak Jakobson ve ark. da dahil olmak üzere çoğu araştırmacı, izole üst çene ilerletme operasyonu ile orofarengeal bölgede artış gözlemlenmemiştir. Yumuşak damak morfolojisinde meydana gelen adaptif değişiklikler nedeniyle orofarengeal bölgede artış görülmemiştir. Schendel ve

arkadaşları, 1 mm maksiller ilerlemeden sonra yumuşak damak uzunluğunda 0,5 mm, palatinal düzlem ile yaptığı açıda ise 1° artış meydana geldiğini bildirmişlerdir. Greco ve ark., uzun dönemde sadece nazofarengal alanda değil aynı zamanda hipofarengal alanda da artış görmüşlerdir. Bu kompensasyona katkıda bulunan mekanizmanın, ileriye doğru çekilen yumuşak damağın palatoglossal kaslar ile dile etki etmesi olarak açıklanmıştır. Üst çenenin ilerletilmesinin, hipofarengal seviyede havayolu üzerinde mandibular gerileme etkisini telafi ettiği sonucu ortaya çıkmaktadır (64).

2.2.İskeletsel Sınıf III Olgularda Uygulanan Ortognatik Cerrahi Operasyon Yöntemleri

Şiddetli iskeletsel sınıf III malokluzyona sahip erişkin bireylerde ideal iskeletsel ve dişsel ilişkiye ulaşabilmek için ortognatik cerrahi tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Üst çenedeki yetersizlik, alt çenenin aşırı büyümesi veya her iki durum birlikte iskeletsel sınıf III yapı oluşumunda etkili olmaktadır. Bu amaçla alt çenenin geri alınması ve/veya üst çenenin ileri alınması operasyonları gerçekleştirilmektedir (4,18,75).

Çalışmamızda da olduğu gibi sınıf III malokluzyonların tedavisinde alt çene cerrahisi için bilateral sagittal split ramus osteotomi, üst çene cerrahisi için ise Le Fort I osteotomi en sık tercih edilen osteotomi yöntemlerindedir. Bu operasyonlar ile çeneler ihtiyaca yönelik olarak uzayın üç yönünde hareket ettirilebilmektedir (4,12).

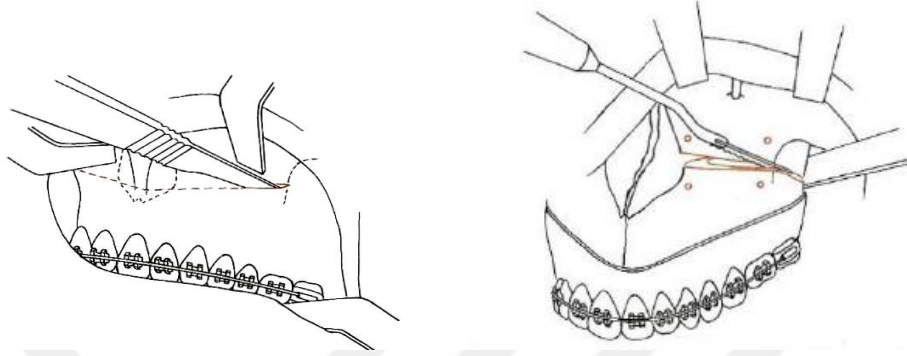
2.2.1. Le Fort I Osteotomi

Le Fort I kesisi, 1864 yılında Cheever tarafından nazofarengal tümör kütesini rezeke etmek amacıyla iki hastada uygulanmış ve vaka raporu olarak bildirilmiştir.

1965 yılından önce, dentofasiyal deformitenin nedeni üst çene olsa dahi sadece alt çene cerrahisi ile tedavi yapılabilmekteydi. Le Fort I osteotominin tedavi seçeneklerine eklenmesi ile birlikte sorunun olduğu çeneye istenilen şekilde müdahale etme olanağı elde edilerek daha başarılı sonuçlara ulaşılmıştır (98).

Le Fort I osteotomisi, tek parça veya segmental olarak hazırlanan, güvenilirliği yüksek ve en sık kullanılan maksiller osteotomi yöntemidir. Büyük çoğunlukla üst çeneyi yeniden konumlandırmak için kullanılır. Tekniğin kolay oluşu, pek çok fonksiyonel ve estetik probleme çözüm olabilmesi ve sonuçlarının güvenilir olması sık

uygulanmasının temel nedenleridir. Üst çene Le Fort I osteotomisi ile superiora, inferiora, anteriora, posteriora veya transversal doğrultuda tek veya birden çok segment halinde hareket ettirilebilmektedir (23).



Şekil 2- 5: Le Fort 1 yumuşak doku insizyonu ve kesi hattı(98)

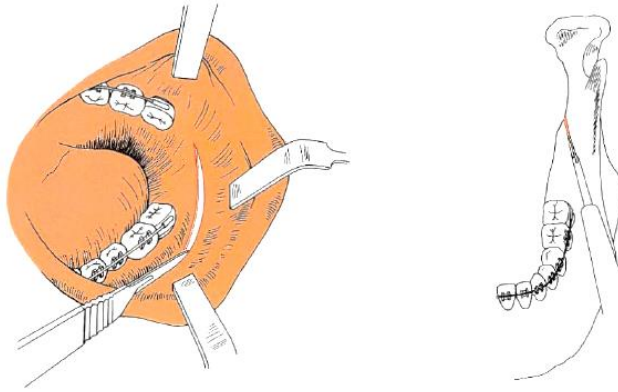
Yumuşak doku insizyonu 1. molar dişin yapışık dişetinin 10 mm üzerinden zigomatikomaksiller butress bölgesinden diğer 1. molar dişe kadar yapılmaktadır. İnsizyon öncesi epinefrin içerikli lokal anestezi (2% lidocaine ve 1: 100,000 epinephrine) uygulanarak yumuşak dokudaki kanamanın azaltılması amaçlanmaktadır. Subperiostal diseksiyon ile her iki piriform rim, anterior nazal spin, ön ve lateral maksiller sinüs duvarları görünecek şekilde mukoperiostal flepler kaldırılır ve diseksiyon lateralde pterygoid platelere kadar uzatılır. Yumuşak doku diseksiyonu tamamlandığında vertikal referans noktaları piriform apertura ve zigomatikomaksiller butress üzerine yerleştirilir. Sagittal ekseninde dişler ve okluzal splintler rehber görevi gördüğünden horizontal işaretlemeye gerek duyulmamaktadır(98).

Dik yön gelişimi fazla olan hastalarda, Le Fort I osteotomi ile üst çene gömülerek yüz yüksekliğinde azalma elde edilebilmektedir. Bu cerrahi prosedür sırasında, piriform açıklıktan pterygomaksiller kavşağa kemik rezeksiyonu yapılır ve damak orta yüzeyin üst kısmından ayrılır ve böylece yüzün dikey yüksekliği düşürülmektedir. Rezeksiyon; dişlerin köklerinin, infraorbital foramenin ve pterygomaksiller fossanın altından geçirilerek maksiller arter ve dallarına zarar vermesi engellenmektedir (20).

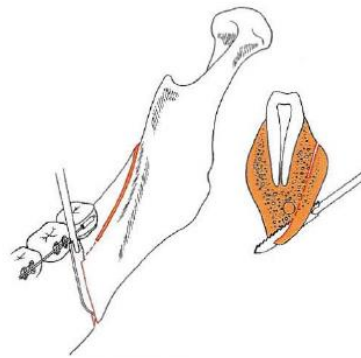
2.2.2. Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomisi

Bilateral sagittal split osteotomisi, çeşitli alt çene anomalilerinin tedavisinde en sık kullanılan osteotomi yöntemidir. Bu teknik 1957'de Trauner ve Obwegeser tarafından geliştirilmiş ve 1961'de Dalpont, 1968'de Hunsuck, 1976'da Gallo ve 1977'de Epker tarafından modifikasyona uğratılmıştır (75,98).

Ağız içi mukoza insizyonu ramusun ön kenarının üçte iki üst kısmından başlar, birinci molar dişin distaline kadar uzanır. Ramusun medial ve lateral yüzü koronoid proçese kadar, mandibulanın lateral yüzü ve alt kenarı önde birinci molar diş seviyesine kadar diseke edilir. Medial osteotomi hattı, lingulanın hemen üzerinden oklüzal düzleme 45 derecelik açıyla oluşturulur. Osteotomi aşağı ve dışa doğru devam ettirilir. Medial osteotomi tamamlandıktan sonra kesi oklüzal düzleme dik bir şekilde eksternal oblik kenardan mandibulanın alt kenarına doğru, distal kısmı birinci molarla ikinci molar diş arasında kalacak şekilde uzatılarak tamamlanır(98).



Şekil 2- 6: BSSO' de yumuşak doku insizyonu ve kesi hattı(98)



Şekil 2- 7: Mandibulanın proksimal ve distal segmentlerinin ayrılması (98)

Bilateral sagittal split ramus osteotomi dizaynı geniş medullar kemik ara yüzeyi oluşturarak hızlı iyileşmeyi sağlamaktadır. Aynı zamanda vidaların kolaylıkla yerleştirilmesine olanak sağlayarak rijit internal fiksasyon uygulanmasına izin vermektedir. Böylece operasyon sonrası stabilite problemleri daha az yaşanmaktadır.

2.3.Obstrüktif Uyku Apne Sendromu

Uykuda solunum bozukluğu (Sleep Disordered Breathing), uyku sırasında artmış üst solunum yolu direnci ile görülen horlama, üst hava yolu direnci sendromu ve obstrüktif uyku apnesi(Obstructive Sleep Apnea)nin de eşlik ettiği bir hastalık spektrumu olarak kabul edilmektedir. Bu hastalığın en hafif formu uyku sırasında horlama iken havayolundaki daralmanın artması ile uyku sırasında solunumda kısmi veya tam tıkanmalar yaşanabilmektedir (66,105).

Obstrüktif uyku apne sendromu, uykuda solunum bozukluklarının en şiddetli formudur ve uyku esnasında üst solunum yolunun kısmen veya tamamen tıkanmasının tekrarlanan atakları ile karakterize bir hastalıktır. Uyku esnasında havayolu daralmalarına bağlı olarak uyku bölünmekte ve arterler oksijensiz kalmaktadır (12). Solunum problemlerinin uykuda daha çok görülmesinin nedeni, elektromiyografi ve fiberoptik endoskopi çalışmaları ile araştırılmıştır. Buna göre, uyanık halde iken havayolu açıklığının korunmasını sağlayan kaslar uyku esnasında tonusunu kaybetmekte ve bu durum bir veya daha çok bölgede (sıklıkla yumuşak damak, dil tabanı, farenksin yan duvarı) havayolunun parsiyel veya bütünsel yetmezliğine yol açabilmektedir (12).

OSA, apne ve hipopne olarak sınıflandırılmıştır. Bir apne, en az 10 saniye boyunca solunumun kesilmesi olarak tanımlanırken; hipopne, hava akımında bir azalma ve uykudan uyanma ile başlayan oksihemoglobin doygunluğunda azalma (oksijen saturasyonunda >%4 azalma) olarak tanımlanmaktadır(105,106). Genellikle 20 ila 30 saniye arasında süren apne ve hipopne bir dakikadan fazla da sürebilmektedir. Şiddetli vakalarda, farengeal alanın açılma ve kapanma döngüsü gece 400 ila 600 kez tekrarlanabilmektedir . Bu durum hasta uyandığında sona ermektedir (57).

Apneleri ölçen apne-hipopne indeksi (AHI), OSA şiddetini sınıflandırmak için kullanılır. Bir saat içinde görülen apne ve hipopne sayılarının toplamına verilen isimdir. Şiddet sınıfları literatürde farklılık gösterebilir, ancak en yaygın OSA şiddeti

sınıflandırmaları hafif ($AHI \geq 5$), orta ($AHI \geq 15$) ve ($AHI \geq 30$) şiddetli şeklindedir (13,105).

OSA da dahil olmak üzere SDB tanısı için altın standart, polisomnografi (PSG)'dir (2,105). Polisomnografi (PSG) uyku laboratuvarlarında, uyku bozukluklarını saptamak için kullanılan kayıt ve metot tekniklerinin genel ismidir. PSG ile, uyku sırasındaki fizyolojik fonksiyonların ve solunum fonksiyonlarının kaydedilmesi ile hastalığın varlığını tespit etmek, hastalığın varlığında şiddetini tanımlamak ve sınıflandırmak mümkün olmaktadır (43,74,99,105,106,118).

2.3.1.Obstruktif Uyku Apnesinin Neden Olduğu Sağlık Sorunları

Obstruktif uyku apne sendromu, ciddi birçok sistemik ve vasküler hastalığa neden olabilmekte, morbidite ve mortalite riskini arttırmaktadır(18).

1. Kardiyovasküler Komplikasyonlar:

- Hipertansiyon
- Kardiyak aritmiler
- Sol kalp yetmezliği
- Koroner arter hastalığı
- Sağ kalp yetmezliği/pulmoner hipertansiyon
- Serebrovasküler hastalık

2. Pulmoner Komplikasyonlar

- Overlap sendromu
- KOAH
- Astım

3. Metabolik ve Endokrinolojik Komplikasyonlar

- Obezite
- İnsülin direnci
- Diabetes Mellitus
- Metabolik Sendrom
- Libido azalması ve empotans

4. Nöro-Psikiyatrik Komplikasyonlar

- Depresyon (%30)

- Anksiyete ve ajitasyon
- Bilişsel bozukluk
- Karar verme yeteneğinde azalma, hafızada zayıflama, unutkanlık, konsantrasyon güçlüğü, dikkat azalması
- Kişilik değişiklikleri
- Diğer psikolojik bozukluklar (somatizasyon, obsesyon-kompulsiyon, noktürnal panik ataklar, psikotik epizodlar)

5. Nefrolojik Komplikasyonlar

6. Gastrointestinal Komplikasyonlar

7. Hematolojik Komplikasyonlar

8. Ani ölüm

- Kalp hızı değişiklikleri
- Malign aritmiler
- İskemik kalp hastalıkları
- Akut miyokard infarktüsü

9. Sosyo-Ekonomik Sonuçları

- Trafik ve iş kazaları
- Ekonomik kayıplar
- İş kaybı
- Evlilik sorunları
- Yaşam kalitesinde azalma

10. Diğer

- İştih kaybı
- Glokom

Uyku apnesi olan hastaların %30-50'sinde sistemik hipertansiyon görülmektedir. OSA'nın CPAP ile tedavisi, dirençli hipertansiyonlu hastalarda bile kan basıncı kontrolünü iyileşmektedir. Yapılan benzer bir prospektif çalışmada, tedavi edilmemiş şiddetli OSA'nın ölümcül ve ölümcül olmayan kardiyovasküler hastalıkların olasılığını sırasıyla 2,87 ve 3,17 oranında bağımsız olarak artırdığı bildirilmiştir. Lee ve

arkadaşları, akut miyokard enfarktüsü bulunan hastaların OSA prevalansını (AHI ≥ 15 ile tanımlanmıştır)%65,7 olarak bildirmişlerdir(93,106).

Uyku sırasında meydana gelen hipoksemiler, sistemik hipertansiyon ve artmış sempatik aktivite ateroskleroza kolaylaştırmaktadır. OSA'lı hastalarda sıkça meydana gelen hipoksi ve reoksijenasyon periyotları oksidatif stresi başlatmaktadır. Oksidatif stres OSA'da mortalite ve morbiditeyi arttıran temel mekanizmalardandır. Endotel fonksiyon kaybına neden olan bu durum ateroskleroza zemin hazırlar. Anjiyografi ile kronik arter hastalığı tespit edilen kadın hastaların %30'unda, erkek hastaların %37'sinde OSA saptanmıştır(57).

Foster ve arkadaşları Tip 2 diyabeti olan obez hastaların %87'sinde obstrüktif uyku apnesi olduğunu gösterdi. Obezite hem obstrüktif uyku apnesi hem de diabetes mellitus için ortak bir risk faktörüdür. Diyabet, üst solunum yolundaki refleksleri bozabilecek, obstrüktif uyku apnesi olasılığını artıracak nöromiyopatiye yol açabilir(66). OSA'lı hastalarda meydana gelen hipoksi, insülin duyarlılığında azalma, kortizol ve norepinefrin düzeyinde artmaya yol açmaktadır. Bu nedenle OSA ve diyabet arasında bağımsız bir ilişki olduğu söylenebilmektedir(57).

Yaggi ve ark., obstrüktif uyku apne sendromunun tek başına felç veya ani ölüm için risk faktörü oluşturup oluşturmadığını incelemek amacıyla 50 yaşından büyük AHI indeksi ortalama 35 olan 697 olgu ve AHI indeksi ortalama 2 olan olguları çalışmalarına dahil etmişlerdir. En az iki saatlik uyku süreci monitörize edilmiş ve hastalardan genel sağlık durumları ile ilgili 10 sayfalık bir anket doldurmaları istenmiştir. Hastalara takip anketi verilerek geçici iskemik atakları veya felç durumunu kaydetmesi istenmiştir, gerekirse aile üyelerinden yardım alınmıştır. Çalışmaya dahil edilemeyen OSA'lı hastaların çoğunda kontrol grubuna göre hipertansiyon ve diabetes mellitus oldukça yüksek görülmüştür. Sendromu bulunan hastaların vücut kitle indekslerinin oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Araştırmanın sonucunda, obstrüktif uyku apne sendromu yaş, cinsiyet, ırk, sigara, alkol tüketim durumu, vücut kitle indeksi, diabetes mellitus, hiperlipidemi, atriyal fibrilasyon ve hipertansiyonun varlığından bağımsız olarak inme veya ölüm ile istatistiksel olarak anlamlı olarak ilişkili bulunmuştur(120).

2.3.2.Risk Faktörleri

Riley ve ark., sefalometrik radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmada farengeal havayolunun normal genişliğinin 11 ± 2 mm olduğunu belirtmişlerdir. Bu değerden daha dar havayoluna sahip ve mandibuler düzlem – hyoid (MP – H) mesafesi 15,4 mm'den fazla olan bireylerde OSA meydana gelme riskinin daha fazla olacağını söylemişlerdir (12).

OSA gelişimi için potansiyel riskleri değerlendirebilmek için postoperatif farengeal havayolu boyutlarının, havayolu boyutlarının normal değerleri ile ve OSA sendromu olan hastaların havayolu boyutları ile karşılaştırılmalıdır. Lateral sefalometrik ölçümlere göre posterior farengeal alan boyutlarının normal değerleri erkekler için 14.8 ± 4.4 mm, kadınlar için 12.1 ± 3.7 mm'dir. Partinen ve ark., posterior havayolu boşluğunun 5 mm veya daha aza inmesinin, vücut kitle indeksinden bağımsız olarak yüksek apne indeksi ile korele olduğunu bildirmiştir. Jakobsone ve ark.'nın, çift çene operasyonu geçiren 10 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, hastalardan birinin operasyon öncesinde PASmin değerinin oldukça küçük olduğu, operasyon sonrasında ise bu değer 5mm'den az olduğunu görülmüştür. Çalışmaya dahil edilen diğer hastalarda ise, operasyon öncesi değerlerin normal değerlerden daha büyük olduğu, bu nedenle operasyon sonrasında havayolu boyutlarının normal değerlere ulaştığı belirtilmiştir. Solunum bozukluğu ile ilişkili minimal kesit alanının ise yaklaşık 50 mm^2 olduğu bildirilmiştir. Galvin ve ark. ile Avrahami ve ark., orofarengeal seviyede normal bireyler için benzer minimal kesit alanı değerleri bildirmişlerdir. Sağlıklı bireyler için nazofarengeal düzeyde minimal kesit alanı $134.2 \pm 56.6 \text{ mm}^2$ olarak bildirilmiştir. Çoğu araştırmacı obstrüksiyonun herhangi bir üst havayolu bölgesinde görülebileceği konusunda hemfikir olmuştur. Bununla birlikte, obstrüksiyonun genellikle retropalatal veya orofaringeal seviyelerde görüldüğünü de eklemişlerdir (63,15).

OSA her yaş grubunda görülebilir, ancak prevalansı yaşla birlikte artar. Çocuklarda OSA prevalansının %2-8 olduğu tahmin edilmektedir (57). Özellikle orta yaş ve üstü erkekler, boyun ve gövde bölgesindeki kütle indeksi daha yüksek olması nedeniyle OSA'ya daha yatkındır(13). Yetişkin kadınlar obstruktif uyku apnesi açısından değerlendirildiğinde, kısmen fizyolojiye, daha çok progesteron seviyelerindeki artışa bağlı olarak, erkek hastalardan daha az etkilenmektedirler. Postmenopozal dönemdeki kadınlardaki prevalans aynı yaştaki erkeklerle benzer

bulunmuştur (57). Ancak başka bir çalışmada, menopoz sonrası kadınlar, premenopozal kadınlara ve hormon replasman tedavisi görmüş menopoz sonrası kadınlara göre anlamlı olarak daha yüksek riskli bulunmuştur. Bu, kadınlarda artmış yaş ile SDB arasında erkeklerden daha güçlü bir ilişki bulunduğu yönünde açıklanmıştır (13,105).

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) olan hastalar ile normal akranları arasında iskeletsel, oral ve farengeal yumuşak doku boyutlarında farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Jamieson ve ark. 1986; Partinen ve ark. 1988, Partinen ve Poppius 1988) (2). Araştırmacılar bu farklılıkları; kafa tabanı uzunluğunun daha az olması, iskeletsel farklılığının daha büyük düzeyde olması , geride konumlanmış alt ve üst çene, artmış yüz yüksekliği ve aynı zamanda velofarengeal yumuşak dokuların horizontal yönde havayolunu daraltacak boyutta olması şeklinde açıklamışlardır. İnce ve uzun yumuşak damak ve dilin yanısıra ön-arka yönde farengeal alanda darlık görülmüştür (Bharadwaj ve ark., 2011; Enciso ve ark., 2010) (2,38,115). Aynı zamanda OSA'lı bireylerde hyoid kemiğin daha aşağıda konumlandığı ve hyoid kemik ile alt çene arasındaki mesafenin daha kısa olduğu bildirilmiştir. Bu hastalarda daralan havayolu alanı nedeniyle baş sıklıkla ekstansiyon pozisyonundadır(57).

Kas tonusunda azalma, havayolu çevresinde yumuşak doku artışı ve uzun yumuşak damak, sığ damak kemeri, geniş dil, dar mandibular ark ve mandibular yetersizlik gibi hava yolunun daralmasına neden olan yapısal özelliklere sahip bireyler, obstrüktif uyku apnesi açısından yüksek risk altındadır (57,89).

Obezite, OSA'lı hastalar için yaygın bir klinik bulgudur ve uyku çalışmaları için başvuran hastaların %60'ından fazlasında aşırı kilo gözlenmiştir. Yüksek vücut ağırlığı OSA gelişimi için en büyük risk faktörü olarak kabul edilmektedir ve çok sayıda longitudinal çalışma, vücut kitle indeksi (BMI) artışlarının orta ve şiddetli OSA gelişmesine yol açabileceğini göstermiştir. Lokal yağ birikimine bağlı olarak, üst hava yolu aşırı kilolu bireylerde daralmaya daha yatkın hale gelebilmektedir (57).

Obstrüktif uyku apnesinin çocuk ve yetişkinler için başlıca nedenleri ve risk faktörleri:

- Fazla kilolu veya obez olmak (BMI> 25) .
- Büyük palatin tonsiller

- Adenotonsiller hipertrofi
- Diğer belirgin fiziksel özellikler (septum deviasyonu (Balcerzak, 2007), baş ve boyun şekli, geride konumlanmış alt veya üst çene, büyük dil (Dahlqvist, 2007))
- Burun tıkanıklığı (soğuk, sinüzit, alerji, sigara içimi vb.)
- Boğaz kasları ve dilin normale göre uyku esnasında kas tonusu daha azdır
- Cinsiyet. Erkekler, kadınlara göre iki kat daha fazla OSA riskine sahiptir
- Sigara içmek. Sigara kullanımının OSA riskini artırdığı görülmektedir. Uykunun devamlılığını havayolunda yarattığı inflamasyon ile engeller (Al Lawati, 2009). (57,105)

OSA'yı tedavi etmek için sık kullanılan alt ve üst çenenin cerrahi olarak ilerletilmesi yöntemi; uvulopalatopharyngoplasti ve genioglossus kasının ilerletilmesinden daha yüksek bir başarı oranı göstermiştir. Bu tedavi sonucunda, lateral sefalometrik radyografi gibi objektif testlerde görülen posterior havayolu boşluğundaki artışın yanısıra hastalarda daha büyük subjektif iyileşmeler bildirmişlerdir (19).

Farklı yapılar tarafından sınırlandırılan ve bu yapıların değişimi ile etkilenen havayolu alanını daha ayrıntılı değerlendirmek ve diğer çalışmalarla daha kolay karşılaştırabilmek adına havayolu bölgesi bulunduğu konuma göre nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks olmak üzere üç bölgede incelenmektedir.

2.4.Farengeal Havayolu Anatomisi

Nasal ve oral kavitelerle, larenksin arkasında ve boyun vertebralarının önünde yer alan farenks, yaklaşık olarak 12-14 cm uzunluğunda, kafatası tabanından 6.beyin vertebra seviyesine ve krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanan, müköz membranın kaplamış olduğu, fibröz ve kas tabakalardan oluşan tüp şeklinde bir yapıdır (5,54).

Farengeal boşluk, üstte maksilla, ön ve yanlarda mandibula, arkada ise servikal vertebralar ile çevrelenmiştir ve büyük bir kısmı dil gibi yumuşak dokular ile sınırlanmaktadır. Bu yumuşak dokular etrafında mevcut olan iskeletsel yapı, farengeal hava yolunun yapısını da direkt olarak etkilemektedir. Özellikle obezite nedeniyle artan yumuşak doku miktarının obstruktif uyku apnesi sendromu (OUAS)'na yol açtığı bildirilmiştir (85).

Üst solunum yolu, yumuşak doku ve kaslar ile dinamik bir ilişki içerisinde olan yutkunma, solunum ve vokalizasyon gibi farklı fizyolojik fonksiyonları yerine getiren karmaşık bir yapıdır. Solunum ve sindirim sistemi için ortak alan oluşturan bu yapı üç bölümde incelenir (Şekil 2-4) (60,114).

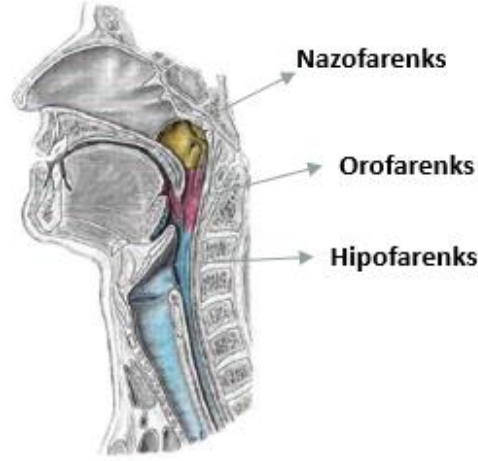
2.4.1.Nazofarenks

Farenksin solunum sistemi ile ilgili olan kısmı nazofarenks bölgesidir. Nemlendirilmiş havanın nazal kaviteden orofarenkse tranferini sağlar. Küboid şekilli olan bu bölge, nazal kavitenin posterior kısmında olup yumuşak damağın üzerinde kalan bölgedir. Nazofarenksin tavanı ise, oksipital kemiğin pars basilarisi ve sfenoid kemiğin korpusu altında bulunur (5,8,54,60). Burun delikleri ve östaki borusu nazofarenkse açılır. Östaki borusu, kulak zarının dış kısmı ile iç kısmı arasındaki basıncı dengelemek için nazofarenksi orta kulağa bağlar. Nazofarenksin üst arka duvarı içinde faringeal tonsiller (adenoidler) bulunur. Bazı durumlarda adenoid doku posterior nasal koanaya kadar uzanabilir veya nazofarengeal tavandan aşağı doğru uzanarak, yumuşak damağın posterioruna kadar gelebilir. Bu durumlarda nazofarenksten hava geçişi engelleneceği için ağız solunumu ortaya çıkabilmektedir (5). Nazofarenksin arka tabanında bulunan yumuşak damak, yutkunma sırasında üst solunum yollarını kapatan kapak görevi görür (9,60). Yumuşak damak dışındaki nazofarenksi oluşturan diğer yapılar sabittir ve fonksiyon sırasında hareketsiz kalır (8).

2.4.2.Orofarenks

Farenksin sindirim sistemi ile yakından ilişkili kısmı orofarinks bölgesidir. Yumuşak damak altında ve epiglottisin üstündeki farenks kısmıdır. Epiglottis, gıdaların yutma sırasında larinks içine girmesini engellemektedir (91). Solunan havayı trakeaya iletir. Önde ağız boşluğu ve dil kökünün posterior yüzeyi tarafından sınırlandırılır. Dil kökünün posterior yüzeyinde bulunan lenfoid dokuya lingual tonsil denilmektedir. Orofarengeal isthmus ile ağız kavitesi ile birleşen orofarenks, posteriorda 2., 3. servikal vertebralar hizasındadır. Bu vertebralar üzerindeki üst, orta ve alt konstriktör kaslar posterior sınırı oluştururlar (8). Orofarenksin yan duvarları, birbirinden uzaklaşan palatoglossal ve palatofarengeal arklar ile karakterizedir. Bu arklar arasında ‘tonsiller fossa’ denen üçgen şeklinde bir çukurluk mevcuttur ve palatin tonsiller de bu bölgeye yerleşmiştir (5). Uyanık halde veya dik pozisyonda iken orofarengeal bölgede daralma

genellikle retropalatal bölgede görülürken, uyku sırasında veya sırt üstü yatar pozisyonda yer çekiminin etkisiyle dil arka farengeal duvara yaklaştığı için retroglossal bölgede görülür (8).



Şekil 2- 8: Farengeal havayolu alanının bölümleri (100)

2.4.3.Laringofarenks (Hipofarenks)

Solunum ve sindirim sistemlerinde ortak olan farenks bölgesi laringofarinkstir. Epiglotun üst kenarının altında kalan kısmıdır. Krikoid kıkırdağın alt kenarına kadar uzanır ve burada özefagus ile birleşir. Önde, ‘‘aditus larngis’’ ile larinkse açılır, arka duvarı ise 4., 5. ve 6. servikal vertebralar hizasındadır (5). Sindirim sistemi ve solunum sistemi için yukarıya doğru bir yol oluşturur(60,91). Bebeklerde ve yetişkinlerde epiglottisin formu farklılık gösterir. Bebeklerde epiglottis omega şeklindedir. Daha uzundur ve ön farengeal duvar ile 45°lik açı yapar. Yetişkinlerde ise dil tabanına daha yakındır (8).

Üst havayolunu çevreleyen 20’den fazla kas, havayolu boşluğunun daralmasından ve genişlemesinden sorumludur. Bu kaslar buldukları konuma göre 4 grupta incelenirler. Yumuşak damak kasları (Tensor palatini, Levator palatini, alai nasi), dil (styloglossus, hyoglossus, geniohyoid, genioglossus,digastric), hyoid (geniohyoid, sterno, hyoglossus, genioglossus,digastric) ve postero-lateral duvarlar(farengeal constrictors, palataglossus)dır.

Havayolunun boyutunu belirleyen kraniofasial iskeletsel yapılar ise kasların ve yumuşak dokuların tutunduğu alt çene ve hyoid kemiktir (8).

2.5.Havayolu Değerlendirme Yöntemleri

2.5.1.Klinik Değerlendirme Yöntemleri

1. Klinik muayene: Kulak burun boğaz doktorları tarafından yapılan inspeksiyon ve palpasyon ile yapılan klinik muayenedir.

2.Posterior Rinoskopi: Subjektif bir yöntemdir. Hastanın dili bastırılır ve bir ayna yardımı ile nazofarenks bölgesi indirekt olarak incelenir. Yumuşak damağın altından geçen ayna hastada öğürme refleksine neden olabilmektedir.

3.Rinomanometrik ölçümler: Solunum direncinin belirlenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Burun maskesi ve ağıza bir tüp yerleştirilerek rinomanometre ve osiloskop yardımıyla bireyin solunumu kaydedilerek solunum direnci belirlenir.

4.Pneumatografi: Flowmeter ve diferansiyel basınç iletkeninden oluşan bir tekniktir. Bu cihaz göğüs hareketlerinin kuvvetini ve hızını, solunum sırasında meydana gelen hacim değişikliklerini kayıt altına alır.

5.Plethysmografik Teknikler: Solunum esnasında oluşan basınçları, hava akış oranlarını ve akciğerlerin kapasitesini incelemek amacıyla kullanılmaktadır.

6. S.N.O.R.T (The Simultaneous Nasal and Oral Spirometric Technique): hem ağız hem burun solunumu ile alınan ve verilen havanın direkt ve simultane ölçümünü yapabilen, osiloskop, fizyograf, akımölçer, kask gibi bölümlerden oluşan bir cihaz ile uygulanan bir tekniktir. Burun ve ağız solunum yüzdesini verir. Ancak uygulaması zordur ve pahalı bir yöntemdir(5,54).

2.5.2.Radyolojik Değerlendirme Yöntemleri

1.Frontal Sefalometrik Radyografiler:

Nazal kavitenin genişliğinin ve yüksekliğinin ölçülmesi için kullanılabilir. Ancak orofarengeal ve hipofarengeal bölgeler bu yöntem ile incelenememektedir. İki boyutlu değerlendirme sağlamaktadır.

2.Lateral Sefalometrik Radyografi:

Lateral sefalometrik radyografi, ortognatik cerrahi tedavi planlamasında önemli bir görüntüleme aracıdır. Bu görüntüleme yöntemi ile ortognatik cerrahi operasyonu

planlanabilmekte, sert ve yumuşak doku yapıları ve havayolu alanı hakkında yeterli bilgi sahibi olunabilmektedir.

Sefalometrik radyografinin geniş kullanılabilir alanı, basit uygulaması, düşük maliyeti ve diğer çalışmalarla karşılaştırma kolaylığı en önemli tercih nedenlerindedir (12,16,19,32,63,77). Öyle ki üç boyutlu bir yapı olan farengeal havayolunun iki boyutlu olarak değerlendirilmesine olanak tanınmasına rağmen halen OSA araştırmalarında üst hava yollarının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (12,19,63). OSA hastalarında bazı kraniyofasiyal ve farengeal özellikler, obstrüktif uyku bozukluğu olmayan hastaların özelliklerinden açıkça ayırt edilebilmektedir (32). Bu konuda yapılan çalışmalar ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III hastalarda; uzamış baş postürü, artmış yumuşak damak ve dil boyutları, küçük nazofaringeal kesit alanı, velofarengeal seviyesinde azalmış havayolu boyutları ve aşağı yönde konumlanmış hyoid kemik gibi kraniyofasiyal özellikler görüldüğü ve bu özelliklerin OSA'lı hastaların gösterdiği özellikler ile yüksek derecede korelasyona sahip olduğu bildirilmiştir(74).

Riley ve Powell, sefalometrik radyografiler kullanılarak ölçülen farengeal hava yolu alanının öngörülebilirliğini oldukça yüksek bulmuştur. Bu ölçümlerin, üç boyutlu bilgisayarlı tomografi taraması kullanılarak yapılan ölçümlerle yüksek korelasyona sahip olduğunu vurgulamışlardır (16,71,96).

Navarro ve Almeida, üç farklı sefalometrik radyografinin güvenilirliğini karşılaştırarak (CBCT'den elde edilen lateral sefalometrik radyografiler ve manuel ve dijital lateral sefalometrik radyografiler) üçünün de güvenilir ve geçerli yöntemler olduğunu bildirmiştir (2).

Hava yolu boşluğunun lateral radyografiler ve bilgisayarlı tomografiler ile değerlendirilmesini karşılaştıran çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Sears ve arkadaşları, bu iki görüntüleme tekniği arasında nazofarenks ve hipofarenks bölgesinde zayıf, orofarenks bölgesinde ise güçlü bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir.

Abramson ve arkadaşları ve Marsan ve arkadaşları radyografilerde değerlendirilen lineer ölçümler arasında güçlü bir korelasyon bulmuşlardır. Pereira-Filho ve arkadaşları, farengeal hava yolu alanının değerlendirilmesinde tomografilerden

daha ayrıntılı veriler elde edilmesine rağmen, lateral radyograflerin bu tip çalışmalarda kullanımının uygun bir yöntem olduğunu bildirmiştir (19).

Bilgisayarlı tomografinin (BT) üst solunum yolunun değerlendirilmesi için kullanımı, sadece yüksek radyasyon dozu nedeniyle değil, aynı zamanda yüksek maliyeti ve kaynakların az olması nedeni ile sınırlı kalmaktadır (64).

3.Bilgisayarlı tomografler:

Bilgisayarlı tomografler, sert ve yumuşak dokuların üç boyutlu görüntülenmesine olanak tanımaktadır. Hounsfield ünitesinin (HU) farklı yoğunluklarını kullanarak yumuşak dokuların ve havayolu alanının daha iyi tanımlanmasını sağlamaktadır. (12,63).

Bazı yazarlar, sefalometrik radyografler ile BT den hesaplanan nazofarenks ve yumuşak damak arasında bir korelasyon olduğunu ileri sürmüşlerdir. Jakobson ve ark, postoperatif nazofarengeal ölçümlerde sefalometrik radyografi ile BT arasında bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. İki muayene tekniği arasında doğrudan bir korelasyon aranmadan önce çeşitli faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Hastaların çekim sırasındaki vücut pozisyonları ve solunum fazı önem arz etmektedir. BT taraması için edinim süresi, hastaların nefeslerini tutması için uzun bir süredir ve bu görüntüde hata oluşturabilir (63). Havayolu boyutlarını değerlendirmek için uygulanan sefalometrik radyografi ve bilgisayarlı tomografi yöntemleri arasında, uygulama şekli açısından bazı farklılıklar bulunmaktadır. Lateral sefalometrik röntgenler hasta dik pozisyonda iken alınmaktadır. BT taramaları ise yatar pozisyondaki hastalara uygulanmaktadır. Çalışmalar, OSA hastalarının ve sağlıklı bireylerin vücut pozisyonunun değişmesiyle ilişkili posterior havayolu boşluğunda önemli değişiklikler olduğunu göstermiştir. Hava yolu boyutları aynı zamanda solunum fazına göre değişebilir ve değişikliklerin, anteroposterior yöne göre lateralde daha büyük olduğu belirtilmektedir (63).

Birçok çalışma, OSA hastalarında farengeal yapıların değerlendirilmesinde 3 boyutlu görüntüleme tekniklerinin yararlılığını göstermiştir(7,52,60,122,123). Son zamanlarda, ortognatik operasyonlardan sonra üst hava yolunun araştırılması için bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleme teknikleri uygulanmıştır. Bu çalışmalarda,

farklı seviyelerde üst hava yolunun sadece kesit alanları incelenmiştir. Bununla birlikte, OSA gelişimi riski için üst hava yolu araştırılırken farengeal yapıların volümetrik değişiklikleri belirlenmelidir(63).

4. Manyetik Rezonans (MR): Yumuşak dokuların üç boyutlu görüntülenmesinde BT ile karşılaştırıldığında daha iyi sonuçlar vermektedir. Radyasyon riski olmadığı halde rutin kullanılan bir görüntüleme yöntemi değildir. Görüntülemenin uzun sürmesi havayolu boyutlarının değerlendirilebilmesi için dezavantaj oluşturmaktadır(5).

2.6.Ortognatik Cerrahi ve Havayolu İlişkisi

Ortognatik cerrahinin havayolu morfolojisi üzerindeki etkisi ve havayolu boyutları ile OSA'nın yakından ilişkisi anlatılmıştır. Ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip hastalarda meydana gelen farengeal havayolu değişimlerini inceleyen çalışmalardan aşağıda bahsedilmektedir.

Tselnik ve arkadaşları (2000), alt çenenin cerrahi olarak ortalama 9,7 mm geri alındığı bireylerde operasyon sonrası uzun dönem takipte retrolingual havayolu boyutunda %28, hacimde %12,8 oranında bir azalma bildirmişlerdir. Hyoid kemik ve dilin aşağı arkaya yer değiştirdiğini, dilin geriye hareketiyle retrolingual alanda daralma meydana geldiğini gözlemlemişlerdir. Turnbull ve ark., intermaksiller boşluğun (orofaringeal bölgenin hacmi) azaldığını ve dilin bu boşlukta kapladığı alanda oransal olarak artış olduğunu tespit etmişlerdir (115).

Kawamata ve ark.(2000), alt çene geri alma operasyonu sonrasında havayolu boyutlarındaki değişiklikleri incelemek için gerçek üç boyutlu bilgisayarlı tomografi (3DCT) kullanmışlardır. Alt çenenin geri alınması sonrası havayolu lateral genişliği %23,6, frontal genişliği %11,4 oranında azalmıştır ve hyoid kemik aşağıya ve arkaya doğru yer değiştirmiştir. Bu değişiklikler 1 yıl sonrasında da stabil kalmıştır ve geri alma miktarı ile orantılı bulunmuştur (75).

Turnbull ve Battagel (2000), farklı iskeletsel malokluzyonların ortognatik cerrahi ile tedavisi sonrası farengeal havayolu değişimlerini değerlendirmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen hastaların 12'si iskeletsel sınıf II ve 20'si iskeletsel sınıf III malokluzyona sahiptir. Sınıf II ve sınıf III malokluzyona sahip hastalar, tek ve çift çene

cerrahi uygulanma prosedürüne göre alt gruplara ayrılmıştır. Operasyon sonrası 6. haftada alınan sefalometrik röntgenler üzerinden farengeal havayolu değişimleri incelenmiştir. Sadece alt çenesi geri alınan sınıf III olgularda minimum lingual havayolu genişliği anlamlı derecede azalmıştır. Bu durum dilin posteriora hareketi ile ilişkilendirilmiştir. Alt çenesi geri alınan sınıf III hastalarda, maksiller ilerletme yapılsa dahi retropalatal alanda daralma meydana gelmiştir. Palatinal ve mandibular düzlemlerin, posterior farengeal duvarın ve simfiz bölgesinin lingual tarafının oluşturduğu yamuk şeklindeki alan 'intermaksiller alan' olarak tanımlanmıştır. Bu alan, tek ve çift çene operasyon uygulanmış sınıf III hastalarda operasyon sonrasında anlamlı derecede azalmıştır. Yumuşak damağın kalınlığı, uzunluğu ve palatinal düzlemle yaptığı açı artmıştır. Sadece üst çenede ilerletme yapılan olgularda post-palatal bölgede anlamlı bir değişiklik görülmemiştir. Alt çenesi öne alınan sınıf II hastalarda hem retrolingual hem de post-palatal alanda artış görülmüş, yumuşak damakta postural değişiklikler meydana gelmiştir. Yumuşak damağın hem genişliği hem de uzunluğu azalmıştır (115).

Alt çenenin geri alınması sonrası kısa ve uzun dönem havayolu değişikliklerini inceleyen Saitoh(2004), 10 kadın hastanın tedavi öncesi, operasyondan 3-6 ay sonrası ve en az 2 yıl sonrası alınan sefalometrik radyografileri üzerinde çalışmıştır. Kısa dönem takipte, yumuşak damak uzunluğunda artma ve orofarengeal ve hipofarengeal boyutlarda anlamlı derecede azalma görülmüştür. Ancak postoperatif dönemde yumuşak damağın uzunluğu anlamlı derecede azalmış ve dil ile posterior farengeal duvar arasındaki mesafe ise anlamlı derecede artmıştır. Bu durum, yumuşak damak ve dilin uzun dönemde adaptasyon sağlayarak eski konumlarına dönme eğilimi gösterdikleri şeklinde yorumlanmıştır. Uzun dönem takipte ise, tüm değerlerin başlangıç değerlere yakın olduğu, ancak kısa dönem ile arasında anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir (101).

Kawakami ve ark. (2005), tek çene mandibular geri alma operasyonu geçirmiş 10 erkek 20 kadından oluşan toplam 30 olguda, hyoid kemik ve dil konumunu ve farengeal havayolu değişimlerini incelemiştir. Alt çenenin ortalama geri alınma miktarı $6,5 \pm 2,5$ mm olan bu çalışmada, değerlendirmeler operasyondan önce, operasyondan 1 ay ve 1 yıl sonra alınan sefalometrik radyografiler üzerinde yapılmıştır. Erken postoperatif dönemin 1 ay sonra seçilmesinin nedeni olarak ameliyat sonrası yumuşak dokularda görülen aşırı ödem gösterilmiştir. Operasyondan 1 ay sonra hyoid

kemiğin aşağı ve geriye hareket ettiği, ancak 1 yıl sonraki değerlendirmede bu hareketin azaldığı ve neredeyse baştaki pozisyonuna yakın olduğu bildirilmiştir. Dilin en dış kısmı ile posterior farengeal duvar arasındaki mesafe ve dilin en yüksek kısmı ile PNS arasındaki vertikal mesafe operasyondan bir ay sonra anlamlı değişiklik göstermezken, 1 yıl sonrasında dil ile posterior farengeal duvar arasındaki mesafe anlamlı derecede azalmıştır. Buna karşın alt çenenin geri alınma miktarı ile bu mesafe arasında korelasyon bulunamamıştır. Operasyon sonrası alt çenenin saat yönünde rotasyon yapması daralan havayolu ile ilişkilendirilmiştir (68).

Chen ve ark. (2007), tek veya çift çene operasyon geçirmiş sınıf III ilişkiye sahip hastalarda, farengeal havayolunun kısa ve uzun dönem değişimlerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya, 35'i alt çenesi geri alınan, 31'i çift çene operasyon geçirmiş toplam 66 kadın hasta dahil edilmiştir. Sadece kadın hastalar çalışmaya dahil edilerek, cinsiyet farklılığının havayolu boyutları üzerindeki etkisi ekarte edilmeye çalışılmıştır. Bu hastalarda farengeal havayolunun nazofarengeal, orofarengeal ve hipofarengeal seviyelerde sefalometrik radyografiler üzerinden değerlendirilmesi operasyondan 6 ay önce, operasyondan 3-6 ay sonra ve 2 yıl sonrasında yapılmıştır. Tek çene grubunda, ameliyattan 6 ve 24 ay sonra orofarenks ve hipofarenks bölgesinde farengeal hava yolu boşluğunda anlamlı bir azalma saptanmıştır. Çift çene grubunda 6 ay sonra nazofarenks ve orofarenks bölgesinde artış ve hipofarenks bölgesinde azalma saptanırken, 24 ay sonra anlamlı değişiklik saptanmamıştır. Bu durum, çift çene cerrahisinin, tek çene operasyon ile karşılaştırıldığında farengeal havayolu alanı üzerinde daha az etkiye sahip olduğunu göstermektedir ve velofarengeal kas sisteminin ilerlemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir (29).

Pereira-Filho ve ark.(2011), farklı cerrahi prosedürler uygulanan iskeletsel sınıf III hastalarda havayolu boyutlarında meydana gelen değişimleri incelemiştir. Bu amaçla 23 çift çene cerrahi, 15 üst çene ilerletme ve 7 alt çene geri alma operasyonu geçiren toplamda 45 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Operasyon öncesi, operasyondan 1 hafta sonra ve 1 yıl sonra alınan sefalometrik radyografiler üzerinden nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks bölgelerinin lineer ölçümleri yapılmıştır. Alt çenesi geri alınan grupta sadece hipofarenks bölgesinde anlamlı olmayan azalma görülürken, üst çenesi ileri alınan grupta nazofarenks ve orofarenkste anlamlı derecede artış görülmüştür. Çift çene grubunda ise nazofarenkste anlamlı derecede artış,

hipofarenkste ise anlamlı olmayan azalma görülmüştür. Orofarenks bölgesinde operasyondan 1 hafta sonrasında artış meydana gelmişken uzun dönemde başlangıç değerlerine ulaştığı görülmüştür (96).

Muto ve ark. 2008 yılında yaptıkları çalışmada, alt çenesi cerrahi operasyon ile geri alınan olgularda havayolu değişimlerini öngören bir formülün doğruluğunu değerlendirmişlerdir. 29 kadın olgunun dahil edildiği çalışmada operasyondan önce ve operasyondan 1 yıl sonra C3-Me mesafesi ile dil dorsumu ve posterior farengeal duvar arasındaki mesafenin ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümler arasında lineer regresyon denklemi kurularak tahmin edilen ile meydana gelen değişimler karşılaştırılmış ve büyük ölçüde benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Operasyon sonrasında C3-Me mesafesi ve havayolu boyutunda azalma görülmüştür. Bu çalışma ile alt çenenin geri alınma miktarı ile ilişkilendirilen C3-Me boyutunun değişimi ile ön-arka yöndeki havayolu boyutunun değişiminin tahmin edilebileceği bildirilmiştir(87).

Marsan ve ark., 2008 yılında yaptıkları çalışmada, alt çene geri alma operasyonu uygulanan 25 sınıf III Türk kadın hastada farengeal havayolu ve alt yüz morfolojisindeki değişimleri operasyondan önce ve operasyondan 1,5 yıl sonra alınan sefalometrik radyografiler kullanarak incelemişlerdir. Cerrahi sonrası alt yüzde meydana gelen iskeletsel değişimler stabil kalmıştır. Yumuşak damak, dil ve epiglottis seviyesinde yapılan havayolu ölçümlerinde anlamlı derecede azalma görülmüştür. Dilin alt çenenin geri alınması ile posteriora hareketinin yumuşak damakta da aynı yönde harekete neden olduğu bildirilmiştir. Bu durum yumuşak damak uzunluğunda anlamlı derecede artışa, havayolu boyutunda da anlamlı derecede azalmaya neden olmuştur. Uzun dönemde sert doku değişimi stabilitesini korumasına rağmen dil ve yumuşak damak operasyon öncesi konumuna dönme eğilimi göstermiştir (78).

Kitahara ve ark. (2010), bilateral sagittal split ramus osteotomisi veya intraoral vertikal ramus osteotomisi uygulanarak alt çenesi geri alınan hastalarda farklı cerrahi operasyon yöntemlerinin havayolu boyutları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmaya sınıf I okluzyon, normal overjet ve overbite ilişkisine sahip 30 olgu dahil edilerek kontrol grubu oluşturulmuştur. Sadece kadın hastaları çalışmaya dahil ederek cinsiyet farkının havayolu boyutları üzerindeki etkisi elimine edilmiştir. 25 bilateral sagittal split ramus osteotomisi, 21 intraoral vertikal ramus osteotomisi uygulanan hastalardan tedavi başında, cerrahi operasyondan hemen sonra ve ortodontik tedavi

bitiminde alınan sefalometrik radyografiler üzerinden nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks boyutları değerlendirilmiştir. Tedavi başlangıcında ve operasyondan hemen sonra, yumuşak damak ve dil seviyesinden yapılan havayolu ölçümleri, sınıf III yapıya sahip olgularda kontrol grubundan daha büyük bulunmuştur. Sınıf III ilişkiye sahip hastalarda, operasyona bağlı olarak bu seviyelerde daralma meydana geldiği görülmüştür. Nazofarengeal bölgede ise her iki grupta da anlamlı değişim görülmemiştir. Operasyon sonrasında gruplar arasındaki tek anlamlı farkın, en dar havayolu mesafesinin IVRO grubunda, BSSO grubuna göre daha yüksek olduğu şeklinde belirtilmiştir. IVRO grubunda daha büyük miktarda alt çene geri alındığı halde en dar havayolu mesafesinin daha yüksek olması, operasyon sonrası nüks meydana gelmesi olarak açıklanmıştır (71).

İskeletsel sınıf III anomalinin tedavisinde, iskeletsel sorunun sadece alt çenede olmadığı, üst çenedeki yetersizliğin de bu soruna neden olabileceği görüşü ile çift çene operasyonlar gündeme gelmiştir. Alt ve üst çene arasındaki uyumsuzluğun aynı zamanda üst çenenin ilerletilmesi ile giderilmesi, alt çenenin daha az miktarda geri alınmasını sağlayacağından üst solunum yollarının daralmasında daha az risk oluşturabileceği düşünülmüştür. Dil için daha fazla alanın kullanılabilir hale geleceği öngörülmüştür. İzole alt çene geri alma operasyonu ile çift çene cerrahisinin etkilerini karşılaştıran bazı çalışmalarda posterior hava yolu boşluğunda daha az azalma görülmüştür. Marsan ve ark., sınıf III maloklüzyonun alt çenenin geri alınmasına ek olarak, üst çenenin ilerletilmesi ve gömülmesi ile düzeltilmesinden sonra retropalatal boşluğun, kadınlarda artış gösterdiğini gözlemlemişlerdir (64,77).

Marsan ve ark.'nın 2008 yılında yaptığı diğer çalışma ise, çift çene cerrahisi geçirmiş iskeletsel sınıf III hastalarda orofarengeal havayolu değişimlerini incelemeye yönelik olmuştur. 53 kadın hastada üst çene ilerletilmesine ilaveten ortalama $3.2 \pm 0,7$ mm gömülmüştür. Operasyondan 1 hafta ve 1,3 yıl sonra alınan sefalometrik radyografiler değerlendirilerek havayolu boyutları karşılaştırılmıştır. Retropalatal alanda kısa dönemde artış görülürken, uzun dönemde nüks görülmüştür. Orofarengeal ve hipofarengeal alanda ise istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir. Uzun dönem takipte, operasyon sonrası meydana gelen sert doku değişimlerinin stabil kaldığı gözlenmiştir (77).

Jakobsone ve ark.'nın 2010 yılında yaptıkları çalışmada, çift çene cerrahisi geçirmiş iskeletsel sınıf III hastalarda üst çenenin ilerletilmesinin ve / veya gömülmesinin havayolu boyutları üzerine etkilerini araştırmışlardır. 26'sı kadın 76 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Cerrahiden 1 hafta önce, 2 ay ve 3 yıl sonrasında lateral sefalometrik röntgenler alınmıştır. Alt çene tüm gruplarda benzer miktarda geri alınmıştır. Hastalar üst çenenin hareket yönü ve miktarına göre dört gruba ayrılmıştır. Grup 1'de üst çene 2mm'den büyük boyutlarda ilerletildiği ve gömüldüğü vakalar; Grup 2, üst çenenin 2 mm'den çok ilerletilip 2mm'den az gömüldüğü, Grup 3, üst çenenin 2 mm'den az ilerletilip 2 mm'den çok gömüldüğü, Grup 4 ise üst çenenin 2 mm'den az ilerletilip gömüldüğü çift çene hastalarından oluşmaktadır. 2mm'den az olan hareketler anlamlı kabul edilmemiştir. Grup 1 de nazofarengeal bölge anlamlı artışı dışında orofarengeal ve hipofarengeal bölgelerde daralma meydana gelmiştir. Ancak bu değişim anlamlı bulunmamıştır. Grup 2 de sadece ilerletme yapıldığı kabul edilmiş ve sonuçlar Grup 1 ile benzer çıkmıştır. Nazofarengeal bölgede %15 ile %20 arasında bir genişleme elde edilmiştir. İlerletme yapılmaksızın gömme uygulanan Grup 3'te tüm havayolu seviyelerinde anlamlı olmayan azalma görülmüştür. Bu azalma postoperatif 3 yıllık dönemde düzelme eğilimi göstermiştir. Gömülme ile birlikte alt çenenin otorotasyon ile ileri geleceği düşünülürse bu durum beklenenin aksine olmuştur. Üst çenenin gömülmesi ile daha üst seviyede posterior farengeal duvarın daha yakın olması nazofarengeal alandaki daralmayı açıklamaktadır. Üst çenenin anlamlı derecede hareket ettirilmediği Grup 4'te, nazofarengeal düzey dışında diğer bölgelerde ortalama 2 mm daralma gözlenmiştir. Bu değişim uzun vadede de devam etmiştir (64).

Jakobsone ve ark. (2010), yaptıkları prospektif çalışmada, çift çene cerrahisi uygulanan iskeletsel sınıf III 10 hastadan, operasyondan 1 hafta önce ve operasyondan 6 ay sonra alınan sefalometrik radyografiler ve bilgisayarlı tomografiler ile havayolu boyutlarını incelenmişlerdir. Operasyon öncesi ve sonrası meydana gelebilecek değişikliklerin yanısıra iki boyutlu ve üç boyutlu görüntüleme elde edilen ölçümlerin korelasyonunu incelemeyi amaçlamışlardır. Lateral sefalometrik ölçümlere göre cerrahi sonrası retropalatal alanda artış görülmüştür. Dil uzunluğu da anlamlı olarak artmıştır. BT ölçümlerinde, havayolu hacmi operasyon sonrasında artmıştır ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Havayolu hacmindeki önemli artış orofarengeal ve hipofarengeal bölgelerde görülmüştür. Dil hacmi ve dil uzunluğunda

istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış görülmüştür. Lateral sefalometrik radyografideki lineer ölçümler ile BT'deki çapraz kesitler ameliyat öncesinde ve sonrasında karşılaştırılmıştır. Buna göre, retropalatal kesit alanı ile yumuşak damak-posterior farengeal duvar, orofarengeal kesit alanı ile dil ve posterior farengeal duvar arasındaki en kısa mesafe, hipofarengeal alan ile Vallecula ve posterior farengeal duvar arasındaki mesafe arasında korelasyon görülmüştür. Sadece, retropalatal kesit alanı ile yumuşak damak-posterior farengeal duvar arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur (63).

Becker ve ark. (2012), çift çene cerrahisi uygulanmış 38 kadın 20 erkek hastada sefalometrik radyografiler üzerinden farengeal havayolu boyutlarını incelemiştir. Operasyondan 1 hafta önce(T0), operasyondan 2-4 ay(T1) ve 6-12 ay sonra(T2) alınan sefalometrik radyografiler kullanılarak nazofarenks, üst-orta ve alt orofarenks ve hipofarenks boyutları ölçülmüştür. Böylece hem iskeletsel hareketin havayoluna olan etkilerini, hem de bu etkilerin kısa ve uzun zamanlı takipleri sonucundaki değişimleri incelemeyi amaçlamışlardır. T0-T1 ve T0-T2 zaman aralıklarında nazofarenks, üst orofarenks ve orta orofarenks boyutları artarken, alt orofarenks ve hipofarenks boyutları bu dönemde azalmıştır. Çenelerin hareketi ile havayolu boyutları arasında korelasyon saptanmıştır. Buna göre A noktasının vertikal düzleme olan uzaklığı ile nazofarenks; B noktasının vertikal düzleme uzaklığı ile alt orofarenks arasında korelasyon görülmüştür. İki postoperatif dönem arasında sadece nazofarenkste ve üst orofarenkste anlamlı farklılık görülmüştür. Bu iki bölgede azalma meydana gelmesi kısa dönem sonrası nüks meydana gelmiş olabileceğini düşündürmektedir (19).

Lee ve ark.(2016), yaptıkları çalışmada, alt çenenin ortalama 10mm geri alınması ile birlikte üst çenenin ortalama 3,7mm gömüldüğü 22 olguda (11 kadın,11 erkek) havayolu boyutlarını incelemiştir. Operasyondan önce, operasyondan hemen sonra ve operasyondan 6 ay sonrasında alınan CBCT görüntüleri ile yapılan iki ve üç boyutlu ölçümler sonucunda nazofarenksin lineer ve hacim ölçümlerinde azalma görülmüş ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Orofarenks ve hipofarenksin lineer ve hacim ölçümlerinde ve total havayolu hacminde anlamlı olarak azalma görülmüştür. Operasyondan hemen sonra ve 6 ay sonrasında meydana gelen değişimler arasında anlamlı fark görülmemiştir. Operasyon öncesinde de dar havayoluna sahip bir kadın hastada operasyon sonrasında horlama meydana gelmiştir(73).

Çift çene cerrahi operasyon sonrası havayolu boyutlarındaki değişime bağlı olarak horlama ve OSA gelişimini incelemeyi amaçlayan Lee ve ark.(2017), 22 hastadan operasyondan 1 ay önce ve 3 ay sonra endoskopik inceleme yapılmış, sefalometrik radyografi ve üç boyutlu bilgisayarlı tomografi kayıtları alınmış ve uyku çalışması gerçekleştirmişlerdir. Operasyondan önce uyku bozukluğu yaşamayan veya OSA gelişimi göstermeyen hastalardan, operasyon sonrasında 3'ünde hafif veya orta derecede OSA geliştiği ve 6 hastada ise horlama meydana geldiği görülmüştür. İki ve üç boyutlu incelemeler ile retropalatal ve retroglossal alanlarda ve toplam havayolu hacminde operasyon sonrasında anlamlı derecede daralma görülmüştür (72).

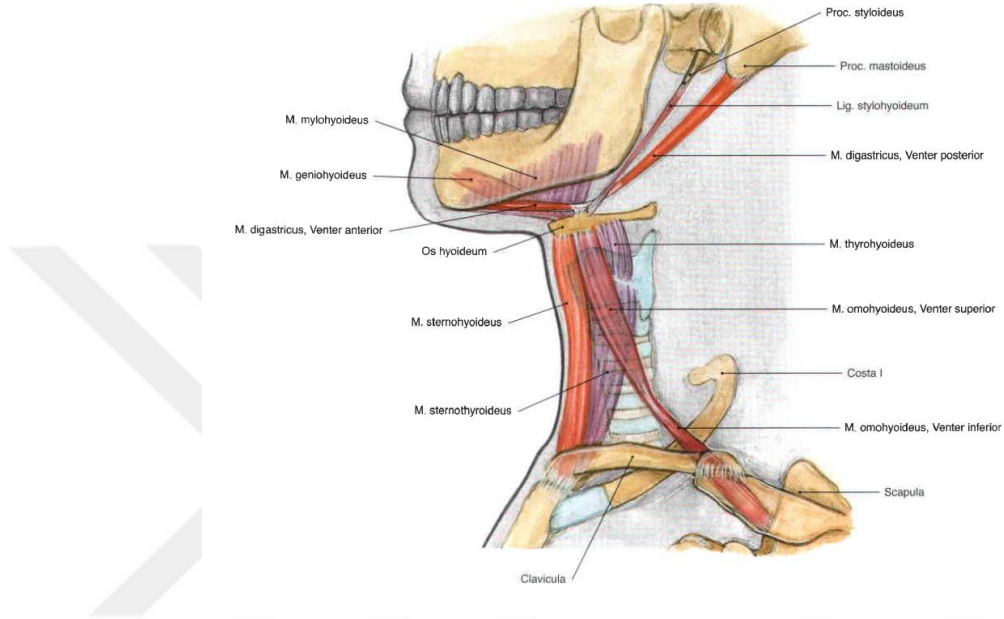
Gandedkar ve ark.(2017), çift çene cerrahisi uygulanan hastalarda farklı alt çene geri alma miktarları ile havayolu boyutları ve apne-hipopne sendromu anketi(STOP-BANG) arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Elde ettikleri değişimleri, sınıf I olgulardan oluşan kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Üst çene tüm tedavi gruplarında 4 mm ileri hareket ettirilirken, alt çene 1.grupta 4 mm, 2. grupta 6 mm, 3. grupta 8 mm geriye hareket ettirilmiştir. Operasyondan 1 ay önce ve ortodontik tedavinin bitimi ile yapılan üç boyutlu inceleme sonucunda tüm gruplarda tedaviye bağlı olarak nazofarengeal bölge hacimde artış, orofarengeal bölge hacminde ve toplam havayolu hacminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma meydana gelmiştir. Toplam havayolu hacmi, tedavi sonrası Grup 1 ve Grup 2'de kontrol grubuna göre daha geniş bulunurken, Grup 3'te kontrol grubuna göre daha az bulunmuştur. Anket sonuçlarına göre OSA meydana gelme riski ya hiç ya da çok az bulunmuştur(46).

2.7. Ortognatik Cerrahi ve Hyoid Kemik İlişkisi

Hyoid kemik, boynun ön orta hattında yer alan ve üçüncü servikal vertebra seviyesinde bulunan U şeklinde bir kemiktir. Hyoid, baş ve boyundaki diğer kemiklerin aksine, kemikli eklemlere sahip olmadığı için benzersizdir. Oksipital kondillere göre anterior ve posterior kas gerginliği arasındaki dengeyi sağlamada aktif bir rol oynar ve bu da başın dik bir duruşla dengelenmesine yardımcı olur. Hyoid kemik, orofarengeal kompleksin bir parçasını oluşturan supra ve infrahyoid kaslar ile bağlantı sağlar (30,67).

Doğrudan hiçbir kemiğe bağlı olmayan hyoid kemik, kaslar tarafından asılı tutulmaktadır. Üstte kafatabanı ve alt çeneye, altta manibrium sterni, skapula ve tiroid kıkırdağa tutunurlar(Şekil 3-5). Bu nedenle hyoid kemiğin konumu; hyoid altı ve üstü

kasların hareketine, larenks ve trakeanın elastik zarlarının direncine, kemiğe bağlanan kasların uzunluğuna ve larenksi etkileyen yer çekimine bağlıdır. İstirahat konumu, stylohyoideus, sagittal yön konumu ise geniohyoideus kası tarafından kontrol edilir. Gövde, bir çift büyük ve bir çift küçük boynuzdan oluşan hyoid kemik, çene ucu ve larenks arasında bulunur(50).



Şekil 2-5: Hyoid kemik ve bağlantılı olduğu yapılar (100)

Hyoid kemik solunum yollarının konumsal dengesinde, dil iskeleti gibi görev yaparak dilin desteklenmesinde, dil fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde, alt çene, larenks ve kafa tabanı arasındaki fonksiyonel ilişkinin sağlanmasında görev almaktadır(50).

Alt çenenin geriye alınmasıyla birlikte dil de geriye doğru hareket eder ve yumuşak damağı da buna bağlı olarak arkaya ve yukarıya doğru yönlendirir. Hyoid kemik, farengeal bölgedeki adaptif bölgenin en son kısmıdır; çünkü hyoid kemik alt kısmında hava yolu rijid laringeal kartilaj ve trake ile devam etmektedir (4).

Ortognatik cerrahi sonrası hyoid kemiğin pozisyonu, nükse neden olabilecek suprahoid kas sisteminin gerilmesine bağlı olarak gösterilmiştir. Obstrüktif uyku apnesi olan hastalarda hyoid kemiğin sağlıklı bireylere göre daha aşağı pozisyonda olduğu bildirilmiştir. Farenks ve hyoid kemik arasındaki bu yakın ilişki, havayolu

boyutlarının değişimine neden olan ve hyoid kemiğin bağlı olduğu alt çenenin hareketini sağlayan ortognatik cerrahi operasyonları sonrası hyoid kemikte meydana gelebilecek konum değişikliklerini araştırma gerekliliğini doğurmuştur (67).

Kas sistemi etkisinde olan hyoid kemik, baş postür değişiminden servikal vertebra eğiminden etkilenebilmektedir (67).

Jose ve ark.'nın (2014) çalışmalarında, iskeletsel sınıf I, sınıf II ve sınıf III olgularda farengeal havayolu ile hyoid kemik konumunu incelemişlerdir. Hastaların dik yön boyutları normal sınırlar içerisinde. Hyoid kemiğin ön arka yönde daha az değişken olduğu ve üç grupta da semfiz ve üçüncü servikal vertebra arasında neredeyse merkezi olarak bulunduğu bildirilmiştir. Bu Bibby ve Preston (1981) ve Kumar (1983) tarafından yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Hyoid kemiğin ön-arka yön konumunda rol oynayabilecek faktörler arasında; kafatası tabanından, alt çeneden ve dilden hyoid kemiğe uzanan kasların uzunlukları ve farengeal hava yolu boşluğundaki değişimler gösterilmiştir (67).

Kitahara ve ark. (2010), iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip iki farklı alt çene geri alma operasyonu uygulanan 46 hasta ile sınıf I ilişkiye sahip 30 hastanın havayolu boyutlarındaki ve hyoid kemik konumundaki değişimleri incelemişlerdir. Hyoid kemik, tedavi başında iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip bireylerde sınıf I bireylere göre daha önde bulunmuştur. Bilateral sagittal split ramus osteotomisi ve intraoral vertikal ramus osteotomisi uygulan grupta operasyon sonrası hyoid kemiğin aşağı ve geriye hareket ettiği gözlenmiştir. Uzun dönem takipte SSRO grubunda bir miktar daha yukarı hareket ettiği, IVRO grubunda ise yukarı ve ileri hareket ettiği gözlenmiştir(71).

Opdebeeck, Graber ve Adamidis ve Spyropoulos, hyoid kemik ve mandibular eğimin ilişkisini incelemişlerdir. Hyoid kemiğin mandibula rotasyonunu izlediğini ve bunun da hava yolu açıklığını korunmasında yardımcı rol oynadığını belirtmişlerdir (67).

Park ve ark. çalışmalarında, alt çenesi geri alınan 12 hastada, cerrahi operasyondan 1 ay önce ve 6 ay sonra alınan BT karşılaştırmalarında hyoid kemiğin cerrahi sonrası 4 mm posteriora yer değiştirdiğini, fakat FH (Frankfurt Horizontal Düzleme)'e olan vertikal mesafesinde anlamlı bir değişiklik olmadığını saptamışlardır.

Hyoid kemiğin posteriorda konumlanmasını yumuşak damak ve dilin posteriora hareketine bağlamışlardır. Kawakami ve ark. 20 kadın ve 10 erkek hastaya alt çene geri alma operasyonu uygulamışlar ve cerrahiden 1 ay sonra ve 1 yıl sonra aldıkları sefalometrik radyografileri karşılaştırmışlardır. Cerrahiden 1 ay sonra Sella-Hyoid ve 3. servikal vertebra-Hyoid arası mesafenin anlamlı olarak arttığını fakat 1 yıl sonra alınan filmlerde bu mesafelerin cerrahi öncesine dönme eğiliminde olduğunu söylemişlerdir (61,68).

Valk ve ark., sagittal split ramus osteotomisi uygulanarak alt çenesi ileri alınmış 18, alt çenesi geriye alınmış 7 hastada hyoid kemiğin postoperatif konumunu incelemişlerdir. Alt çenesi ilerletilen grupta Me (Menton) ve hyoid arasındaki uzaklığın ve suprahyoid kas gruplarında gerilimin arttığını; alt çenesi ileri alınan grupta Me ve hyoid kemik arası uzaklığın azaldığını, suprahyoid ve infrahyoid kaslardaki kuvvetlerin azaldığını belirtmişlerdir (61).

Tselnik ve Pogrel (2000), alt çenenin geri alınması ile hyoid kemiğin aşağı hareketinin, dilin faringeal havayoluna girmesini engellemek için gösterdiği bir uyum olduğunu söylemişlerdir. Hyoid kemiğin yukarı doğru yeniden konumlanmasının postoperatif geç dönemde ortaya çıktığı ve dil tabanındaki daralmış havayolu boşluğu ile ilişkili olduğu ve bu da ameliyat sonrası dentofasiyal yapıların fizyolojik adaptasyonunu açıkladığı vurgulanmıştır (68,101).

Eggensperger ve ark. (2005), alt çene geri alma operasyonu sonrasında hyoid kemiğin arkaya ve aşağıya hareket ettiğini bildirmişlerdir. Uzun süreli takip(12 yıl) sonucunda hyoid kemiğin başlangıç pozisyonundan ortalama 1,6 mm posterior konumda yer aldığı görülmüştür. Bu durumun iskeletsel nüks nedeniyle değil hyoid kemiğin adaptasyonu nedeniyle gerçekleştiği vurgulanmıştır. Bu adaptasyon suprahyoid kaslar ile gerçekleşmektedir. Operasyondan hemen sonra suprahyoid kaslar alt çenenin geri alınma miktarı ile korele olarak 4 mm kadar kısalmış ancak 1 yıl sonrasında uzamaya başlamıştır (42).

Araştırmacıların genel olarak fikir birliğine vardığı nokta, hyoid kemiğin ameliyat sonrası dönemde eski pozisyonuna dönme eğiliminde olduğudur (Wickwire ve ark., 1972; Athanasou ve ark., 1991; Lew, 1993; Enacar ve ark., 1994; Tselnik ve Pogrel, 2000; Achilleos ve ark., 2000; Eggensberger ve ark., 2005; Güven ve Saraçoğlu, 2005;

Kawakami ve ark., 2005). Hyoid kemiğin eski halini alması araştırmacılar tarafından hava yolunu korumak için gerçekleştirilen bir adaptasyon olarak değerlendirilmiştir.

Literatürde çift çene cerrahi operasyon geçirmiş hastalarda yapılan hava yolu çalışmalarının tümünde hyoid kemiğe yer verilmemiştir. Samman ve ark.'nın (2002) yaptığı çalışmada çift çene uygulanan hastalarda ameliyat sonrası 6. ayda hyoid kemikte aşağıya hareket gözlenmiştir.

Marşan ve ark., farengeal havayolunu incelediği çift çene operasyon geçiren 53 kadın hastada hyoid kemiğin konumunu da incelenmiştir. Bu hastalarda üst çenenin ilerletilmesine ilaveten ortalama 3,2 mm gömme hareketi de yapılmıştır. Operasyondan 1 hafta sonra, aşağı ve arkaya hareket eden hyoid kemik, operasyondan 1,3 yıl sonra nüks göstererek neredeyse operasyon öncesi konumuna dönmüştür (77).

2.8. Ortognatik Cerrahi ve Baş-Postür İlişkisi

Literatürde, nazofarengeal havayolu yetersizliğinde görülen kraniyofasiyal özellikler ile kraniyoservikal açılanması büyük bireylerde saptanan kraniyofasiyal özellikler arasındaki benzerlik olduğu görülmüştür. İlk olarak Schwartz tarafından, adenoidlere bağlı nasal obstrüksiyonu olan bireylerde başın boyuna göre geriye eğildiği gözlenmiştir. Nasal obstrüksiyona bağlı artmış kraniyoservikal açılanma Ricketts, Koski ve Lahdemaki tarafından da bildirilmiştir(5).

Solow ve Kreiborg, servikal kolona göre başın ekstansiyonu ile nasofarengeal solunum direnci arasında pozitif bir ilişki tespit etmişler, yumuşak doku gerilimine bağlı postural değişiklikler ve kraniyofasiyal değişiklikler arası ilişkiyi yumuşak dokuların çekmesi hipotezi ile açıklamışlardır. Bu hipoteze göre, havayolu obstrüksiyonu postural değişikliklere neden olarak morfolojik değişiklikleri başlatmaktadır (5,54).

Birçok çalışma alt çenenin geri alınması sonrasında havayolu alanının daralması ile adaptif olarak kraniyoservikal eğimin arttığı (saat yönünün tersine) veya çenenin yukarı hareket ettiğini belirtmiştir. Muto ve ark., bu değişiklik ile farengeal havayolu boşluğu (PAS) boyutu arasındaki ilişkiyi değerlendirmişler ve PAS ile servikal vertebradaki eğim arasında korelasyon olduğu tespit etmişlerdir. Servikal vertebradaki eğimde 10°'lik bir artışın veya C3 vertebra ve menton arasındaki mesafede 10 mm'lik bir artışın PAS'ı yaklaşık 4 mm kadar arttırdığına karar vermişlerdir. Winnberg ve ark.

tarafından desteklenen bu çalışma, kafa pozisyonundaki değişikliklerin hyoid kemiğin yerini etkilediğini de bildirmiştir. Bu nedenle, bazı yazarlar tarafından bahsedilen hyoid kemik pozisyonunun değişmesi bu olguya bağlı olabilmektedir. Bu, alt çene geri alındıktan sonra PAS'ın korunması ve OSA'nın önlenmesinin kraniyoservikal eğimin adaptif değişiminden etkilenmesi anlamına gelmektedir. Ayrıca, eğer araştırmalar 10 mm'lik bir gerilimin (10 mm'ye kadar C3-menton azalması) PAS boyutunun 4 mm'lik bir azalmaya eşit olduğunu gösteriyorsa, bu durum gerileme büyüklüğünün etkisini tahmin etme olanağını sağlamaktadır. Hyoid kemik pozisyonundaki postoperatif değişikliklerin derecesine ve süresine ve PAS'ın azalmasına ilişkin çelişkili görüşler vardır. Bazı çalışmalar, dokuların tekrar adapte olması nedeniyle değişikliklerin geçici olduğunu bildirmiş; bununla birlikte, diğer çalışmaların çoğunda havayolu değişiklikleri uzun vadede istikrarlı olduğunu göstermiştir. En uzun 12 yıllık takip çalışması, alt farengeal havayolu düşüşünde istikrarı sağlamıştır ancak üst ve orta farengeal hava yolu azalmaya devam etmiştir (75).

Mandibulanın cerrahi olarak geri alınmasını takiben alınan sefalometrik radyografi ile, hastanın doğal baş pozisyonundan alınan sefalometrik radyografiye kıyasla başın kısa süreli ekstansiyon yaptığı belirtilmiştir. (Wenzel ve ark., 1989; Proffit ve Phillips, 2003). Ortognatik cerrahiyi takiben doğal baş pozisyonundaki bu dengeleyici değişimler, üst solunum yolundaki morfolojik değişiklikleri maskeleyebilmektedir (68).

Wenzel ve ark., mandibular gerileme sonrası kraniyoservikal angülasyonda artış ile ilişkili nazofaringeal havayolu boşluğunun azaldığını bildirmişlerdir (64).

Hellsing'e göre, 20 ° lik bir eğim ile doğal baş pozisyonundaki bir değişiklik hava yolu boyutlarının artmasına neden olabilmektedir (19).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.Gereç

İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda yapılan retrospektif yapıdaki çalışmamız, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Tarih:13.11.2017, Protokol kodu:2017/ 62).

Çalışmamızın gereci; İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda, 2000-2017 yılları arasında, ortognatik cerrahi (tek veya çift çene) tedavi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip erişkin bireylerden oluşmaktadır.

Aşağıda belirtilen kriterler, araştırmaya dahil edilen olguların seçiminde dikkate alınmıştır:

Olgular:

1. Ortognatik cerrahi operasyonlar dışında maksillofasiyal bölgeyi ilgilendiren bir operasyon veya travma geçirmemiş, konjenital defekti ya da sendromu (hemifasiyal mikrozomi, mandibular dizostoz, dudak damak yarıkları vb.) olmayan,
2. Üst çenede genişletme yapılmamış ve eklem şikâyeti olmayan olgular olması,

Cerrahi operasyon:

3. İskeletsel sınıf III malokluzyonun; tek çene (alt çenenin Sagittal Split Ramus Osteotomi ile geri alınması) veya çift çene (alt çenenin SSRO ile geri alınmasına ek olarak üst çenenin Le Fort I osteotomi ile yukarı(gömmme) ve ileri hareket ettirilmesi ya da üst çenenin yalnızca ileri hareket ettirilmesi) ortognatik cerrahi operasyon ile tedavi edilmiş olması,
4. Cerrahi operasyon sırasında herhangi bir komplikasyonun gelişmemiş olması ve operasyon sonrasında stabilizasyonun rijid internal fiksasyon yöntemleriyle yapılmış olması,

5. Tedavi sonunda iskeletsel, dişsel ve fonksiyonel rehabilitasyonun sağlanmış olması,
6. Cerrahi operasyonların aynı merkezde (İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı) gerçekleştirilmiş olması,

Kayıtlar:

7. Tedavi başına ve sonuna(debonding) ait sefalometrik radyografi kayıtlarının tam olması,
8. Tedavi sonuna ait lateral sefalometrik radyografilerin cerrahi operasyondan en az altı ay sonra alınmış olması.

Bu kriterler doğrultusunda seçilen toplam 82 olgu çalışmanın gerecini oluşturmuştur. Çalışmanın gereci, uygulanan ortognatik cerrahi tedavi yöntemine göre üç farklı gruba ayrılarak incelenmiştir:

Grup 1: Alt çenenin Sagittal Split Ramus Osteotomi (SSRO) ile geri alınmasına ek olarak üst çenenin Le Fort I osteotomi ile yukarı(gömme) ve ileri hareket ettirildiği çift çene olgular

Grup 2: Alt çenenin SSRO ile geri alınmasına ek olarak üst çenenin Le Fort I osteotomi ile yalnızca ileri hareket ettirildiği çift çene olgular

Grup 3: Alt çenenin SSRO ile geri alındığı tek çene olgular.

Tedavi grupları ile ilgili demografik bilgiler Tablo 3-1'de verilmiştir. Grup 1, 19'u kadın, 9'u erkek olmak üzere 28 olgudan oluşmaktadır. Bu grubu oluşturan olguların yaş ortalamaları $20,79 \pm 4,17$ yıl olup, toplam tedavi süreleri $3,06 \pm 1,12$ yıldır. Grup 2, 14'ü kadın 13'ü erkek olmak üzere toplam 27 olgudan oluşmaktadır. Olguların yaş ortalamaları $19,59 \pm 3,92$ yıl olup toplam tedavi süreleri $3,09 \pm 1,09$ yıldır. Grup 3, 22'si kadın 5'i erkek olmak üzere toplam 27 olgudan oluşmaktadır. Olguların yaş ortalamaları $21,79 \pm 4,90$ yıl olup toplam tedavi süreleri $2,46 \pm 1,08$ yıldır.

Tablo 3- 1: Çalışma Gruplarının Demografik Özellikleri

	Grup 1	Grup 2	Grup 3
Cinsiyet			
Erkek	9 (%32,14)	13 (%48,15)	5 (%18,52)
Kız	19 (%67,86)	14 (%51,85)	22 (%81,48)
Tedavi Başlangıç Yaşı (yıl)	20,79±4,17	19,59±3,92	21,79±4,90
Toplam Tedavi Süresi(yıl)	3,06±1,12	3,09±1,09	2,46±1,08

Çalışmamızda, farklı ortognatik cerrahi tedavi yöntemlerinin meydana getirdiği değişimlerin incelenmesinde ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında alınan lateral sefalometrik radyografiler kullanılmıştır.

Lateral sefalometrik radyografiler, İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda bulunan "Sirona Orthophos XGPlus DS/Ceph" marka dijital röntgen cihazı kullanılarak elde edilmiştir. Işın kaynağıyla hastanın orta oksal düzlemi arasındaki mesafe 1,714 m olarak standardize edilmiştir. Radyografilerin çekimi için 62 kilowatt ve 8 miliamper güç ayarında 14,1 saniye ışınlama yapılmıştır. Kullanılan röntgen filmleri Agfa-Gavert marka olup, film boyutları 18x24 cm²'dir.

Lateral sefalometrik radyografiler, hastalar doğal baş pozisyonunda iken alınmıştır. Hastalara ayakta sabit bir pozisyonda iken ufka bakmaları söylenmiş, baş ve omuz egzersizleri yaptırılarak dengeye ulaştıkları pozisyonda durmaları istenmiştir. Bu şekilde belirlenen doğal baş pozisyonunun, başın sefalostata yerleştirilmesi sırasında değişmemesi için hastanın yüzüne zigomatik ark hizasında su terazisi uygulanmıştır. Dişlerin maksimum interküspidasyonda olması istenmiş ve su terazisi referans alınarak baş; sefalostatın alın ve kulak çubukları ile sabitlenmiştir. Radyografilerin alınması sırasında, hastaların yutkunmamasına, herhangi bir mental kas aktivitesinin bulunmamasına ve dudakların istirahat konumunda olmasına dikkat edilmiştir.

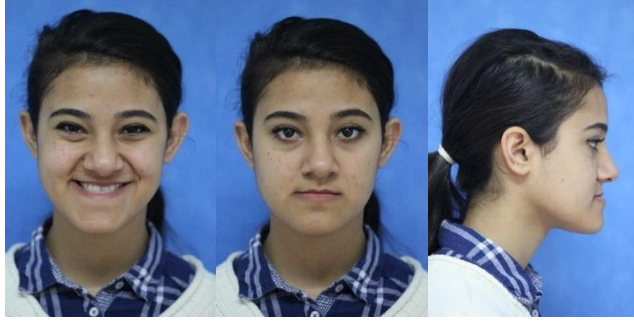
Tedavi öncesi ve sonrasında alınan sefalometrik radyografiler ile iskeletsel yapı, farengeal havayolu boyutları, hyoid kemik konumu ve baş-postür değişimleri incelenmiştir.



Şekil 3- 1: Grup 1'e dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları



Şekil 3.2.: Grup 1'e dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları



Şekil 3.3.: Grup 2'ye dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları



Şekil 3.4.: Grup 2'ye dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları



Şekil 3.5.: Grup 3'e dahil edilen örnek olgunun tedavi başı ağız içi ve dışı fotoğrafları



Şekil 3.6.: Grup 3'e dahil edilen örnek olgunun tedavi sonu ağız içi ve ağız dışı fotoğrafları

3.2.Yöntem

3.2.1.Sefalometrik Analiz

Sefalometrik analizler, kurşun kalem yardımı ile aydınır kâğıdı üzerinde aşağıda belirtilen nokta ve düzlemler çizilerek yapılmıştır.

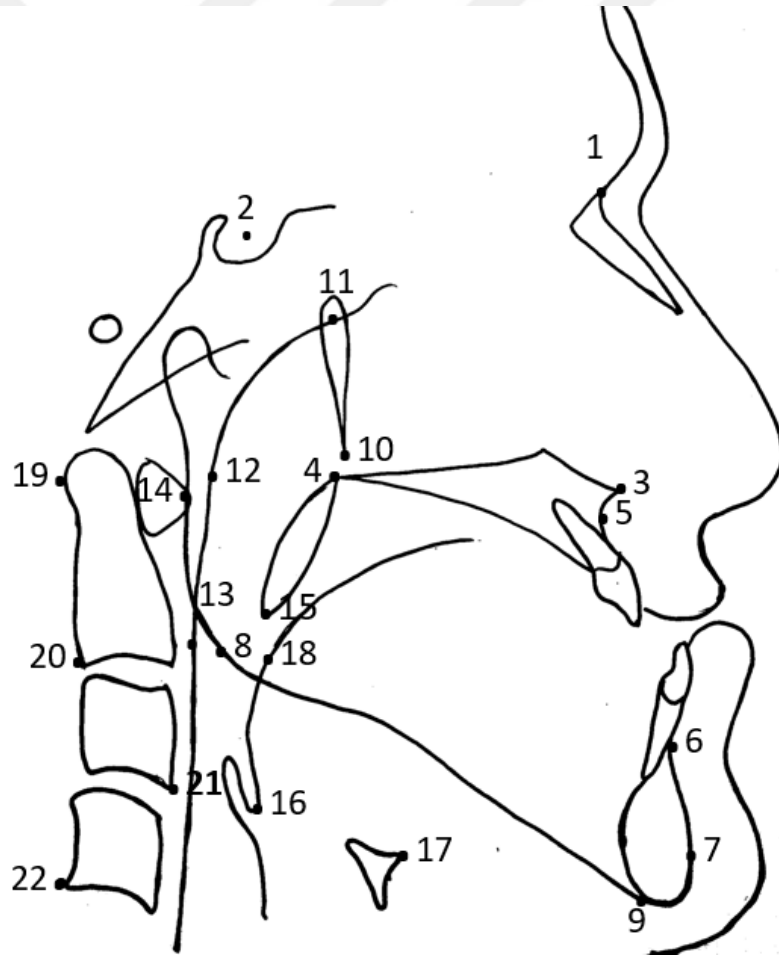
Sefalometrik röntgenler üzerinde yapılan çizim ve ölçümler tek bir araştırmacı (N.E.) tarafından gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.1.Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar

Çalışmamızda kullanılan sefalometrik noktalara ait açıklamalar Athanasios (1995) ve Jacobsone (1995)'a ait çalışmalardan alınmıştır(62,98)

1. **Nasion (N):** Sutura nasofrontalis'in orta oksal düzlem ile kesişen en ön noktasıdır
2. **Sella (S):** Sella turcicanın orta noktasıdır.
3. **Anterior Nasal Spina (ANS):** Palatal kemiğin en ön ve uç noktasıdır.
4. **Posterior Nasal Spina (PNS):** Palatal kemiğin sert damaktan meydana gelen en arka uç noktasıdır.
5. **A noktası:** ANS noktası ile premaksillanın alveol kısmının en ön ve alt noktası arasında kalan iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.
6. **B noktası:** Alveol kemiğinin en üst noktası ile Pogonion noktası arasında kalan konkavitenin en derin orta noktasıdır.
7. **Pogonion (Pog):** Çene ucunun orta oksal düzlem üzerindeki en ön noktasıdır.
8. **Gonion (Go):** Alt çene kemiğinin korpusu ile ramusundan geçen doğruların kesişim noktasından indirilen dikmenin alt çene kemiğini kestiği noktadır.
9. **Menton (Me):** Alt çene kemiğinin simfiz bölgesinin en alt noktasıdır.
10. **Pterigomaksiller fissür (Ptm):** Maksillanın retromolar tüberkülü ile sfenoid kemiğin pterigoid kısmının oluşturduğu fissürün en alt noktasıdır.
11. **Superior Pharyngeal Wall (SPW):** Nazofarinksin üst duvarı ile Ptm noktasından palatal düzleme dik çizilen doğrunun kesişim noktasıdır.
12. **Upper Pharyngeal Wall (UPW):** Palatinal düzlem doğrusunun arka farengeal duvar ile kesişim noktasıdır.
13. **Posterior Pharyngeal Wall (PPW):** Farengeal havayolu alanının posterior kısmını oluşturan servikal vertebraları çevreleyen yumuşak doku duvarıdır.

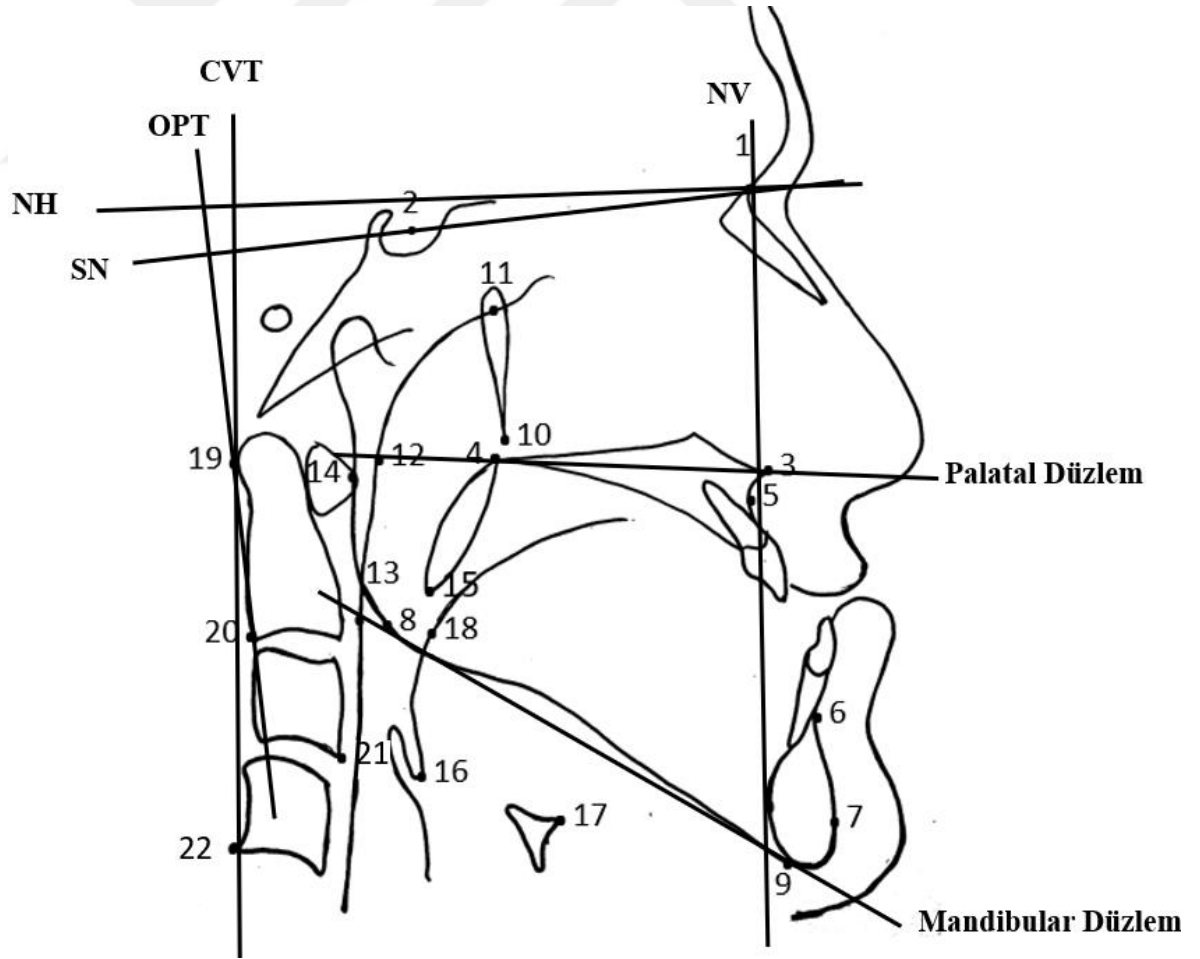
- 14. Atlas (AA):** 1.servikal vertebranın en ön noktasıdır.
- 15. U noktası:** Yumuşak damağın en alt noktasıdır.
- 16. E noktası:** Epiglottisin en ön ve alt noktasıdır
- 17. Hy noktası:** Hyoid kemiğın en ön ve üst noktasıdır.
- 18. Tb noktası:** B noktasından Go noktasına çizilen doğru ile dilin kesişim noktasıdır.
- 19. Cv2sp noktası:** 2.servikal vertebranın odontoid prosesinin en üst ve arka noktasıdır.
- 20. Cv2ip noktası:** 2.servikal vertebranın en alt ve arka noktasıdır.
- 21. Cv3ia noktası:** 3.servikal vertebranın en alt ve ön noktasıdır.
- 22. Cv4ip noktası:** 4.servikal vertebranın en alt ve arka noktasıdır.



Şekil 3.7. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar

3.2.1.2.Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler

1. **Sella-Nasion Düzlemi (SN):** Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
2. **Nasion Horizontal Düzlemi (NH):** SN doğrusuna 7° açı yapacak şekilde N noktasından çizilen referans yatay düzlemdir.
3. **Nasion Vertikal Düzlem (NV):** Nasion Horizontal düzleme 90 derecelik açı yapacak şekilde N noktasından geçen referans düzlemdir.
4. **Mandibular Düzlem (Go-Me):** Gonion ve Menton noktalarından geçen düzlemdir.
5. **Palatal Düzlem (PP):** ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
6. **CVT (Cervical Vertebrae Tangent) düzlemi:** Cv2sp ve Cv4ip noktalarından geçen doğrunun oluşturduğu düzlemdir.
7. **OPT (Odontoid Process Tangent) düzlemi:** Cv2sp ve Cv2ip noktalarından geçen doğrunun oluşturduğu düzlemdir.

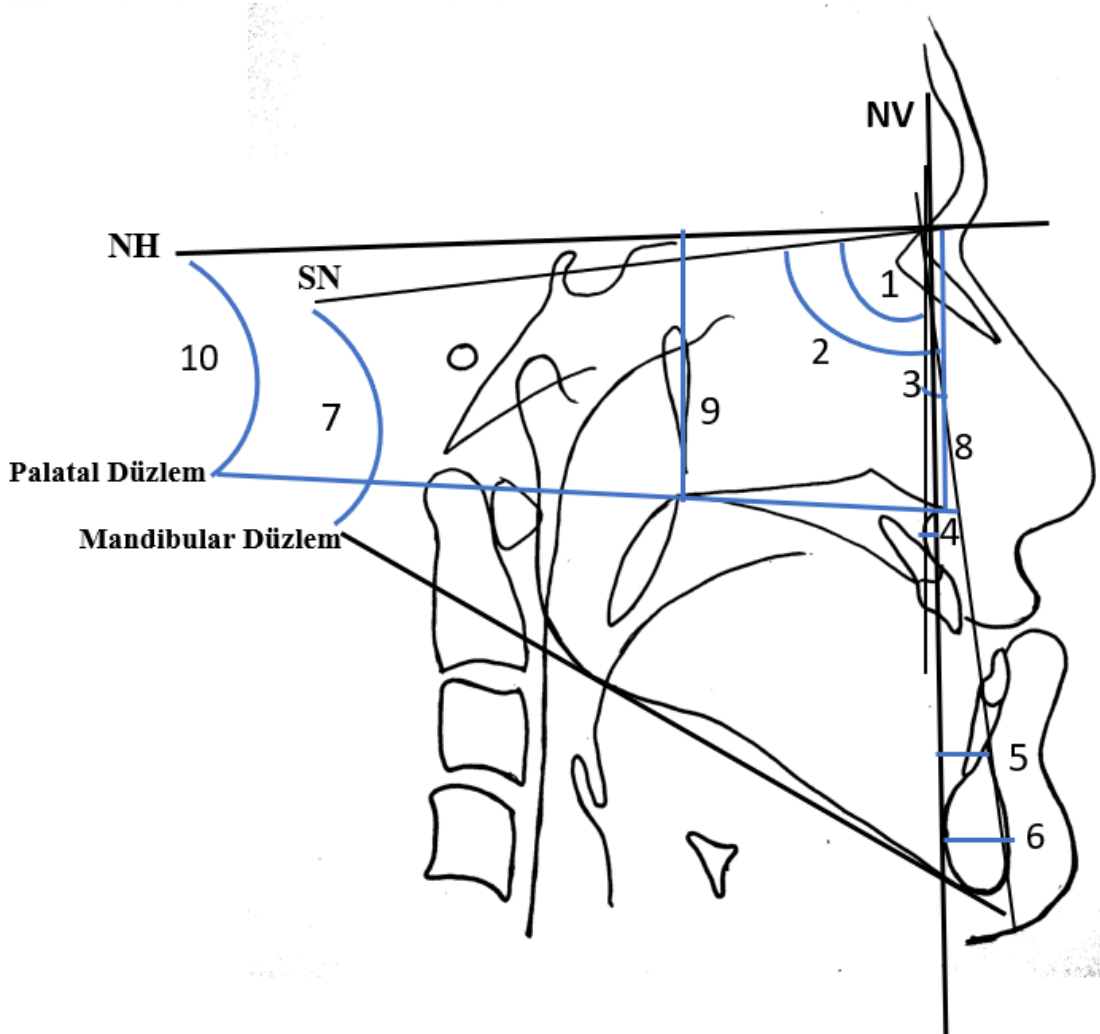


Şekil 3.8. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler

3.2.1.3. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler

1. Ön-Arka Yön

1. **SNA açısı:** S-N düzlemi ile A-N noktalarından geçen doğru arasında kalan N noktasında oluşan açıdır.
2. **SNB açısı:** S-N düzlemi ile B-N noktalarından geçen doğru arasında kalan N noktasında oluşan açıdır.
3. **ANB açısı:** A-N ve B-N noktalarından geçen doğrular arasında kalan açıdır.
4. **NV-A:** A noktasının, Nasion vertikal düzleme olan yatay uzaklığıdır.
5. **NV-B:** B noktasının, Nasion vertikal düzleme olan yatay uzaklığıdır.
6. **NV-Pog:** Pog noktasının, Nasion vertikal düzleme olan yatay uzaklığıdır.



Şekil 3.9. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan İskeletsel Ölçümler

2. Vertikal Yön

7. **S-N/Go-Me Açısı:** S-N noktalarından geçen doğru ile Go-Me noktalarından geçen Mandibular düzlem arasında kalan açıdır. Olguların vertikal yön boyutları hakkında bilgi verir.
8. **NH-ANS:** ANS noktasının Nasion horizontal düzleme olan dik uzaklığıdır.
9. **NH-PNS:** PNS noktasının Nasion horizontal düzleme olan dik uzaklığıdır.
10. **NH-PP (Palatal düzlem açısı):** ANS ve PNS noktalarından geçen palatal düzlem ile Nasion horizontal düzlem arasında kalan açıdır.

3.2.1.4. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Havayolu Ölçümleri

1.Nazofarenks

Nazofarenks bölgesi üç farklı düzeyde incelenmiştir.

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

2.Orofarenks

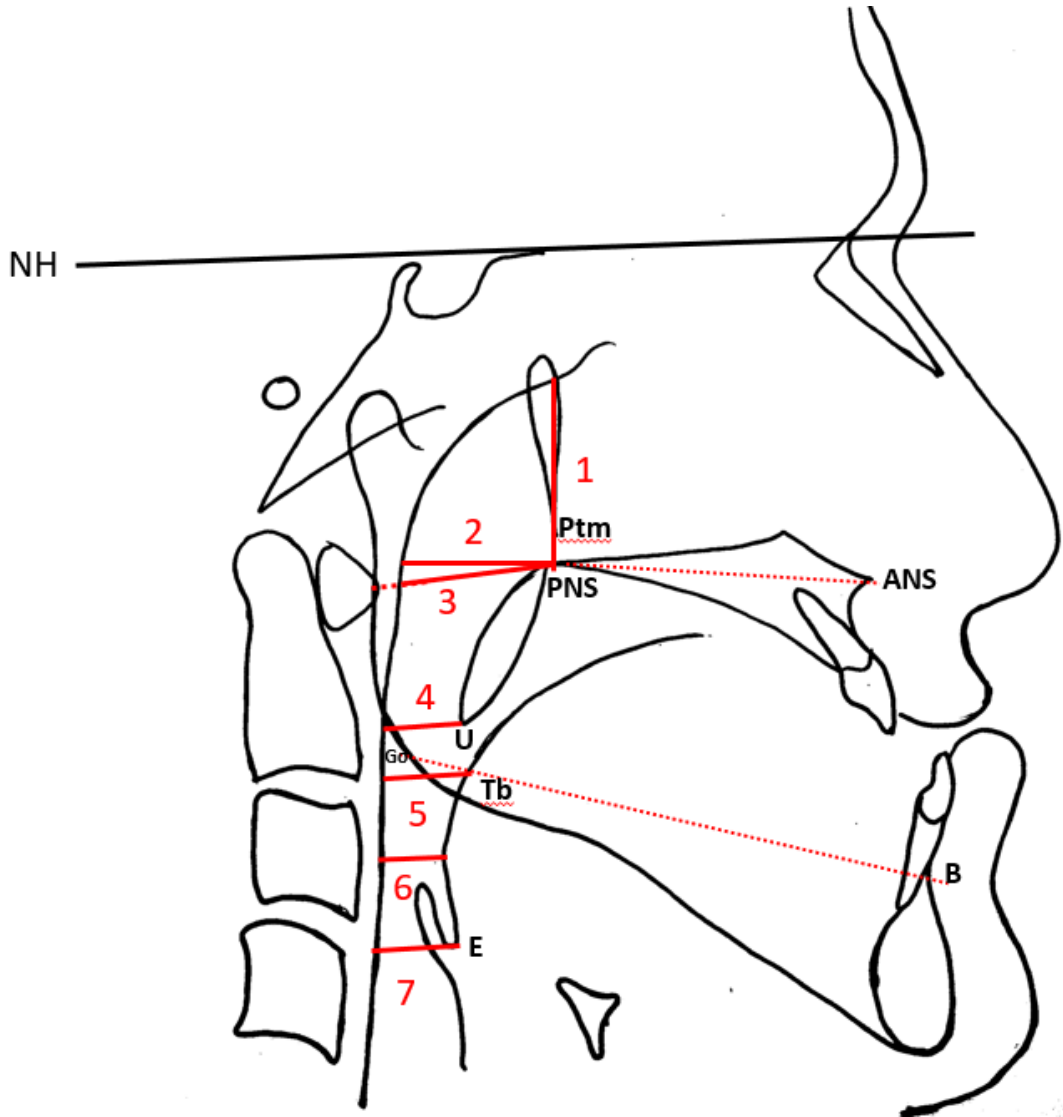
Orofarenks bölgesi iki farklı düzeyde incelenmiştir.

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 mesafedir.
5. **PPW-Tb (Alt orofarenks genişliği):** Tb noktasından Nasion horizontal düzleme paralel çizilen doğrunun posterior farengeal duvarda kestiği nokta ile arasındaki mesafedir.

3.Hipofarenks

Hipofarenks bölgesi iki farklı düzeyde incelenmiştir.

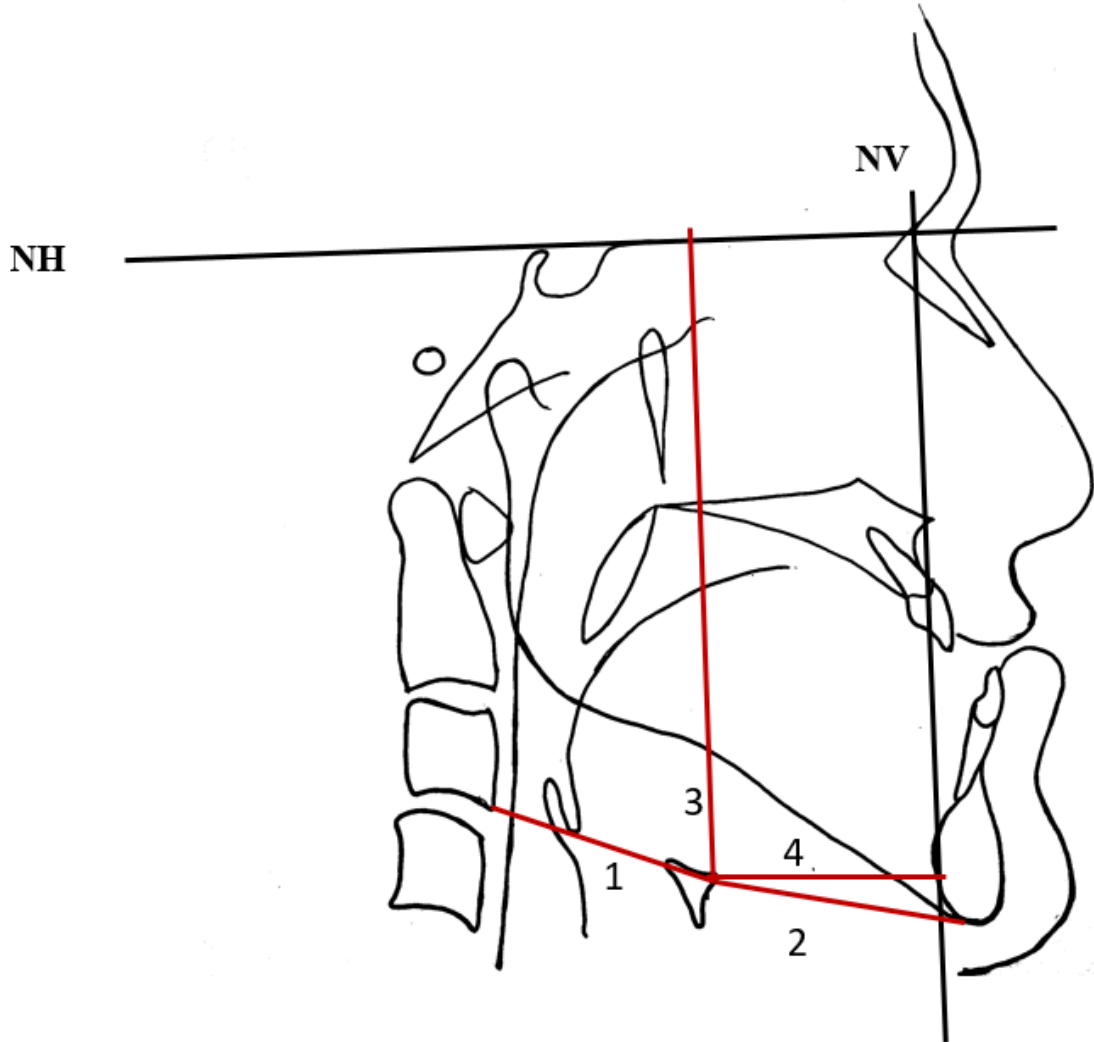
6. **PASmin (En dar arka havayolu genişliği):** Dilin tabanı ile posterior farengeal duvar arasındaki en yakın mesafedir. Nasion horizontal düzleme paralel olacak şekilde ölçülür.
7. **PPW-E (Alt hipofarenks genişliği):** Epiglottisin en ön ve alt noktası ile bu noktadan Nasion horizontal düzleme paralel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



Şekil 3.10. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Havayolu Ölçümleri

3.2.1.5. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler

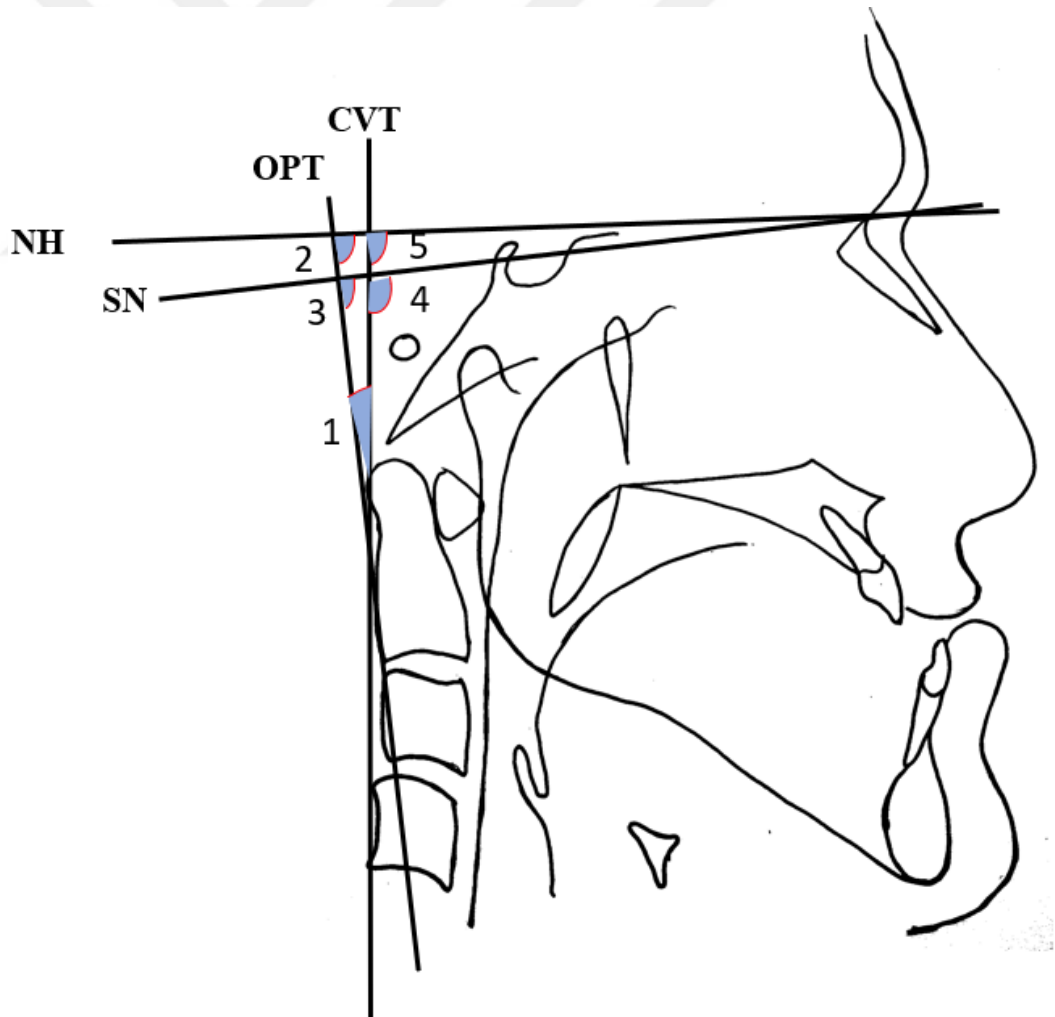
1. **Hy-C3:** Hyoid kemiğin en ön ve üst noktası ile üçüncü servikal vertebranın en ön ve alt noktası arasındaki mesafedir.
2. **Hy-Me:** Hyoid kemiğin en ön ve üst noktasının Me noktası ile arasındaki mesafedir.
3. **Hy-NH:** Hyoid kemiğin en ön ve üst noktasının Nasion horizontal düzleme olan dik mesafesidir.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



Şekil 3.11. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Hyoid Kemik ile İlgili Ölçümler

3.2.1.6. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş-Postür Ölçümleri

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



Şekil 3.12. Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Baş-Postür ile İlgili Ölçümler

3.3.İstatistiksel Değerlendirme

Bu çalışmada istatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı ile yapılmıştır.

Çalışmamızda, her gruptan rastgele seçilen 14 olgunun tedavi başı ve sonuna ait sefalometrik röntgenler üzerinde tüm çizim ve ölçümler tekrarlanmış ve ölçüm güvenilirliği Dahlberg metod hatası yöntemi ile hesaplanmıştır.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel verilerin (ortalama, standart sapma) yanı sıra; normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi, çoklu grup karşılaştırmalarında Tukey çoklu karşılaştırma testi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda eşlendirilmiş t testi kullanılmıştır. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi, çoklu grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalarda Wilcoxon testi kullanılmıştır. Cinsiyet dağılımı, tedavi başı yaş ortalamaları ve toplam tedavi sürelerinin karşılaştırmalarında ise ki-kare testi kullanılmıştır.

Alt ve üst çenenin ön-arka yön ve dik yöndeki hareketinin; havayolu, hyoid ve baş-postür ölçümleri ile ilişkilerini belirlemede Pearson korelasyon testi kullanılmıştır.

Sonuçlar, anlamlılık $p<0,05(*)$ düzeyinde değerlendirilmiştir. $p<0,01$ ise $(**)$ ile, $p<0,001$ ise $(***)$ ile belirtilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Method Hatasının Belirlenmesi

Yöntem hatasının belirlenmesi amacıyla Dahlberg metod hatası formülü kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4-1’de gösterilmiştir. Buna göre iskeletsel ölçümlerde en düşük ölçüm hatası $0,09^\circ$ ile palatal düzlem açısında; en yüksek ölçüm hatası $0,39^\circ$ ile ANB açısında tespit edilmiştir. Havayolu ölçümlerinde en düşük ölçüm hatası $0,05\text{mm}$ ile PPW-U ve PASmin mesafelerinde; en yüksek ölçüm hatası $0,19\text{mm}$ ile PPW-E mesafesi ölçümünde tespit edilmiştir. Hyoid kemik ile ilgili ölçümlerde en düşük ölçüm hatası $0,08\text{mm}$ ile Hy-C3 mesafesinde, en yüksek ölçüm hatası $0,29\text{mm}$ ile Hy-NV mesafesinde tespit edilmiştir. Baş-postür ölçümlerinde en düşük ölçüm hatası $0,08^\circ$ ile OPT/NH açısında; en yüksek $0,14^\circ$ ile CVT/HOR açısında tespit edilmiştir.

4.2. Tedavi Öncesinde Tedavi Grupları Arasındaki Farkın Belirlenmesi

Çalışmaya dahil edilen olguların tedavi başlangıç yaşları, cinsiyet dağılımları ve toplam tedavi sürelerinin gruplar arası karşılaştırmaları ki-kare testi ile yapılmıştır. Tablo 4-2’de izlenebileceği gibi Grup 1’de 9 erkek 19 kadın olgu, Grup 2’de 13 erkek 14 kadın olgu, Grup 3’te ise 5 erkek 22 kadın olgu bulunmaktadır. Grup 1’deki olguların yaş ortalaması $20,79\pm 4,17$ yıl olup, ortalama tedavi süresi $3,06\pm 1,12$ yıldır. Grup 2’deki olguların yaş ortalaması $19,59\pm 3,92$ yıl olup, ortalama tedavi süresi $3,09\pm 1,09$ yıldır. Grup 3’deki olguların yaş ortalaması $21,79\pm 4,90$ yıl olup, ortalama tedavi süresi $2,46\pm 1,08$ yıldır. Grupların yaş, tedavi süresi ortalamaları ve cinsiyet dağılımları arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Olguların demografik özelliklerinin yanısıra iskeletsel yapıları da incelenmiş ve gruplar arasındaki benzerliğin belirlenmesinde normal dağılım gösteren değişkenlerde Tek Yönlü Varyans Analizi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde Kruskal Wallis Testi kullanılmıştır.

Tedavi öncesinde olguların iskeletsel yapıları değerlendirildiğinde, 10 iskeletsel parametreden 3’ünde (SNB, ANB, NV-A) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmüştür (Tablo 4-3). SNB açısının Grup 1’de ortalama değeri $81,79\pm 3,74$, Grup 2’de ortalama değeri $85,69\pm 5,68$, Grup 3’te ortalama değeri $83,67\pm 4,2$ ’dir. Çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre Grup 1’in SNB ortalamaları Grup 2’nin SNB

ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş ($p=0,007$), diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$). ANB açısının Grup 1’de ortalama değeri $-3,66\pm 3,41$, Grup 2’de $-5,9\pm 3,74$, Grup 3’te ise $-3,09\pm 1,86$ ’dir. Grup 2’in ANB ortalamaları Grup 1 ve Grup 3’ün ANB ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş ($p=0,031$, $p=0,006$), Grup 1 ve 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir ($p=0,691$). NV-A değerinin Grup 1’de ortalama değeri $-4,61\pm 3,52$ mm, Grup 2’de ortalama değeri $-5\pm 4,61$ mm, Grup 3’te ise $-1,87\pm 2,93$ mm olarak ölçülmüştür. Grup 3’ün NV-A ortalaması Grup 1 ve 2’den istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur ($p=0,006$, $p=0,011$). Grup 1 ve 2 arasında ise istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir ($p=0,768$).

4.3. Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi

4.3.1. Tedavi Gruplarında Meydana Gelen Değişimler

İskeletsel yapıda, havayolu boyutlarında, hyoid kemik konumunda ve baş postür ilişkisinde tedaviye bağlı oluşan değişimler üç farklı grupta incelenmiştir. Tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmalar normal dağılım gösteren değişkenlerde eşleştirilmiş t testi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerde Wilcoxon testi ile yapılmıştır.

4.3.1.1. Grup 1’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi (Tablo 4-4)

İskeletsel Yapı:

İskeletsel yapıya ait tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-4’te gösterilmiştir. İncelenen toplam 10 parametreden 7’sinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur:

✓ SNA açısında artış	$\bar{D}\pm SD = 3,52\pm 2,36$ (***)
✓ SNB açısında azalma	$\bar{D}\pm SD = -1,64\pm 1,96$ (***)
✓ ANB açısında artış	$\bar{D}\pm SD = 5,16\pm 2,59$ (***)
✓ NV-A değerinde artış	$\bar{D}\pm SD = 3,75\pm 2,44$ (***)
✓ NV-B değerinde azalma	$\bar{D}\pm SD = -2,94\pm 3,61$ (***)
✓ NV-Pog değerinde azalma	$\bar{D}\pm SD = -1,79\pm 3,75$ (*)

- ✓ NH-PNS değerinde azalma $\bar{D} \pm SD = -1,93 \pm 1,1 (***)$

Havayolu Boyutları:

Havayolu boyutları ile ilgili tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-4'te gösterilmektedir. Havayolu boyutları ile ilgili toplam 7 parametreden 3'ünde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür:

- ✓ SPW-Ptm değerinde azalma $\bar{D} \pm SD = -1,3 \pm 2,6 (*)$
- ✓ UPW-PNS değerinde artış $\bar{D} \pm SD = 2,25 \pm 3,26 (**)$
- ✓ AA-PNS değerinde artış $\bar{D} \pm SD = 3,01 \pm 2,74 (***)$

Hyoid Kemik Konumu:

Hyoid kemiğin konumunu belirleyen tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-4'te gösterilmiştir. Hyoid kemiğin konumunu belirleyen 4 parametreden sadece 1'inde anlamlı fark bulunmuştur.

- ✓ Hy-C3 değerinde azalma $\bar{D} \pm SD = -1,01 \pm 2,38 (*)$

Baş-Postür İlişkisi:

Baş-postür ile ilgili tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-4'te gösterilmiştir. Baş-postür ölçümleri ile ilgili parametrelerin tümünde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p > 0,05$). OPT/CVT açısı artış gösterirken, OPT/NH, OPT/SN, CVT/NH ve CVT/SN açılarında düşüş görülmüştür.

4.3.1.2. Grup 2'de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi (Tablo 4-5)

İskeletsel Yapı:

İskeletsel yapıya ait tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-5'te gösterilmiştir. İncelenen toplam 10 parametreden 9'unda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

- ✓ SNA açısında artış $\bar{D} \pm SD = 3,83 \pm 2,3 (***)$
- ✓ SNB açısında azalma $\bar{D} \pm SD = -2,83 \pm 1,8 (***)$

✓ ANB açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 6,66 \pm 2,5$ (***)
✓ NV-A değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 3,9 \pm 2,42$ (***)
✓ NV-B değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -4,12 \pm 5,29$ (***)
✓ NV-Pog değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -4,33 \pm 3,71$ (***)
✓ NH-ANS değerinde artma	$\bar{D} \pm SD = 1,29 \pm 1,51$ (***)
✓ SN-GoMe açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 1,94 \pm 4,51$ (*)
✓ NH-PP açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 1 \pm 2,15$ (*)

Havayolu Boyutları:

Havayolu boyutları ile ilgili tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-5'te gösterilmektedir. Havayolu boyutları ile ilgili toplam 7 parametreden 2'sinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

✓ UPW-PNS değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 2,46 \pm 2,63$ (**)
✓ AA-PNS değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 2,74 \pm 2,63$ (***)

Hyoid Kemik Konumu:

Hyoid kemiğin konumunu belirleyen tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-5'te gösterilmiştir. Hyoid kemiğin konumunu belirleyen 4 parametreden 2'sinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

✓ Hy-Me değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -2,46 \pm 5,39$ (*)
✓ Hy-NH değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 2,48 \pm 3,79$ (**)

Baş-Postür İlişkisi:

Baş-postür ile ilgili tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-5'te gösterilmiştir. Baş-postür ölçümleri ile ilgili 5 parametrenin tümünde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir ($p > 0,05$). OPT/CVT açısında düşüş görölürken; OPT/HOR, OPT/SN, CVT/HOR ve CVT/SN açılarında anlamlı olmayan artış görülmüştür.

4.3.1.3. Grup 3'te Tedaviye Bağlı Oluşan Değişimler

İskeletsel Yapı:

İskeletsel yapıya ait tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-6'da gösterilmiştir. İncelenen toplam 11 parametreden 4'ünde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

✓ SNB açısında azalma	$\bar{D} \pm SD = -2,48 \pm 1,73$ (***)
✓ ANB açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 3,06 \pm 1,22$ (***)
✓ NV-B değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -3,76 \pm 2,69$ (***)
✓ NV-Pog değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -2,81 \pm 30$ (***)

Havayolu Boyutları:

Havayolu boyutları ile ilgili tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerler Tablo 4-6'da gösterilmektedir. Havayolu boyutları ile ilgili toplam 7 parametreden 4'ünde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

✓ PPW-U değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -1,12 \pm 2,14$ (*)
✓ PPW-Tb değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -2,12 \pm 3,10$ (*)
✓ PASmin değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -1,52 \pm 3,30$ (*)
✓ PPW-E değerinde azalma	$\bar{D} \pm SD = -1,44 \pm 3,06$ (*)

Hyoid Kemik Konumu:

Hyoid kemiğin konumunu belirleyen tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-6'da gösterilmiştir. Hyoid kemiğin konumunu belirleyen 4 parametreden 2'sinde anlamlı olarak fark görülmüştür.

✓ Hy-NH değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 1,45 \pm 3,19$ (*)
✓ Hy-NV değerinde artış	$\bar{D} \pm SD = 1,9 \pm 3,910$ (*)

Baş-Postür İlişkisi:

Baş-postür ile ilgili tedavi öncesi ve sonrası değerler Tablo 4-6'da gösterilmiştir. Baş-postür ölçümleri ile ilgili 5 parametrenin 4'ünde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmiştir.

✓ OPT/NH açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 2,41 \pm 5,08$ (*)
✓ OPT/SN açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 2,41 \pm 5,04$ (*)
✓ CVT/NH açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 2,19 \pm 4,81$ (*)
✓ CVT/SN açısında artış	$\bar{D} \pm SD = 2,61 \pm 4,96$ (*)

4.3.2. Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Tedavi gruplarında, normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Tek yönlü varyans analizi, çoklu grup karşılaştırmalarında Tukey Çoklu karşılaştırma testi; normal dağılım göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi, çoklu grup karşılaştırmalarında Tukey Çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

4.3.2.1. İskeletsel Yapıda Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi gruplarında iskeletsel yapıda tedaviye bağlı oluşan değişimler ve gruplar arası karşılaştırmalar Tablo 4-7'de verilmiştir. Buna göre SNA, SNB ve ANB açısı, NV-A, NV-Pog, NH-PNS ve NH-ANS ölçümlerinin tedaviye bağlı değişimlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

- ✓ Tedavi gruplarının tümünde SNA açısında artış meydana gelmiştir. Grup 3'te meydana gelen değişim, Grup 1 ve Grup 2'de meydana gelen değişime göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş (***), Grup 1 ve Grup 2 arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ Tedavi gruplarının tümünde SNB açısında azalma meydana gelmiştir. Grup 2'de meydana gelen değişim, Grup 1'de meydana gelen değişimden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuş (*), diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

- ✓ Tedavi gruplarının tümünde ANB açısından artış meydana gelmiştir. Grup 3'te meydana gelen değişim, Grup 1 ve Grup 2'de meydana gelen değişimden istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur (***). En yüksek artışı gösteren Grup 2 ile Grup 1 arasında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (*).
- ✓ Tedavi gruplarının tümünde NV-A değerinde artış meydana gelmiştir. Grup 1 ve Grup 2'de meydana gelen değişim, Grup 3'te meydana gelen değişimden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Grup 1 ve Grup 2'nin NV-A değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ Tedavi gruplarının tümünde NV-Pog değerinde azalma meydana gelmiştir. En büyük değişimin meydana geldiği Grup 2 ile Grup 1 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş (**), diğer grupların NV-Pog değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ NH-PNS değeri Grup 1 ve Grup 3'te azalırken, Grup 2'de artış göstermiştir. Tek anlamlı değişimin gözlendiği Grup 1 ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuş (***), Grup 2 ve Grup 3'ün NH-PNS değişimleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ NH-ANS değeri Grup 1'de azalırken, Grup 2 'de artış göstermiştir. Grup 3'te ise değişim gözlenmemiştir. NH-ANS değerinin anlamlı derecede artış gösterdiği Grup 2 ile Grup 1 ve Grup 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark meydana gelmiştir(**, ***). Grup 1'de bu değerde meydana gelen azalma, değişimin gözlenmediği Grup 3 ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı derecede fark yaratmıştır (***).

4.3.2.2. Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi gruplarında havayolu boyutlarında tedaviye bağlı oluşan değişimler ve gruplar arası karşılaştırmalar Tablo 4-7'de verilmiştir. Buna göre SPW-Ptm, UPW-PNS ve AA-PNS parametrelerinde meydana gelen değişimlerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

- ✓ SPW-Ptm değeri Grup 1'de azalmış, Grup 2 ve 3'te artış göstermiştir. Anlamlı derecede azalma meydana gelen Grup 1 ile Grup 2 ve 3 arasında istatistiksel olarak

anlamli fark bulunmuş (*, ***), Grup 2 ve Grup 3 arasında ise istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlenmemiştir.

- ✓ Tedavi gruplarının tümünde UPW-PNS değerinde artış meydana gelmiştir. Grup 1 ve Grup 2’de meydana gelen artış, Grup 3’te meydana gelen artıştan istatistiksel olarak anlamli derecede yüksek bulunmuş (*, ***), Grup 1 ve Grup 2 arasında ise istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ Tedavi gruplarının tümünde AA-PNS değerinde artış meydana gelmiştir. Grup 1 ve Grup 2’de meydana gelen artış, Grup 3’te meydana gelen artıştan istatistiksel olarak anlamli derecede yüksek bulunmuş (***), Grup 1 ve Grup 2 arasında ise istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlenmemiştir.

4.3.2.3.Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Tedavi gruplarında hyoid kemik konumunda tedaviye bağlı oluşan değişimler ve gruplar arası karşılaştırmalar Tablo 4-7’de verilmiştir. Hy-C3 ve Hy-NH parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamli fark görülmüştür.

- ✓ Hy-C3 değeri Grup 1 ve Grup 3’te azalmış, Grup 2’de ise artış göstermiştir. Grup 1’de Hy-C3 değerinde meydana gelen anlamli derecede azalma, Grup 2 ile arasında istatistiksel olarak anlamli fark yaratmıştır(*). Diğer grupların Hy-C3 ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlenmemiştir.
- ✓ Hy-NH değeri Grup 1’de azalmış, Grup 2 ve Grup 3’te ise artış göstermiştir. En yüksek değişimi gösteren Grup 2 ile Grup 1 arasında istatistiksel olarak anlamli derecede fark bulunurken, diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamli farklılık gözlenmemiştir.

4.3.2.4.Gruplar Arasında Baş-Postür Ölçümlerinin Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Karşılaştırılması

Baş postür ölçümlerinde tedaviye bağlı değişimler incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamli fark bulunmamıştır.

4.4. Çenelerin İskeletsel Hareketi ile Havayolu, Hyoid Kemik ve Baş Postürü arasındaki Korelasyonun İncelenmesi

Çalışmamızda, alt ve üst çenenin ön-arka yön hareketi ile üst çenenin posteriorunun vertikal yöndeki hareketinin; havayolu boyutları, hyoid kemik konumu ve baş-postürü arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Buna göre bağımsız değişkenler; üst çenenin ön-arka yön (NV-A) ve vertikal yön hareketi (NH-PNS) ile alt çenenin ön-arka yön hareketi (NV-B) olarak belirlenmiştir.

Bağımlı değişkenler ise havayolu boyutları (SPW-Ptm, AA-PNS, PPW-U, PPW-Tb, PASmin); hyoid konumu (Hy-C3, Hy-Me, Hy-NH, Hy-NV) ve baş postür ilişkisi (OPT/SN, CVT/SN) olarak belirlenmiştir.

Pearson korelasyon testi sonuçları Tablo 4-8'de gösterilmektedir. Buna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede korelasyon gözlenen değişkenler aşağıda belirtilmiştir.

- Üst çenenin ön-arka yöndeki hareketini belirleyen NV-A ile;
 - ✓ AA-PNS ($r=0,438^{***}$) ve PASmin ($r=0,249^{**}$) arasında pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir.
 - ✓ Hy-NV ($r=-0,408^{***}$) arasında negatif yönde korelasyon gözlenmiştir
 - ✓ OPT/SN ($r=-0,248^{**}$) ve CVT/SN ($r=-0,259^{**}$) arasında negatif yönde korelasyon gözlenmiştir.
- Üst çenenin vertikal hareketini belirleyen NH-PNS ile;
 - ✓ Hy-NH ($r=0,365^{**}$) arasında pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir
- Alt çenenin ön-arka yön hareketini belirleyen NV-B ile;
 - ✓ PPW-U($r=0,314^{**}$), PPW-Tb($r=0,268^{**}$), PASmin($r=0,381^{***}$) arasında pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir
 - ✓ Hy-C3($r=0,361^{***}$), Hy-Me($r=0,487^{***}$) arasında pozitif yönde korelasyon gözlenmiştir
 - ✓ Hy-NH($r=0,365^{*}$) arasında negatif yönde gözlenmiştir.

Birbirleri ile anlamlı derecede korelasyon gösteren tüm değişkenlerin aralarında zayıf ilişki olduğu görülmüştür.



5. TARTIŞMA

İskeletsel malokluzyonların tedavisinde, ortognatik cerrahi operasyonlar uzun yıllardır uygulanmasına rağmen, havayolu boyutlarındaki etkileri son otuz yılda araştırma konusu olmuştur. İskeletsel sınıf III ilişkiye sahip, alt çenenin cerrahi operasyonla geri alındığı iki olguda, operasyon sonrasında obstruktif uyku apnesinin geliştiğinin bildirilmesi, alt çenenin geri alındığı operasyonlar ile OSA ilişkisine dikkat çekmiştir (Riley ve ark.1987, Guillemineault ve ark.,1985). Özellikle alt çenenin geri alındığı operasyonlar üzerinde yoğunlaşan çalışmalar sonucunda, havayolu alanının daraldığı bildirilmiştir (28,29,32,34,59,68,71,78,88). Alt çenenin geri alındığı operasyonlar sonrasında havayolu alanında daralma meydana gelmesi ile, farklı cerrahi operasyonların havayolu alanındaki etkileri merak konusu olmuştur. Bundan yola çıkarak çalışmamızda, farklı ortognatik cerrahi operasyon yöntemleri ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda, havayolu boyutları üzerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Bu amaçla çalışmamızda, üst çenede gömme ile beraber ilerletme yapılan çift çene olgular (Grup 1), üst çenede gömme yapılmaksızın ilerletme yapılan çift çene olgular (Grup 2) ve sadece alt çenesi geri alınan olgular (Grup 3) olmak üzere üç grup oluşturulmuştur. Çalışmaya dahil edilecek olguların seçiminde; belirtilen cerrahi operasyonlar dışında maksillofasiyal bölgeyi ilgilendiren herhangi bir operasyon geçirmemiş olmasına, konjenital defekti ya da sendromu bulunmamasına, üst çenede genişletme tedavisi yapılmamış olmasına ve eklem şikâyeti bulunmamasına özen gösterilmiş; böylece ortognatik cerrahi operasyonların iskeletsel etkilerinde veya havayolu boyutlarında değişim meydana getirebilecek faktörler elenmiştir.

Belirlenen seçim kriterleri doğrultusunda, Grup 1’de 28, Grup 2 ve 3’te 27’şer olgu olmak üzere toplam 82 olgu çalışmamızın gereğini oluşturmuştur. Tedavi gruplarına birbirlerine yakın ve yeterli sayıda olgu dahil edilmiş ve bu olguların yaş ortalamalarının benzer olduğu görülmüştür(Tablo 4-2). Havayolu alanının gelişimini erken yaşlarda tamamlaması ve erişkin bireylerde değişim göstermemesi, olguların tedavi başlangıç yaşlarının seçiminde tedavi sonuçlarını etkilememesi açısından önem arz etmektedir. Tablo 4-2’de gösterilen tedavi başı yaş ortalamalarından da anlaşılacağı

üzere çalışmamız erişkin olgulardan oluşmaktadır. Böylece büyümenin yaratacağı değişimler elimine edilmiştir.

Tüm olguların ortodontik tedavisi ve ortognatik cerrahi operasyonları aynı merkezde gerçekleştirilmiş olup; aynı tedavi prosedürleri uygulanmış, aynı cerrahi yaklaşım ve fiksasyon yöntemleri ile cerrahi operasyonları tamamlanmış ve benzer takip prosedürlerinden geçmişlerdir. Tüm olguların ortodontik tedavileri, iskeletsel, dişsel ve fonksiyonel rehabilitasyon sağlandıktan sonra bitirilmiştir. Tablo 4-2’de görüleceği üzere, gruplar arasında tedavi süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Olguların cinsiyet dağılımlarını inceleyecek olursak; Grup 1’de 9 erkek 19 kadın olgu, Grup 2’de 13 erkek 14 kadın olgu, Grup 3’te ise 5 erkek 22 kadın olgu bulunmaktadır. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak fark görülmemiştir. Samman ve ark.(2003), sefalometrik radyografiler kullanarak üst havayolu boyutlarında cinsiyete bağlı bir farklılık olup olmadığını araştırmışlar ve üst orofarengeal genişlikte ve minimum havayolu genişliğinde cinsiyetler arasında fark gözlenmediğini, nazofarenks ve alt hipofarenks genişliğinde erkek olguların daha geniş havayolu alanına sahip olduğunu belirtmişlerdir(102). Konu ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde az sayıda çalışmanın cinsiyet farkını göz önünde bulundurduğu görülmüştür. Ortognatik cerrahi tedavi sonrasında, farengeal havayolu boyutlarında cinsiyete bağlı farklılıkları elimine etmek amacıyla Saitoh(2004), Chen ve ark.(2007), Kıtahara ve ark.(2010), Marşan ve ark.(2008 ve 2009), Muto ve ark. sadece kadın olguları, Gökce ve ark (2012 ve 2014) ise sadece erkek olguları çalışmalarına dahil etmişlerdir(29,48,71,77,78,87,101). Ancak, 2009 yılında Değerliyurt ve ark.’nın, tek ve çift çene cerrahi operasyon sonrasında, havayolu alanında yaptıkları üç boyutlu çalışmada, cinsiyetler arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir(39). Samman ve ark.nın çalışmasında ortognatik cerrahi operasyon sonrasındaki değişimlerin incelenmemesi, cinsiyet farkının önemini vurgulayan çalışma sayısının az olması, cinsiyet farkının göz ardı edildiği birçok çalışmanın bulunması ve Değerliyurt ve ark.’nın çalışmasında ortognatik cerrahi operasyonlar sonrasında üç boyutlu incelemeler ile cinsiyetler arasında bir fark olmadığını belirtmesi ile çalışmamızda cinsiyet farkı gözletilmeksizin inceleme yapılmıştır.

Tedavi gruplarında, tedavi başı kraniyofasiyal özellikler incelendiğinde olguların tedavi endikasyonlarına uygun özellikler gösterdikleri görülmüştür(Tablo4-3). Bu farklı tedavi endikasyonlarına göre, üst çenenin Nasion vertikal düzleme göre ön-arka yön konumunda, alt çenenin kafa kaidesine göre ön-arka yön konumunda ve intermaksiller ilişkide gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı derece fark görülmüştür.

Üst çenede herhangi bir cerrahi müdahalede bulunulmayan tek çene grubunda, beklendiği üzere üst çenenin ön-arka yön konumunda sapma olmaması, çift çene grupları ile arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermiştir. Çift çene grupları arasında ise üst çenenin benzer oranda geride konumlandığı, bu nedenle aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark meydana gelmediği görülmüştür. Çenelerin ön-arka yön uyumsuzluğunun fazla olması beklenen Grup 2’de, alt çenenin diğer gruplara göre daha önde konumlandığı görülmektedir. Üst çenede gömme ihtiyacı duyulan Grup 1’de ise dik yön problemi nedeniyle alt çenenin diğer gruplara göre daha geride konumlandığı görülmüştür. Bu durum çift çene grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık meydana gelmesine neden olmuştur. Ön-arka yönde malokluzyon şiddetini belirleyen ANB açısı, beklendiği üzere çift çene gruplarında daha düşük bulunmuştur. Bu gruplarda üst çenenin benzer miktarda geride konumlandığı ancak alt çenenin istatistiksel olarak Grup 2’de daha önde konumlandığı düşünüldüğünde ANB açısında fark oluşturan grubun Grup 2 olduğu söylenebilmektedir. Bu nedenle, ANB açısı Grup 2’de diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Ancak Grup 1 ile Grup 3 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Bunun nedeni olarak Grup 1’deki olgularda vertikal yön probleminin ön-arka yön problemini kamufle etmesi gösterilebilir.

Çalışmamızın gerecini oluşturan tedavi gruplarında yukarıda da belirtildiği gibi; olguların tedavi başı yaş ortalamaları, tedavi süreleri ve kraniyofasiyal özellikleri, aynı tedavi prosedürleri ile tedavi görmeleri; grupların yeterli ve benzer sayıda olguları içermesi konusunda olabildiğince homojen özellikler göstermesi amaçlanmıştır.

Farengal havayolu boyutları birçok farklı yöntemle ölçülmektedir. Klinik yöntemler, posterior farengal havayolu boyutlarının ölçümünden ziyade havayolu boyutlarında meydana gelen değişimler sonucunda oluşan solunum direncindeki

yansımalarını değerlendirmektedir. Radyolojik yöntemler ise farengeal havayolu alanının iki veya üç boyutlu olarak ölçülmesine olanak tanımaktadır.

Frontal sefalometrik radyografiler, iki boyutlu görüntüleme yöntemi olup sadece nazal kavite incelenebilmekte, orofarengeal ve hipofarengeal bölgeler incelenememektedir. Bilgisayarlı tomografiler, farengeal havayolu alanının üç boyutlu olarak görüntülenmesine imkân tanımaktadır. Ancak, hastaların maruz kaldığı radyasyon dozu sefalometrik radyografilere göre oldukça yüksek bulunmuştur. Konik ışınlı bilgisayarlı tomografilerde ise, radyasyon dozu 3-7 kat artmaktadır. Bu dezavantajlarının yanısıra maliyetlerinin de oldukça yüksek olması yaygın kullanılmasına engel olmaktadır. Üç boyutlu görüntülemeye olanak tanıyan bir diğer yöntem ise manyetik rezonans yöntemidir. Bu yöntemi diğer üç boyutlu görüntüleme yöntemlerinden ayıran en büyük özellik hastaların radyasyona maruz kalmamasıdır. Ancak görüntü alma süresinin uzun olması nedeniyle hasta yutkunabilmekte ve havayolu boyutları doğru değerlendirilememektedir. Aynı zamanda ağız içinde bulunan braketler ve ark telleri nedeniyle görüntüde artefakt oluşabilmektedir(39).

Araştırmamızda, havayolu boyutlarını değerlendirmeye olanak tanıyan radyolojik yöntemler içerisinde uygulanması kolay, basit, ekonomik ve hızlı bir yöntem olan lateral sefalometrik radyografi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmamızın retrospektif bir çalışma olması, sefalometrik radyografilerin ortodontik tedavi planlamasında rutin olarak kullanılması, tedavi başı ve sonuna ait sefalometrik röntgenlerin mevcut bulunması, röntgen kayıtlarına ulaşma kolaylığı sağlamıştır. Bu yöntemle havayolu boyutları, ön-arka yönde ve vertikal yönde değerlendirilebilmektedir. Ancak lateral yöndeki değişimler saptanamamaktadır(58,92,104). Üç boyutlu görüntüleme yöntemleri ile daha ayrıntılı bilgi sahibi olunabilmektedir; ancak radyasyon dozunun üç boyutlu görüntüleme yöntemlerine oranla daha az olması, daha kısa görüntüleme süresi ile hastanın konumunda değişiklik olmadan görüntü alınabilmesi, daha yaygın kullanımı ve daha kolay karşılaştırma olanağı sunması nedeni ile sefalometrik radyografi kullanımı tercih edilmiştir (12,16,19,32,63,77,95). Tüm bu avantajların yanında, üç boyutlu bir yapının iki boyutlu olarak ölçümünün, elde edilen sonuçlar değerlendirilirken göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

Riley ve Powell(1990) yaptıkları çalışmada, sefalometrik radyografiler kullanılarak ölçülen havayolu boyutları ile bilgisayarlı tomografi kullanılarak hesaplanan havayolu hacmi arasında anlamlı bir korelasyon olduğunu ve bu nedenle sefalometrik radyografilerin havayolu boyutlarını ölçmede hala geçerli bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Lee ve ark., Martins ve ark. ve Bronoosh ve ark. çift çene cerrahisi uygulanan hastalarda havayolu boyutlarındaki değişimleri sefalometrik radyografi ve CBCT ile incelemişler ve iki görüntüleme yöntemi arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmişlerdir(22,72,80).

Ayrıca obstruktif uyku apnesinin gelişimine neden olabilecek birçok kraniyofasiyal anomalinin sefalometrik radyografi ile kolaylıkla tanınabileceği bildirilmiştir(57).

Bir çok araştırmacı havayolu boyutlarını değerlendirmek için sefalometrik radyografi yöntemini kullanmıştır (Aydemir ve ark., 2012; Becker ve ark., 2007; Chen ve ark.,2007; Efendiyevaa ve ark., 2014; Hasebe 2011; Jakobson ve ark., 2010 ve 2011; Kawakami ve ark.,2005; Kitahara ve ark.,2010; Marsan ve ark., 2008 ve 2009; Muto ve ark.,2002 ve 2008; Pereira-Filho ve ark., 2011; Santagata ve ark.,2015; Cakarne ve ark.,2003; Gokce ve ark.,2012; Saitoh ve ark., 2004; Turnbull ve Battagel, 2000; Goncales ve ark., 2014; Cho ve ark.,2015; Gandedkar ve ark., 2017).

Sefalometrik röntgenler, doğal baş pozisyonunda alınmıştır. Solow ve Siersbaek-Nielsen, hastanın başının filmi çeken kişi tarafından düzeltilmesinin veya ön-arka yönde hareket ettirilmesinin sadece doğal baş pozisyonunu değil, aynı zamanda doğal servikal vertebra konumunu ve kraniyoservikal açığı etkilediğini ve bunun da hatalı değerlendirmelere neden olabileceğini belirtmişlerdir(44).

Radyografilerin elde edilmesi ile ilgili dikkat edilmesi gereken diğer bir konu ise dilin konumudur. Radyografinin çekimi esnasında hastanın yutkunmaması istenmektedir (1,16,71,59). Bu durum sefalometrik radyografi gibi uygulanması kısa süreli olan görüntüleme teknikleri için avantaj sağlarken, BT ve MR gibi daha uzun süreli tekniklerde dezavantaj oluşturmaktadır.

Tedaviye bağlı değişiklikler, ortognatik cerrahi operasyondan en az 6 ay sonra olmak üzere tedavinin bitimi ile alınan sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan

ölçümler ile belirlenmiştir. Operasyon sonrası sert dokularda meydana gelebilecek nüksün ve yumuşak damak, dil gibi yapılarda görülebilecek ödemin elimine edilmesi amacıyla operasyondan hemen sonra alınan radyografiler tercih edilmemiştir. Böylece tedavinin salt etkilerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda, havayolu boyutlarında meydana gelen değişimlerin, ortognatik cerrahi operasyondan hemen sonra veya farklı takip sürelerinde alınmış sefalometrik röntgenler üzerinde incelendiği görülmüştür. Park ve ark., Jakobsone ve ark., Samman ve ark., Chen ve ark. ve Saitoh ve ark. gibi birçok araştırmacı bizim çalışmamızda olduğu gibi operasyondan 6 ay sonrasında kayıt almayı tercih etmişlerdir.

Kısa ve uzun süreli kayıtların karşılaştırıldığı birkaç çalışmaya örnek verecek olursak; Marşan ve ark.(2009) operasyondan 1 hafta ve 1,3 yıl sonra alınan kayıtları değerlendirmişlerdir. Chen ve ark.(2007) ile Saitoh(2004) kısa süreli değerlendirmelerini operasyondan 3-6 ay sonra, uzun süreli değerlendirmelerini ise operasyondan 2 yıl sonra aldıkları kayıtlar ile yapmışlardır. Moss ve ark. operasyondan 3 ay ve 1 yıl sonra alınan radyografiler üzerinde yaptıkları çalışmada bir fark görmediklerini ve dolayısıyla üç ay sonra alınan radyografilerin güvenilir sonuçlar vereceğini bildirmişlerdir. Chen ve ark.'nın yaptığı çalışmada ise operasyondan 3-6 ay sonra havayolu boyutlarında görülen değişikliklerin 2 yıl sonrasında nükse uğradığı belirtilmiştir (6,29,63,77,101). Eggenesperger ve ark. (2005) alt çene geri alma operasyonundan 1 hafta, 6 ay, 14 ay ve 12 yıl sonrasında kayıtlar alarak kısa ve uzun süreli değişimleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Eggenesperger ve ark.'nın çalışmasındaki kadar uzun süreli takip yapan çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmaya göre operasyondan 1 hafta sonra azalan alt farengeal havayolu boyutları kısa ve uzun dönemde değişim göstermemiştir. Üst ve orta farengeal hava yolu boyutları postoperatif 12 yıllık süre boyunca azalmaya devam etmiş ve sonuç olarak operasyon öncesi boyutlarından sırasıyla 1.5 ve 3 mm daha dar bulunmuştur(42).

Ortognatik cerrahi tedavi sonrası havayolu boyutlarındaki değişim, sefalometrik filmler üzerinde belirli bölgelerden lineer ölçümlerle yapılmıştır. Çalışmamızda da olduğu gibi farklı cerrahi prosedürlerin çeşitli anatomik bölgeler üzerinde etkili olması, havayolu alanını bölgelere ayırarak incelememizi gerektirmiştir. Sefalometrik

radıyografı kullananarak havayolu boyutlarını değerlendiren bışok çalışma incelenmiş ve çok çeşitli ölçümler yapıldığı görülmüştür. Yaygın kullınımı olan, tekrarlanabilir parametreler belirlenerek çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaların bışoğunda olduğu gibi bizim çalışmamızda da havayolu alanı üç bölgeye ayrılarak incelenmiştir. Nazofarenks, orofarenks ve hipofarenks bölgeleri toplamda 7 lineer ölçümle değerlendirilmiştir. Ölçümlerin belirlenmesinde Athanasio (1995), Riley (1983) ve Lowe (1986)'nin çalışmaları esas alınmıştır(14).

Orofarenks ve hipofarenks bölgesinde çalışmaya dahil edilecek ölçümlerin belirlenmesinde, farengeal havayolunun ön sınırını oluşturan yumuşak damak ve dil referans olarak alınmıştır. enelerin hareketi ile bu yapıların konumunda değişiklik gözlenmesi havayolu alanını doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle araştırmacılar, orofarenks bölgesindeki ölçümlerini yumuşak damağın en dış noktasından veya uç noktası olan U noktasından gerçekleştirmiştir. Çalışmamızda, U noktasından Nasion horizontal düzlemine paralel çizilen doğru ile ölçüm yapılarak üst orofarengeal genişlik belirlenmiştir. Böylece yumuşak damağın kalınlığından doğacak farkın ortadan kaldırılması sağlanmıştır.

Cerrahi operasyonlar sonucunda dilin konumunda meydana gelen değişikliklerin havayolu boyutlarında belirleyici faktör olması nedeniyle çalışmamıza dilin üzerinden yapılan ölçümler eklenmiştir.

Bu kadar farklı ölçümün yanında araştırmacılar bizim çalışmamızda da olduğu gibi dil ile posterior farengeal duvar arasındaki en kısa mesafenin ölçümü konusunda hemfikir olmuştur (10,24,63,64,71,77,87,88,102,116). Bu lüm ile farengeal alanın en dar mesafesi belirlenmekte ve ortognatik cerrahi sonrası hastada OSA meydana gelme riski değerlendirilebilmektedir.

Ortognatik cerrahi operasyon ile meydana gelen sert doku ve havayolu değişimleri ile hyoid kemik konumu ve baş-postür ilişkisi inceleyen bışok çalışma bulunmaktadır (4,9,16,28,30,32,34,41,53,59,61,68,71,77,86,90,102,112,121). Bu nedenle çalışmamızda, farklı cerrahi prosedürlerin hyoid kemik konumu ve baş-postür ilişkisine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, hyoid kemiğin vertikal ve horizontal yöndeki hareketi; referans düzlemlere, 3.servikal vertebraya ve alt çeneye olan uzaklığı ölçülerek belirlenmiştir. Hiyoid kemiğin konumunun belirlenmesinde, sefalometrik

radyografi çalışmalarının genellikle intrakranial referans düzlemlerini kullandığı görülmüştür. Ancak baş pozisyonunda meydana gelebilecek değişimler nedeniyle kranial düzlemler referans alınarak yapılan ölçümlerle, hyoid kemiğin pozisyonunun belirlenmesinde hata yapılma ihtimalinin olduğu belirtilmiştir. Servikal vertebra ile mandibular simfiz bölgesinden yapılan ölçümlerin hata payını azaltacağı bildirilmiştir (51,84,112). Bu nedenle çalışmamızda hyoid kemiğin konumunun belirlenmesi için dört ölçüm kullanılmış ve en doğru sonuca ulaşmak amaçlanmıştır.

Baş-postür ilişkisindeki değişimler, servikal vertebra düzlemi ve odontoid düzlemlerin birbirleri ile, kranial taban ve Nasion horizontal düzlem ile yaptıkları açılar ölçülerek değerlendirilmiştir. Bu ölçümler başın ekstansiyon ve fleksiyon hareketinin belirlenmesinde kullanılmaktadır.

Çalışmamızın bundan sonraki bölümünde Tablo 4-4, 4-5 ve 4-6 esas alınarak grup içi değişimler incelenmiş, Tablo 4-7 esas alınarak gruplarda meydana gelen değişimlerin gruplar arası karşılaştırılması yapılmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir.

5.1. Bulguların Değerlendirilmesi

5.1.1. Grup İçinde Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Çalışmamız, farklı ortognatik cerrahi yöntemler ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III hastalarda, havayolu boyutlarında meydana gelen değişimleri belirlemeyi amaçlamıştır. Farklı cerrahi operasyonların meydana getirdiği sert doku değişimlerinin havayolu boyutlarında etkili olacağı düşünülerek kraniyofasiyal değişimler incelenmiştir.

5.1.1.1. İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Farklı ortognatik cerrahi tedavi yöntemleri ile alt ve üst çenede meydana gelen hareket miktarları ve buna bağlı sert doku değişimleri Tablo 4-3, Tablo 4-4 ve Tablo 4-5'te gösterilmiştir.

- **Tedavi gruplarında iskeletsel yapıdaki değişimler sagittal yönde incelendiğinde;**

Çift çene cerrahi operasyon uygulanan Grup 1 ve Grup 2’de üst çene sırasıyla 3,75 mm ve 3,9 mm ileri yönde hareket ettirilmiştir. Üst çenenin istatistiksel olarak anlamlı bulunan bu ileri hareketinin etkisi ile her iki grupta da SNA açısında anlamlı derecede artış görülmüştür. Sadece alt çenenin geri alındığı Grup 3’te ise üst çeneye herhangi bir cerrahi operasyon uygulanmadığı için üst çenenin ön-arka yön konumunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmemiştir.

Alt çenenin cerrahi operasyonla geri alındığı tüm gruplarda, istatistiksel olarak anlamlı derecede B ve Pog noktalarının geriye hareket ettiği ve SNB açısındaki azalma meydana geldiği görülmüştür. Böylece alt çenesi önde konumlanan tüm olgularda tedavi endikasyonuna uygun olarak Grup 1’de 2,94mm, Grup 2’de 4,12mm, Grup 3’te 3,76 mm alt çenenin ön-arka yön konumunda iyileşme sağlandığı görülmektedir.

Alt ve üst çenenin sagittal yönde birbirleri ile olan ilişkisini gösteren ANB açısı, çift çene gruplarında üst çenenin ileri hareket ettirilmesi ve alt çenenin geriye hareket ettirilmesi, tek çene grubunda ise sadece alt çenenin geriye hareket ettirilmesi ile tüm gruplarda anlamlı olarak artış göstermiştir. Negatif değerlerden pozitif değerlere ulaşan ANB açısı, iskeletsel sınıf III anomaliye sahip tüm olgularda tedavi amacına uygun olarak sınıf I ilişkiye ulaşıldığını göstermektedir.

- **Tedavi gruplarında iskeletsel yapıdaki değişimler vertikal yönde incelendiğinde;**

Alt ve üst çenenin, ön-arka yönde olduğu kadar vertikal yönde de değişim gösterdiği Tablo 4-6’da görülmüştür. Özellikle üst çenede gömme yapılan Grup 1’de, üst çenenin paralel bir şekilde yukarı hareket etmediği, posterior kısmın anterior kısmından daha çok gömüldüğü gözlenmiştir. ANS noktasındaki 0,77mm’lik yukarı hareket anlamlı bulunmazken, PNS noktasındaki 1,93mm’lik yukarı hareket istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu nedenle, bu olgularda üst çenenin posteriorunun gömüldüğü ve üst çeneye rotasyon yaptırıldığı söylenebilmektedir. Üst çenede gömme yapılmayan çift çene grubunda ise üst çenenin aksine aşağı hareket ettirildiği, ancak bu hareketin paralel bir şekilde uygulanmadığı görülmüştür. PNS noktasının 0,33mm aşağı

hareketi istatistiksel olarak anlamsız, ANS noktasının ise 1,27mm aşağı hareketi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu olgularda, üst çenenin anteriorunun aşağı hareket ettirildiği ve Grup 1'de olduğu gibi üst çeneye rotasyon yaptırıldığı söylenebilmektedir. Çift çene gruplarında gerçekleşen üst çenenin rotasyon hareketi palatal düzlem açısında artışa neden olmuştur. Grup 3'te ise üst çeneye herhangi bir operasyon uygulanmadığı için üst çenenin vertikal konumunda ve dolayısıyla palatal düzlem açısında değişim gözlenmemiştir.

Grup 1'de, üst çenedeki gömme hareketine bağlı olarak alt çenenin otorotasyon yaptığı ve bu nedenle dik yön boyutunda azalma meydana geldiği düşünülmektedir. Ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı bulunmaması, üst çenenin sadece posteriorunda anlamlı olarak yukarı hareketin gerçekleşmesi ve dolayısıyla alt çenenin otorotasyonunu kısıtlanması nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Grup 2'de üst çenenin Grup 1'in aksine aşağı hareketi ile beraber, alt çenenin aşağı arkaya rotasyon yaptığı ve bu nedenle dik yön boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı derecede artış meydana geldiği düşünülmektedir. Tek çene grubunda 0,44°'lik azalmanın nedeninin, alt çeneye anterior rotasyon yaptırılarak geri alınması olduğu düşünülmektedir.

Tedaviye bağlı iskeletsel yapıda meydana gelen değişimleri özetleyecek olursak; Grup 1'de üst çene ileri, alt çene geriye hareket etmiştir. Üst çenenin posterioru istatistiksel olarak anlamlı derecede gömülmüş ve buna bağlı olarak palatal düzlem açısı artmış, dik yön boyutları azalmıştır. Grup 2'de üst çene ileri, alt çene geriye hareket etmiştir. Üst çenenin anterioru istatistiksel olarak anlamlı derecede aşağı hareket etmiş, palatal düzlem açısı ve dik yön boyutları buna bağlı olarak artış göstermiştir. Grup 3'te ise sadece alt çene geriye hareket etmiş, üst çene ön-arka yön veya vertikal yönde hareket etmemiştir.

Çalışmamızda iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip bireylerde farklı operasyon türlerinin gerçekleştirilmesi sonrasında oluşan sert doku değişimleri, yapılan çalışmalarla uyumlu bulunmuştur (19, 28,29,30,59,77,88,70,78).

Jakobson araştırmasında 2mm'den fazla gömme hareketini anlamlı bir hareket olarak nitelendirmiştir(64). Mansour ve ark. üst çenede iki milimetreden fazla gömme hareketi yapıldığında, alt çenede otorotasyon olduğunu; iki milimetreden az gömme yapıldığında ise alt çenede otorotasyon gerçekleşmediğini iddia etmiştir(37).

Çalışmamızda, üst çenenin paralel olarak gömme hareketi yapmaması ve üst çenenin posteriorunun gömülme miktarının 2mm'den az olması literatürle uyumlu olarak alt çenenin otorotasyon hareketinde ve dolayısı ile dik yön açısında istatistiksel olarak anlamlı değişim yaratmamıştır.

5.1.1.2.Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Farengal havayolu alanı farklı anatomik yapıların oluşturduğu üç boyutlu bir yapıdır. İskeletsel hareketlerin etkisiyle bu yapılarda meydana gelebilecek değişikliklerin, havayolu alanına etkisini ayrıntılı inceleyebilmek adına üç bölgeye ayrılarak incelenmiştir.

- **Nazofarengal alanda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi**

Nazofarenks bölgesindeki değişimler, üç lineer ölçümle değerlendirilmiştir.

Grup 1'de üst çenenin posteriorunun ortalama 1,93 mm yukarı hareketi(gömme) nazofarenks yüksekliğinde 1,3 mm daralmaya neden olmuştur. Grup 2'de, üst çenenin gömme yapılmaksızın ilerletilmesi, nazofarenks yüksekliğinde bir değişim yaratmamıştır. Grup 3'te,sadece alt çenenin geri alınmasının nazofarenks yüksekliğinde bir değişime neden olmadığı görülmektedir.

Nazofarenksin genişliği, çift çene gruplarında üst çenenin ilerletilmesi ile ilişkili olarak artış göstermiştir. Bu artış, Grup 1 ve Grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çift çene gruplarında benzer miktarda üst çene öne hareket ettirilmiş (Grup 1: 3,75mm, Grup 2: 3,9mm) ve palatal düzlem açısında benzer miktarda artış olmuştur. Bu durum nazofarenks genişliğindeki artışa da yansımıştır. Grup 3'te ise anlamlı olmayan bir artış meydana gelmiştir (0,4mm).

Nazofarenks derinliği, çift çene gruplarında üst çenenin ilerletilmesi ile beraber istatistiksel olarak anlamlı derecede artış göstermiştir. Tek çene grubunda ise anlamlı olmayan bir artış görülmüştür (0,37mm).

Nazofarengal bölge, yalnızca alt çenenin geri alındığı operasyonların havayolu boyutları üzerindeki etkisini inceleyen çalışmaların çoğunda, alt çenenin geri alınmasından etkilenmeyeceği düşüncesi ile değerlendirilmeye alınmamış (30,32,68,78,87,88,101), az sayıda çalışmaya dahil edilmiştir (28,71,90). Çalışmamızda

hem çift çene gruplarında hem de tek çene grubunda nazofarengeal bölgedeki değişimler incelenmiştir.

Woon On ve ark. IVRO ile, Chen ve ark. BSSO ile, Kitahara ve ark. hem BSSO hem de IVRO ile tek çene (alt çene geri alma) operasyonu uygulanan hastalarda nazofarenks değişimlerini incelemişler ve çalışmamızla benzer olarak anlamlı değişim gözlemlememişlerdir(28,71,90). Aydemir ve ark., Pereira-Filho ve ark., Canellas ve ark.'nın çalışmaları da bizim çalışmamızın sonuçları ile örtüşmektedir(27,41,96). Alt çenenin geri alınmasının nazofarenks bölgesinden bağımsız olduğunu düşünen çalışmaları destekler nitelikte sonuçlara ulaşılmıştır.

Becker ve ark., Chen ve ark., Cakarne ve ark., Jakobson ve ark. 'nın sefalometrik röntgen üzerinde yaptıkları lineer çalışmalarda, Gokce ve ark.'nın lineer, enine kesit ve hacim çalışmasında, Vaezi ve ark.'nın lineer ve üç boyutlu çalışmasında çift çene cerrahisi uygulanmış sınıf III hastalarda operasyon sonrasında çalışmamızla benzer olarak nazofarenks bölgesinde artış görülmüştür(19,25,29,47,63,116). Becker'in çalışmasında, üst çenenin ortalama 3,8 mm öne hareketi ile nazofarenkste erken dönemde(2-4 ay) ortalama 3,96 mm, geç dönemde (6-12 ay) ise 3,31mm'lik bir artış görülmüştür. Üst çenede 3mm'den az gömme hareketi yapılan olgular da dahil edilmiştir. Bu nedenle gömme hareketinin nazofarenks üzerindeki etkisi ayırt edilememektedir(19). Vaezi ve ark. üç boyutlu incelemelerinde nazofarengeal alandaki artışı anlamlı bulmamışlardır. Bizim çalışmamızda da olduğu gibi lineer ölçümlerin kullanıldığı çalışmalarda üst çenenin ileri hareketi ile en büyük değişimin görüldüğü ön-arka yönde ölçümler yapılmaktadır. Bu nedenle sefalometrik çalışmalarda anlamlı derecede artış gözlenirken, üç boyutlu çalışmalarda meydana gelen artış anlamlı bulunmamış olabileceği düşünülmektedir.

Afandiyeva ve ark.'nın yaptığı çalışmada çift çene cerrahisi sonrasında, nazofarengeal alanın yüksekliğinde , Grup 2 ile benzer olarak anlamlı olmayan bir artış görülmüştür. Bu sonucun, üst çenenin ilerletilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir(4).

Marşan ve ark.'nın çalışmasında, üst çenede ortalama 3,2mm gömme ile beraber ilerletme yapılan çift çene olgularda operasyondan 1 hafta sonra nazofarengeal bölgede anlamlı derecede artış görülmüştür. Operasyondan 1,3 yıl sonrasında daralma eğilimi

göstermiş, ancak tedavi öncesine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha geniş bulunmuştur(77). Nazofarenks genişliğinde çalışmamızla benzer sonuçlara ulaşan bu çalışmada nazofarenks yüksekliğine dair veri bulunmamaktadır.

Üst çenede ilerletme yapılmaksızın sadece gömme hareketi yapılan çift çene olgularda havayolu boyutlarını inceleyen Lee ve ark., CBCT ile yaptıkları lineer ve hacim ölçümlerinde cerrahi operasyondan hemen sonra ve 6 ay sonrasında nazofarenks bölgesinde daralma meydana geldiğini, ancak bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığını bildirmişlerdir(73). Kim ve ark.nın yaptığı çalışmada ise üst çenenin posteriorunda yapılan 3,76 mm'lik gömme hareketine ek olarak 0,73 mm lik ilerletme hareketinin operasyondan 2 ay ve 6 ay sonra nazofarengeal bölge hacminde istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma meydana getirdiğini belirtmişlerdir(70).Bu çalışmalarda üst çenenin gömme miktarlarının çalışmamıza oranla daha yüksek olması, üst çenenin ilerletilmemesi veya az miktarda ilerletilmesi ve ölçümlerin üç boyutlu olarak yapılmasının çalışmamızla farklı sonuçlar doğurmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Çift çene grupları ile yapılan havayolu çalışmalarında, üst çenenin vertikal hareketinin gözardı edilmesi nedeniyle, üst çenede gömme yapılan çift çene gruplarında havayolu boyutlarının değişimini inceleyen çok az çalışma bulunmaktadır. Kim ve ark. ve Lee ve ark.'nın çalışmalarından da anlaşılacağı üzere üst çenenin sadece gömme hareketinin, nazofarengeal bölgede lineer ve hacim ölçümlerinde azalma yönünde etki gösterdiği görülmektedir(70,73). Gömme yapılmayan çift çene gruplarında istatistiksel olarak anlamlı veya anlamlı olmayan derecede nazofarenks genişliğinde veya hacminde artış görülmüştür. Nazofarenks bölgesinde meydana gelen bu fark daha çok araştırma yapılması gerektiğini göstermektedir.

- **Orofarengeal ve hipofarengeal alanda meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesi**

Üst orofarengeal genişlik (PPW-U), Grup 1 ve Grup 3'te daralma yönünde bir değişim göstermiştir. Ancak sadece tek çene grubunda meydana gelen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Grup 2'de üst çenenin ilerletme miktarı ile alt çenenin geri alma miktarının benzer olması, yumuşak damağın ileri hareketinin iyileştirici etkisinin dilin geri hareketindeki daraltıcı etkiyi kamufle etmesi nedeniyle bu alanda değişim gözlenmediği düşünülmektedir. Grup 1'de alt çenenin

otorotasyonunun dilin alanını kısıtlaması nedeniyle yumuşak damağa yaptığı baskı sonucu bu alanda daralma meydana geldiği düşünülmektedir. Grup 3'te anlamlı derecede daralma meydana gelmesi, alt çenenin geri hareketinin dili beraberinde hareket ettirmesi ile yumuşak damakta da bu yönde bir hareket olması olarak açıklanmıştır. Saitoh ve ark. da yumuşak damaktaki geri hareketin dilin geri hareketinden kaynaklandığını bildirmişlerdir(101).

Alt orofarengal genişlik (PPW-Tb) ve en dar havayolu alanı (PASmin) Grup 1'de azalmış, Grup 2'de ise neredeyse değişim göstermemiştir. Çift çene gruplarında alt orofarengal genişlikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa da farklı yönlerde değişim meydana gelmesi; Grup 1'de üst çenenin gömülmesi ile beraber alt çenenin otorotasyon yapması ve dilin alanının kısıtlanması, Grup 2 de ise üst çenede meydana gelen ters yöndeki hareketin alt çenenin saat yönünde rotasyon yapmasına neden olması ve dilin alanının genişlemesi şeklinde yorumlanmıştır. Grup 3'te ise istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma gözlenmiştir. Grup 3'te ise tek başına alt çenenin geri alınması üst çenenin ileri hareket ettirilmemesi nedeniyle bu bölgede anlamlı derecede daralma meydana geldiği düşünülmektedir.

Epiglottis seviyesinden yapılan ölçümlerin tedavi sonunda tüm gruplarda azaldığı görülmektedir. Ancak anlamlı farklılık görülen tek grup tek çene grubu olan Grup 3 olmuştur. Çift çene gruplarında aynı yönde etki görülse de Grup 1'de meydana gelen daralmanın Grup 2'den daha çok olduğu görülmektedir. Bu durum dilin konumunda meydana gelen değişiklik ile epiglottisin de dil ile paralel olarak hareket ettiğini göstermektedir.

Tedavi gruplarımızda havayolu boyutları açısından meydana gelen değişimleri toparlayacak olursak; üst çenede gömme ile beraber ilerletme yapılan Grup1'de nazofarenks yüksekliğinde azalma, nazofarenks derinliği ve genişliğinde ise artış meydana gelmiştir. Orofarengal ve hipofarengal alanda istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir.

Üst çenede gömme yapılmaksızın ilerletme yapılan Grup 2'de nazofarenks genişliği ve derinliğinde artış gözlenmiştir. Orofarengal ve hipofarengal alanda istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir.

Tek çene grubunda nazofarengeal alanda değişim gözlenmezken, orofarengeal ve hipofarengeal alanda istatistiksel olarak anlamlı derecede daralma meydana gelmiştir.

Becker'in üst çenenin 3,85 mm ilerletildiği, alt çenenin 5,17 mm geri alındığı olguları incelediği çalışmasında, operasyondan 2-4 ay sonra orofarenks bölgesinde artış, hipofarenks bölgesinde ise azalma görülmüştür. Operasyondan 6-12 ay sonra bu bölgelerde nüks meydana geldiği belirtilmiş, ancak yine de tedavi başındaki değerler ile anlamlı derecede fark oluşturduğu söylenmiştir(19). Pereira-Filho ve ark., orofarenks bölgesinde artış, hipofarenks bölgesinde daralma meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ancak uzun vadede orofarenksin başlangıç değerlerine geri döndüğü, hipofarenkste ise anlamlı bir değişim meydana gelmediği belirtilmiştir.

Hasebe ve ark., Afandiyeva ve ark., Vaezi ve ark, Cakarne ve ark. ile Jakobson ve ark., çift çene cerrahisi uygulanmış hastalarda orofarengeal ve hipofarengeal alanlarda istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede daralma görürken, Jakobson ve ark. CT incelemesi sonucunda bu bölgelerin hacminde anlamlı derecede artış tespit etmiştir(4,25,55,63,116). Afandiyeva ve ark.'nın çalışmasında gerektiğinde üst çenede gömme de yapıldığını belirtilmiştir. Bu nedenle, sonuçları çalışmamızdaki gömme yapılan çift çene grubu ile benzerlik göstermiştir. Çalışmamızda, çift çene grubunda orofarengeal ve hipofarengeal alanda anlamlı değişim gözlenmemekle beraber sefalometrik radyografi ile yapılan çalışmalarda lineer ölçüm sonuçları ile paralellik göstermektedir. Jakobson aynı grup hastada yaptığı sefalometrik ve CT çalışmasında orofarengeal bölge için farklı sonuçlar elde etmiş, çalışmamızda CT kullanılmadığı için bu alanda lineer ve hacim ölçümlerinde bir farklılık olup olmadığı tespit edilememiştir.

Marşan ve ark., 53 kadın olguda üst çenenin ortalama 3,2 mm gömülmesi ile birlikte ilerletildiği çift çene olgularda operasyondan 1 hafta ve 1,3 yıl sonra orofarengeal ve hipofarengeal bölgelerde istatistiksel olarak anlamlı değişim görülmemiştir(77).Çalışmamızda üst çenede gömme yapılan üst çene grubunda orofarengeal ve hipofarengeal alanda anlamlı farklılık görülmemiştir. Sonuçlarımız, bu yönüyle bu çalışmayla uyumlu bulunmuştur

Lee ve ark.'nın yaptığı çalışmada üst çenede gömme yapıp ilerletme yapılmayan çift çene olgularda, operasyondan 1 yıl sonra orofarengeal ve hipofarengeal

alanlarda hem lineer hem de hacimsel ölçümlerde anlamlı derecede daralma görülmüştür(73). Kim ve ark., üst çenenin posteriorunda ortalama 3,76 mm gömme yapılıp, 0,73 mm ilerletme yapılan çift çene cerrahi operasyon geçirmiş olgularda orofarengeal alanda operasyondan 2 ve 6 ay sonrasında anlamlı değişiklik gözlenmezken, hipofarengeal alanda her iki zamanda da anlamlı derecede daralma görülmüştür(70). Bu çalışmalarda üst çenenin ilerletilmemesi veya az miktarda ilerletilmesi ve ölçümlerin üç boyutlu olarak yapılması nedeniyle, çalışmamızdaki üst çenede gömme yapılan çift çene grubu ile farklı sonuçlar doğurduğu düşünülmektedir.

Tselnik ve arkadaşları, alt çenenin ortalama 9,7 mm geri alındığı olgularda operasyon sonrası uzun dönem takipte orofarengeal boyutunda %28, hacimde %12,8 oranında bir azalma bildirmişlerdir. Turnbull ve ark., operasyon sonrası 6. haftada orofarengeal bölgenin hacminin azaldığını ve dilin bu boşlukta kapladığı alanda oransal olarak artış olduğunu tespit etmişlerdir (115). Saitoh ise tek çene operasyonu geçirmiş 10 kadın hastada, operasyondan 3-6 ay sonrasında orofarengeal ve hipofarengeal bölgede istatistiksel olarak anlamlı derecede daralma görmüş, ancak operasyondan 2 yıl sonra yumuşak damak ve dilin adaptasyonu ile tüm değerlerin başlangıç değerlere yaklaştığını belirtmiştir. Bu nedenle tedavi başlangıcı ile operasyondan 2 yıl sonra orofarengeal ve hipofarengeal alan boyutlarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır(101). Çalışmamızda tek çene grubunda orofarengeal ve hipofarengeal alanda anlamlı derece daralma meydana gelmiştir. Bu bulgu çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Ancak çalışmamız, operasyondan en az 6 ay sonrasında alınan sefalometrik röntgenler üzerinde yapıldığı için uzun dönemde bu alanda meydana gelen değişimler tespit edilmemiştir. Uzun dönemde, Saitoh ve ark. bu alanlarda adaptasyon gözlerken, Tselnik ve ark. daralmanın devam ettiğini bildirmiştir. Bu iki çalışmada alt çenenin geri alınma miktarına baktığımızda Tselnik ve ark.'nın çalışmasında daha büyük miktarlarda yapıldığını görmekteyiz.

5.1.1.3.Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Oluşan Değişimlerin İncelenmesi

Hyoid kemik doğrudan hiçbir kemiğe bağlı olmamakla beraber kaslar tarafından asılı olarak tutulmaktadır. Bu nedenle hyoid kemiğin konumu; hyoid altı ve üstü kasların hareketine, larenks ve trakeanın elastik zarlarının direncine, kemiğe bağlanan kasların uzunluğuna ve larenksi etkileyen yer çekimine bağlıdır. Alt çenenin anterior

kısmına kaslarla bağlanan hyoid kemiğin konumunun, alt çenenin ortognatik cerrahi ile geri alınması sonrasında değişebileceği görüşünü ortaya çıkarmıştır. Hyoid kemiğin konumundaki değişikliklerin, bağlı olduğu kaslar nedeniyle dilin konumunu da etkileyebileceği, bu nedenle havayolu boyutlarında değişim gözlenebileceği öne sürülmüştür.

Çalışmamızda, tedavi gruplarında hyoid kemiğin vertikal yöndeki konum değişimleri incelendiğinde Grup 1’de yukarı, Grup 2 ve 3’te aşağı hareket ettiği görülmektedir. Grup 2 ve 3’teki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ön-arka yöndeki konumu incelendiğinde, alt çene geri alma operasyonu uygulanan tüm gruplarda hyoid kemiğin de geri gittiği görülmüştür. Sadece tek çene grubunda bu hareket istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Hyoid kemik Grup 1 ve Grup 3’te yukarı ve geri hareket etmiş, bu nedenle 3. servikal vertebra ile arasındaki mesafe azalmıştır. Grup 2’de ise hyoid kemiğin aşağı ve geri hareketi 3.servikal vertebra ile arasındaki mesafeyi arttırmıştır. Sadece Grup 1’de meydana gelen hareket istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Hyoid kemik ve alt çene arasındaki mesafe tüm gruplarda azalmıştır. Sadece Grup 2’deki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu grupta alt çenenin aşağı arkaya rotasyon yapması ve hyoid kemiğin aşağı hareket etmesi ile Me noktası ile hyoid kemik arasındaki mesafenin azaldığı düşünülmektedir.

Hyoid kemiğin tedavi sonundaki nihai hareketini değerlendirecek olursak; üst çenede gömme yapılan çift çene grubunda (Grup 1) yukarı ve geriye hareket etmiştir. Üst çenede gömme yapılmayan çift çene grubunda (Grup 2) aşağı ve geriye hareket etmiştir. Hyoid kemik ile alt çene arasındaki mesafe azalmıştır. Sadece alt çenenin geri alındığı tek çene grubunda da hyoid kemik aşağı ve geriye hareket etmiştir.

Kawakami ve ark, Marşan ve ark. Eggensperger ve ark., alt çenenin geri alındığı tek çene operasyonlar sonrasında yumuşak dokulardaki değişime bağlı olarak hyoid kemik ve dil tabanının aşağı hareketine ve dolayısıyla havayolu alanında daralmaya neden olabileceğini bildirmişlerdir(42,68,78).

Kawakami ve ark., sadece alt çenenin ort. 6,5 mm geri alındığı 30 olguda, operasyondan 1 ay sonra hyoid kemiğin aşağı ve geriye hareket ettiği, operasyondan 1 yıl sonra ise neredeyse başlangıç seviyesine geri döndüğünü bildirmiştir(68). Park ve ark.'nın BT çalışmasında, hyoid kemiğin geriye hareket ettiği ancak dik yön konumunda anlamlı değişim olmadığı belirtilmiştir. Valk ve ark. alt çenesi cerrahi operasyonlarla ileri ve geri alınan olgularda hyoid kemik konumunu incelemiştir. Alt çenesi ilerletilen grupta Me (Menton) ve hyoid arasındaki uzaklığın ve suprahyoid kas grubuna ait kasların geriliminin arttığını; alt çenesi geri alınan grupta Me ve hyoid kemik arası uzaklığın ve suprahyoid ve infrahyoid kaslardaki kuvvetlerin azaldığını belirtmişlerdir(61). Tselnik ve Pogrel, alt çenenin geri alınması ile hyoid kemiğin aşağı hareketinin, dilin faringeal havayoluna girmesini engellemek için gösterdiği bir uyum olduğunu söylemişlerdir(113). Tek çene grubunda hyoid kemiğin geri hareketi çalışmalarla uygunluk göstermektedir. Çoğu çalışma aynı zamanda aşağı hareket ettiğini bildirir de Park ve ark.'nın çalışmasında anlamlı değişim gözlenmemiştir. Bu durumun alt çenenin geri alınma miktarına ve havayolunda meydana gelen daralmaya bağlı olduğu düşünülmektedir.

Kim ve ark., üst çenenin posteriorunda ortalama 3,76 mm gömme yapılan çift çene cerrahi operasyon geçirmiş hastalarda, operasyondan 2 ay sonra hyoid kemiğin ort. 1,97 mm geriye, 1,34 mm aşağıya hareket ettiği, operasyondan 6 ay sonra ise hyoid kemiğin daha geriye gittiği bildirilmiştir(70). Bu çalışmada üst çenenin gömme miktarı bizim çalışmamızdan daha fazla olmasına rağmen, dik yön açısında 0,79°'lik artış meydana geldiği görülmekte ve bu nedenle hyoid kemiğin aşağı yönde hareket ettiği düşünülmektedir. Çalışmamızda, üst çenede gömme yapılan grupta dik yön açısı azalmış ve alt çenenin otorotasyonu nedeniyle hyoid kemiğin yukarı hareket ettiği düşünülmüştür. Marşan ve ark., üst çenede gömme yapılan çift çene cerrahisi operasyonundan 1 hafta sonra hyoid kemiğin yukarı ve arkaya hareket ettiği, ancak 1,3 yıl sonrasında nüks göstererek neredeyse operasyon öncesi konumuna döndüğünü belirtmişlerdir. Marşan ve ark.'nın çalışması, üst çenede gömme yapılan grubun sonuçları ile uyumlu bulunmuştur

Afandiyeva ve ark. 26 hastada gerçekleştirdikleri çift çene operasyondan 5 ay sonrasında hyoid kemikte yukarı hareketin gerçekleştiğini ancak uzun dönemde adaptasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada üst çenede gömme yapılan ve

yapılmayan olguların birlikte değerlendirilmesi nedeniyle çalışmamızla farklı sonuçlar oluşmuştur. Marşan ve ark. gibi, Tselnik ve Pogrel, Eggensberger ve ark., Kawakami ve ark., Afandiyeva ve ark. da hyoid kemiğin uzun dönemde nüks gösterdiğini ve operasyon öncesi konumuna dönme eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda operasyondan en az 6 ay sonrasında alınan sefalometrik radyografiler üzerinde ölçümler yapılması nedeniyle, elde edilen sonuçlar, operasyon sonrasında kısa dönem etkileri araştıran çalışmalar ile karşılaştırılmalıdır(4).

Burkhard ve ark, 11 hastaya uygulanan çift çene cerrahisi sonrasında yaptıkları üç boyutlu incelemede hyoid kemik konumunda kısa ve uzun dönemde değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda çift çene grubunda üst çenenin aşağı hareketi ile alt çenenin aşağı arkaya rotasyon yapması nedeniyle hyoid kemiğin aşağı hareket ettiği düşünülmektedir. Buchard'ın çalışmasında üst çenenin vertikal olarak hareket ettirilip ettirilmediğinden ve dik yön boyutlarındaki değişimden bahsedilmemektedir (24).

5.1.1.4. Baş-Postür İlişkisinin Tedaviye Bağlı Değişimlerinin İncelenmesi

Baş postürünün değişimi havayolu boyutlarını etkilediği gibi, havayolu boyutlarındaki değişimin baş postüründe değişiklik meydana getirebileceği yapılan çalışmalar tarafından bildirilmiştir. Bu ilişki ilk olarak adenoid hipertrofisi nedeniyle nazofarenkste darlık görülen hastaların başlarını ekstansiyon konumunda tutmaları ile fark edilmiştir. Başın ekstansiyonda tutulması ile havayolu alanının genişlediği ve hastaların daha rahat nefes aldığı bildirilmiştir(9,86). Bu durumdan yola çıkarak ortognatik cerrahi operasyonlar sonrasında havayolu boyutlarındaki değişimle ilişkili olarak baş postüründe bir değişim olup olmayacağı araştırılmıştır.

Çalışmamızda, Grup 1 ve Grup 2'de tedavi sonunda tüm baş-postür ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim gözlenmemiştir. Alt çenenin geri alındığı Grup 3'te ise servikal kolon kurvaturü dışında tüm ölçümlerde anlamlı olarak artış görülmüştür. Bu durum, sadece tek çene grubunda başın ekstansiyon hareketi yaptığını göstermektedir. Orofarengeal ve hipofarengeal alanda istatistiksel olarak anlamlı derecede daralma görülen tek çene grubunda, başın ekstansiyon hareketi yaparak daralan havayolunu kamufle etmeye çalıştığı görülmektedir.

Muto ve ark., Saitoh ve ark. ve Chen ve ark.'nın çalışmalarında alt çenenin geri alınması sonrasında kranioservikal açıda istatistiksel olarak anlamlı derecede artış görülmüştür(28,88,101). Havayolu boyutlarındaki değişime bakıldığında çalışmamızla da uyum olarak daralma meydana geldiği görülmektedir. Dolayısıyla havayolundaki daralmaya bağlı olarak ekstansiyon hareketinin gerçekleştiği söylenebilmektedir. Chen ve ark.'nın çalışmalarında, orofarenkste meydana gelen daralma ile baş postüründeki değişim arasında korelasyon bulması bu ilişkiyi destekler niteliktedir.

Gökce ve ark. çift çene cerrahisi uygulanan hastalarda kranioservikal açılarda anlamlı bir değişim bulamamıştır(48). Efendiyeva ve ark.'nın çalışmasında, çift çene cerrahi uygulanmış hastalarda kranioservikal açılarda istatistiksel olarak anlamlı olmayan derecede azalma görülmüştür. Bu hastalardaki havayolu boyutlarındaki değişimlere baktığımızda, hipofarenks genişliğinde istatistiksel olarak azalma, orofarenks ve nazofarenks bölgelerinde genişleme görmekteyiz. Fleksiyon yönünde gerçekleşen bu hareketin, total havayolu alanında artış olması nedeniyle gerçekleştiği düşünülmektedir(41).

Tedavi başlangıcında hava yolu boyutlarında gözlenen değişkenliği azaltmak için baş-boyun pozisyonunun standardize edilmesi gerekmektedir. Helsing'e göre, doğal baş pozisyonundan 20° ekstansiyona geçiş, farengeal hava yolu boyutlarında anlamlı derecede artışa neden olmaktadır.

5.1.2.Gruplar Arasında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

5.1.2.1. Gruplar Arasında İskeletsel Yapıda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Gruplar arasında, uygulanan operasyon türüne bağlı olarak tedavi sonunda iskeletsel yapıda değişimler olduğu gözlenmiştir. Tek çene grubunda üst çeneye cerrahi bir müdahalede bulunulmazken, çift çene gruplarında üst çenenin ileri hareket ettiği görülmüş ve bu durum üst çenenin ön-arka yön konumunda tek ve çift çene grupları arasında anlamlı fark yaratmıştır. Üst çenenin ilerletilme miktarı çift çene gruplarında benzer bulunmuştur. Bu nedenle A noktasının ön-arka yön konumunda ve üst çenenin kafa kaidesine göre konumunda meydana gelen değişimlerde çift çene grupları arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Alt çenenin en büyük geri hareketi Grup 2’de gerçekleşmiştir. Bu nedenle Grup 2’de SNB açısı, Grup 1’e oranla daha çok azalma göstermiştir. Grup 1’de üst çenenin gömülmesi ile alt çenenin otorotasyona uğraması B ve Pog noktalarının öne ve yukarı hareketine neden olmaktadır. Bu durum Grup 1’de alt çenenin geri hareketini gösteren değerlerde daha az fark oluşmasına neden olmuştur. Pog noktasının otorotasyon ile daha önde konumlanması Grup 2 ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmıştır. Üst çenenin gömülmesi ile alt çenenin otorotasyon yapması, dolayısıyla B ve Pog noktalarının öne ve yukarıya hareketinin gerçekleşmesi konu ile ilgili yapılan çalışmalarla uygun bulunmuştur(17, 40,64,76,97,109).

Cerrahi operasyonlar sonucu intermaksiller ilişkideki iyileşme çift çene gruplarında tek çene grubuna göre istatistiksel olarak daha fazla olmuştur. Alt çenenin geri alınma miktarının çift çene grupları ile anlamlı fark oluşturmaması ve üst çenenin ileri hareket ettirilmemesi, tek çene grubunda ANB açısındaki değişimin çift çene gruplarına göre daha düşük olmasına neden olmuştur. Çift çene gruplarında ANB açısında anlamlı derecede fark bulunması, üst çenedeki ilerletme miktarının benzer olması ve Grup 2’de alt çenenin geri alınma miktarının istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daha fazla olması olarak açıklanabilmektedir. Bu durum Grup 2’de ANB açısında daha fazla artış olmasına neden olmuştur.

Üst çenede gömme yapılan çift çene grubunda PNS noktasının yukarı hareketi diğer gruplara göre anlamlı derecede fazla bulunmuştur. Grup 3’te üst çeneye cerrahi operasyon uygulanmadığı için değişim göstermeyen ANS noktasının; Grup 1’de yukarı, Grup 2’de aşağı hareketi tüm gruplar arasında anlamlı fark oluşmasına neden olmuştur.

5.1.2.2. Gruplar Arasında Havayolu Boyutlarında Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

Tüm grupların havayolu boyutlarındaki değişim karşılaştırıldığında sadece nazofarenks bölgesinde anlamlı farklılık görülmüştür. Çift çene gruplarında benzer miktarda üst çene öne hareket ettirilmiş (Grup 1: 3,75mm, Grup 2: 3,9mm) ve palatal düzlem açısında benzer miktarda artış olmuştur. Bu durum nazofarenks genişliğindeki artışa da yansımıştır. Üst çenede gömme hareketinin gerçekleşmesi nazofarenks genişliğinde gruplar arasında fark oluşturmamıştır. Tek çene grubunda üst çeneye

cerrahi müdahalede bulunulmadığı için bu bölgede anlamlı bir değişim görülmemiş, bu durum tek ve çift çene grupları arasında fark oluşmasına neden olmuştur.

Üst çenede gömme yapılan çift çene grubunda nazofarenks yüksekliğindeki anlamlı derecede azalma meydana gelmiştir. Bu durum diğer gruplar ile arasında anlamlı derecede farka neden olmuştur. Grup 1 ve Grup 2’de üst çenede benzer miktarlarda ilerletme yapıldığı göz önünde bulundurulduğunda, Grup 1’deki 1,93mm’lik gömme hareketinin nazofarenks yüksekliğinde azalma meydana getirdiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Grup 1 ile Grup 2 ve 3 karşılaştırıldığında bu bölgede anlamlı fark çıkmaktadır. Gömme yapılmaksızın üst çenenin ilerletildiği çift çene grubu ile alt çenenin geri alındığı tek çene grubunda nazofarenks yüksekliğinde benzer olarak bir fark oluşmadığı görülmektedir.

Tek çene grubunda tedaviye bağlı orofarenks ve hipofarenks bölgelerinde anlamlı derecede daralma görülürken, çift çene gruplarında bu bölgelerde anlamlı değişim gözlenmemiştir. Tek çene grubundaki bu daralma gruplar arasında fark oluşturamamıştır. Alt çene geri alma miktarları gruplar arasında anlamlı fark oluşturamamıştır ancak en yüksek geri alma miktarı Grup 2’dedir. Buna rağmen bu alanlarda en az değişim yine Grup 2’de görülmektedir. Bu grupta üst çenenin ileri hareket miktarı ile alt çenenin geri hareket miktarı birbirlerine çok yakındır. Alt çenenin havayolunu daraltıcı etkisinin üst çenenin ilerletilmesi ile kamufle olduğu görülmektedir. Grup 1’de orofarenks ve hipofarenksteki değişim, üst çenenin gömülmesini takiben alt çenenin otorotasyon yapması ile istatistiksel olarak anlamlı olmasa dahi tüm seviyelerde daralma yönünde olmuştur.

Chen ve ark. alt çenenin geri alındığı tek çene olgular ile çift çene olgulardaki havayolu değişimlerini incelemişler ve operasyondan 3-6 ay sonra tek çene grubunda orofarenks ve hipofarenks bölgesinde anlamlı derecede azalma görülürken nazofarenkte değişim gözlenmemiştir. Çift çene grubunda ise nazofarenks ve orofarenks bölgesinde artış ve hipofarenks bölgesinde daralma görülmüştür, ancak 24 ay sonrasında iki bölgede de anlamlı bir değişiklik görülmemiştir(29). Çift çene olgularda çalışmamızla farklılık göstermesinin nedeni olarak, 6 aydan önce alınan radyograflerin değerlendirilmeye alınması olarak gösterilebilir. Ayrıca bu çalışmada çenelerin hareket miktarlarından bahsedilmemiştir. SNB açısındaki azalmaya baktığımızda, çalışmamızda

çift çene gruplarından daha çok azalma gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle alt çenenin geri alınma miktarı bizim çalışmamıza göre daha çok olabilir.

Aydemir ve ark., üst çenenin ilerletildiği tek çene olgular, alt çenenin geri alındığı tek çene olgular ve çift çene olgularda operasyon sonrasında ve 1 yıl sonra aldıkları kayıtlarla inceleme yapmışlardır. Buna göre operasyondan 1 yıl sonra, üst çenenin ilerletildiği grupta nazofarenks genişliğinde artış görülmüştür. Alt çenenin geri alındığı grupta nazofarenks genişliğinde değişim gözlenmezken, orofarenks ve hipofarenks genişliğinde daralma meydana gelmiştir. Çift çene grubunda nazofarenkste artış, orofarenkste anlamlı derecede azalma görülürken, hipofarenks bölgesinde ise anlamlı değişim görülmemiştir(16). Çalışmamızda tek çene grubu ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ancak çalışmamızda çift çene grubunda orofarengeal bölgede anlamlı değişim gözlenmemiştir. Aydemir'in çalışmasında çift çene grubunda mandibulanın $1,91^\circ$ otorotasyon yapması nedeniyle orofarengeal bölgede daralma meydana geldiği düşünülmektedir. Üst çenede gömme yapılan grubumuzda $0,98^\circ$ lik otorotasyon sonrasında orofarenks bölgesinde daralma meydana gelmiştir ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmada, hipofarengeal alan alt çenenin geri alındığı tek çene grubunda, çift çene grubuna göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Çalışmamızda iki grup arasında hipofarenks genişliğinde anlamlı derecede fark olmaması tek çene grubunun alt çeneyi geri alma miktarının(3,76mm), Aydemir ve ark.'nın çalışmasına dahil ettiği tek çene grubunun alt çene geri alma miktarına göre(5,44mm) daha az olması olarak açıklanmaktadır.

Pereira-Filho ve ark., Aydemir ve ark.'nın çalışmasında olduğu gibi üç farklı cerrahi yöntemi havayolu boyutları açısından karşılaştırmışlardır. Üst çenesi ileri alınan olgularda beklendiği üzere nazofarenks ve orofarenks bölgesinde anlamlı derecede artış görülmüştür. Çift çene grubunda çalışmamızla benzer olarak nazofarenkste artış görülürken, orofarenks ve hipofarenkste anlamlı değişim görülmemiştir. Tek çene grubunda çalışmamızdan farklı olarak, orofarenks genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmayan artış gerçekleşmiştir. Bunun nedeninin, orofarenks ölçümünün üst santral dişin kesici kenarı hizasından yapılması ve sadece 7 hastanın bu gruba dahil edilmesi olarak düşünülmektedir(96).

Demetriades ve ark., 5mm veya 5 mm'den fazla alt çenenin geri alındığı tek ve çift çene olgularda sefalometrik radyografi üzerinden sadece orofarenks genişliği ölçmüş ve operasyon sonrasında polisomniografik değerlendirme yapmışlardır. Tek çene olgularda havayolunda anlamlı derecede daralma görülmüş ve hafif ve orta derecede OSA tespit edilmiştir. Orofarenks genişliğinin normal değerinin 11 ± 1 mm olarak bildirildiği bu çalışmada, tek çene grubuna ait olgularda 11mm'den az orofarenks genişliği tespit edilmiştir. Çalışmamızda tek çene grubunu oluşturan hastaların operasyon sonrasında, dil seviyesinden yapılan orofarenks genişliği ortalamalarının $9,66\pm 2,82$ mm olduğu görülmüştür. Ancak çalışmamız retrospektif bir çalışma olduğu için olgular OSA gelişimi açısından değerlendirilememektedir. Çift çene grubunda, çalışmamızla benzer olarak havayolunda anlamlı derecede değişim gözlenmemiştir(40).

Çalışmamıza dahil ettiğimiz iki çift çene grubunu, üst çenede gömme yapılıp yapılmamasına göre ayırmamızdaki amaç, gömme hareketinin havayolu boyutlarındaki etkisini görebilmektir. Jakobson ve ark. da aynı amaçla yaptıkları çalışmalarına, gömme ve ilerletme miktarlarına göre dört çift çene grubu dahil etmişlerdir. Bu çalışma, bizim çalışmamızın sonuçlarını karşılaştırabilmek adına önemli bir çalışmadır. Jakobson ve ark.'nın çalışmasında, 2mm 'den az gömme veya ilerletme miktarları anlamsız olarak ifade edilmiştir. Buna göre üst çenede 2mm'den fazla gömme ve ilerletme yapılan grup ile 2mm'den az gömme hareketinin yapıldığı ve üst çenenin 2mm'den fazla ileri alındığı grupta, çalışmamızdaki 1.Grup ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmamızda gömme miktarı 2mm'den azdır. Ancak yapılan bu çalışmaya göre gömme miktarının artması, 2mm'den fazla üst çenenin ilerletildiği iki çift çene grubunda havayolu alanlarındaki değişime neden olmamaktadır. Çalışmamızda gömme yapılan ve yapılmayan çift çene grupları arasında tek anlamlı fark nazofarenks yüksekliğinde görülmüştür. Ancak bu çalışmada nazofarenks yüksekliği ölçülmemiştir. 2mm'den büyük gömme hareketi ile 2 mm'den az ilerletme hareketi yapılan grupta tüm seviyelerde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da daralma görülmüştür. Lee ve ark. ile Kim ve ark.'nın sadece gömme hareketi yapılan çift çene çalışmaları ile benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlar ve yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde; çift çene operasyonları uygulanan olgularda orofarengeal ve hipofarengeal alanlarda meydana gelen daralmanın kompanse edildiği görülmüştür. Bu durumun, üst çenenin ilerletilmesi

ile yumuşak damakta meydana gelen postür değişikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buna göre, üst çenenin 1 mm ilerletilmesi ile yumuşak damağın boyunda 0,5 mm ve angulasyonunda 1°lik artışın meydana geldiği belirtilmiştir(40,64). Yumuşak damağın gösterdiği bu adaptif mekanizma ile beraber velofarengeal kasların ileri hareket etmesinin, alt çenenin geri alınmasının havayolundaki daraltıcı etkisini en aza indirdiği düşünülmektedir. Öte yandan çift çene cerrahisi geçirmiş olgularda üst çenenin ilerletilmesinin hipofarengeal bölgede de iyileşme meydana getirdiği görülmektedir. Palatoglossal kaslar ile dile bağlı bulunan yumuşak damağın ileri hareketi ile dilin desteklendiği ve hipofarenks bölgesinde genişlemeye neden olduğu düşünülmektedir. Aynı mekanizmanın alt çenenin geri alındığı tek çene olgularda da gerçekleştiği söylenebilir. Alt çenenin geri alınmasının etkisi ile geriye hareket eden dil, hem bağlı olduğu kaslar hem de artan teması ile yumuşak damağın geri gitmesine neden olmakta, böylece orofarengeal ve hipofarengeal bölgede daralma yönünde değişim gözlenebilmektedir. Öte yanda üst çenenin vertikal yöndeki hareketinin nazofarengeal alanda değişim meydana getirebileceği görülürken, orofarengeal ve hipofarengeal alanlarda istatistiksel olarak anlamlı değişim yaratmadığı görülmüştür. Ancak az sayıda çalışma olması ve gerek hareket miktarlarındaki farklılık, gerekse araştırma ve inceleme yöntemlerinin farklılığı nedeniyle çalışmaları karşılaştırma güçlüğü yaşanmaktadır.

5.1.2.3. Gruplar Arasında Hyoid Kemik Konumunda Tedaviye Bağlı Değişimlerin Değerlendirilmesi

İskeletsel sınıf III ilişkiye sahip olgularda, farklı cerrahi operasyonların hyoid kemiğin konumuna etkisi incelenmiştir. Buna göre gruplar arasında hyoid kemiğin vertikal hareketinde ve 3. servikal vertebra ile uzaklığında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür.

Üst çenenin vertikal yöndeki hareketi, alt çenenin farklı yönlerde rotasyon yapmasına, dolayısıyla alt çeneye kaslar ile bağlı olan hyoid kemiğin vertikal yöndeki hareketinde farklılık meydana gelmesine neden olmuştur. Üst çenede gömme yapılan Grup 1’de mandibulanın otorotasyonu ile yukarı, üst çenenin anteriorunun aşağı hareket ettirdiği Grup 2’de mandibulanın aşağı arkaya rotasyonu ile aşağı hareket etmiştir. Grup 2’de istatistiksel olarak anlamlı bulunan bu hareket çift çene grupları arasında fark meydana gelmesine neden olmuştur. Tek çene grubunda, hyoid kemiğin aşağı hareket

etmesinin nedeninin, orofarengal ve hipofarengal alanda meydana gelen daralmayı kompanse etmek için olduğu düşünülmektedir.

Hyoid kemiğin çift çene gruplarında vertikal yönde istatistiksel olarak anlamlı derecede zıt hareketleri 3. Servikal vertebra ile arasındaki mesafede yine çift çene grupları arasında anlamlı derecede fark yaratmıştır. Grup 1'de hyoid kemiğin yukarı hareketi 3.servikal vertebra ile arasındaki mesafeyi kısaltırken, Grup 2'de arttırmıştır. Tek çene grubunda, azalma eğiliminde olması hyoid kemiğin geri hareketine bağlanmaktadır.

Demetriades ve ark., tek ve çift çene cerrahi operasyon geçirmiş olgularda hyoid kemiğin mandibular düzleme olan uzaklığı ölçülmüş; tek çene grubunda anlamlı değişim görülmezken, çift çene grubunda azalma meydana gelmiştir. Çalışmamızda hyoid kemiğin alt çene ile olan uzaklığı Me noktasından ölçülmüştür. Buna rağmen çalışmamızla benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmamızda da olduğu gibi çift çene gruplarında alt çeneye olan mesafenin azalması, bu gruplarda meydana gelen vertikal yöndeki değişimlere bağlanmaktadır(40).

Aydemir., çalışmasında üst çenenin ilerletildiği ve alt çenenin geri alındığı tek çene olgular ile çift çene olgularda hyoid kemik operasyon sonrasında anlamlı bir değişim göstermediği görülmüştür. Alt çenenin 5,44mm geri alındığı tek çene grubunda, hyoid kemik 2,97 mm geri hareket etmiş, ancak bu hareket istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışmamızda, tek çene grubunda alt çenenin geri alınma miktarı daha az olmasına rağmen hyoid kemiğin geri hareket istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durumun Aydemir ve ark. çalışmasında az sayıda hastanın (n=7) değerlendirilmesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir(16).

5.1.2.4. Gruplar Arasında Baş-Postür İlişkisinde Tedaviye Bağlı Değişimlerinin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, farklı cerrahi prosedürlerin baş-postür ilişkisinde anlamlı derecede farklılık meydana getirmediği görülmüştür. Tek çene grubunda orofarengal ve hipofarengal bölgedeki anlamlı derecede daralma başın ekstansiyon yapmasına neden olmuştur. Ancak tek çene grubunda orofarengal ve hipofarengal alanlarda

görülen daralmanın gruplar arasında fark yaratmadığı gibi, baş postüründe görülen değişimler de gruplar arasında istatistiksel olarak fark oluşturamamıştır.

Çift çene gruplarında, baş postüründe anlamlı değişim gözlenmemiştir. Havayolu alanında sadece nazofarenks yüksekliğinde aralarında fark görülen bu iki grupta orofarengeal ve hipofarengeal alanda anlamlı değişim görülmemiştir. Buna rağmen kranyoservikal açılarda farklı yönde değişimler meydana gelmiştir. Bu durumun Grup 1’de üst çenenin gömülmesi ile beraber dik yön açısında azalması, Grup 2 de ise artış göstermesinin neden olduğu düşünülmektedir. Ansar ve ark., çalışmalarında hiperdiverjan bireylerde kranyoservikal açıların daha yüksek, hipodiverjan bireylerde ise daha düşük olduğunu belirtmiştir(10).

Aydemir’in çalışmasında üst çenenin ileri alındığı olgular, alt çenenin geri alındığı olgular ve çift çene olgularda baş-postüründe istatistiksel olarak anlamlı bir değişim görülmemiştir. Ancak sadece alt çenenin geri alındığı grupta kranyoservikal açıların artış gösterdiği bildirilmiştir.

Hwang ve ark., üst çenede ilerletme yapılmaksızın gömme yapılan çift çene olgular ile alt çenenin geri alındığı tek çene olgularda havayolu alanında istatistiksel olarak anlamlı derecede daralma meydana gelmiş, bu da başın ekstansiyon yapmasına neden olmuştur(59).

5.1.3. Alt ve Üst Çenenin İskeletsel Hareketinin Havayolu, Hyoid Kemik ve Baş Postürü ile İlişkisinin Değerlendirilmesi

Ortognatik cerrahi operasyonlar sonrasında alt ve üst çenenin iskeletsel hareketleri ile birlikte yumuşak damak, dil gibi yapılarda meydana gelen değişimler havayolu alanının belirlenmesinde belirleyici faktör olarak rol oynamaktadır. Birçok çalışmada, iskeletsel değişimler ile beraber havayolu alanında meydana gelen değişimlere karşı hyoid kemiğin ve baş postürünün yeni oluşan duruma adaptasyon gösterdikleri görülmüştür.

Alt çene, dil ve kafa tabanına kaslar ile bağlı olan hyoid kemik, bu yapılarda meydana gelen değişimlerden etkilenmekte ve adaptif mekanizma ile konum değişikliği göstermektedir. Alt çenenin geri hareket etmesi ile dilin de geriye hareket ettiği ve havayolu alanında daralmaya neden olduğu bildirilmiştir. Hyoid kemiğin de alt çenenin

iskeletsel etkisi ile geriye hareket ettiği, ancak posterior bölgedeki daralmayı en aza indirmek adına aşağı hareket ettiği görülmüştür. OSA'lı hastalarda hyoid kemiğin normal bireylere göre daha aşağıda yer aldığı belirlenmesi bu mekanizmayı destekler niteliktedir.

Benzer bir mekanizmanın, havayolu alanı ile baş-postür ilişkisinde meydana geldiği görülmektedir. Adenoid hipertrofisi olan bireylerin başlarını daha çok ekstansiyonda tutmaları ile dikkat çeken bu konu, havayolu boyutlarında değişiklik yaratacak her türlü işlemin sonucunda ne denli değişim göstereceği konusunda araştırmaya tabi tutulmuştur. Ortognatik cerrahi operasyonlar sonrasında havayolu alanında daralma görülen bireylerde başın geriye doğru eğilerek adaptif bir mekanizma gerçekleştiği görülmüştür.

Posterior havayolu alanı ile servikal vertebradaki eğim arasında korelasyon olduğu tespit edilmiştir. Servikal vertebradaki eğimde 10°'lik bir artışın veya C3 vertebra ve Menton arasındaki mesafede 10 mm'lik bir artışın PAS'ı yaklaşık 4 mm kadar arttırdığı bildirilmiştir.

Bu bilgilerin ışığında, çenelerin iskeletsel hareketleri ile havayolu alanı, hyoid kemik konumu ve baş postür arasındaki ilişki araştırılmıştır. Üst çenenin ön-arka yön hareketi ile, nazofarenks derinliği ve en dar havayolu genişliği arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Hyoid kemiğin ön-arka yön konumu ile negatif korelasyon görülmüştür. Üst çenenin ileri alındığı olgularda nazofarenks derinliği ve en dar havayolu alanı artacak, hyoid kemik ise ileri yönde hareket edecektir. Baş-postür ölçümleri ile de negatif korelasyon görülmesi, üst çenenin ileri hareketi ile havayolu alanının genişlemesi ve dolayısı ile kranioservikal açıların azalması yönünde bir ilişkiyi açıklamaktadır.

Çalışmamızda üst çenede ilerletme yapılan çift çene olgularda hyoid kemiğin geri hareket ettiği ancak bu hareketin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kaslar ile dil ve alt çeneye bağlı olan hyoid kemiğin alt çenenin geri hareketinden etkilendiği düşünülmektedir. Aydemir'in çalışmasında, sadece üst çenede ilerletme yapılan olgularda hyoid kemiğin ileri gittiği ancak uzun vadede eski konumuna geri döndüğü bildirilmiştir.

Üst çenenin vertikal yönde hareketi ile hyoid kemiğin vertikal yönde hareketi arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Çalışmamızda üst çenede gömme yapılan grupta da görüldüğü gibi üst çenenin yukarı hareketi ile alt çene otorotasyon yapmakta bu da hyoid kemikte yukarı harekete neden olmaktadır.

Alt çenenin ön-arka yön hareketi ile orofarenks ve hipofarenks genişlikleri arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Alt çenenin geri alınması ile orofarenks ve hipofarenkste daralma yönünde bir ilişki bulunmuştur. Hyoid kemik ile 3. servikal vertebra arasındaki mesafe ile Me arasındaki mesafe arasında pozitif korelasyon görülürken, hyoid kemiğin vertikal yöndeki hareketi ile negatif korelasyon görülmüştür. Elde edilen sonuçlar, tek çene mandibular geri itim operasyonlarının havayolu alanında meydana getirdiği daralma etkisini destekler niteliktedir ki, bizim çalışmamızda da tek çene grubunda orofarenks ve hipofarenkste istatistiksel olarak anlamlı derecede daralma görülmüştür. Daha önce de bahsettiğimiz gibi, hyoid kemiğin adaptif etkisinin alt çenenin geri hareketi ile aşağı yönde olduğu desteklenmektedir. Adaptif etkinin yanında alt çenenin rotasyon yönündeki farklılıklar hyoid kemiğin salt vertikal hareketinin etkisini azaltmaktadır. Bu nedenle vertikal yöndeki hareketi ile ilişki bulunmadığı düşünülmektedir. Her ne kadar bir ilişki bulunmasa da geri hareket eden hyoid kemiğin mandibulaya olan uzaklığında azalma yönünde bir ilişki olması alt çene ile hyoid kemiğin eşit miktarda geri gitmediğini göstermektedir. Bu sonuçta hyoid kemiğin geri hareketi ile alt çenenin geri alınması arasında ilişki çıkmamasını desteklemektedir.

6. SONUÇ

Çalışmamızda, iskeletsel sınıf III ilişkiye sahip hastalarda farklı cerrahi operasyon yöntemlerinin uygulanması ile havayolu boyutlarında, hyoid kemik konumunda ve baş-postür ilişkisinde meydana gelen değişimler özetlenecek olursa;

- Çalışmaya dahil edilen olguların tümünde tedaviye bağlı olarak iskeletsel iyileşme sağlanmıştır.
- Havayolu: tek çene grubunda nazofarenks bölgesinde değişim gözlenmediği, orofarenks ve hipofarenks bölgesinde anlamlı derecede daralma meydana geldiği görülmüştür ancak bu değişimler diğer tedavi grupları ile karşılaştırmalarda anlamlı bulunmamıştır. Üst çenenin ilerletilmesi ile her iki çift çene grubunda da nazofarenks genişliğinde artış gözlenmiş; orofarenks ve hipofarenks bölgelerinde ise anlamlı derecede değişim gözlenmemiştir. Üst çenede gömme yapılan çift çene grubunda nazofarenks yüksekliğinde anlamlı derecede azalma meydana gelmiştir. Gruplar arasında, çift çene gruplarında tek çene grubuna göre nazofarenks yüksekliğinde ve genişliğinde anlamlı derecede fark görülmüştür.
- Hyoid kemik: Hyoid kemiğin grup içi değişimlerine bakıldığında ; üst çenede gömme yapılan çift çene grubunda yukarı ve geriye doğru diğer iki grupta aşağı ve geriye hareket ettiği görülmektedir. Ancak gruplar arasında karşılaştırma yapıldığında; üst çenenin gömme hareketine bağlı olarak hyoid kemiğin vertikal düzlemdeki hareketi, çift çene grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
- Baş postürü: çalışmamızda sadece tek çene grubunda, havayolu alanında meydana gelen daralma ile kraniyoservikal açılarda istatistiksel olarak anlamlı derecede artış görülmüştür; ancak tüm gruplardaki değişimler karşılaştırıldığında, baş-postürü ile ilgili olarak gruplar arasında anlamlı derecede fark oluşmadığı görülmüştür.
- Sonuç olarak araştırmamızda elde ettiğimiz bilgiler doğrultusunda, öncelikle çenelerin bu miktardaki hareketinin havayolu üzerinde incelenen tedavi yaklaşımları arasında farklı bir etki oluşturmadığı söylenebilmektedir. Ancak araştırmanın tamamen sağlıklı bireyler üzerinde yürütülmesi ve çene hareket miktarlarında aşırı hareketlerin sözkonusu olmaması nedenleri ile gelecekte benzer araştırmalarda risk

taşıyan grupların çalışmalara dahil edilmesi; ilaveten üç boyutlu inceleme yöntemleri yanında havayolu ile ilgili olarak bazı fonksiyonel ölçümlerin de araştırmalara dahil edilmesi bu konudaki tereddütlerin giderilmesine katkı sağlayacağı görüşündeyiz.



TABLOLAR

Tablo 4. 1. Method Hatası Bulguları

	Dahlberg Metod Hatası	
İskeletsel Ölçümler	SNA	0,21
	SNB	0,18
	ANB	0,39
	NV-A	0,21
	NV-B	0,29
	NV-POG	0,22
	NH-PNS	0,15
	NH-ANS	0,16
	SN-GoMe	0,17
	NH-PP	0,09
	SPW-Ptm	0,12
	UPW-PNS	0,10
	AA-PNS	0,15
	PPW-U	0,05
Havayolu Ölçümleri	PPW-Tb	0,17
	PASmin	0,05
	PPW-E	0,19
	Hy-C3	0,08
Hyoid Ölçümleri	Hy-Me	0,11
	Hy-NH	0,17
	Hy-NV	0,29
	OPT/CVT	0,13
Baş-Postür Ölçümleri	OPT/NH	0,08
	OPT/SN	0,11
	CVT/NH	0,14
	CVT/SN	0,12

Tablo 4. 2 Çalışma Gruplarının Demografik Özelliklerinin karşılaştırılması

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p
<i>Cinsiyet</i>				
<i>Erkek</i>	9 (%32,14)	13 (%48,15)	5 (%18,52)	ns
<i>Kız</i>	19 (%67,86)	14 (%51,85)	22 (%81,48)	
<i>Tedavi Başlangıç Yaşı (yıl)</i>	20,79±4,17	19,59±3,92	21,79±4,90	ns
<i>Toplam Tedavi Süresi(yıl)</i>	3,06±1,12	3,09±1,09	2,46±1,08	ns

Tablo 4-3: Tedavi Öncesinde Tedavi Gruplarının Kraniofasiyal Özelliklerinin İncelenmesi

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	p	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 2-3
<i>SNA (°)</i>	78,13 ± 3,35	79,79 ± 5,98	80,57 ± 3,6				
<i>SNB (°)</i>	81,79 ± 3,74	85,69 ± 5,68	83,67 ± 4,26	*	**		
<i>ANB (°)</i>	-3,66 ± 3,41	-5,9 ± 3,74	-3,09 ± 1,86	**	*		**
<i>NV-A (mm)</i>	-4,61 ± 3,52	-5 ± 4,61	-1,87 ± 2,93	**		**	*
<i>NV-B (mm)</i>	-1,45 ± 5,64	1,67 ± 6,79	1,45 ± 5,12				
<i>NV-Pog (mm)</i>	-0,03 ± 6,49	4,25 ± 7,57	2,74 ± 5,73				
<i>NH-PNS (mm)</i>	51,96 ± 3,01	50,57 ± 4,48	49,95 ± 4,19				
<i>NH-ANS (mm)</i>	52,59 ± 3,64	51,94 ± 4,83	51,22 ± 2,76				
<i>SN-GoMe (°)</i>	40 ± 6,39	35,17 ± 8,8	35,67 ± 8,44				
<i>NH-PP (°)</i>	1,34 ± 3,63	1,99 ± 4,28	1,28 ± 4,24				

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tablo 4-4: Grup 1'de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	p
İskeletsel Ölçümler				
<i>SNA</i> (°)	78,13 ± 3,35	81,64 ± 2,99	3,52 ± 2,36	***
<i>SNB</i> (°)	81,79 ± 3,74	80,14 ± 3,67	-1,64 ± 1,96	***
<i>ANB</i> (°)	-3,66 ± 3,41	1,5 ± 2,46	5,16 ± 2,59	***
<i>NV-A</i> (mm)	-4,61 ± 3,52	-0,86 ± 2,82	3,75 ± 2,44	***
<i>NV-B</i> (mm)	-1,45 ± 5,64	-4,39 ± 4,97	-2,94 ± 3,61	***
<i>NV-Pog</i> (mm)	-0,03 ± 6,49	-1,82 ± 5,95	-1,79 ± 3,75	*
<i>NH-PNS</i> (mm)	51,96 ± 3,01	50,03 ± 3,01	-1,93 ± 1,1	***
<i>NH-ANS</i> (mm)	52,59 ± 3,64	51,82 ± 3,98	-0,77 ± 2,22	
<i>SN-GoMe</i> (°)	40 ± 6,39	39,02 ± 6,38	-0,98 ± 3,61	
<i>NH-PP</i> (°)	1,34 ± 3,63	2,39 ± 4,3	1,05 ± 2,79	
Havayolu Ölçümleri				
<i>SPW-Ptm</i> (mm)	22,04 ± 4,28	20,75 ± 4,64	-1,3 ± 2,6	*
<i>UPW-PNS</i> (mm)	23,63 ± 3,37	25,88 ± 4,4	2,25 ± 3,26	**
<i>AA-PNS</i> (mm)	24,72 ± 3,17	27,73 ± 4,34	3,01 ± 2,74	***
<i>PPW-U</i> (mm)	12,24 ± 2,78	11,7 ± 2,64	-0,54 ± 2,88	
<i>PPW-Tb</i> (mm)	13,08 ± 3,93	12,46 ± 3,25	-0,62 ± 3,37	
<i>PASmin</i> (mm)	10,2 ± 4,01	9,68 ± 2,51	-0,52 ± 3,89	
<i>PPW-E</i> (mm)	16,19 ± 4,75	15 ± 4,21	-1,19 ± 3,92	
Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler				
<i>Hy-C3</i> (mm)	35,61 ± 3,92	34,6 ± 3,69	-1,01 ± 2,38	*
<i>Hy-Me</i> (mm)	43,1 ± 6,08	41,62 ± 5,1	-1,48 ± 4,66	
<i>Hy-NH</i> (mm)	110,49 ± 8,24	110,22 ± 9,05	-0,27 ± 3,44	
<i>Hy-NV</i> (mm)	49,78 ± 6,76	49,95 ± 5,97	0,17 ± 5,04	
Baş-Postür İle İlgili Ölçümler				
<i>OPT/CVT</i> (°)	5,82 ± 2,93	6,09 ± 2,98	0,27 ± 1,91	
<i>OPT/NH</i> (°)	89,59 ± 6,99	88,7 ± 8,26	-0,89 ± 5,37	
<i>OPT/SN</i> (°)	96,89 ± 8,69	96,38 ± 9,29	-0,52 ± 5,69	
<i>CVT/NH</i> (°)	95,38 ± 6,52	94,59 ± 7,43	-0,79 ± 5,5	
<i>CVT/SN</i> (°)	102,61 ± 8,29	102,36 ± 8,58	-0,25 ± 5,65	

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tablo 4-5: Grup 2’de Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	p
İskeletsel Ölçümler				
<i>SNA (°)</i>	79,79 ± 5,98	83,61 ± 5,23	3,83 ± 2,3	***
<i>SNB (°)</i>	85,69 ± 5,68	82,86 ± 5,1	-2,83 ± 1,82	***
<i>ANB (°)</i>	-5,9 ± 3,74	0,76 ± 2,09	6,66 ± 2,51	***
<i>NV-A (mm)</i>	-5 ± 4,61	-1,1 ± 4,42	3,9 ± 2,42	***
<i>NV-B (mm)</i>	1,67 ± 6,79	-2,45 ± 6,86	-4,12 ± 5,29	***
<i>NV-POG(mm)</i>	4,25 ± 7,57	-0,08 ± 7,4	-4,33 ± 3,71	***
<i>NH-PNS (mm)</i>	50,57 ± 4,48	50,9 ± 4,51	0,33 ± 1,04	
<i>NH-ANS (mm)</i>	51,94 ± 4,83	53,23 ± 4,87	1,29 ± 1,51	***
<i>SN-GoMe (°)</i>	35,17 ± 8,8	37,11 ± 8,05	1,94 ± 4,51	*
<i>NH-PP (°)</i>	1,99 ± 4,28	2,98 ± 4,37	1 ± 2,15	*
Havayolu Ölçümleri				
<i>SPW-Ptm (mm)</i>	20,84 ± 3,39	21,16 ± 3,65	0,32 ± 3,22	
<i>UPW-PNS (mm)</i>	22,09 ± 3,97	24,55 ± 4,53	2,46 ± 2,63	***
<i>AA-PNS (mm)</i>	22,44 ± 4,26	25,18 ± 4,56	2,74 ± 2,63	***
<i>PPW-U (mm)</i>	12,34 ± 3,62	12,26 ± 3,85	-0,08 ± 2,64	
<i>PPW-Tb (mm)</i>	14,07 ± 3,16	14,23 ± 4,88	0,16 ± 4,72	
<i>PASmin (mm)</i>	11,15 ± 3,84	11,26 ± 4	0,11 ± 3,54	
<i>PPW-E (mm)</i>	16,36 ± 4,11	16,01 ± 4,78	-0,35 ± 3,39	
Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler				
<i>Hy-C3 (mm)</i>	37,44 ± 4,76	38,19 ± 5,54	0,75 ± 2,81	
<i>Hy-Me (mm)</i>	46,03 ± 7,22	43,57 ± 6,24	-2,46 ± 5,39	*
<i>Hy-NH (mm)</i>	110,55 ± 10,55	113,03 ± 9,32	2,48 ± 3,79	**
<i>Hy-NV (mm)</i>	48,77 ± 7,16	50,42 ± 7,6	1,65 ± 4,71	
Baş-Postür İle İlgili Ölçümler				
<i>OPT/CVT(°)</i>	6,09 ± 2,74	5,3 ± 2,04	-0,8 ± 2,06	
<i>OPT/NH(°)</i>	89,96 ± 7,33	91,85 ± 8,1	1,89 ± 5,66	
<i>OPT/SN (°)</i>	95,54 ± 7,61	97,4 ± 8,72	1,86 ± 5,73	
<i>CVT/NH (°)</i>	95,48 ± 7,33	97,37 ± 6,71	1,89 ± 6,57	
<i>CVT/SN (°)</i>	100,8 ± 8,27	102,87 ± 7,34	2,07 ± 8,22	

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tablo 4-6: Grup 3'te Tedaviye Bağlı Değişimlerin İncelenmesi

	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası	Fark	p
İskeletsel Ölçümler				
<i>SNA(°)</i>	80,57±3,6	81,04±3,65	0,46±1,24	
<i>SNB(°)</i>	83,67±4,26	81,19±4,38	-2,48±1,73	***
<i>ANB(°)</i>	-3,09±1,86	-0,04±1,74	3,06±1,22	***
<i>NV-A(mm)</i>	-1,87±2,93	-1,7±2,97	0,17±0,81	
<i>NV-B(mm)</i>	1,45±5,12	-2,3±5,46	-3,76±2,69	***
<i>NV-Pog(mm)</i>	2,74±5,73	-0,06±6,22	-2,81±3	***
<i>NH-PNS(mm)</i>	49,95±4,19	49,77±4,35	-0,19±0,56	
<i>NH-ANS(mm)</i>	51,22±2,76	51,27±2,62	0,04±0,59	
<i>SN-GoMe(°)</i>	35,67±8,44	35,22±7,18	-0,44±2,67	
<i>NH-PP (°)</i>	1,48±4,24	1,59±4,19	0,11±0,42	
Havayolu Ölçümleri				
<i>SPW-Ptm (mm)</i>	18,74±3,29	18,76±3,54	0,02 ± 1,01	
<i>UPW-PNS (mm)</i>	22,09±3,77	22,49±3,38	0,4 ± 1,41	
<i>AA-PNS (mm)</i>	23,37±3,85	23,74±3,61	0,37±1,6	
<i>PPW-U (mm)</i>	10,08±2,6	8,96±2,55	-1,12±2,14	*
<i>PPW-Tb (mm)</i>	11,77±2,74	9,66±2,82	-2,12 ± 3,1	*
<i>PASmin (mm)</i>	9,66±3,4	8,14±2,91	-1,52 ± 3,3	*
<i>PPW-E (mm)</i>	15,73±3,75	14,29±3,56	-1,44±3,06	*
Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler				
<i>Hy-C3</i>	33,83±3,5	33,34±3,12	-0,49±2,22	
<i>Hy-Me</i>	43,17±6,2	42,78±5,21	-0,39± 2,84	
<i>Hy-NH</i>	106,96±8,52	108,41±8,2	1,45±3,19	*
<i>Hy-NV</i>	46,84±7,74	48,74±8,13	1,9±3,91	*
Baş-Postür İle İlgili Ölçümler				
<i>OPT/CVT (°)</i>	6,41 ± 3,11	6,2 ± 3,27	-0,2 ± 1,56	
<i>OPT/NH (°)</i>	87,67 ± 9,18	90,07 ± 8,34	2,41 ± 5,08	*
<i>OPT/SN (°)</i>	95,3 ± 9,72	97,7 ± 8,91	2,41 ± 5,04	*
<i>CVT/NH (°)</i>	94,07 ± 8,08	96,26 ± 7,57	2,19 ± 4,81	*
<i>CVT/SN (°)</i>	101,74 ± 8,66	104,35 ± 7,99	2,61 ± 4,96	*

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tablo 4-7: Tedavi İle Oluşan Değişimlerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

	GRUP 1	GRUP 2	GRUP 3	p	Grup 1-2	Grup 1-3	Grup 2-3
İskeletsel Ölçümler							
<i>SNA(°)</i>	3,52±2,36	3,83±2,3	0,46±1,24	***		***	***
<i>SNB(°)</i>	-1,64±1,96	-2,83±1,82	-2,48±1,73	*	*		
<i>ANB(°)</i>	5,16±2,59	6,66±2,51	3,06±1,22	***	*	***	***
<i>NV-A(mm)</i>	3,75±2,44	3,9±2,42	0,17±0,81	***		***	***
<i>NV-B(mm)</i>	-2,94±3,61	-4,12±5,29	-3,76±2,69				
<i>NV-Pog(mm)</i>	-1,79±3,75	-4,33±3,71	-2,81±3	**	**		
<i>NH-PNS(mm)</i>	-1,93±1,1	0,33±1,04	-0,19±0,56	***	***	***	
<i>NH-ANS(mm)</i>	-0,77±2,22	1,29±1,51	0,04±0,59	***	***	**	*
<i>SN-GoMe (°)</i>	-0,98±3,61	1,94±4,51	-0,44±2,67				
<i>NH-PP (°)</i>	1,05±2,79	1±2,15	0,11±0,42				
Havayolu Boyutları İle İlgili Ölçümler							
<i>SPW-Ptm (mm)</i>	-1,3±2,6	0,32±3,22	0,02±1,01	**	*	*	
<i>UPW-PNS(mm)</i>	2,25±3,26	2,46±2,63	0,4±1,41	***		*	***
<i>AA-PNS(mm)</i>	3,01±2,74	2,74±2,63	0,37±1,6	***		***	***
<i>PPW-U (mm)</i>	-0,54±2,88	-0,08±2,64	-1,12±2,14				
<i>PPW-Tb (mm)</i>	-0,62±3,37	0,16±4,72	-2,12±3,1				
<i>PASmin (mm)</i>	-0,52±3,89	0,11±3,54	-1,52±3,3				
<i>PPW-E (mm)</i>	-1,19±3,92	-0,35±3,39	-1,44±3,06				
Hyoid Kemik İle İlgili Ölçümler							
<i>Hy-C3 (mm)</i>	-1,01±2,38	0,75±2,81	-0,49±2,22	*	*		
<i>Hy-Me (mm)</i>	-1,48±4,66	-2,46±5,39	-0,39±2,84				
<i>Hy-NH (mm)</i>	-0,27±3,44	2,48±3,79	1,45±3,19	*	*		
<i>Hy-NV (mm)</i>	0,17±5,04	1,65±4,71	1,9±3,91				
Baş-Postür İle İlgili Ölçümler							
<i>OPT/CVT (°)</i>	0,27±1,91	-0,8±2,06	-0,2±1,56				
<i>OPT/NH(°)</i>	-0,89±5,37	1,89±5,66	2,41±5,08				
<i>OPT/SN (°)</i>	-0,52±5,69	1,86±5,73	2,41±5,04				
<i>CVT/NH (°)</i>	-0,79±5,5	1,89±6,57	2,19±4,81				
<i>CVT/SN (°)</i>	-0,25±5,65	2,07±8,22	2,61±4,96				

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

Tablo 4-8: Alt ve üst çenenin iskeletsel hareketinin havayolu, hyoid ve baş-postür ile ilişkisi

Bağımlı Değişkenler	Bağımsız Değişkenler			
	NV-A (mm)	NV-B(mm)	NH-PNS(mm)	
<i>Hava Yolu Ölçümleri</i>				
<i>AA-PNS(mm)</i>	r	0,438***	0,192	-0,030
<i>PFW-U (mm)</i>	r	0,132	0,314**	-0,025
<i>PFW-Tb(mm)</i>	r	0,194	0,268**	-0,008
<i>PAS min (mm)</i>	r	0,249**	0,381***	-0,039
<i>Hyoid Ölçümleri</i>				
<i>Hy-C3 (mm)</i>	r	-0,008	0,361***	0,199
<i>Hy-Me (mm)</i>	r	-0,148	0,487***	0,057
<i>Hy-NH(mm)</i>	r	-0,106	-0,221*	0,365***
<i>Hy-VH(mm)</i>	r	-0,408***	-0,157	0,138
<i>Baş Postür Ölçümleri</i>				
<i>OPT/SN</i>	r	-0,248**	0,133	0,205
<i>CVT/SN</i>	r	-0,259**	-0,05	0,125

*p<0.05, **p<0.01, *** p<0.001

KAYNAKLAR

1. Abdelrahman TEF, Takahashi K, Tamura K, Nakao K, Hassanein KMH, Alsuity A, Maher H, Bessho K. Impact of Different Surgery Modalities to Correct Class III Jaw Deformities on the Pharyngeal Airway Space. *J Craniofac Surg.* 2011;22: 1598Y1601
2. Abe-Nickler MD , Portner S, Sieg P, Hakim GS. No correlation between two-dimensional measurements and three-dimensional configuration of the pharyngeal upper airway space in cone-beam computed tomography. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 2017; 45:371-376
3. Abramson Z, Susarla S, August M, Troulis M, Kaban L. Three-Dimensional Computed Tomographic Analysis of Airway Anatomy in Patients With Obstructive Sleep Apnea. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68:354-362
4. Afandiyeva R. Ortognatik cerrahi tedavisi gören klas III bireylerde uygulanan cerrahi yönteme bağı olarak meydana gelen değişikliklerin uzun dönemde incelenmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi,2013
5. Akçam MO. Kraniofasial morfoloji ve nasofarengal havayolu ilişkilerinin doğal baş postürü dikkate alınarak değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi,1996
6. Al-Moraissi EA, Al-Magaleh SM, Iskandar RA, Al-hendi EA. Impact on the pharyngeal airway space of different orthognathic procedures for the prognathic mandible. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2015; 44:1110–1118.
7. Almuzian M, Almukhtar A, Ju X, Ali Al-Hiyali, Philip Benington, and Ashraf Ayoub. Effects of Le Fort I Osteotomy on the Nasopharyngeal Airway—6-Month Follow-Up. *J Oral Maxillofac Surg.* 2016; 74:380-391
8. Anandarajah S. 3-D pharyngeal airway related to facial morphology, upper cervical vertebral column morpoşogy and skeletal maturation in children: a pilot study. *College of Medicine and Dentistry.* 2015

9. Anegawa E, Tsuyama H, Kusukawa J. Lateral cephalometric analysis of the pharyngeal airway space affected by head posture. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 37:805–809
10. Ansar J, Maheshwari S, Verma SK, Singh JK, Agarwal DK; Preeti Bhattacharyaf. Soft tissue airway dimensions and craniocervical posture in subjects with different growth patterns. *Angle Orthod.* 2015;85:604–610
11. Ansar J, Singh RK, Bhattacharya P, Agarwal DK, Verma SK, Maheshwari S. Cephalometric evaluation of the airway dimensions in subjects with different growth patterns. *Journal of Orthodontic Research.* 2015; 3: 2
12. Arman MS. İskeletsel Sınıf 3 Malokluzyona Sahip Bireylere Uygulanan Ortognatik Cerrahi Tedavisinin Farinks Havayoluna Etkilerinin Üç Boyutlu Olarak İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2008.*
13. Arslan S. OSAS;Tanım, Risk Faktörleri, Fیزیopatoloji. Uyku Derneği 6. Uyku Bozuklukları Kongresi, 26-30 Nisan 2017, Bodrum, Türkiye
14. Athanasiou AE. *Orthodontic Cephalometry.* Mosby-Wolfe, 1995.
15. Avrahami E, Englander M. Relation between CT Axial Cross-sectional Area of the Oropharynx and Obstructive Sleep Apnea Syndrome in Adults. *AJNR Am J Neuroradiol.*1995; 16:135–140
16. Aydemir H. Klas III Hastalarda Ortognatik Cerrahi Sonrası Faringeal Hava Yolunun Değerlendirilmesi. *Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.* 2009
17. Aydil, B, Özer, N., Gülnaz, M. (2012) Facial soft tissue changes after maxillary impaction and mandibular advancement in high angle class II cases. *International Journal of Madical Sciences*, **9(4)**: 316-321.
18. Azevêdo MS , Machado AW, Barbosa IS , Esteves LS , Rocha VAS, Bittencourt MAV. Evaluation of upper airways after bimaxillary orthognathic surgery in patients with skeletal Class III pattern using cone-beam computed tomography. *Dental Press J Orthod.* 2016 Jan-Feb;21(1):34-41

19. Becker OE, Avelar RL, Göelzer JG, Dolzan AN , Júnior OLH, Oliveira RB. Pharyngeal Airway Changes in Class III Patients Treated With Double Jaw Orthognathic Surgery—Maxillary Advancement and Mandibular Setback. *J Oral Maxillofac Surg.* 2012;70:e639-e647,
20. Bedrihem R, Vacher C, Fohlen A, Pelage JP. Anatomic basis of Le Fort 1 impaction osteotomy: a radiological study. *Surg Radiol Anat.* 2017; 39:1209–1214
21. Blasius JJ. Gender Differences in Genioglossus Muscle Response to the Change in Pharyngeal Airway Patency. *Uni of Connecticut, SoDM Master Thesis.* 2001
22. Bronoosh P, Khojastepour L. Analysis of Pharyngeal Airway Using Lateral Cephalogram vs CBCT Images: A Cross-sectional Retrospective Study. *The Open Dentistry Journal.* 2015; 9:263-266
23. Buhara O. Le Fort I Osteotomileri Sonrası Maksillanın Değişik Miktarlardaki Posterior Hareketlendirmelerinin Oluşturduğu Etkilerin Sonlu Elemanlar Analizi Metodu İle Değerlendirilmesi. *Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Programı Doktora Tezi.* 2013
24. Burkhard JPM, Dietrich AD ,Christine Jacobsen, Malgorzota Roos , Heinz-Theo Lübbers , Obwegeser JA.Cephalometric and three-dimensional assessment of the posterior airway space and imaging software reliability analysis before and after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery.* 2014; 42:1428-1436
25. Cakarne D, Urtane I, Skagers A. Pharyngeal airway sagittal dimension in patients with class III skeletal dentofacial deformity before and after bimaxillary surgery. *Stomatologija.* 2003; 5:1
26. Canan S, Aksoy A. Ortodonti ve Üst Solunum Yolları İlişkisi. *Smyrna Tıp Dergisi,* 2012
27. Canellas JV, Barros HLM., Medeiros P.J.D., Ritto F.G.Effects of surgical correction of class III malocclusion on the pharyngeal airway and its influence on sleep apnoea. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2016; 45: 1508–1512.

28. Chen CM, Lai S, Chen K, Lee HE. Correlation between the Pharyngeal Airway Space and Head Posture after Surgery for Mandibular Prognathism. *BioMed Research International Volume*. 2015; 251021
29. Chen F, Terada K, Hua Y, Saito I. Effects of bimaxillary surgery and mandibular setback surgery on pharyngeal airway measurements in patients with Class III skeletal deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2007;131:372-7
30. Cho HW, Kim K, Cho HY, Seo JH, Lee DH, Park SH. Retrospective study of changes in pharyngeal airway space and position of hyoid bone after mandibular setback surgery by cephalometric analysis. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2015; 37:38
31. Choi JW, Park YJ, Lee CY. Posterior Pharyngeal Airway in Clockwise Rotation of Maxillomandibular Complex Using Surgery-first Orthognathic Approach. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015;3:e485
32. Choi SK, Ji-Eun Yoon, Jung-Won Cho, Jin-Woo Kim, Sun-Jong Kim, Myung-Rae Kim. Changes of the Airway Space and the Position of Hyoid Bone after Mandibular Set Back Surgery Using Bilateral Sagittal Split Ramus Osteotomy Technique. *Maxillofac Plast Reconstr Surg*. 2014; 36(5):185-191
33. Christovam I. O., Lisboa C. O., Ferreira D. M. T. P., Cury-Saramago A. A., Mattos C. T.: Upper airway dimensions in patients undergoing orthognathic surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg*. 2016; 45: 460–471.
34. Costa ED, Roque-Torres GD, Brasila DM, Boscolo FN, Almeida SM, Ambrosano GMB. Correlation between the position of hyoid bone and subregions of the pharyngeal airway space in lateral cephalometry and cone beam computed tomography. *Angle Orthod*. 2017; 87:688– 695
35. Çağın C. Ortognatik Cerrahi Uygulanan Hastalarda Postoperatif Memnuniyetin Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ağız Diş Ve Çene Cerrahisi Ana Bilim Dalı Doktora Tezi. 2013
36. Çapan E. Obstrüktif uyku apnesi veya primer horlaması bulunan çocuklarda monoblok apareyinin etkinliğinin incelenmesi: polisomnografik ve

sefalometrik analiz. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Ortodonti Programı. İstanbul-2014

37. Çetinkaya C. İskeletsel Sınıf III Yapıya Sahip Çift Çene Cerrahisi Geçirmiş Olgulardaki Nasolabiyal Yumuşak Doku Değişikliklerinin Retrospektif Olarak İncelenmesi. *İÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi*. 2016
38. Daraze A, Delatte M, Liistro G, Majzoub Z. Cephalometrics of Pharyngeal Airway Space in Lebanese Adults. *Hindawi International Journal of Dentistry* Volume 2017, Article ID 3959456, 11 pages
39. Degerliyurt K, Ueki K, Hashiba Y, Marukawa K, Simsek B, Okabe K, Nakagawa K, Yamamoto E. The effect of mandibular setback or two-jaws surgery on pharyngeal airway among different genders. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2009; 38: 647–652
40. Demetriades N, Chang DJ, Laskarides C, PharmD, M Papageorge. Effects of Mandibular Retropositioning, With or Without Maxillary Advancement, on the Oro-Naso-Pharyngeal Airway and Development of Sleep-Related Breathing Disorders. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010; 68:2431-2436
41. Efendiyeva R; Aydemir H; Karasu H ; Memikoglu UT. Pharyngeal airway space, hyoid bone position, and head posture after bimaxillary orthognathic surgery in Class III patients Long-term evaluation. *Angle Orthod.* 2014;84:773–781
42. Eggenesperger N, Smolka W, Iizuka T. Long-term changes of hyoid bone position and pharyngeal airway size following Mandibular setback by sagittal split Ramus osteotomy. *J Craniomaxillofac Surg* 2005; 33: 111–117.
43. Eliot S. Katz1, Ron B. Mitchell, and Carolyn M. D'Ambrosio. Obstructive Sleep Apnea in Infants. *Am J Respir Crit Care Med* Vol 185, Iss. 8, pp 805–816, Apr 15, 2012
44. Ertürk N. Doğal baş pozisyonu ve Doğal Baş postürünün çenelerin sagittal yöndeki ilişkileri üzerine olan etkisinin araştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi.* 1990;3(2)

45. Fernandez-Ferrer L , Montiel-Company JM, Pinho T, JM Almerich-Silla, Bellot-Arcís C. Effects of mandibular setback surgery on upper airway dimensions and their influence on obstructive sleep apnoea, A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery* 43 (2015) 248e253
46. Gandedkar NH, Chng CK, Por YC, Leng Yeow VK, Andrew Tjin Chiew Ow, Tian Ee Seah. 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. *J Oral Maxillofac Surg.* 2017; 75:2411-2421
47. Gokce SM, Gorgulu S, Gokce HS, Bengi AO, Karacayli U, Ors F. Evaluation of pharyngeal airway space changes after bimaxillary orthognathic surgery with a 3-dimensional simulation and modeling program. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014; 146:477-92
48. Gokce SM, Gorgulu S, Gokce HS, Bengi O, Sabuncuoglu F, Ozgen F, Bilgic H. Changes in posterior airway space, pulmonary function and sleep quality, following bimaxillary orthognathic surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2012; 41:820–829
49. Gokce SM, Görgülü S, Gider K, Karaçaylı Ü, Duran GS. İskeletsel sınıf III olguda multidisipliner tedavinin arka hava yolu ve solunum fonksiyonlarına etkisi. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.* 40(1) 29-40, 2014
50. Goncales ES, Rocha JF, Goncales AGB, Yaedu RYF, Sant’Ana E. Computerized Cephalometric Study of the Pharyngeal Airway Space in Patients Submitted to Orthognathic Surgery. *J. Maxillofac. Oral Surg.* 2014(July–Sept); 13(3):253–258
51. Graber T.M. *Orthodontics. Current Principles and Technique Fifth Edition.* Elsevier, 2011.
52. Grauer D. Airway volume and shape from cone-beam CT: relationship to facial morphology. *University of North Carolina, Department of Orthodontics.* 2017
53. Gurani SF , Carlo GD, Cattaneo PM, Thorn JJ , Pinholt EM. Effect of Head and Tongue Posture on the Pharyngeal Airway Dimensions and Morphology

- in Three-Dimensional Imaging: a Systematic Review. *J Oral Maxillofac Res.* 2016; 7(1):1
54. Günaydın C. Nazo-oro-farengial hava yolu boyutlarının farklı maloklüzyonlarda gelişiminin longitudinal olarak incelenmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2015
55. Hasebe D, Kobayashi T, Hasegawa M, Iwamoto T, Kato K, Izumi N, Takata Y, Saito C: Changes in oropharyngeal airway and respiratory function during sleep after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011; 40: 584–592.
56. He J, Wang Y, Hu H, Liao Q, Zhang W, Xiang X, Fan Xg. 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 (2017) 31e40.
57. Henzi A. Effects of different orthognathic surgery procedures on pharyngeal airway space: a single center study. *University of Zurich, Faculty of Medicine.* 2012
58. Hsieh YJ, Chen YC, Chen YA, Liao YF, Chen YR. Effect of Bimaxillary Rotational Setback Surgery on Upper Airway Structure in Skeletal Class III Deformities. *Plast. Reconstr. Surg.* 2015; 135:361
59. Hwang S, Chung CJ, Choi YJ, Huh JK, Kim KH. Changes of Hyoid, Tongue and Pharyngeal Airway after Mandibular Setback Surgery by Intraoral Vertical Ramus Osteotomy. *Angle Orthod.* 2010; 80:302–308
60. Irani SK, Oliver DR, Movahed R, Kim YI, Thiesen G, Kim GB. Pharyngeal airway evaluation after isolated mandibular setback surgery using cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018; 153(1):46-53
61. İça B, Öztürk F. The effects of orthodontic malocclusions and treatments on airway dimensions, tongue and hyoid bone position. *Cumhuriyet Dent J.* 2014; 17(1):101-108
62. Jacobson A. *Radiographic Cephalometry: From Basics to Videoimaging.* Quintessence Publishing Co, 1995.

63. Jakobsone G, Neimane L, Krumina G, Latvia R. Two- and three-dimensional evaluation of the upper airway after bimaxillary correction of Class III malocclusion. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010;110:234-242.
64. Jakobsone G, Stenvik A, Espeland L. The effect of maxillary advancement and impaction on the upper airway after bimaxillary surgery to correct Class III malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139:e369-e376
65. Jayaratne YSN, Zwahlen RA. The Oropharyngeal Airway in Young Adults with Skeletal Class II and Class III Deformities: A 3-D Morphometric Analysis. *PLoS One.* 2016; 11(2):0148086
66. Jordan AS, McSharry DG, Malhotra A. Adult obstructive sleep apnoea. *Lancet.* 2014; 22:383(9918): 736–747.
67. Jose NP, Shetty S, Mogra S, Shetty VS, Rangarajan S, Mary L. Evaluation of hyoid bone position and its correlation with pharyngeal airway space in different types of skeletal malocclusion. *Contemporary Clinical Dentistry.* 2014;5(2)
68. Kawakami M, Yamamoto K, Fujimoto M, Ohgi K, Inoue M, Kirita T. Changes in tongue and hyoid positions, and posterior airway space following mandibular setback surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery.* 2005;33:107–110
69. Kim HS, Kim SE, Lee HT. Management of Le Fort I fracture. *Arch Craniofac Surg.* 2017; 18(1): 5-8
70. Kim M, Kim B, Choi JY, Youn JK, Kim YR, Park YH. Three-dimensional changes of the hyoid bone and airway volumes related to its relationship with horizontal anatomic planes after bimaxillary surgery in skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2013; 83:623–629
71. Kitahara T, Hoshino Y, Maruyama K, Inoue I, Takahashi E. Changes in the pharyngeal airway space and hyoid bone position after mandibular setback surgery for skeletal Class III jaw deformity in Japanese women. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138:708.e1-708.e10

72. Lee UL, Hoon Oh, , Sang Ki Min , Ji Ho Shin, Yong Seok Kang, Won Wook Lee, Young Eun Han, Young Jun Choi, Hyun Jik Kim. The structural changes of upper airway and newly developed sleep breathing disorders after surgical treatment in class III malocclusion subjects. *Medicine*. 2017; 96:22
73. Lee WY, Park YW, K-Jun Kwon, Seong-Gon Kim. Change of the airway space in mandibular prognathism after bimaxillary surgery involving maxillary posterior impaction. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*. 2016; 38:23
74. Lowe AA, Ozbek MM, Miyamoto K, Pae EK, Fleetham JA. Cephalometric and demographic characteristics of obstructive sleep apnea: An evaluation with partial least squares analysis. *Angle Orthod* 1997.
75. Lye KW. Effect of Orthognathic Surgery on the Posterior Airway Space (PAS). *Ann Acad Med Singapore*. 2008; 37:677-82
76. Mansour, S., Burstone, C., Legan, H. (1983). An evaluation of soft-tissue changes resulting from Le Fort I maxillary surgery. *American Journal of Orthodontics*, **84(1)**: 37-47.
77. Marsan G, Vasfi Kuvat S, Oztas E, Cura N, Susal Z, Emekli U. Oropharyngeal airway changes following bimaxillary surgery in Class III female adults. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2009; 37, 69e73
78. Marsan G, Cura N , Emekli U. Changes in pharyngeal (airway) morphology in Class III Turkish female patients after mandibular setback surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2008; 36:341-345
79. Marşan G, Cura N, Emekli U. Soft and hard tissue changes after bimaxillary surgery in Turkish female Class III patients. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2009; 37:8-17
80. Martin LS, Liedke GS, Heraldo Luis Dias da Silveira, Priscila Fernanda da Silveira , Nadia Assein Arus3 , Edwin M. Ongkosuwito4 and Mariana Boessio Vizzotto Airway volume analysis: is there a correlation between two and three-dimensions?. *European Journal of Orthodontics*. 2017; 1–6

81. Mattos CT, Vilani GNL, Sant'Anna EF, Ruellas ACO, Maia LC. Effects of orthognathic surgery on oropharyngeal airway: a meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2011; 40:1347–1356
82. Mazaheri M, Krogman WM, Harding RL, Millard RT, Mehta S. Longitudinal analysis of growth of the soft palate and nasopharynx from six months to six years. *Cleft Palate J.* 1977 Jan;14(1):52-62.
83. Mc Namara CA. A method of cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics.* Volume 86, Number 6 December, 1984
84. Meiyappan N, Tamizharasi S., Senthilkumar KP, Janardhanan K. Natural head position: An overview. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015 Aug; 7(Suppl 2): S424–S427.
85. Mermut GS, Görgülü S, Gökçe HS, Bengi AO, Sağdıç D. Sağlıklı bireylerde farengeal hava yolu, dil boyutlarının ve hyoid pozisyonun belirlenmesi. *Gülhane Tıp Derg.* 2013; 55:117-122
86. Muto T, Takeda S, Kanazawa M, Yamazaki A, Fujiwara Y, Mizoguchi I. The effect of head posture on the pharyngeal airway space (PAS). *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2002; 31: 579–583
87. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Sato Y. Accuracy of Predicting the Pharyngeal Airway Space on the Cephalogram After Mandibular Setback Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2008; 66:1099-1103
88. Muto T, Yamazaki A, Takeda S, Sato Y. Effect of bilateral sagittal split ramus osteotomy setback on the soft palate and pharyngeal airway space. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2008; 37: 419–423
89. Naini FB, Gill DS. Orthognathic Surgery: Principles, Planning and Practice. Wiley-Blackwell, 2017.
90. On SW, Han MW, Hwang DY, Song S. Retrospective study on change in pharyngeal airway space and hyoid bone position after mandibular setback surgery. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2015;41:224-231
91. O'Rahilly R, Müller F, Carpenter S, Swenson R. Basic Human Anatomy. Dartmouth Medical School.

92. Panoua E, Motro M, Ates M, Acar A, Erverdi N. Dimensional changes of maxillary sinuses and pharyngeal airway in Class III patients undergoing bimaxillary orthognathic surgery. *Angle Orthod.* 2013; 83:824–831
93. Park JG, Ramar K, Olson EJ. Updates on Definition, Consequences, and Management of Obstructive Sleep Apnea concise review for clinicians. *Mayo Clin Proc.* 2011;86(6):549-555
94. Pegah B, Leila K, Shabnam CM. Pharyngeal Airway: An Analysis Using 2D vs. 3D Images in Different Malocclusions. *Journal of Dentomaxillofacial Radiology, Pathology and Surgery.* 2015; 3:4
95. Pereira SCC, Beltrão RTS, Janson G, Garib DG. Lateral cephalometric radiograph versus lateral nasopharyngeal radiograph for quantitative evaluation of nasopharyngeal airway space. *Dental Press J Orthod.* 2014; 19(4):89-93
96. Pereira-Filho VA, Castro-Silva LM, Moraes M, Gabrielli MFR, Campos JAD, Juergens P. Cephalometric Evaluation of Pharyngeal Airway Space Changes in Class III Patients Undergoing Orthognathic Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2011; 69:409-415
97. Prasad, M., Chaitanya, N., Reddy, K. P., Talapaneni, A. K., Myla, V. B., Shetty, S. K. (2014). Evaluation of nasal morphology in predicting vertical and sagittal maxillary skeletal discrepancies. *European Journal of Dentistry*, **8(2)**: 197-204.
98. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics Fourth Edition.* Elsevier, 2007.
99. Punjabi NM. The Epidemiology of Adult Obstructive Sleep Apnea. *Proc Am Thorac Soc.* 2008; 5:136–143
100. Putz R, Pabst R. Sobotta: Atlas of Human Anatomy. Urban and Fischer, 2006.
101. Saitoh K. Long-term changes in pharyngeal airway morphology after mandibular setback surgery. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004; 125:556-61

102. Samman N, Mohammadi H, Xia J. Cephalometric norms for the upper airway in a healthy Hong Kong Chinese population. *Hong Kong Med J.* 2003;9:25-30
103. Santagata M, Tozzi U, Lamart E, Tartaro G. Effect of Orthognathic Surgery on the Posterior Airway Space in Patients Affected by Skeletal Class III Malocclusion. *J. Maxillofac. Oral Surg. (July–Sept 2015)* 14(3):682–686
104. Santiago TM, Moura LB, Gabrielli MAC, Spin-Neto R, Pereira-Filho VA. Volumetric and cephalometric evaluation of the upper airway of class III patients submitted to maxillary advancement. *Rev Odontol UNESP.* 2016; 45(6): 356-361
105. Scherer JM. Bimaxillary Orthognathic Surgery And Sleep Disordered Breathing Outcomes. *Chapel Hil.* 2015
106. Semelka M, Wilson J, Floyd R. Diagnosis and Treatment of Obstructive Sleep Apnea in Adults. *Am Fam Physician.* 2016; 94(5):355-360.
107. Soydaş İ. The relationship between craniofacial characteristics and oropharyngeal space. *Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2009*
108. Stefanović NL, Glišić B, Nikolić PV, Juloski J, Palomo JM. Pharyngeal Airway Changes after Bimaxillary Orthognathic Surgery – Preliminary Results. *Srp Arh Celok Lek.* 2015(May-Jun); 143(5-6):267-273
109. Steinhäuser S, Richter, U, Richter, F., Bill, J., Rudzki-Janson I. (2008) Profile changes following maxillary impaction and autorotation of the mandible. *J Orofacial Orthop.*, **69(1)**:31-41
110. Tan SK, Leung WK, Tang ATH, Zwahlen RA. Effects of mandibular setback with or without maxillary advancement osteotomies on pharyngeal airways: An overview of systematic reviews. *PLoS One.* 2017; 12(10):0185951
111. Tan SK, Leung WK, Tang ATH, Zwahlen RA. How does mandibular advancement with or without maxillary procedures affect pharyngeal

- airways? An overview of systematic reviews. *PLoS One*. 2017; 12(7):0181146.
112. Tarkar JS, Parashar S, Gupta G, Bhardwaj P, Maurya RK, Singh A. An Evaluation of Upper and Lower Pharyngeal Airway Width, Tongue Posture and Hyoid Bone Position in Subjects with Different Growth Patterns. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2016 Jan, Vol-10(1): ZC79-ZC83
113. Tselnik M, Pogrel M. Assessment of the pharyngeal airway space after mandibular setback surgery. *J Oral Maxillofac Surg*. 2000 Mar;58(3):282-5; discussion 285-7.
114. Tucker B, Woodson A. Method to Describe the Pharyngeal Airway. *Laryngoscope*. 2015; 125:1233–1238
115. Turnbull NR, Battagel JM. The effects of orthognatic surgery on pharyngeal airway dimensions and quality of sleep. *Journal of Orthodontics*. 2000; 27:235-247
116. Vaezi T, Zarch SH, Eshghpour M, Kermani H. Two-dimensional and volumetric airway changes after bimaxillary surgery for class III malocclusion. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2017; 43:88-93
117. Virlan C, Bondarevskaia N, Granciuc G. Cephalometric Investigation of Class III Malocclusion According to McNamara Method. *2nd International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering, Chisinau*. 2013
118. Viswanath A, Ramamurthy J, Dinesh SPS, Srinivas A. Obstructive sleep apnea: Awakening the hidden truth. *Nigerian Journal of Practice*. 2015; 18(1):1-7
119. Vizzotto MB, Liedke GS, Delamare EL, Silveira HD, Dutra V, Silveira HE. A comparative study of lateral cephalograms and cone-beam computed tomographic images in upper airway assessment. *European Journal of Orthodontics*. 2012; 34:390–393

120. Yaggi HK, Concato J, Kernan WN, Lichtman JH, Brass LM, Mohsenin V. Obstructive Sleep Apnea as a Risk Factor for Stroke and Death. *N Engl J Med*. 2005; 353:2034-41.
121. Yamashita AL, Filho LÍ, Pablo Cornelius Comelli Leite, Ricardo de Lima Navarro, Adilson Luiz Ramos, Isolde Terezinha Santos Previdelli, Matheus Henrique Dal Molin Ribeiro, Lilian Cristina Vessoni Iwaki. Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway space and hyoid bone position after orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2017; 45:1408-1414
122. Yang Y, Yang K, Zhao Y. Three-Dimensional Changes in the Upper Airway of Skeletal Class III Patients After Different Orthognathic Surgical Procedures. *J Oral Maxillofac Surg* 76:155-164, 2018.
123. Zheng DH, Wang XX, Dan M, Zhou Y, Zhang J. Upper airway asymmetry in skeletal Class III malocclusions with mandibular deviation. *Scientific Reports*. 2017; 7:12185

ETİK KURUL KARARI

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı: 218

16.11.2017

Konu :Prof.Dr.Nil Cura

Sayın Prof.Dr.Nil CURA
Ortodonti Anabilim Dalı

İlgi: Ortodonti Anabilim Dalı'nın 07/11/2017 gün ve 417766 sayılı yazısı.

Sorumlu araştırıcılığını üstlendiğiniz 2017/62 dosya nolu "Ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengeal havayolu değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi" başlıklı çalışma kurumumuzun 16/11/2017 tarih ve 60 sayılı toplantısında görüşülerek etik yönden uygun bulunmuş olup, tutanaklar ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof.Dr. Faruk Haznedaroğlu
İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik
Araştırmalar Etik Kurul Başkanı

Eki: İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Kurulu Karar Formu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortopatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengial havayolu değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/62

Z-ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	I.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	I.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	TELEFON	4142020-30326
	FAKS	4142564
	E-POSTA	disheketikkurul@istanbul.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Nil Cura						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Ortodonti						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı						
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-						
	DESTEKLEYİCİ	-						
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-						
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-						
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>					
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>					
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>					
FAZ 4		<input type="checkbox"/>						
Gözlemsel ilaç çalışması		<input type="checkbox"/>						
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>						
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>						
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>							
DİĞER İSE BELİRTİNİZ								
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ	<input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ	<input checked="" type="checkbox"/>	ULUSAL	<input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI	<input type="checkbox"/>

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu

İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda farengeal havayolu değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	2017/62

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili			
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	03.11.2017	2017/62	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama					
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>					
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>					
	BIYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>					
	İLAN	<input type="checkbox"/>					
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>					
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>					
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>					
	DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	Anabilim Dalı Başkanlığından Üst yazı ve Akademik Kurul Kararı, literatür örneği, taahhütname, özgeçmiş, ed,				
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:218	Tarih: 16.11.2017					
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.							



KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	PROF. DR. FARUK HAZNEDAROĞLU

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu	Endodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi(BAŞKAN)	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Gamze Aren	Pedodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi(BAŞKAN Y.)	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Prof. Dr. Levent Ertuğrul	Fizyoloji	İ.Ü İstanbul Tıp Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa Demirci	Protetik Diş Tedavisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. İlknur Özcan	Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E <input type="checkbox"/>	H X	
Prof. Dr. Funda Yalçın	Periodontoloji	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nil Cura	Ortodonti	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E X	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	
Prof. Dr. Fatma Gülbahar Işık	Protetik Diş Tedavisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K X	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusuf Emes	Ağız, Diş-Çene Hastalıkları Cerrahisi	İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Op. Dr. Ahmet Kocakuşak	Genel Cerrah	S.B Haseki Eğitim	E X	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Ortognatik cerrahi ile tedavi edilmiş iskeletsel sınıf III olgularda faregeal havayolu değişimlerinin retrospektif olarak incelenmesi							
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU		2017/62							
Y.Doç.Dr. Pembe Çağatay	Biyostatistik	I.Ü. Sağlık Hizmetleri Mes.Yük Okulu	<input type="checkbox"/>	KX	<input type="checkbox"/>	H X	<input type="checkbox"/>	H X	
Y.Doç.Dr.Güçlü Akyürek	Hukuk	MEF.Ü.Hukuk Fak	E X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr.Zeliha Pala Kara	Farmakoloji	I.Ü.Eczacılık Fakültesi	<input type="checkbox"/>	KX	<input type="checkbox"/>	H X	<input type="checkbox"/>	H X	
Zahide Yonca Onur	Finansman	MDT Müh. LTD	<input type="checkbox"/>	KX	<input type="checkbox"/>	H X	E X	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Prof. Dr. Faruk Haznedaroğlu

İmza:



Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Neslihan	Soyadı	Erdoğan
Doğ.Yeri	Üsküdar/İstanbul	Doğ.Tar.	23.09.1989
Uyruğu	T.C.	TC Kim No	23953963482
Email		Tel	05342492321

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mez. Yılı
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	2012
Lise	Köy Hizmetleri Anadolu Lisesi	2007

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
.	Uzmanlık Öğrencisi	İ.Ü.Diş Hekimliği Fakültesi	2014-halen

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*	KPDS/ÜDS Puanı	(Diğer) Puanı
İngilizce	İyi	Orta	Orta	75	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi