

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İSKELETSEL ÖN AÇIK KAPANIŞIN ERKEN DÖNEM
TEDAVİSİNDE ARKA ISIRMA BLOĞU-DİKEY ÇENELİK VE
ARKA ISIRMA BLOĞU-OKSİPİTAL HEADGEAR İLE TEDAVİ
YÖNTEMLERİNİN ÇENE YÜZ İSKELET MORFOLOJİSİ VE
DENTOALVEOLER YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

EBRU ÇETİN

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Doç.Dr. HAKAN TÜRKKAHRAMAN

ISPARTA-2009



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İSKELETSEL ÖN AÇIK KAPANIŞIN ERKEN DÖNEM
TEDAVİSİNDE ARKA ISIRMA BLOĞU-DİKEY ÇENELİK VE
ARKA ISIRMA BLOĞU-OKSİPİTAL HEADGEAR İLE TEDAVİ
YÖNTEMLERİNİN ÇENE YÜZ İSKELET MORFOLOJİSİ VE
DENTOALVEOLER YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

EBRU ÇETİN

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN

Doç.Dr. HAKAN TÜRKKAHRAMAN

Bu tez Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından 1416-D-06 Proje numarası ile desteklenmiştir.

Tez. No: 24

ISPARTA-2009

KABUL VE ONAY

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Ortodonti Anabilim Dalı Doktora Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi : 11 / 02 / 2009

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Hakan TÜRKKAHRAMAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Üye: Prof.Dr. Oktay ÜNER

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Üye: Yrd.Doç.Dr. Aynur Medine Şahin SAĞLAM

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Üye: Yrd.Doç.Dr. Alev Aksoy DOĞAN

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı

Üye: Yrd.Doç.Dr. Necdet ADANIR

Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı

ONAY : Bu doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doç.Dr. Fatma Nilgün KAPUCUOĞLU

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca ve tez çalışmalarım sırasında, bana her türlü yardımı, anlayışı ve özellikle de sabrı gösteren değerli hocam, Süleyman Demirel Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Başkanı Doç.Dr. Hakan TÜRKKAHRAMAN'a;

Doktora eğitimim boyunca emeği geçen diğer tüm hocalarıma;

Manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim Prof.Dr. Oktay ÜNER'e ve doktora eğitimimin ilk döneminde yanımda olan ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen Prof.Dr. Yaşar GÖYENÇ'e;

Zor günlerimde beni dinlediği ve destek olduğu için Prof.Dr. Halis KÖYLÜ'ye;

Sabır ve anlayışlarını benden esirgemeyen asistan arkadaşlarıma;

Tezimin radyografik kayıtlarının oluşturulmasında yardımlarını esirgemeyen Oral Diağnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı personeline;

1416-D-06 numaralı doktora tez projemi maddi olarak destekleyerek bana imkan sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne;

İstatistik değerlendirmedeki katkılarından dolayı, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Özgür KOŞKAN'a;

Bugünlere gelmemi sağlayan, en sıkıntılı dönemlerimde her zaman yanımda olan, canım anneme ve sevgili babama;

Sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
Önsöz	iii
İçindekiler	iv
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Resimler	ix
Şekiller	x
Tablolar	xi
Grafikler	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	4
2.1.Açık Kapanışın Tanımı	4
2.2.Açık Kapanışın Sınıflandırılması	5
2.3.Açık Kapanışın Görülme Sıklığı	6
2.4.Açık Kapanışın Etiyolojisi	7
2.4.1.Kalıtım	8
2.4.2.Konjenital Anomaliler	8
2.4.3.Mental Gerilik	9
2.4.4.İskeletsel Büyüme Modeli	9
2.4.5.Dil ve Orofasiyal Kas Aktivitesi	10
2.4.6.Dil ve Dudakların Postural İlişkisi	11
2.4.7.Dil Boyutu	12
2.4.8.Kötü Alışkanlıklar	12
2.4.9.Nazofaringeal Havayolu Tıkanıklıkları	13
2.4.10.Alt Çene Postürü, Oklüzal ve Sürme Kuvvetleri ile Doğal Baş Postürü Arasındaki Dengesizlik	14

2.4.11.Orofasiyal Fonksiyonel Matriksler	15
2.4.12.Dişlerin Sürme Mekanizmaları	15
2.4.13.Travma, Kaza ve İltihabi Hastalıklar Sonucu Kondil ve Kaslarda Oluşan Problemler	16
2.5.Açık Kapanışın Karakteristik Özellikleri	16
2.5.1.İskeletsel Ön Açık Kapanışa Sahip Bireylerin Sefalometrik Özellikleri	16
2.5.1.1.Aşağı-Arkaya Rotasyon Yapmış Alt Çene Büyüme Modeli	17
2.5.1.2.Alt Ön Yüz Yüksekliğinde Artış	18
2.5.1.3.Arka Yüz Yüksekliğinde Azalma	18
2.5.1.4.Palatal Düzlem Eğimi	19
2.5.1.5.Ramus Yüksekliğinde Azalma	19
2.5.1.6.Gonial Açının Artışı	20
2.5.1.7.Üst Arka Dentoalveoler Bölgenin ve Üst Çenenin Dik Yönde Aşırı Büyümesi	20
2.5.1.8.Ön ve Arka Kafa Kaidesi Uzunlukları	21
2.5.1.9.Oklüzal Düzlem Açısında Artış	21
2.5.1.10.Glenoid Fossa Konumu	22
2.5.2.İskeletsel Ön Açık Kapanışa Sahip Bireylerin Morfolojik Özellikleri	22
2.6.Açık Kapanış Tedavisi	22
2.6.1.Açık Kapanışın Tedavi Yöntemleri	23
2.6.1.1.Alışkanlık Önleyici Apareyler	24
2.6.1.2.Miyofonksiyonel Tedavi	24
2.6.1.3.Açık Kapanışın Ortopedik Yöntemlerle Tedavisi	25
2.6.1.3.1.Fonksiyonel Apareylerle Tedavi	25
2.6.1.3.1.1.Arka Isırma Blokları	26
2.6.1.3.2.Ağız Dışı Aygıtlarla Tedavi	27
2.6.1.3.2.1.Oksipital Headgear	28
2.6.1.3.2.2.Dikey Çenelik	29
2.6.1.3.3.Ağız İçi ve Ağız Dışı Apareylerle Kombine Tedavi	30

2.6.1.4.Sabit Mekanikler	31
2.6.1.5.Hızlı Molar İntrüzyon Aparenti (RMI)	33
2.6.1.6.Kemik İçi Ankraj Yöntemleriyle Tedavi	33
2.6.1.7.Ortognatik Cerrahi	34
2.6.2.Açık Kapanış Tedavisinde Zaman Faktörü	34
2.6.2.1.Erken Dönem Tedavi	34
2.6.2.2.Geç Dönem Tedavi	36
2.6.3.Açık Kapanış Tedavisinde Retansiyon ve Nüks	37
3. MATERYAL VE METOD	39
3.1.Arka Isırma Bloğunun Hazırlanması ve Ağız Dışı Aygıtların Uygulanması	42
3.2.Tedavi Süresi	45
3.3.Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi	46
3.4.İstatistik Metod	47
3.5.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar	48
3.6.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler	50
3.6.1.Horizontal Düzlemler	50
3.6.2.Vertikal Düzlemler	50
3.7.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal Ölçümler	51
3.8.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Boyutsal Ölçümler	52
3.8.1.Yüz Yüksekliği ile İlgili Ölçümler	52
3.8.2.Mandibular Boyutsal Ölçümler	52
3.8.3.Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler	52
3.8.4.Yumuşak Doku Boyutsal Ölçümleri	53
3.8.5.Total Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	53
3.8.6.Üst Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	54
3.8.7.Alt Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	54
4. BULGULAR	71

4.1.Kronolojik Yaş ve Tedavi Süresi	71
4.2.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal Ölçümler	72
4.3.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Boyutsal Ölçümler	76
4.3.1.Yüz Yüksekliği ile İlgili Ölçümler	76
4.3.2.Mandibular Boyutsal Ölçümler	78
4.3.3.Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler	78
4.3.4.Yumuşak Doku Boyutsal Ölçümleri	81
4.3.5.Total Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	82
4.3.6.Üst Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	84
4.3.7.Alt Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler	86
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	88
ÖZET	109
SUMMARY	110
KAYNAKLAR	111
EKLER	126
EK 1	126
EK 2	127

SİMGELER ve KISALTMALAR

AIBDÇ	: Arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonu
AIBOH	: Arka ısırma bloğu-okspital headgear kombinasyonu
ark.	: Arkadaşları
cm	: Santimetre
gr	: Gram
(°)	: Derece
%	: Yüzde oranı
kV	: Kilovolt
kVp	: Kilovolt peak
mA	: Miliamper
max	: Maksimum
min	: Minimum
mm	: Milimetre
r	: Tekrarlama katsayısı
s	: Saniye
\bar{S}	: Standart hata
\bar{X}	: Ortalama
T1	: Tedavi başı
T2	: Tedavi sonu

RESİMLER DİZİNİ

- Resim 1.** Arka ısırma bloğunun görüntüsü.
- Resim 2.** Arka ısırma bloğunun ağız içi görüntüsü.
- Resim 3.** Dikey çeneliğin cephe ve profil görüntüsü.
- Resim 4.** Oksipital headgear apareyinin cephe ve profil görüntüsü.
- Resim 5.** Örnek vakaya ait arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi başı görüntüleri.
- Resim 6.** Örnek vakaya arka ısırma bloğu-dikey çenelik uygulamasının ağız içi ve dışı görüntüleri.
- Resim 7.** Örnek vakaya ait arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi sonu görüntüleri.
- Resim 8.** Örnek vakaya ait arka ısırma bloğu-oksipital headgear kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi başı görüntüleri.
- Resim 9.** Örnek vakaya arka ısırma bloğu-oksipital headgear uygulamasının ağız içi ve dışı görüntüleri.
- Resim 10.** Örnek vakaya ait arka ısırma bloğu-oksipital headgear kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi sonu görüntüleri.

ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan sefalometrik noktalar.
- Şekil 2.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan horizontal düzlemler.
- Şekil 3.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan vertikal düzlemler.
- Şekil 4.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan açısız ölçümler.
- Şekil 5.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan yüz yüksekliği ile ilgili boyutsal ölçümler.
- Şekil 6.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan mandibular boyutsal ölçümler.
- Şekil 7.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan dentoalveoler boyutsal ölçümler.
- Şekil 8.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan yumuşak doku boyutsal ölçümleri.
- Şekil 9.** Total akıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.
- Şekil 10.** Üst lokal Çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.
- Şekil 11.** Alt lokal Çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.

TABLolar DİZİNİ

- Tablo 1.** Kız ve erkek bireylerin tedavi ve kontrol gruplarına göre dağılımı.
- Tablo 2.** Tedavi ve kontrol gruplarının el-bilek dönemleri.
- Tablo 3.** Araştırmada kullanılan ölçümlere ilişkin ölçüm tekraralama katsayıları.
- Tablo 4.** Tedavi ve kontrol gruplarının yaş dağılımı.
- Tablo 5.** Tedavi ve kontrol gruplarının tedavi ve gözlem süreleri.
- Tablo 6.** Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan açısız ölçümler.
- Tablo 7.** Yüz yüksekliği ile ilgili ölçümler.
- Tablo 8.** Mandibular boyutsal ölçümler.
- Tablo 9.** Dentoalveoler boyutsal ölçümler.
- Tablo 10.** Yumuşak doku boyutsal ölçümleri.
- Tablo 11.** Total çakıştırma yapılan boyutsal ölçümler.
- Tablo 12.** Üst lokal çakıştırma yapılan boyutsal ölçümler.
- Tablo 13.** Alt lokal çakıştırma yapılan boyutsal ölçümler.

GRAFİKLER DİZİNİ

- Grafik 1.** SNA.
- Grafik 2.** SN/Palatal Plan (SN/PP).
- Grafik 3.** Oklüzal Plan/SN.
- Grafik 4.** U1/Palatal Plan (U1/PP).
- Grafik 5.** SNB.
- Grafik 6.** IMPA (L1/MP).
- Grafik 7.** MP/SN (GoGn/SN).
- Grafik 8.** Palatomandibular Açığı (PP-GoGn).
- Grafik 9.** Y Açığı (SGn/SN).
- Grafik 10.** ANB.
- Grafik 11.** Arka Yüz Yüksekliği (S-Go).
- Grafik 12.** Ön Yüz Yüksekliği (N-Me).
- Grafik 13.** Alt Ön Yüz Yüksekliği (ANS-Me).
- Grafik 14.** P-A Yüz Yüksekliği (S-Go/N-Me).
- Grafik 15.** ANS-Me/N-Me.
- Grafik 16.** Ramus Yüksekliği (Ar-Go).
- Grafik 17.** Mandibular Uzunluk (Co-Gn).
- Grafik 18.** U1-PP (UADH).
- Grafik 19.** U6-PP (UPDH).
- Grafik 20.** L1-MP (L1-GoGn).
- Grafik 21.** L6-MP (L6-GoGn).
- Grafik 22.** Overbite.
- Grafik 23.** Overjet.
- Grafik 24.** Üst Dudak-E Düzlemi.
- Grafik 25.** Alt Dudak-E Düzlemi.
- Grafik 26.** Ax.
- Grafik 27.** Ay.
- Grafik 28.** Bx.

- Grafik 29.** By.
Grafik 30. U1xl.
Grafik 31. U1yl.
Grafik 32. U6xl.
Grafik 33. U6yl.
Grafik 34. L1xl.
Grafik 35. L1yl.
Grafik 36. L6xl.

1. GİRİŞ

Diş-çene-yüz sistemine ilişkin bölgelerin büyüme ve gelişimleri arasında normalde bir denge mevcuttur. Bu dengenin bozulması değişik tipteki ortodontik anomalilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. (Koralp, 1989) Ortodontik anomaliler, genellikle dikey boyutlardaki değişimlerin bir sonucu olarak oluşurlar. (Schudy, 1963) Yüzün dik yön boyutunda meydana gelen değişiklikler, morfolojik yüz tiplerinin belirlenmesinde ön-arka yöndeki değişikliklere göre daha fazla etkilidirler. (Schudy, 1964)

Yüz büyümesini sağlayan temel bölgeler, yüz suturları, alt ve üst çene alveoler süreçleri ve kondildir. Bu bölgelerin birbirlerine göre olan büyüme oranları yüz tipinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. (Schudy, 1964, 1965) Yüzün dik ve ön-arka yönde büyümesi arasındaki dengesizlik sonucu, alt çenenin büyüme yönünde farklılıklar görülmektedir. (Schudy, 1964, 1965) Alt çenenin geriye rotasyonu ile genellikle hiperdiverjan yüz tipi ve ön açık kapanış oluşur. (Isaacson ve ark., 1977)

İskeletsel ön açık kapanış, teşhisi, tedavisi ve tedavi ile elde edilen sonuçların korunması yönünden ortodontistler açısından en zor vakalardandır. (Atkinson, 1966; Epker ve Fish, 1977; Safirstein ve Burton, 1983; Spyropoulos, 1985; Kim, 1987; Arat ve ark., 1988; Efstratiadis, 1990; Arat ve İşeri, 1992; Erbay ve ark., 1995; Erverdi ve ark., 2006)

Açık kapanış maloklüzyonlarının tedavileri, bireyin iskeletsel ve dişsel olarak büyüme ve gelişim sürecinin hangi aşamasında bulunduğuna ve maloklüzyonun şiddetine göre değişiklik gösterir. Farklı dönemlerde, etiyolojik nedenler de göz önünde bulundurularak çeşitli tedavi şekilleri uygulanır. (Güven ve Akal, 1992; Akkaya ve ark., 2000; Kaya ve Arman, 2006; Arslan ve ark., 2007)

Erken dönem tedavi, büyüme gelişim potansiyelinden yararlanılmasına olanak sağladığı için genellikle tercih edilmektedir. (Cangialosi, 1984; Köklü ve ark., 1988; İşeri ve Özdiler, 1992; Buschang ve ark., 2002) Erken dönemde büyümenin modifiye

edilmesi ile, alt ve üst arka dentoalveoler bölgenin dik yön büyümesinin ve arka dişlerin aşırı sürmesinin önlenmesi ve alt çenenin yukarı öne rotasyon yaparak, alt ön yüz yüksekliğinin azaltılması ve açık kapanışın düzeltilmesi hedeflenir. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Altuna ve Woodside, 1985; Kim, 1987; İşcan ve Akkaya, 1989; Arat ve İşeri, 1992; Kaya ve Arman, 2006)

Erken dönem iskeletsel ön açık kapanış tedavisi, fonksiyonel yaklaşımlar ile ağız dışı uygulamalar, arka ısırma blokları ve çeşitli kombinasyonları içermektedir. (Sassouni, 1972; Nemeth ve Isaacson, 1974; Alba ve ark., 1976; McNamara, 1977; Alba ve ark., 1982; Altuna ve Woodside, 1985; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Kim, 1987; Nanda, 1988; İşcan ve Akkaya, 1989; Kalra ve ark., 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Barbre ve Sinclair, 1991; Koralp ve İşcan, 1991; Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Ngan ve ark., 1992)

Arka ısırma blokları, çiğneme kaslarının kuvvetlerinden yararlanarak bukkal bölgede dik yönde dentoalveoler gelişimi engellemek suretiyle alt çenede ileri ve yukarı rotasyon sağlayarak ön açık kapanış tedavisinde kullanılan fonksiyonel apareylerdir. (Nahoum, 1975; Sergl ve Farmand, 1975; McNamara, 1977; Altuna ve Woodside, 1985; Graber ve ark., 1985; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986)

Ağız dışı aygıt olarak, üst çenenin dik yön büyümesini ve üst arka dişlerin sürmesini kontrol altında tutmak veya intrüzyon sağlamak amacıyla, oksipital headgear kullanılmaktadır. (Watson, 1972; Nahoum, 1977; Baumrind ve ark., 1983; Caldwell ve ark., 1984; Lopez ve ark., 1985; Firouz ve ark., 1992; Proffit ve ark., 2000) Oksipital headgear aygıtının, fonksiyonel apareylerle birlikte kullanımının tedavi etkinliğini artırdığını belirten görüşler, literatürde yer almaktadır. (Ngan ve ark., 1992)

Dikey çenelik, iskeletsel ön açık kapanışın erken fonksiyonel ortopedik tedavisinde tek başına (Pearson, 1973; Spyropoulos, 1985) veya ağız içi apareylerle beraber kullanılan bir aygıttır. (Sassouni, 1972; Epker ve Fish, 1977; Nahoum, 1977;

Pearson, 1978; Haas, 1980; Alba ve ark., 1982; Dellinger, 1986; Pearson, 1986; Graber ve Vanarsdall, 2000)

Günümüze kadar arka ısırma blokları tek başlarına veya dikey çenelik ve oksipital headgear gibi ağız dışı aygıtlarla kombine şekilde uygulanmışlar ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir. Ancak literatürde, bu iki kombinasyon şeklinin birbirlerine göre etkinliğinin karşılaştırıldığı herhangi bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın amacı, iskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde arka ısırma bloğu-dikey çenelik ve arka ısırma bloğu-oksipital headgear ile tedavi yöntemlerinin çene yüz iskelet morfolojisi ve dentoalveoler yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

2. GENEL BİLGİ

2.1.Açık Kapanışın Tanımı

Ön açık kapanış, literatürde değişik şekillerde tanımlanmıştır. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Worms ve ark., 1971; Ellis ve ark., 1985; Kim, 1987; Güven ve Akal, 1992; Ngan ve ark., 1992; Shapiro, 2002)

Ön açık kapanış, arka dişler oklüzyonda iken alt ve üst ön dişlerin kesici kenarları arasında dikey yönde temas olmamasıdır. (Subtelny ve Sakuda, 1964)

Kim (1987), ön açık kapanışı; alt ve üst çenenin ön bölgesindeki dişlerin dikey yönde birbirinden ayırık olması ve alt çene kapanış durumundayken, keser fonksiyonu için gerekli olan kapanışın eksikliği olarak tanımlamıştır. Ön açık kapanış; alt ve üst birinci molar dişlerin meziobukkal tüberkül tepeleri ile kesici dişlerin kesici kenarları birleştirildiğinde iki adet oklüzal düzlem oluşturabilen anomali olarak da ifade edilmektedir. Oklüzal planlar, ön bölgede birbirlerini örtme açısından başarısızdırlar. (Kim, 1987)

Başka bir tanıma göre, ön açık kapanış, sentrik ilişkide alt ve üst keserler arasındaki kontakt yokluğudur. (Worms ve ark., 1971; Ngan ve ark., 1992; Shapiro, 2002)

Ön açık kapanış, alt çene tamamen oklüzyona getirildiğinde, üst kesici dişlerin kronlarının alt kesici dişlerin insizal uçlülerini örtmemesi durumu olarak da tanımlanmıştır. (Nahoum, 1975; Ellis ve ark., 1985)

Apertognati olarak da ifade edilebilen ön açık kapanış, ön-arka yön anomalileriyle kombine şekilde görülebilir. Dudaklar istirahat pozisyonunda temas edebilir veya açıktır. Çene ileride veya geride konumlanmış olabilir. (Güven ve Akal, 1992)

2.2.Açık Kapanışın Sınıflandırılması

Açık kapanışlar genellikle dişsel ve iskeletsel olarak sınıflandırılırlar. (Nahoum, 1975; Arat ve ark., 1988; Nielsen, 1991)

Dişsel açık kapanış, herhangi bir kraniofasiyal malformasyon gözlenmeyen, dentoalveoler bölge ile sınırlı açık kapanıştır. Yüz oranları normaldir. Dişler sürme esnasındayken geçici olarak açık kapanış gözlenebilir. Buna geçici veya yalancı açık kapanış denir. Ayrıca kazanılmış açık kapanış veya dentoalveoler açık kapanış olarak da ifade edilmektedir. Dişsel açık kapanış, sıklıkla iskeletsel problemlerle birlikte gözlenir. (Nahoum, 1975; Ngan ve ark., 1992; English ve Olfert, 2005)

İskeletsel açık kapanış, yalnız dentoalveoler bölge ile sınırlı kalmaz ve iskeletsel yapı ve çeneleri de kapsayan kraniofasiyal malformasyonlar içerir. (Nahoum, 1975; English ve Olfert, 2005) Erişkinlikte de mevcut olan karakteristik değişiklikler gözlenir. (Nahoum, 1971) Bu değişiklikler özetle, kısa arka yüz yüksekliği, uzun alt ön yüz yüksekliği, artmış alt çene düzlem açısı ve gonial açı ile üst çenenin arka bölgesinin aşağı yönde devrilmesi şeklindedir. Hastalarda genellikle, artmış dentoalveoler yükseklikler, üst çenede darlık ve arka bölgede çapraz kapanış, küçük ve geride konumlanmış alt çene gözlenir. (English, 2002)

Oldukça uzun veya belirgin alt ön yüz yüksekliğine sahip olan hastalardaki profil "uzun yüz sendromu" olarak da tanımlanabilir. (Fields ve ark., 1984; Nanda, 1988; Efstratiadis, 1990) İskeletsel ön açık kapanış ayrıca "yüksek açılı vaka"(Dung ve Smith 1988) "adenoid yüz tipi" (Linder Aronson, 1970) veya "hiperdiverjan büyüme modeli" (English, 2002) olarak da isimlendirilmektedir.

İskeletsel ön açık kapanışta, özellikle arka bölgede artmış dentoalveoler dikey gelişim gözlenirken, dişsel ön açık kapanışta ön bölgede azalmış dentoalveoler dikey gelişim gözlenir. (Cangialosi, 1984)

Almeida ve ark. (2006), karışık dişlenme döneminde dentoalveoler, iskeletsel ve bu ikisinin kombinasyonu olmak üzere 3 tip açık kapanış gözlendiğini belirtmişlerdir.

Kim (1974), başka bir sınıflandırmayı alt çenenin konumuna göre yapmıştır. Alt çenenin konumu normale açık kapanış dentoalveoler, değilse iskeletsel olarak sınıflandırılmıştır.

Açık kapanış görüldüğü bölgeye göre, ön ve yan açık kapanış olarak sınıflandırılabilir. Daha çok ön bölgede gözlenmektedir. (Swindler ve Sassouni, 1962; Subtelny ve Sakuda, 1964; Subtelny, 1970)

Worms ve ark. (1971), açık kapanış 1 mm den az ise "yalancı açık kapanış" olarak isimlendirmişlerdir. Açık kapanış kanin-kanin arası görülüyor, premolarları kapsamıyorsa ve sentrik ilişkide 1 mm veya daha fazlaysa "basit açık kapanış", premolarları kapsıyor, molarları kapsamıyorsa bileşik açık kapanış, molarları da kapsıyorsa "infantil açık kapanış" denir. Yaş, cinsiyet ve büyüme açık kapanışı etkiler. Basit açık kapanış daha erken yaşlarda, bileşik ise daha geç dönemde görülür.

Hellman (1931) ve Gellin (1978) ise, açık kapanış, diş ve alveoler süreçle sınırlı ise "basit", dikey yönde iskeletsel displaziler içeriyorsa "kompleks" olarak sınıflandırmışlardır.

2.3.Açık Kapanışın Görülme Sıklığı

2 mm den daha fazla olan açık kapanış, populasyonun %1'inden az kısmında gözlenir. Siyah ırkta, beyaz ve melez ırka göre 5 kat daha fazla gözlenmektedir. (Proffit ve ark., 2000)

Tausche ve ark. (2004), yaşları 6-8 arasında değişen erken karışık dişlenme dönemindeki 1975 çocuktan %17.7'sinde ön açık kapanış gözlendiğini rapor etmişlerdir.

Açık kapanış görülme sıklığı gelişimin erken dönemlerinde daha fazladır ve yaşla beraber azalır. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Worms ve ark., 1971) Korkhaus (1928), 6 yaşındaki 643 çocukta ön açık kapanış oranını %4.2 olarak bulurken, 14 yaşında 538 çocukta %2.5 oranında bulmuştur.

Worms ve ark. (1971), 1408 çocuk üzerinde yaptığı çalışmada, yaşları 7-9 aralığından 10-12 yaş aralığına kadar değişen karışık dişlenme dönemindeki ön açık kapanışa sahip çocukların %80'inde açık kapanışta kendiliğinden düzelme olduğunu belirtmiştir. Worms ve ark. (1971), 7-9 yaşlar arasındaki erkeklerin %17'sinde, kızların %11'inde, 19-21 yaşları arasında, erkeklerin %4, kızların %11'inde basit veya bileşik açık kapanış gözlemlemiştir.

Türk toplumunda karışık dişlenme dönemindeki bireylerde ön açık kapanışın görülme sıklığına dair spesifik bir çalışmaya rastlanmamakla birlikte, Başçiftçi ve ark. (2002), Konya yöresinde, 6-19 yaşları arası 965 bireyde (493 kız, 472 erkek) yaptıkları çalışmada, ön açık kapanışın görülme sıklığının %8.2 olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Aytan (1978), ülkemiz çocuklarında yapmış olduğu çalışmasında, 14-21 yaş grubunda iskeletsel ön açık kapanışın görülme sıklığının %3.7 olduğunu saptamıştır.

2.4.Açık Kapanışın Etiyolojisi

Ortodontik tedavinin başarısı için etiyolojik faktörler çok iyi değerlendirilmelidir. (Vig ve ark., 1980; Efstratiadis, 1990; Nielsen, 1991; Cozza ve ark., 2005; Almeida ve ark., 2006) İskeletsel ön açık kapanışın etiyolojisi genellikle multifaktöriyeldir. (Linder-Aronson, 1970; Cangialosi, 1984; Kim, 1987; Ngan ve ark., 1992) Açık kapanış, büyüme gelişim dönemindeki birçok etiyolojik faktörün karşılıklı etkileşimi sonucu genetik ve/veya çevresel faktörlere bağlı gelişir. (Efstratiadis, 1990; James ve Hartsfield, 2002; Cozza ve ark., 2005) Etiyolojik faktörler şu şekilde sıralanabilir:

1. Kalıtım
2. Konjenital anomaliler
3. Mental gerilik
4. İskeletsel büyüme modeli
5. Dil ve orofasiyal kas aktivitesi
6. Dil ve dudakların postural ilişkisi
7. Dil boyutu
8. Kötü alışkanlıklar (Parmak ve dudak emme, şiddetli tırnak yeme)
9. Nazofaringeal hava yolu tıkanıklıkları
10. Alt çene postürü, oklüzal ve sürme kuvvetleri ile doğal baş postürü arasındaki dengesizlik
11. Orofasiyal fonksiyonel matriksler
12. Dişlerin sürme mekanizmaları
13. Travma, kaza ve iltihabi hastalıklar sonucu kondil ve kaslarda oluşan problemler

2.4.1.Kalıtım

Kraniofasial iskeletin dik yön boyutları, ön-arka yön boyutlarından daha fazla genetik kontrol altındadır. (Frankel ve Frankel 1983)

Ön açık kapanışın oluşmasında en etkili faktörlerden birisi kalıttır. (Sassouni, 1969; Mizrahi, 1978; Proffit, 1978; Miller ve ark., 1984) Açık kapanış, genetik geçiş eğilimi fazla olan bir maloklüzyon türüdür. (Sassouni, 1969) Özellikle şiddetli açık kapanış vakaları, kalıtsal bir komponent içermektedirler ve tamamıyla önlenmeleri güçtür. (Speidel ve ark., 1972)

2.4.2.Konjenital Anomaliler

Ön açık kapanışın etiyolojik faktörleri arasında konjenital anomaliler de yer alır. Turner ve Down Sendromları bu anomalilerdendir. (Takeyama ve ark., 1990;

Perez ve ark., 2008) Down sendromlu bireylerde açık kapanış sıklıkla görülmektedir. (Perez ve ark., 2008)

2.4.3.Mental Gerilik

Mental gerilik, açık kapanışa neden olan faktörlerdendir. (Richardson, 1969; Gershater, 1972; Safirstein ve Burton, 1983; Lopez ve ark., 1985)

Mental geriliğe sahip çocuklarda, ön açık kapanış oranı yüksektir. Bu çocuklarda zayıf nöromusküler özellik ve anormal ağız alışkanlıkları mevcuttur. Çene, ağız, dil ve yutkunma fonksiyonlarının kas kontrolü yoktur ve açık kapanış doğal bir sonuç olarak ortaya çıkar. Çoğu hastada merkezi sinir sistemindeki problemlere bağlı kaslar üzerindeki motor etkide veya konjenital olarak beynin gelişiminde problem vardır. (Gershater, 1972)

2.4.4.İskeletsel Büyüme Modeli

İskeletsel büyüme modeli, ön açık kapanış oluşmasında önemli bir etkidir. (Hellman, 1931; Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Schudy, 1965; Björk, 1969; Enlow ve ark., 1971; Proffit ve Vig, 1981; Arat ve İşeri, 1992; Ngan ve ark., 1992) İskeletsel büyüme modeli, alt çene büyümesini ve rotasyonunu ifade etmektedir.

Alt çene büyümesi, yüz morfolojisini belirleyen temel faktör ve alt çene düzlem açısı, yüz tiplerinin belirlenmesinde çok önemli bir açı olarak kabul edilir. Açı arttıkça, alt çene dikleşir, çene ucu geride konumlanır ve ön açık kapanış oluşabilir. (Schudy, 1965) Anormal iskeletsel gelişim ile birlikte, alt çene şekil ve boyutu da, açık kapanış oluşumunda önemli faktörlerdendir. (Subtelny ve Sakuda, 1964)

Björk (1969), dentoalveoler arkların dik yön ilişkilerindeki değişimleri, alt çenenin büyüme rotasyonu ile açıklamıştır. Alt çene gelişim merkezi olan kondilin büyüme yönü ile alt çene rotasyonun tipi arasında sıkı bir ilişki vardır. (Björk, 1969; Björk ve Skieller, 1972) Alt çenenin aşağı ve arkaya rotasyon yaptığı vakalarda, kondilin arka ve yukarı yönde büyüdüğü, gonial açının arttığı, alt çenenin öne rotasyon yaptığı vakalarda ise, kondilin yukarı ve öne doğru büyüdüğü, gonial açının azaldığı belirtilmiştir. (Björk, 1969) Björk ve Skieller (1972) de kondilde geri yönde gelişim arttığında, çene ucu ve alt çenenin geri ve aşağıya doğru rotasyon yaparak ön açık kapanışa neden olabileceğini ifade etmişlerdir.

Yüz suturları ve/veya alt ve üst alveoler süreçlerdeki dik yön gelişimi toplamı, kondildeki dik yön gelişiminden fazla ise alt çene saat yönünde rotasyon yapar. Alt çene arkaya doğru rotasyon gösterirken pogonion aşağı-geri yönde, artikülare ise yukarı-geri yönde hareket eder. Bu durumun ileri derecede artması ise açık kapanışa neden olur. (Schudy, 1964, 1965; Isaacson ve ark., 1971, 1977; Pearson, 1978) Bir başka deyişle, dikey kondiler büyüme, üst çene sutural, alveoler ve alt çene alveoler gelişimini kompanze edemediği zaman morfolojik ya da iskeletsel açık kapanış ortaya çıkmaktadır. (Isaacson ve ark., 1977; Fields ve ark., 1984)

2.4.5. Dil ve Orofasiyal Kas Aktivitesi

Dil ve orafasiyal kas aktivitesi, ön açık kapanış oluşmasında önemli etkenlerdendir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Harvold ve ark., 1973; Kim, 1974; Lowe, 1980; Takada ve ark., 1984; Woodside ve Linder Aronson, 1986)

Yutkunma sırasında dilin kesici dişler arasından dışarıya çıkması olarak tanımlanan dil itimi, başta Straub (1960) olmak üzere çoğu araştırmacı tarafından uzun yıllar açık kapanışın birincil etkeni olarak kabul edilmiş, ancak daha sonraları bu durum açık kapanışa bağlı oluşan fonksiyonel bir adaptasyon olarak değerlendirilmiştir. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Subtelny, 1970; Speidel ve ark., 1972; Subtelny ve Subtelny 1973; Kim, 1974; Proffit ve Vig, 1981; Kim, 1987;

Proffit ve ark., 2000) Dil itimi esnasında, mentalis, orbikularis oris ve buksinatör kaslarının gerilimleri artmaktadır. (Peng ve ark., 2004)

Yutma esnasındaki kas aktivitesi forma bağlı olarak meydana gelmektedir. (Subtelny ve Subtelny, 1973) Bu nedenle, anormal kas fonksiyonu, form düzeldikten sonra yeni duruma uyum sağlayarak düzelmektedir. Ön açık kapanış tedavi edildiğinde dil, yeni forma adapte olur ve artık ön dişler arasında konumlanmaz. (Subtelny ve Sakuda, 1966; Subtelny 1970; Speidel ve ark., 1972; Kim, 1974)

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında, çiğneme kasları, oblik olarak aşağı ve geriye uzanmakta ve kas kütlesi molar bölgenin gerisinde yer almaktadır. Bu nedenle kaslar molar bölgede sınırlayıcı rol oynayamamakta ve dik yön gelişimini artırmaktadırlar. (Haas, 1980)

2.4.6. Dil ve Dudakların Postural İlişkisi

Dil ve dudakların postural ilişkisi, ön açık kapanış oluşmasına neden olmaktadır. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Harvold, 1968; Proffit ve ark., 1968, Linder-Aronson, 1970; Subtelny 1970; Parker, 1971; Proffit, 1975, 1978; Frankel ve Frankel 1983; Martina ve ark., 1990; Ngan ve ark., 1992)

Dil ve dudakların çiğneme, yutkunma ve konuşma fonksiyonları esnasında meydana gelen dikey yöndeki kesikli kuvvetlerin, sürme miktarını etkileyerek açık kapanışa neden olabileceği belirtilmiştir. (Proffit, 1975, 1978) Klinik gözlemler bu hipotezi desteklemektedir. Ancak dil ve dudak kaslarının dinlenme halindeki postür ve basınçları, kasların fonksiyon sırasındaki hallerinden daha fazla diş arki formlarını etkilemektedir. (Proffit, 1975, 1978; Lowe, 1980)

Birçok araştırmacı, açık kapanışa sahip bireylerde dil konumunu değerlendirdikleri çalışmalarında, açık kapanışlı bireylerde, normal oklüzyona sahip bireylere göre dinlenme konumunda, dil kökünün daha geride, dil dorsumunun daha aşağıda, dil ucunun ise daha ileride konumlandığını gözlemlemişlerdir. (Tuncer ve

ark., 1991; Fujiki ve ark., 2000; Kawamura ve ark., 2003; Peng ve ark., 2003; Akın ve ark., 2006)

2.4.7.Dil Boyutu

Büyük dil açık kapanışın etiyolojik faktörleri arasındadır. (Parker, 1971; Ngan ve ark., 1992) Dil fonksiyonu ve postürü üst dental arka göre alt dental ark üzerinde daha çok etkilidir. (Harvold, 1968; Subtelny ve Subtelny, 1973; Efstratiadis, 1990; Ngan ve ark., 1992)

Yaşamın erken dönemlerinde yumuşak doku gelişimi sert dokulara göre daha fazla olduğundan, dil, çene kemiklerine göre daha büyüktür ve bu birkaç yıllık dönemdeki büyük dil açık kapanışa neden olabilir. Birkaç yıl iskeletsel çene gelişimi için beklenirse problemin çözüldüğü gözlenebilir. (Subtelny ve Sakuda, 1964) Ancak, hemanjiyom, lefanjiyom, kassal hipertrofi gibi konjenital nedenlerle veya kalıtsal olarak dilin büyüklüğü mevcutsa, dilde glossektomi yapılması gereklidir. (Wolford ve Cottrell, 1996)

2.4.8.Kötü Alışkanlıklar

Parmak veya dudak emme, tırnak yeme gibi kötü alışkanlıklar, ön açık kapanışa neden olmaktadır. (Swindler ve Sassouni, 1962; Subtelny ve Sakuda, 1964; Atkinson, 1966; Parker, 1971; Gershater, 1972; Popovich ve Thompson, 1973; Subtelny ve Subtelny, 1973; Kim, 1974; Mizrahi, 1978; Graber ve ark., 1985; Kim, 1987; Ngan ve ark., 1992; Proffit ve ark., 2000; English, 2002) Kötü alışkanlıklara bağlı oluşan ön açık kapanış, alışkanlığın sıklığına ve şiddetine bağlı olarak gelişir. (Subtelny ve Subtelny, 1973; Kim, 1987)

Çoğu araştırmacı, parmak emme alışkanlıkları terk edildiğinde açık kapanışta kendiliğinden düzelme gözlemlemiştir. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Speidel ve ark., 1972; Larsson, 1988; Stuanı ve ark., 2005) Erken dönemde (örneğin 6 yaşından

önce) alışkanlıklar terk edildiğinde oklüzyon üzerindeki etkiler geçici olurken, ileri yaşlarda terk edildiğinde (6 yaşından sonra) oklüzyon üzerinde kalıcı etkiler oluşmaktadır. (Popovich ve Thompson, 1973)

Çocuklar çoğunlukla 3-4 yaşından sonra emzik kullanma alışkanlığını terk ederler. Daha erken dönemde alışkanlığın terkine zorlanan çocuklarda parmak emme riski normalden daha fazladır. (Popovich ve Thompson, 1973; Larsson, 1988) Cozza ve ark. (2005), bu riskin normal bireylere göre 4 kat daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

2.4.9. Nazofaringeal Hava Yolu Tıkanıklıkları

Büyümüş tonsiller ve/veya adenoidler, septum deviasyonuna bağlı hava yolu tıkanıklıkları, büyük konka veya allerjiler gibi hava yolu problemleri sonucu meydana gelen ağız solunumu, sıklıkla ön açık kapanışa neden olmaktadır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Atkinson, 1966; Linder-Aronson, 1970; Parker, 1971; Gershater, 1972; Koski ve Lahdemaki, 1975; Arvystas, 1977; Pearson, 1978; Subtelny, 1980; McNamara, 1981; Bresolin ve ark., 1983; Linder-Aronson ve Woodside, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Kim, 1987; Trask ve ark., 1987; Martina ve ark., 1990; Ngan ve ark., 1992; Özbek ve Erdem, 1993) Kim (1987), ön açık kapanışın tüm muhtemel etiyolojik faktörleri içinde en önemli faktörün; nazofaringeal hava yolu tıkanıklığı olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle, tonsil ve adenoid problemlerin erken dönemde çözümlenmesi potansiyel açık kapanışın önlenmesinde önemlidir. (Gershater, 1972; Linder-Aronson ve Woodside, 1986)

Orofarinks ve nazofarinks hacmi, açık kapanışın etiyolojisinde önemli rol oynamaktadır. (Nahoum, 1977) Nazofaringeal ve orofaringeal hava yolu boyutları ile dikey yöndeki kraniofasial morfoloji arasında bir ilişki mevcuttur. Hava yolu kapasitesindeki azalma, alt çenenin arkaya rotasyonuna ve ön dikey boyutlarda artışla beraber ön açık kapanışa neden olmaktadır. (Özbek ve Erdem, 1993)

Ağız solunumu, dilin, özellikle de dilin sırt kısmının daha aşağıda pozisyonlanmasına neden olur. Aşağıda konumlanmış dil, açık kapanış oluşturur. Bu teori maymun deneyleriyle ispatlanmıştır. (Harvold ve ark., 1973) Bunun gibi anormal fizyolojik ağız davranışları uzun yüz veya adenoid yüz tipi oluşmasına neden olurlar. (Linder-Aronson, 1970; Harvold ve ark., 1973; Koski ve Lahdemaki, 1975; Subtelny, 1980; McNamara, 1981)

2.4.10. Alt Çene Postürü, Oklüzal ve Sürme Kuvvetleri ile Doğal Baş Postürü Arasındaki Dengesizlik

Alt çene postürü, oklüzal ve sürme kuvvetleri ile doğal baş postürü arasındaki dengesizlikler, ön açık kapanışa neden olabilirler. (Proffit ve ark., 1968; Vig ve ark., 1980; Proffit ve ark., 1983; Proffit ve ark., 1983; Lopez ve ark., 1985)

Oklüzal kuvvet ile diş sürmesi arasında ters bir ilişki vardır. (Proffit ve ark., 1983) Artmış dik yön yüz morfolojisine sahip iskeletsel ön açık kapanışa sahip bireyler, daha küçük ve zayıf çiğneme kaslarına sahiptirler. (Schudy, 1965; Proffit, 1978; Proffit ve ark., 1983; Proffit ve ark., 1983; Buschang ve ark., 2002) Zayıf çiğneme kasları; zayıf oklüzal kuvvet ve molarların fazla sürmesine izin veren bir çevre oluşturur ve alt çene buna bağlı olarak aşağı-geriye rotasyon yapar. (Proffit, 1978; Parks ve ark., 2007) Bu durum, ön açık kapanışa neden olur.

Orofasiyal kas aktivitesi ağız, burun ve faringeal boşlukların hacimlerinden bağımsız olarak düşünülemez. Baş, boyun ve alt çenenin postural mekanizması, bu boşluklardaki hava yolu kapasitesini korumaya yöneliktir. (Frankel ve Frankel, 1983) Ağız solunumuna sahip bireylerde, hava yolunu genişletmek için alt çene aşağıda, baş ve boyun ise önde konumlanır. (Proffit, 1978; Subtelny, 1980) Öne eğimli ve dikey servikal postüre sahip bireylerde, hava yolu kapasitesi ile dik yön morfolojisi arasında yüksek düzeyde korelasyon mevcuttur. (Özbek ve Erdem, 1993)

2.4.11.Orofasiyal Fonksiyonel Matriksler

Açık kapanışa neden olan etiyolojik faktörlerden biri orofasiyal fonksiyonel matrikslerdir. (Moss ve Salentijn, 1971; Nahoum, 1971)

Moss (1964), yüzün dik yön büyümesinin fonksiyonel analizini yaptığı çalışmada, bu büyümenin alt ve üst yüz yükseklikleri, toplam dental yükseklik, nazal yükseklik, ramus yüksekliği, toplam dudak yüksekliği gibi faktörlerden etkilendiğini belirtmiştir. Ayrıca, burun ve ağız boşlukları ile faringeal hava yolu fonksiyonel matriks olarak görev yaptığından, bu bölgelerdeki değişimler dik yön büyümesini etkiler.

Açık kapanışa sahip bireylerden alınan sefalometrik filmlerde, inferior alveoler sinirin 3 deliğinin (foramen ovale, foramen mandibulae, foramen mentale) logaritmik bir spiral oluşturduğu ve bu spiralin alt çenenin geriye rotasyon yaptığı vakalarda düzleştiği gözlenmiştir. Açık kapanış vakalarında foramen ovale, spiralin daha aşağısında konumlanır. Foramen ovalenin daha aşağıda konumlanması, ağız fonksiyonlarının meydana geldiği boşluktaki gelişimsel anomalilerin kapsüler matriks gibi rol oynamasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, erken yaşlarda açık kapanış oluşma riski görülen bireylerde anomalinin klinik olarak tamamen ortaya çıkmasını önleyebilmek açısından önemlidir. (Moss ve Salentijn, 1971)

2.4.12.Dişlerin Sürme Mekanizmaları

Dişlerin sürme mekanizmaları açık kapanışa neden olabilmektedir. (Björk ve Skieller, 1972; Nahoum, 1975; Proffit, 1978; Proffit ve Vig, 1981) Süpernumerer diş, ankiloz, dileserasyon ve kistik lezyonlar gibi lokal patolojiler dişlerin sürmelerini engelleyerek ön açık kapanışa neden olabilirler. Birçok dişin süremediği ve süt dişlerinin retansiyon dönemlerinin uzun sürdüğü kleidokraniyal dizostozis gibi iskeletsel displaziler de ön açık kapanışla sonuçlanabilir. (Lawry ve ark., 1990)

2.4.13.Travma, Kaza ve İltihabi Hastalıklar Sonucu Kondil ve Kaslarda Oluşan Problemler

Romatoid artrit'e sahip bireylerde, kondilde görülen tahrip edici değişiklikler sonucu, arka yüz yüksekliğinde azalma, alt çenede arka dişler merkezli geriye rotasyon gözlenir ve ön açık kapanış oluşabilir. Çiğneme kası aktivitesi ve ısırma kuvvetleri zayıftır. (Koski ve Lahdemaki, 1975; Kreiborg ve ark., 1990)

Proffit ve ark. (1968), polimiyelit nedeniyle kas zayıflığına bağlı oluşan sendroma sahip hastada, şiddetli ön açık kapanış gözlemlenmiş ve sefalometrik analiz sonucu, dik alt çene düzlem açısı, geniş oklüzal-alt çene düzlem açısı ve alt çenenin önde konumlandığını saptamışlardır. Alt çene speesindeki ters kavis, çoğunlukla birinci molar ve premolarların ekstrüzyonuna bağlıdır.

2.5.Açık Kapanışın Karakteristik Özellikleri

İskeletsel ön açık kapanışa sahip bireylerin karakteristik özelliklerini sefalometrik ve morfolojik özellikler olarak 2 başlık altında değerlendirebiliriz.

2.5.1.İskeletsel Ön Açık Kapanışa Sahip Bireylerin Sefalometrik Özellikleri

İskeletsel ön açık kapanışın sefalometrik özellikleri ile ilgili yapılan çalışmalar, anomalinin yüz iskeletinin hangi kısımlarında normalden sapma gösterdiğini saptayıp tedavi planını buna göre belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. (Haydar, 1991)

İskeletsel ön açık kapanışın sefalometrik özelliklerini genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Aşağı-arkaya rotasyon yapmış alt çene büyüme modeli
2. Alt ön yüz yüksekliğinde artış
3. Arka yüz yüksekliğinde azalma
4. Palatal düzlem eğimi
5. Ramus yüksekliğinde azalma
6. Gonial açının artışı
7. Üst arka dentoalveoler bölgenin ve üst çenenin dik yönde aşırı büyümesi
8. Ön ve arka kafa kaidesi uzunlukları
9. Oklüzal düzlem açısında artış
10. Glenoid fossa konumu

2.5.1.1.Aşağı-Arkaya Rotasyon Yapmış Alt Çene Büyüme Modeli

İskeletsel ön açık kapanışa sahip bireyler, aşağı-arkaya rotasyon yapmış alt çene büyüme modeli ile, bir başka deyişle artmış alt çene düzlem açısıyla karakterizedir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Bergersen, 1966; Richardson, 1969; Enlow ve ark., 1971; Isaacson ve ark., 1971; Nahoum, 1971, 1975; Schendel ve ark., 1976; Epker ve Fish, 1977; Arvystas, 1977; Pearson, 1978; Frost ve ark., 1980; Trouten ve ark., 1983; Fields ve ark., 1984; Cangialosi, 1984; Ellis ve McNamara, 1984; Kim, 1987; Ngan ve ark., 1992; English, 2002; Klocke ve ark., 2002; Işık ve ark., 2005)

Richardson (1969), artmış alt çene düzlem açısının, artmış eklem açısından kaynaklandığını belirtmiştir. Bazı araştırmacılar (Sassouni ve Nanda, 1964; Richardson, 1969), kondilin yukarıda konumlandığını ve bu nedenle efektif ramus yüksekliğinin azaldığını ve alt çene düzlem açısının arttığını belirtmişlerdir.

Araştırmacıların çoğu (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Björk, 1969; Sassouni, 1969; Isaacson ve ark., 1971; Nahoum, 1971; Nahoum ve ark., 1972; Kim, 1974; Lulla ve Gianelly, 1976; Schendel ve ark., 1976; Isaacson ve

ark., 1977; Frost ve ark., 1980; Cangialosi, 1984; Ellis ve McNamara, 1984; Ellis ve ark., 1985; Lopez ve ark., 1985; Ngan ve ark., 1992), alt çene düzlem açısının artmış değerlerini yüzün büyüme yönünün, boyutlarının ve oranlarının belirlenmesinde teşhis kriteri olarak görmesine rağmen, bazı araştırmacılar (Björk ve Skieller, 1972; Baumrind ve ark., 1984; Skieller ve ark., 1984) ise yüksek alt çene düzlem açısının iyi bir teşhis kriteri olmadığını düşünmektedir. Bu araştırmacılara göre, artmış alt çene düzlem açısına sahip bireyler hem öne hem de arkaya doğru rotasyon yaparak büyüyebilirler.

Uzun yüze sahip bireylerde alt çene düzlem açısı artmıştır ancak Fields ve ark. (1984) tarafından belirtildiği gibi "yalnız uzun yüzlü bireyler açık kapanışa sahip değildir ve tüm açık kapanışlı bireylerde de uzun yüz gözlenmez." Bu görüş, Kim (1974) ve Schendel (1976) tarafından da desteklenmektedir.

2.5.1.2. Alt Ön Yüz Yüksekliğinde Artış

Araştırmacılar, iskeletsel ön açık kapanışta ön yüz yüksekliğinde özellikle alt ön yüz yüksekliğinde artış olduğu konusunda hemfikirdirler. (Hapak, 1964; Sassouni ve Nanda, 1964; Schudy, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Bergersen, 1966; Richardson, 1969; Gershater, 1972; Nahoum ve ark., 1972; Kim, 1974; Nahoum, 1975; Schendel ve ark., 1976; Arvystas, 1977; Pearson, 1978; Frost ve ark., 1980; Haas, 1980; Cangialosi, 1984; Ellis ve McNamara, 1984; Ellis ve ark., 1985; Graber ve ark., 1985; Lopez ve ark., 1985; Kim, 1987; Nanda, 1988; Nanda ve Rowe, 1989; Efstratiadis, 1990; Nielsen, 1991; Ligthelm-Bakker ve ark., 1992; Proffit ve ark., 2000; English, 2002; Klocke ve ark., 2002; Işık ve ark., 2005)

2.5.1.3. Arka Yüz Yüksekliğinde Azalma

Subtelny ve Sakuda (1964), açık kapanış vakalarında arka yüz yüksekliğinin normal olduğunu belirtirken, çoğu araştırmacı (Sassouni ve Nanda, 1964; Nahoum ve ark., 1972; Schendel ve ark., 1976; Arvystas, 1977; Frost ve ark., 1980; Haas,

1980; Fields ve ark., 1984; Cangialosi, 1984; Graber ve ark., 1985; Lopez ve ark., 1985; English, 2002; Klocke ve ark., 2002; Işık ve ark., 2005) arka yüz yüksekliğinin yetersizliğinden bahsetmektedir.

2.5.1.4.Palatal Düzlem Eğimi

Yüz oranlarının belirlenmesinde palatal düzlem önemli bir role sahiptir. (Nahoum, 1971) Birçok araştırmacı (Sassouni ve Nanda, 1964; Nahoum, 1971; Nahoum ve ark., 1972; Nahoum, 1975, 1977; Pearson, 1978; Lopez ve ark., 1985; Kim, 1987; Singer ve ark., 1987; Dung ve Smith, 1988; Nanda ve Rowe, 1989; Efstratiadis, 1990), damağın ön bölgesinin yukarı doğru ve/veya arka bölgesinin molar dişlerle beraber aşağı doğru eğimli olması nedeniyle üst yüz yüksekliğinin azaldığını ve alt yüz yüksekliğinin arttığını belirtmiştir.

Bazı araştırmacılar (Hapak, 1964; Moss, 1964; Schudy, 1964; Richardson, 1969; Fields ve ark., 1984) ise, üst yüz yüksekliğinin ön açık kapanış vakalarında normal olduğunu belirtmiştir.

Fields ve ark. (1984), uzun, normal ve kısa yüze sahip bireyler arasındaki farklılıkların, palatal düzlemin aşağısında lokalize olduklarını belirtmişlerdir. Bu yüz paternleri erken dönemde oluşmasına rağmen adolosan dönemde gelişen olaylar farklılıkları olduğu gibi koruyabilir veya artırabilir.

2.5.1.5.Ramus Yüksekliğinde Azalma

Ramus yüksekliğinin ön açık kapanış vakalarında azalmış olduğunu belirten araştırmacıların (Hellman, 1931; Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Richardson, 1969; Gershater, 1972; Nahoum ve ark., 1972; Schendel ve ark., 1976; Haas, 1980; Ellis ve ark., 1985; Graber ve ark., 1985; Lopez ve ark., 1985; Klocke ve ark., 2002) aksine Fields (1984), bu yüksekliğin normal olduğunu belirtmiştir.

2.5.1.6.Gonial Açının Artışı

Araştırmacıların ortak bulgularından biri de iskeletsel ön açık kapanış vakalarında gonial açının artışıdır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Richardson, 1969; Enlow ve ark., 1971; Gershater, 1972; Nahoum ve ark., 1972; Nahoum, 1975; Arvystas, 1977; Haas, 1980; Cangialosi, 1984; Graber ve ark., 1985; Lopez ve ark., 1985; Kim, 1987; English, 2002; Klocke ve ark., 2002; Işık ve ark., 2005)

Araştırmacılar, iskeletsel ön açık kapanış vakalarında artmış gonial açı yanında, derin antegonial çentik varlığından bahsetmektedir. (Isaacson ve ark., 1971; Cangialosi, 1984; Singer ve ark., 1987) Belirgin çentik, kas büyümesi ile kondiler büyüme arasındaki dengesizliği göstermektedir.

2.5.1.7.Üst Arka Dentoalveoler Bölgenin ve Üst Çenenin Dik Yönde Aşırı Büyümesi

Çoğu araştırmacı, iskeletsel ön açık kapanış vakalarının özellikle üst arka dentoalveoler bölgenin ve üst çenenin dik yönde aşırı büyümesi ve buna bağlı olarak alt çenenin aşağı arkaya rotasyona uğraması sonucunda ortaya çıktığı görüşündedir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Schudy, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Nahoum, 1971; Nemeth ve Isaacson, 1974; Nahoum, 1975; Arvystas, 1977; Frost ve ark., 1980; Cangialosi, 1984; Kim, 1987; Proffit ve ark., 2000)

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında, üst çene dik yönde aşırı büyüme ve bununla beraber, ön bölümü yukarı ileri rotasyon yapmaktadır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Enlow ve ark., 1971; Nahoum, 1971; Trouten ve ark., 1983; Kim, 1987)

Alt birinci molar dişlerin aşırı sürmeleri, alt çenenin saat yönünde rotasyonuna neden olarak açık kapanışın oluşmasına yol açar. (Hapak, 1964; Pearson, 1973; Ellis ve ark., 1985) Subtelny ve Sakuda (1964), açık kapanışlı bireyler ile normal kapanışa sahip bireylerin bu bölgedeki dik yön gelişimleri arasında bir fark olmadığını

bildirirken, bazı araştırmacılar (Sassouni ve Nanda, 1964; Nahoum ve ark., 1972; Haas, 1980), iskeletsel ön açık kapanışlarda bu bölgedeki dik yön gelişiminin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

2.5.1.8.Ön ve Arka Kafa Kaidesi Uzunlukları

Çoğu araştırmacı (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Nahoum ve ark., 1972; Frost ve ark., 1980), iskeletsel ön açık kapanış vakaları ile normal bireyler arasında, ön kafa kaidesi uzunluğu bakımından bir fark olmadığını belirtmiştir. Bazı araştırmacılar (Subtelny ve Sakuda, 1964; Lopez ve ark., 1985), arka kafa kaidesinin normalden kısa olduğunu ifade ederken, Ellis (1985) ise, arka kafa kaidesi uzunluğunun açık kapanışa sahip bireylerde, normal kapanışa sahip bireylere göre bir fark göstermediğini belirtmiştir.

2.5.1.9.Oklüzal Düzlem Açısında Artış

İskeletsel ön açık kapanışta oklüzal düzlem açısını klasik yöntemle belirleyip SN düzlemi ile olan ilişkisini inceleyen araştırmacıların çoğu, bu açıda artış saptamıştır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Schendel ve ark., 1976; Lowe, 1980; Ellis ve McNamara, 1984; Ellis ve ark., 1985)

Nahoum ve ark. (1972), iskeletsel ön açık kapanışın incelenmesinde bir tek oklüzal düzlemin yeterli olmadığını ve oklüzal düzlemin alt ve üst olarak incelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar, açık kapanış vakalarında üst oklüzal düzlemde bir fark olmadığını (Nahoum ve ark., 1972; Cangialosi, 1984; Ellis ve McNamara, 1984), ancak alt çene oklüzal düzlem açısında belirgin artış olduğunu belirtmişlerdir. (Ellis ve McNamara, 1984; Ellis ve ark., 1985)

2.5.1.10.Glenoid Fossa Konumu

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında, orta kafa boşluğunun az gelişimine bağlı olarak, glenoid fossanın daha yukarıda konumlandığı ifade edilmiştir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Björk, 1969; Isaacson ve ark., 1971; Droel ve Isaacson, 1972; Arvystas, 1977; Pearson, 1978; Buschang ve ark., 2002)

2.5.2.İskeletsel Ön Açık Kapanışa Sahip Bireylerin Morfolojik Özellikleri

İskeletsel ön açık kapanışa sahip bireylerde, dar ve uzun yüz tipi mevcuttur. Burun delikleri dardır. Simfiz dar ve uzundur. Çene ucu gelişimi azdır ve geride konumlamıştır. Damak kubbesi derin ve dardır. Dudaklar kısa ve istirahat halinde birbirinden ayrıktır. Kısılığa bağlı olarak, gülerken dişeti görülmesi ve yetersiz üst dudak diş ilişkisi gözlenebilir. Dudaklar kapatılmaya çalışıldığında, mental kas yukarı hareket eder ve çene ucu daha da silikleşir. (Creekmore, 1967; Sassouni, 1969; Schendel ve ark., 1976; Frost ve ark., 1980)

2.6.Açık Kapanış Tedavisi

İskeletsel ön açık kapanış, diğer maloklüzyonlara göre hem tedavisi hem de tedavi sonuçlarının korunması açısından son derece zor bir maloklüzyondur. (Safirstein ve Burton, 1983; Kim, 1987; Arat ve ark., 1988; Erbay ve ark., 1995; Erverdi ve ark., 2006)

Açık kapanış tedavisinde, hastanın yaşı, karakteri, psikolojisi, sosyoekonomik yapısı, anomalinin derecesi ve etiyolojisi dikkate alınarak tedavi tekniğine karar verilir. (Güven ve Akal, 1992; Kaya ve Arman, 2006; Cozza ve ark., 2008)

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde en önemli husus, dikey boyutun kontrolüdür. (Schudy, 1964; Björk, 1969; Nahoum, 1975; Lavergne ve Gasson,

1976; Isaacson ve ark., 1977; Fotis ve ark., 1984; Nielsen, 1991; English, 2002) Tedavi ile arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranı artırılmalı, alt çene öne rotasyon yapmalı, kondilin dikey gelişimi artırılmalıdır. Saat yönünün tersine rotasyon, molar intrüzyonu ile sağlanmaktadır. (Worms ve ark., 1971; English, 2002; Gürton ve ark., 2004)

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde, üst ön dişlerde zaten aşırı sürme gözlemlendiğinden dolayı, kapanışı sağlamak için arka dişlerin intrüze edilmesi, ön dişlerin ekstrüzyonundan daha uygun bir yöntemdir. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Pearson, 1978, 1991) Kullanılacak tüm tedavi teknikleri; büyüme yönünün değiştirilmesi, diş hareketi ve alışkanlık kontrolü faktörlerinden bir veya birkaçını düzeltmeyi hedeflemektedir. (Epker ve Fish, 1977)

Açık kapanış tedavisinde, değerlendirilmesi gereken en önemli iki faktör; tedavi yöntemleri ve tedavi zamanlamasıdır.

2.6.1.Açık Kapanışın Tedavi Yöntemleri

Açık kapanışın tedavi yöntemlerini genel olarak şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Alışkanlık önleyici apareyler
2. Miyofonksiyonel tedavi
3. Açık kapanışın ortopedik yöntemlerle tedavisi
 - 3.1.Fonksiyonel apareylerle tedavi
 - 3.1.1.Arka ısırma blokları
 - 3.2.Ağız dışı aygıtlarla tedavi
 - 3.2.1.Oksipital headgear
 - 3.2.2.Dikey çenelik
 - 3.3.Ağız içi ve ağız dışı apareylerle kombine tedavi
4. Sabit mekanikler
5. Hızlı molar intrüzyon apareyi (RMI)
6. Kemik içi ankraj yöntemleriyle tedavi

7. Ortognatik cerrahi

2.6.1.1. Alışkanlık Önleyici Apareyler

Dişsel ön açık kapanış, kendiliğinden veya miyofonksiyonel ve mekanoterapi ile düzelebilir. Dişsel ön açık kapanışta tedavi yaklaşımı; alışkanlık kontrolü, anormal perioral kas fonksiyonlarının giderilmesi gibi semptomatik tedavi yaklaşımlarıdır. (Enlow ve ark., 1971; Nahoum, 1977; Altuna ve Woodside 1985)

Dişsel ön açık kapanışı önlemek için alışkanlık kırıcı hareketli ve sabit dil perdeleri ile "vestibul screen" kullanılabilir. (Straub, 1960; Subtelny ve Sakuda, 1964; Parker, 1971; Worms ve ark., 1971; Gershater, 1972; Subtelny ve Subtelny, 1973; Graber, 1979; Graber ve ark., 1985; Huang ve ark., 1990; Yıldırım, 1990; Erverdi ve ark., 1991; Proffit ve ark., 2000; Cozza ve ark., 2007; Giuntini ve ark., 2008)

2.6.1.2. Miyofonksiyonel Tedavi

Miyofonksiyonel tedavi, dişsel ön açık kapanışın tedavisinde yarar sağlayabilir. Ancak, iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde tek başına faydalı teröpatik etkiler sağladığı iddiasını destekleyen herhangi bir kanıt yoktur. (Speidel ve ark., 1972; Epker ve Fish, 1977; Nahoum, 1977)

Anormal yutkunma alışkanlığını düzeltmek amacıyla, sebepler ortadan kaldırılmadan yapılan miyofonksiyonel terapi, tavsiye edilmemektedir. (Gershater, 1972; Graber ve ark., 1985; Ngan ve ark., 1992)

Erken dönemde açık kapanış eğilimi görülen çocuklarda yapılan bir çalışmada, basit bir fonksiyonel tedavi olarak kas egzersizleri uygulanmıştır. Karışık dişlenme dönemindeki bireylerden, hergün 45 dakika sakız çiğneyen grup, günlük 14 saat 500 gr kuvvet uygulayan dikey çenelik kullanan grup ve ikisinin kombinasyonu şeklinde

3 grup oluşturmuştur. Sonuç olarak, en fazla değişiklik kombine grupta sonra sırasıyla sakız çiğnenen ve en son dikey çenelik kullanan grupta gözlenmiştir. (Spyropoulos, 1985)

2.6.1.3.Açık Kapanışın Ortopedik Yöntemlerle Tedavisi

Pubertal büyüme atılımı öncesinde veya içinde, iskeletsel anomaliye sahip bireylerde fonksiyonel-ortopedik uygulamalar ile büyüme yönlendirilerek tedavi hedeflenmektedir. Tedavi yaklaşımı vertikal displazinin şiddetine göre, ortodontik, ortopedik veya her ikisinin kombinasyonu olarak belirlenir. Mevcut gelişim potansiyeli, anomalinin türü ve şiddeti, çevresel faktörler ve bireysel cevap, tedavi başarısını etkileyen faktörlerdir. (Frankel ve Frankel, 1983; Dellinger, 1986; Carels ve Van Der Linden, 1987; Arat ve ark., 1988; İşeri ve Özdiler, 1992)

2.6.1.3.1.Fonksiyonel Apareylerle Tedavi

Fonksiyonel apareylerde tedavi konsepti, kas fonksiyonunu değiştirerek, iskeletsel yapının değiştirilmesi teorisine dayanır. Bu apareylerin etkinliği, kemik-kas ilişkisini ne kadar istenen şekilde değiştirebildiğine ve böylece ne kadar morfolojik değişikliğe neden olduğuna bağlıdır. (Woodside ve ark., 1983; Vig ve Vig, 1986)

Araştırmacılar, iskeletsel ön açık kapanışın fonksiyonel tedavisinin diğer yöntemlere oranla daha kalıcı sonuçlar verdiğini vurgulamışlardır. (Frankel ve Frankel, 1983; Graber ve ark., 1985)

Birçok araştırmacı, Frankel IV, çeşitli aktivatör ve aktivatör modifikasyonları, arka ısırma blokları, açık kapanış bionatörü, bimler aygıtı, kinetor gibi çeşitli fonksiyonel apareyler ile açık kapanışın tedavi edilebileceğini bildirmiştir. (Epker ve Fish, 1977; Frankel, 1980; Frankel ve Frankel, 1983; Graber ve ark., 1985; Dellinger, 1986; Vig ve Vig, 1986; İşcan ve Akkaya, 1989; Aras ve ark., 1992; Erbay ve ark.,

1995; Stellzig ve ark., 1999; Kusnoto ve Schneider, 2000; Gürton ve ark., 2004; Defraia ve ark., 2007)

2.6.1.3.1.1.Arka ısırma Blokları

Arka ısırma bloğu, 1960'lerden beri alt ön yüz yüksekliğinin artmasıyla birlikte görülen iskeletsel ön açık kapanışın tedavisinde kullanılan fonksiyonel ortopedik apareylerden bir tanesidir. Tedavi, arka bölge dişlerinin sürmesinin engellenip intrüzyonlarının sağlanması ve alt çenenin yukarı öne doğru kendiliğinden rotasyonu ile sağlanır. Arka ısırma bloğunun yüksekliği, istirahat konumundaki açıklıktan 3-4 mm daha yüksek olmalıdır. Böylece nöromusküler sistem üzerinde etki oluştururlar. Arka ısırma blokları pasif, yaylı veya mıknatıslı olabilirler. (McNamara, 1977; Altuna ve Woodside, 1985; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Woods ve Nanda, 1988; İşcan ve Akkaya, 1989; Kalra ve ark., 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Barbre ve Sinclair, 1991; Koralp ve İşcan, 1991; Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Kuster ve Ingervall, 1992; Weinbach ve Smith, 1992; Sarısoy, 1994; Darendeliler ve ark., 1995)

Arka ısırma blokları, üst çenede intrüzyon etkisi yaratırlar. (McNamara, 1977; Sankey ve ark., 2000) Sankey ve ark. (2000), arka ısırma bloğu dışında üst çenede intrüzyon yapan tüm yöntemlerde alt birinci molar dişlerde sürme gözlendiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, arka ısırma blokları kondiler büyümeyi de artıran apareylerdir. Bu etkiyi, temporomandibular eklemler üzerindeki yükü azaltarak ve/veya aktivatör veya Herbst apareyi gibi, arka ısırma bloğu kullanıldığı sürece kondili önde konumlandırarak yaparlar. Kondilin dik yöndeki büyüme artışı, alt çeneye öne doğru rotasyon yaptırarak açık kapanışın düzelmesine yardımcı olur. (Kuster ve Ingervall, 1992)

Farklı çiğneme kası aktivitesi, arka ısırma bloğunun etkisiyle oluşan diş sürme miktarını ve iskeletsel adaptasyonu etkilemektedir. Zayıf çiğneme kası aktivitesi olan bireylerde, normal aktiviteye sahip bireylere göre arka ısırma bloğu, üst molar

sürmesini daha az önlemekte ve ramus yüksekliğinde daha az artış meydana getirmektedir. (Bresin ve Kiliaridis, 2002)

"Mıknatıslı Aktivatör Aygıtı IV" (MAD IV) ve "Aktif Vertikal Corrector (AVC)" apareyi günümüze adapte edilmiş arka ısırma bloğu tipleridir. Klasik arka ısırma bloğuna ek olarak, birbirine itme kuvveti uygulayan mıknatıslar içerirler. Mıknatıslar aracılığıyla alt ve üst çene dişleri karşılıklı olarak birbirlerine intrüzyon kuvveti uygularlar ve alt çenenin öne rotasyonunu sağlarlar. (Dellinger, 1986; Barbre ve Sinclair, 1991; Darendeliler ve ark., 1995) MAD IV aygıtında ek olarak, ön bölgede çekme kuvvetine sahip mıknatıslar da vardır. (Darendeliler ve ark., 1995)

Hayvan deneyleri ve klinik araştırmalar değerlendirildiğinde, mıknatıslı arka ısırma bloklarının mıknatıssızlara göre daha etkili oldukları, ancak nüks eğilimlerinin ise daha fazla olduğu görülmektedir. (Woods ve Nanda, 1988) Pasif arka ısırma blokları dikey kuvvet uygulamada avantajlıdır. Mıknatıslı arka ısırma blokları ise, daha çok lateral kuvvet oluştururlar. (Kiliaridis ve ark., 1990) Bu vakalarda bazen çapraz kapanış gözlemlenebilir. (Dellinger, 1986; Kalra ve ark., 1989, Kiliaridis ve ark., 1990; Melsen ve ark., 1995) Mıknatıslı arka ısırma bloklarının aşırı intrüzyon kuvvet uygulaması kök rezorbsiyonuna neden olabilir. (Melsen ve ark., 1995) Ayrıca, Proffit ve ark. (2000), mıknatıslı apareylerin, intrüzyon için gereken hafif ama uzun süreli kuvvet yerine ağır ve kontrolsüz kuvvet uyguladıklarını, dolayısıyla klasik ısırma bloklarına göre avantaj sağlamadıkları görüşünü savunmaktadırlar.

2.6.1.3.2. Ağız Dışı Aygıtlarla Tedavi

Ağız dışı aygıtlar, iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde tek başlarına veya ağız içi apareylerle ve sabit mekaniklerle kombine şekilde uygulanabilirler.

2.6.1.3.2.1.Oksipital Headgear

Oksipital headgear, üst çene suturalarının geri ve yukarı doğru yer değiştirmesini sağlayarak, üst çenede geriye rotasyon, molar dişlerde arkaya doğru yer değiştirme ve intrüzyon meydana getirir. Üst çenenin aşağı yöndeki büyümesini frenler. (Watson, 1972; Elder ve Tuenge, 1974; Teuscher, 1978; Haas, 1980; Baumrind ve ark., 1983; Ülgen, 1983; Lopez ve ark., 1985; Kim, 1987; Firouz ve ark., 1992; Proffit ve ark., 2000; Cozza ve ark., 2008)

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde yaygın olarak kullanılan oksipital headgear aygıtının kuvvet vektörü, devrilme etkisini en aza indirmek ve ortopedik etki oluşturabilmek için üst çenenin mümkün olduğunca direnç merkezinden uygulanmalıdır. (Kuhn, 1968; Graber ve ark., 1985; Teuscher, 1986; Graber ve Vanarsdall, 2000) Yüz arkının dış kolu, devrilmeyi önlemek için birinci molar diş hizasında sonlanmalıdır. Çekme kuvveti, üst çene ve üst dentisyonun aşağı hareketini önlemek için yukarı geri yönde olmalıdır. (Schudy, 1965)

Oksipital headgear, üst arka grup dişlerin dik yön alveoler kemik gelişimini engellemektedir. (Ülgen, 1983) Bu nedenle, oksipital headgearler, özellikle üst arka dentoalveoler bölgenin aşırı gelişimi kaynaklı iskeletsel ön açık kapanış vakalarında tercih edilmektedir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Kuhn, 1968; Speidel ve ark., 1972; Mizrahi, 1978)

Oksipital headgear ile uygulanan kuvvetin çizgisi, arkadan öne doğru kaydırıldığında, dentisyonda arkaya rotasyondan öne rotasyona doğru kayma olmakta ve azı dişlerinin dik yön kontrolü kalmamaktadır. Ayrıca, keserlerin dik yön kontrolünde artma, üst dentisyonda görülen belirgin distal harekette hemen hemen tamamen kaybolma gözlenmektedir. (Teuscher, 1986)

Oksipital headgearin yüz arkı, oklüzal plana göre 20° açılarak ve kuvvet yönü birinci molar dişin trifurkasyonu hizasından geçecek şekilde 500 gr kuvvet uygulanarak yapılan bir çalışmada, üst azılarda intrüzyon ve distalizasyon

gözlemlenmiştir. Kuvvet yönü üst azıların direnç merkezinden geçtiği için aynı anda hem intrüzyon hem distalizasyon sağlanmıştır. (Firouz ve ark., 1992)

Oksipital headgear aygıtıyla ramus yüksekliğinde artış gözlenir. GoGn/SN açısındaki azalma, ramustaki yükseklik artışının ön yüz yüksekliğindeki artıştan fazla olmasına bağlıdır. (Cozza ve ark., 2008)

2.6.1.3.2.2. Dikey Çenelik

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde, dikey ortopedik kuvvetlerden yararlanılabilir. (Pearson, 1978; Haas, 1980; Alba ve ark., 1982; Spyropoulos, 1985; Dellinger, 1986; Pearson, 1986; Kim, 1987; Pearson, 1991) Dikey çenelikle, alt çenenin büyüme yönü erken dönemde değiştirilerek daha sonra oluşabilecek şiddetli maloklüzyonlar önlenmiş olur. (Sassouni ve Nanda, 1964; Alba ve ark., 1982; Parks ve ark., 2007)

Dikey çenelik, kondilin dik yön gelişimini etkiler. Ramus uzunluğu ve arka yüz yüksekliği artar. Alt arka dentoalveoler bölgede intrüzyon meydana gelir. Dikey çenelikle, alt çenenin dik yön büyümesi engellenerek yatay yön büyümesi stimule edilir. Böylece alt çenenin yukarı-öne rotasyonu sağlanır. Alt çene düzlem açısı, ramal eğim açısı ve gonial açı azalır. Alt ön yüz yüksekliğinin artışı önlenir. Alt keserlerde sürme, alt molarlarda intrüzyon gözlenir. Keser bölgesi kapanışında ve korpus eğim açısında artış meydana gelir. Dikey çenelikle görülen alt keser sürmesi, ön açık kapanışın tedavisinde önemli bir role sahiptir. (Sassouni, 1972; Epker ve Fish, 1977; Nahoum, 1977; Pearson, 1978; Haas, 1980; Alba ve ark., 1982; Cangialosi, 1984; Dellinger, 1986; Pearson, 1986, 1991; Eren, 1994; Graber ve Vanarsdall, 2000; İşcan ve ark., 2002)

Buschang ve Sankey (2002), dikey çeneliğin, arka yüz yüksekliklerini artırarak, kondiler büyüme yönünü değiştirerek ve gonial açığı azaltarak alt çene şeklini etkili bir şekilde değiştirmeye yarayan tek aygıt olduğunu ifade etmişlerdir.

Dikey çeneliğin kraniofasial yapılar üzerindeki kuvvet dağılımının değerlendirildiği bir çalışmada; kuvvet dağılımının daha çok alt çenede yoğunlaştığı ve üst kraniofasial yapılarda daha az etkili olduğu bildirilmiştir. Alt alveoler proçeste daha fazla olmak üzere alt ve üst alveoler proçeste, kondil başı ile glenoid fossanın arka kısmı arasındaki bölgede kuvvet yoğunluğu fazladır. En fazla kuvvet yoğunlaşması, dişlerin bulunmadığı retromolar alanda ve kondiler proçeste tespit edilmiştir. Çenelik etkisiyle alt çene, arka dişler dayanak merkezi olmak üzere yukarı öne rotasyon yapmış ve kondil aşağı arkaya hareket etmiştir. (Alba ve ark., 1982)

2.6.1.3.3. Ağız İçi ve Ağız Dışı Apareylerle Kombine Tedavi

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde, diğer bir yöntem de ağız içi ve ağız dışı apareylerle kombine tedavidir.

Aktivatör-okspital headgear kombinasyonu sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. (Teuscher, 1978; Pfeiffer ve Grobety, 1982; Arat ve İşeri, 1992; Ngan ve ark., 1992) Bu kombinasyondaki temel prensip; üst çenenin arka dik yön sutural büyümesinin inhibisyonu, üst ve alt arka dentoalveoler bölgede intrüzyon ve buna bağlı olarak alt çenenin öne yukarı kendiliğinden rotasyonudur. Üst keserlerde arkaya doğru devrilme gözlenir. A noktasının öne, üst molarların öne aşağı doğru hareketi azalır. İskeletsel vertikal parametrelerde bir miktar artış gözlenir. (palatal, oklüzal, alt çene düzlem açıları)

Bazı araştırmacılar, tek başına üst birinci molar dişlere oksipital headgear uygulanırsa, diğer üst çene arka grup dişlerin sürmesinin engellenemeyeceği, ancak oksipital headgear, akrilik bir maksiller splintle veya arka ısırma bloğu ile kombine kullanılırsa, dik yöndeki kuvvetin tüm üst çene arka grup dişlerine ve dentoalveoler yapılara etki edeceği görüşündedirler. (Caldwell ve ark., 1984; Fotis ve ark., 1984; Proffit ve ark., 2000; Kaya ve Arman, 2006)

İskeletsel ön açık kapanışın aktivatör-okspital headgear kombinasyonu ile yapılan fonksiyonel tedavisinde; aktivatör, arka ısırma bloğu işlevi görmektedir.

Arka ısırma bloğu, fonksiyonel tedavi esnasında fonksiyonel matris görevi görerek anormal dudak dil dengesini değiştirir ve ön dentoalveoler yapının dik yön büyümesini stimule eder. (Arat ve İşeri, 1992)

Aktivatör-okspital headgear kombinasyonunda yüz arkının dış kolları, üst çenenin direnç merkezine mümkün olduğunca yakın geçebilmesi için çok kısadır. Ağız dışı kuvvetler, ön-arka yönde palatal ve oklüzal düzlemlerin devrilmesini önlemeye ve aktivatörü yerinde tutmaya çalışırlar. (Pfeiffer ve Grobety, 1982)

Büyüme ve gelişimi devam etmekte olan iskeletsel ön açık kapanışa sahip bireylerde, oksipital headgear, aktivatör ve dikey çenelik kombinasyonu kullanılarak başarılı sonuçlar elde edilmektedir. (Arat ve ark., 1988; Rübendüz ve Altuğ, 1997) Bu kombinasyonla, yüzün dik yön büyümesini gösteren açılarda, alt ön ve toplam yüz yüksekliğinde artışın engellendiği gözlenmiştir. (Arat ve ark., 1988)

Frankel apareyi-çenelik kombinasyonu ile de, alt çenenin yukarı öne rotasyonu sağlanarak iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde başarılı sonuçlar elde edilmiştir. (Erbay ve ark., 1995)

2.6.1.4.Sabit Mekanikler

İskeletsel ön açık kapanışın sabit mekaniklerle tedavisinde Edgewise ve Begg teknikleri gibi farklı teknikler kullanılarak diş çekimli veya çekimsiz yaklaşımlarla başarılı sonuçlar alınmıştır. Oksipital headgear ve dikey çenelik gibi ağız dışı aygıtlar da sabit mekaniklerle kombine şekilde kullanılabilirler. Böylece, arka dentoalveoler bölgenin yükseklik kontrolü ve alt çene düzleminin başlangıç eğiminin korunabilmesi sağlanmaktadır. (Isaacson ve ark., 1971; Pearson, 1973; Kim, 1974; Pearson, 1978; Ülgen, 1983; Pearson, 1986; Kim, 1987; Köklü ve ark., 1988; Efstratiadis, 1990; Arat ve İşeri, 1992; Arslan ve ark., 2007)

Sabit mekaniklerle tedavide genellikle, ön dişlerin retraksiyonu, arka dişlerin mezializasyonu veya her iki işlemin birlikte yürütülmesi ile açık kapanışın elimine edilmesine çalışılmaktadır. Arka dişlerin mezializasyonu ile dik yön açısının ve ön açık kapanışın azaldığı bilinmektedir. Keser dişlerin retraksiyonu ile açık kapanışın düzeltilmesinde bu dişlerin tedavi başında protrüziv olması bir avantajdır. (Köklü ve ark., 1988; Baydaş ve ark., 2005)

İskeletsel ön açık kapanışın sabit mekaniklerle tedavisinde, çapraşıklık az miktarda olmasına karşın 4 premolar çekimi ortodontistler tarafından yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Molar dişler, premolar çekim boşluğuna ekstrüze edilmeden mezialize edilirse alt çenenin öne rotasyon göstereceği düşünülmektedir. (Isaacson ve ark., 1971; Ülgen, 1983) Ancak bu düşüncenin aksine, yapılan pek çok çalışma, premolar çekimi ile dikey boyutta hiçbir azalma veya yüz yükseklik oranlarında olumlu bir değişim elde edilemediğini göstermektedir. (Yamaguchi ve Nanda, 1991; Staggers, 1994; Kocadereli, 1999) Bu nedenle açık kapanış vakalarında yapılan premolar çekimleri sonucu elde edilen boşluklar, tamamen kesici dişlerin konumlarını ve eksen eğimlerini değiştirerek ön bölgede açık kapanışın düzeltilmesi için kullanılmaktadır.

İskeletsel ön açık kapanışın diş çekimli tedavisinde çoğu araştırmacı, prognozu kötü olmadıktan sonra birinci daimi molarların çekimini uygun görmemektedir. (Kim, 1974; Arvystas, 1977; Kim, 1987; Arslan ve ark., 2007)

Sabit mekaniklerle molar bölgesinde sağlanan her 1 mm lik intrüzyon, ön bölgedeki açıklığın 3-4 mm kapanmasını sağlayabilmektedir. (Kuhn, 1968; Arvystas, 1977)

Geleneksel edgewise mekanikleri ile kullanılan servikal headgear uygulaması, tip-back bend bükümler, çenelerarası elastikler, ısırma plakları, seviyeleme mekanikleri istenmeyen molar ekstrüzyonuna ve açık kapanışın şiddetlenmesine neden olur. (Subtelny, 1970; Pearson, 1978; Weinbach ve Smith, 1992; Beane, 1999; Baydaş ve ark., 2005)

2.6.1.5.Hızlı Molar İntrüzyon Apareyi (RMI)

Sabit fonksiyonel aygıt olan hızlı molar intrüzyon apareyi (RMI) ile iskeletsel ön açık kapanışa sahip karışık ve daimi dentisyondaki bireylerin tedavisinde başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Her iki dentisyonda da RMI apareyi belirgin şekilde açık kapanışı düzeltmekte ve alt çene saat yönünün tersine rotasyon yapmaktadır. Dik yön boyutlarında azalma ve alt üst molarlarda intrüzyon gözlenir. Hızlı molar intrüzyon apareyi, iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde güvenilir bir yöntemdir. (Carano, 2005; Carano, 2005; Çinsar ve ark., 2007)

2.6.1.6.Kemik İçi Ankraj Yöntemleriyle Tedavi

Dik yön boyutu artmış iskeletsel ön açık kapanış maloklüzyonların tedavisinde, en önemli basamak olan molar intrüzyonunun sağlanması için, sabit mekanik yöntemlerden farklı olarak son yıllarda çeşitli bölgelere yerleştirilen implantların ankraj olarak kullanılması gündeme gelmiştir. (Kaya ve Arman, 2006)

Birçok araştırmacı, iskeletsel ön açık kapanışı, zigomatik kemik ankraji için zigoma bölgesine uygulanan titanyum mini plak, vida ve implantlar yardımıyla başarıyla tedavi etmişlerdir. Molar dişlerde nikel titanyum alaşımli açık yaylarla intrüzyon sağlanmış, böylece alt çenenin saat yönünün tersine rotasyonu ile alt çene düzlem açısı ve ön yüz yükseklikleri azalmıştır. Ön bölgedeki kapanışta artış gözlenmiştir. (Umemori ve ark., 1999; Sherwood ve ark., 2002; Erverdi ve ark., 2006, 2007; Xun ve ark., 2007; Sakai ve ark., 2008) Araştırmacılar, bu teknikte headgear ve ön bölge elastikleri gibi hastayla kooperasyon gerektirecek uygulamaların kullanılmamasını önemli avantajlar olarak kabul etmekle beraber, kök rezorbsiyonu riskinin de göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. (Daimaruya ve ark., 2003)

2.6.1.7.Ortognatik Cerrahi

Şiddetli iskeletsel ön açık kapanış vakalarının ortodontik kamufraj yoluyla düzeltilmesi hem çok zordur hem de fizyolojik sınırlar zorlandığı için nüks olasılığı fazladır. (Köklü ve ark., 1988; Proffit ve ark., 2000) Bu nedenle, son yıllarda, büyüme gelişim sürecinin sonuna gelmiş, artmış dik yön yüz boyutlarına sahip, şiddetli iskeletsel ön açık kapanış vakaların tedavisinde ortognatik cerrahi sık kullanılır hale gelmiştir. (Efstratiadis, 1990; English ve Olfert, 2005) Üst çenenin artmış dik yön boyutunu düzeltmek için Le Fort 1 osteotomisi ile üst çene yukarıya taşınarak toplam yüz uzunluğu azaltılıp, alt çene yukarı öne doğru rotasyon yaptırılır. (Schendel ve Carlotti, 1985; Proffit ve ark., 2000; English ve Olfert, 2005) Üst çenenin gömüldüğü ameliyatlarda nüks pek görülmez. İskeletsel ön açık kapanış maloklüzyonların ideal cerrahi tedavisi, üst çeneye gömme işlemi uygulanıp ramus boyu uzatılmadan alt çenede sagittal split osteotomisi ile rotasyon yaptırılmasıdır. (Kaya ve Arman, 2006) Ramus boyunun uzatılması genellikle nükse neden olur.

2.6.2.Açık Kapanış Tedavisinde Zaman Faktörü

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında tedavi zamanlaması, başarı açısından son derece önemlidir. Çünkü, büyümenin yönlendirilebilmesi başarıda büyük rol oynamaktadır. (Worms ve ark., 1971; Katsaros ve Berg, 1993; Cozza ve ark., 2008) İskeletsel ön açık kapanışın tedavi prensiplerinin belirlenmesinde en önemli faktör olan zaman faktörünü, erken ve geç dönem olmak üzere 2 başlıkta değerlendirebiliriz.

2.6.2.1.Erken Dönem Tedavi

Erken dönem tedavi, yüz görünümünü ve hastanın özgüvenini geliştirir. İskeletsel açık kapanışların tedavisinde ve tedavi ile elde edilen sonuçların kalıcılığının sağlanmasında, uygun gelişim potansiyelini kullanmak ve gelişimin tüm olanaklarından faydalanmak ortodontik tedavinin adeta bir kuralıdır. (Worms ve ark.,

1971; Nahoum, 1975; Pearson, 1978; Köklü ve ark., 1988; İşeri ve Özdiler, 1992; Buschang ve ark., 2002)

İskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde temel prensip, üst ve alt arka dentoalveoler büyüme ile birlikte üst çenenin dik yön büyümesinin frenlenmesi ve böylece aşağı ve arka yönde olan alt çene büyümesinin yatay yöne kaydırılmasıdır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Schudy, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Schudy, 1965; Isaacson ve ark., 1971; Speidel ve ark., 1972; Nahoum, 1975, 1977; Lowe ve Johnston, 1979; Haas, 1980; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Arat ve ark., 1988; Koralp ve İşcan, 1991; Ngan ve ark., 1992; İşcan ve ark., 2002; Gürton ve ark., 2004; Stuanı ve ark., 2005; Kaya ve Arman, 2006)

Süt dişlenme döneminde ön açık kapanış sorununu çözmek için aktif ortodontik apareyler kullanılması önerilmez. (Worms ve ark., 1971) Ön açık kapanış, alışkanlığa bağlıysa daimi ön dişler sürmeden alışkanlığın terk edilmesi problemin kendiliğinden düzelmesini sağlar. (Proffit ve ark., 2000) İskeletsel yatkınlık olsa bile aktif tedaviye ara verildiği anda nüks gözleneceğinden bu dönemdeki tedavi uygun görülmez. (Kaya ve Arman, 2006)

Birçok araştırmacı, iskeletsel ön açık kapanışa sahip bireylerin karışık dişlenme dönemindeki tedavisinin son derece uygun olduğunu belirtmiştir. Karışık dişlenme dönemindeki erken tedavi, daimi dentisyondaki tedavi ihtiyacını azaltması açısından önemlidir. (Frankel ve Frankel, 1983; Altuna ve Woodside, 1985; Kiliaridis ve ark., 1990; Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Kuster ve Ingervall, 1992; Ngan ve ark., 1992; Weinbach ve Smith, 1992; Sankey ve ark., 2000; Başçiftçi ve Karaman, 2002; Buschang ve ark., 2002; English, 2002; Schulz ve ark., 2005; Cozza ve ark., 2006; Pedrin ve ark., 2006)

Açık kapanış vakalarının çeşitli yüz boyutlarındaki pubertal büyüme atılımı, derin kapanışlı bireylerden daha erken gerçekleşir. Bu nedenle de, açık kapanışlı bireylerin tedavilerine daha erken yaşlarda başlanması uygundur. İskeletsel özelliklerin erken dönemde belirlenmesi, erken dönemde probleme müdahale

edilebilmesi açısından önemlidir. (Fotis ve ark.,1984; Nanda ve Rowe, 1989; Ngan ve ark., 1992)

Longitudinal çalışmalar da, hiperdiverjan açık kapanış fenotipinin erken dönemde geliştiğini ve daha sonra yaşla beraber daha fazla kötüleşmediğini ortaya koymuştur. (Nanda, 1988, Nanda ve Rowe, 1989; Buschang ve ark., 2002) Bu yüzden de, erken dönem tedavi, psikososyal yararlar sağlanması ve büyüme potansiyelinden faydalanılabilmesi açısından tercih edilmelidir. Erken dönem tedavi, ileri yaşlarda ortaya çıkacak tedavi maliyetini ve risklerini ortadan kaldırır. (Atkinson, 1966; Mizrahi, 1978; Cangialosi, 1984; Buschang ve ark., 2002, English, 2002)

Bishara ve Jakobsen (1985), uzun, normal ve kısa yüz tiplerini longitudinal olarak değerlendirdikleri çalışmalarında, çoğu bireyde (%77) 5 ve 25.5 yaşında yüz tipinin aynı olduğunu belirtmişlerdir.

Haas (1980) dikey boyutun, dikey, transversal ve sagittal yön boyutları arasında en uzun büyüme periyoduna ve bu nedenle de daha uzun süre değişim potansiyeline sahip olduğunu belirtmiştir. Ortodontik problemin çok yönlü olduğu durumlarda, tedavi önceliği büyümenin üç yönüne göre değerlendirilmiştir. Transvers yön büyümesi az olup en önce tamamlanır. Bu nedenle ilk önce tedavi edilmelidir. İkinci olarak sagittal yön ilişkisi en son ise uzun büyüme periyoduna sahip dikey yön ilişkisi düzeltilmelidir.

2.6.2.2.Geç Dönem Tedavi

İskeletsel ön açık kapanışın geç dönemde tedavisi, dentoalveoler düzeyde yürütülmektedir. Literatürde, iskeletsel ön açık kapanış vakaları prognozu zor vakalardır. Özellikle, geç dönem tedavi düşünüldüğünde, gelişimini tamamlamış bireylerde yalnız ortodontik tedavi ile sonuç almak zordur. (Köklü ve ark., 1988; Baydaş ve ark., 2005)

Subtelny ve Sakuda (1964), gelişimin geç dönemlerindeki gerçek iskeletsel açık kapanış vakalarının bazılarında tedavinin mümkün olmayabileceğini ve bu vakalarda en iyi yolun ortodontik tedaviden kaçınmak olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, gelişimin geç dönemlerindeki şiddetli iskeletsel açık kapanış vakaları; yüz estetiği, fonksiyon ve dişsel oklüzyon açısından değerlendirildiğinde, yalnız ortodontik tedaviyle başarı sağlanamayacağı ve cerrahi yönteme de başvurulması gerektiğini savunan görüşler de mevcuttur. (Arvystas, 1977; Schendel ve Carlotti, 1985) Bu görüşlerin aksine, Köklü ve ark. (1988), erişkin iskeletsel ön açık kapanışı, Begg tekniği ve oksipital headgear ile beraber Edgewise tekniğini kullanarak dört küçük azı çekimli tedavi ettikleri hastalarda, başarılı sonuçlar elde etmişlerdir. Bu sonuçlar, geç dönemde de bu tür düzensizliklerin ortodontik tedavi şansının varlığını göstermektedir. (Köklü ve ark., 1988)

2.6.3. Açık Kapanış Tedavisinde Retansiyon ve Nüks

Birçok araştırmacı, iskeletsel ön açık kapanış vakalarında dikey elastiklerle alt ve üst keser dişlerin sürmeleri sağlanarak gerçekleştirilen açık kapanış tedavisinin, üst keser ve molar dişlerde zaten aşırı sürme olduğundan uygun olmadığını belirtmiş ve yüksek nüks oranı rapor etmiştir. (Sassouni ve Nanda, 1964; Schudy, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Nahoum, 1975; Ellis ve ark., 1985; Kim, 1987)

Bazı araştırmacılar, iskeletsel ön açık kapanış nüksünde önemli faktörün, tedavi bitiminden sonra gelişime bağlı alt çenenin geriye doğru rotasyonu olduğu görüşündedirler. (Nemeth ve Isaacson, 1974; Katsaros ve Berg, 1993)

İskeletsel ön açık kapanış tedavileri sonrasında nüksü önlemek için hareketli bir retainer ile birlikte oksipital headgear veya arka ısırma bloklu açık kapanış aktivatörü ya da bionatörü gibi fonksiyonel apareyler ve dikey çenelik kullanılabilir. (Nemeth ve Isaacson, 1974; Pearson, 1978; Proffit ve ark., 2000) Yüzün dik yön büyümesi ve arka dişlerin sürmesi yavaş da olsa 20'li yaşların başına kadar sürdüğü için, iskeletsel ön açık kapanış hastalarında retansiyon aşaması uzun tutulmalıdır.

Açık kapanış nüksünü en aza indirmek için tedavi sonrasında miyofonksiyonel terapi de tavsiye edilmektedir. (Proffit, 1975; Frankel ve Frankel, 1983; Shapiro 2002)

3. MATERYAL VE METOD

İskeletsel kökenli ön açık kapanışların büyüme gelişim dönemi içerisindeki erken dönem tedavisinde, arka ısırma bloğu-dikey çenelik (AIBDÇ) ve arka ısırma bloğu-okspital headgear (AIBOH) ile tedavi yöntemlerinin çene yüz iskelet morfolojisi ve dentoalveoler yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla toplam 42 birey çalışma kapsamına alınmıştır.

Çalışmamız, Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı kliniğine başvuran iskeletsel ön açık kapanışa sahip bireyler arasından seçilen 30 kız 12 erkek olmak üzere toplam 42 hasta üzerinde yürütülmüştür. (Tablo 1) Araştırma metodu, rastgele, kontrollü ve prospektif klinik deney şeklinde tasarlanmıştır.

Çalışma ve kontrol grubundaki tüm bireylerin seçim kriterleri şu şekilde sıralanabilir:

1. Sistemik bir rahatsızlığın olmaması.
2. Daha önce hiçbir ortodontik tedavi görmemiş olması.
3. Pubertal büyüme atılımından önceki dönemde olmaları.
4. En az 2 mm ön açık kapanışa sahip olmaları.
5. Ön-arka yönde iskeletsel Sınıf I veya Sınıf II anomaliye ve Angle Sınıf I veya Sınıf II molar ilişkiye sahip olmaları.

Çalışmada ikisi tedavi, birisi kontrol olmak üzere 3 grup oluşturulmuştur. Her grupta 14 birey mevcuttur. Birinci tedavi grubu, AIBDÇ uygulanan 11 kız, 3 erkek bireyden, ikinci tedavi grubu, AIBOH kombinasyonu uygulanan 12 kız, 2 erkek bireyden ve kontrol grubu ise, 7 kız, 7 erkek olmak üzere 14 bireyden oluşmaktadır. (Tablo 1)

Tablo 1. Kız ve erkek bireylerin tedavi ve kontrol gruplarına göre dağılımı.

	AIBDÇ	AIBOH	KONTROL	TOPLAM
KIZ	11	12	7	30
ERKEK	3	2	7	12
TOPLAM	14	14	14	42

AIBDÇ grubunda 2, AIBOH grubunda 1 birey daimi dentisyonda, diğer tüm bireyler ise karışık dişlenme döneminde.

AIBDÇ grubundaki bireylerin ortalama kronolojik yaşları 9.13 ± 1.56 yıl (yaş aralığı 6.92-11.85), AIBOH grubundaki bireylerin ortalama kronolojik yaşları 9.07 ± 1.02 yıldır (yaş aralığı 7.16-10.84). Kontrol grubundaki bireylerin ortalama kronolojik yaşları ise, 8.91 ± 1.02 yıldır (yaş aralığı 6.61-10.38).

Tüm bireylerde Helm ve ark.nın (1971) el-bilek kriterleri esas alınarak iskeletsel gelişim dönemleri tespit edilmiştir. Birinci tedavi grubundaki 14 bireyden 10 birey PP2=, 4 birey MP3= dönemindeyken, ikinci tedavi grubunda 9'u PP2=, 5'i MP3= döneminde. Kontrol grubunda ise, 9 birey PP2=, 5 birey MP3= döneminde. (Tablo 2)

Tablo 2. Tedavi ve kontrol gruplarının el-bilek dönemleri.

EL-BİLEK DÖNEMLERİ	AIBDÇ (n=14)	AIBOH (n=14)	KONTROL (n=14)	TOPLAM (n=42)
PP2=	10	9	9	28
MP3=	4	5	5	14

AIBDÇ grubuna dahil edilen 1 hasta musküler distrofi rahatsızlığı olması nedeniyle gruptan çıkarılmıştır.

Hastaların tümüne ve velilerine uygulanacak tedavi yöntemi, gönüllülerin dahil olacağı araştırma projesinin amacı ve işleyişi hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmada yer almak isteyen gönüllülerin tamamı velayet altında olduğundan kendilerinden ve velilerinden imzalı bilgilendirilmiş hasta onam formu alınmıştır. (Ek 1) Ayrıca 06/09/2007 tarihinde Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna dair 4020 sayılı belge alınmıştır. (Ek 2)

Çalışmamızın materyalini, tedavi ve kontrol grubunu oluşturan hastalardan tedavi öncesi ve sonrası alınmış olan toplam 84 adet lateral sefalometrik radyografi ve toplam 84 adet el-bilek radyografisi oluşturmaktadır. Bunların dışında her bireyden ağız içi ve dışı fotoğraflar, panoramik radyografiler ve ortodontik modeller uygulama öncesi ve sonrasında alınmıştır.

Tüm bireylerde, her bireye uygun alt ve üst dişli ölçü kaşıkları seçilerek, aljinat ölçü maddesi ile her iki çenenin ölçüleri alınmış ve alçı modeller elde edilmiştir. Rulo haline getirilen pembe mum ile kapanış ilişkisi tespit edilmiştir. Kapanış mumu ile bir araya getirilen alçı modeller hazır plastik model kalıplarına beyaz alçı ile yerleştirilerek ortodontik modeller elde edilmiştir. Her olguda bu işlem, tedavi öncesinde ve tedavi sonrasında apareyler çıkartıldıktan hemen sonra olmak üzere ikişer kez tekrarlanmıştır.

Tedavi ve kontrol grubu bireylerinin lateral sefalometrik filmlerinin elde edilmesinde "Planmeca 2002 CC Proline Pan/Ceph X-Ray" marka röntgen cihazı kullanılmıştır. Işın kaynağı ile film arasındaki uzaklık 160 cm, ortaoksal düzlem ile film arası uzaklık 16 cm olarak standardize edilmiştir. Filmler çekilirken dişler sentrik oklüzyona getirilmiş, Frankfurt horizontal düzlemin (FH düzlemi) yere paralel olmasına dikkat edilmiş, baş bu şekilde sefalostatın kulak çubukları ile sabitleştirilmiş ve kemik yaşlarına uygun kVp ve saniyede ışın verecek şekilde röntgen cihazı ayarlanarak filmler elde edilmiştir.

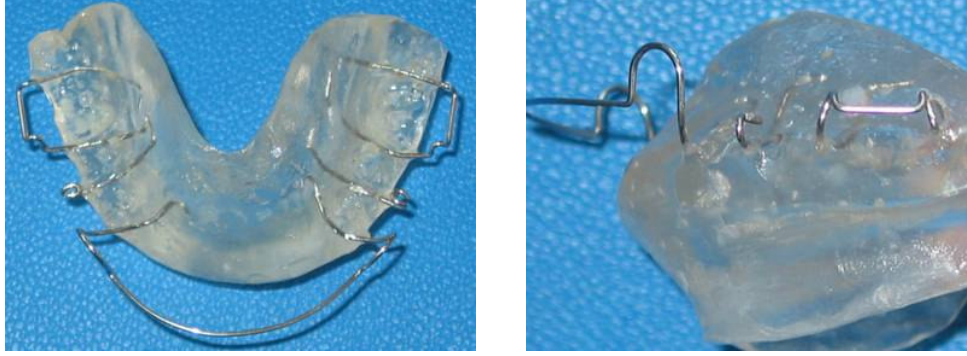
El-bilek filmleri elde edilirken, hastaların sol eli, bilek kısmı kasetin ortasına gelecek ve avuç içi kasete degecek şekilde yerleştirilmiş ve odak film uzaklığı 160

cm'e ayarlanmıştır. Santral ışın filme dik ve karpal kemiklerin ortasından geçecek şekilde yönlendirilmiştir. Işın 60 kV-0.4 mA ile 0.4 s süreyle verilerek film çekilmiştir.

3.1.Arka ısırma Bloğunun Hazırlanması ve Ağız Dışı Aygıtların Uygulanması

1. Aljinat ölçü maddesi ile alt ve üst çene ölçüleri alınarak çalışma modelleri elde edilmiştir.
2. Arka ısırma bloklarının birinci büyük azı dişleri hizasındaki yüksekliği ortalama 6 mm olacak şekilde kapanış mumu elde edilmiş ve çalışma modelleri bu mumun rehberliğinde oklüzöre taşınmıştır. Sagittal yönde herhangi bir aktivasyon yapılmamıştır.
3. Kapanış alınırken, fonksiyonel orta hat sapması olan bireylerde orta hat düzeltilerek kapanış alınmış; dişsel orta hat sapması olan bireylerde ise, alt çenenin transversal yön hareketine izin verilmemiştir.
4. Arka ısırma blokları herhangi bir aktif eleman içermemekte, yalnızca karışık dişlenme döneminde tutuculukta problem yaşanabileceği düşünülerek tutuculuk amacıyla ön bölgede pasif olacak şekilde vestibül ark ve üst birinci molar dişlere 0.7 mm çapında tam yuvarlak telden Adams kroşe uygulanmıştır. Ayrıca bazı bireylere süt birinci ve ikinci süt molar dişleri arasına C-kroşe veya damla kroşe eklenmiştir.
5. Üst ve alt ön dentoalveoler yapıların dik yön gelişimlerine izin vermek amacıyla, çalışma modelleri üzerinde, üst ve alt kesici dişler koleleri hizasının birkaç mm altından başlanarak mumla kaplanmış; bu bölgelere akrilin gelmesi önlenerek dişlerin lingualden serbestlikleri sağlanmıştır. Arka bölge dişleri ise akrille kaplıdır.
6. AIBOH grubunda tüpler, üst süt birinci molar ile ikinci süt molar dişleri arasına yerleştirilmiştir. Yüz arkı, bu tüplerden uygulanmaktadır.
7. Aparey soğuk akril ile hazırlandıktan sonra tesviye ve polisaj işlemleri

yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir. (Resim 1)



Resim 1. Arka ısırma bloğunun görüntüsü.



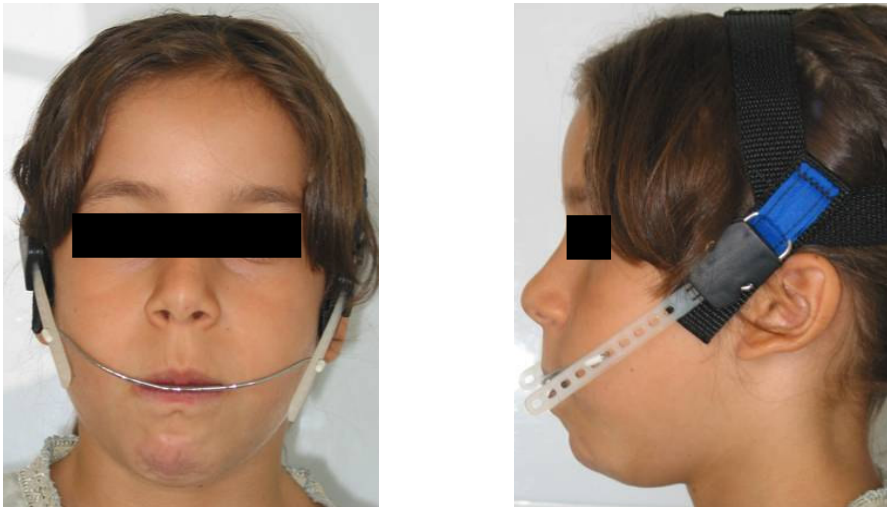
Resim 2. Arka ısırma bloğunun ağız içi görüntüsü.

Birinci tedavi grubuna uygulanan dikey çenelik (orthoband marka; kod, 130 HB), kuvvetin çene ucuna dik olarak iletilebilmesi için, çeneliğin kuvvet uygulayan, üst ve alt kısımlarını birleştiren lastik kısmı (orthoband marka adjustable traction bands; stil, 24) zigomatik kemikten geçecek şekilde ayarlanmış, sağ ve sol tarafların her birinde 300'er gr olmak üzere toplam 600 gr kuvvet uygulanmıştır. (Resim 3)



Resim 3. Dikey çeneliğin cephe ve profil görüntüsü.

İkinci tedavi grubuna uygulanan oksipital headgear (New Gear™ High Pull) aygıtında, yüz arkının (scheu marka; standart tip) dış kolları yukarı doğru 20° açlandırılmıştır. Dış kolun bitiş yeri, üst birinci molar diş hizasındadır. Dış kol üst çene ve dişlerin direnç merkezinden geçecek şekilde ayarlanmıştır. Uygulanan kuvvet 600 gramdır. (Resim 4)



Resim 4. Oksipital headgear aparatının cephe ve profil görüntüsü.

3.2.Tedavi Süresi

Her iki tedavi grubunda da, tedavi süresi, hastalarda pozitif kapanış oluşuncaya kadar planlanmıştır. Bu süre en az 9 ay düşünülmüş, ancak AIBOH grubunda 3 hastada Sınıf III eğilimi görülmesi üzerine AIBOH kombinasyonu ortalama 6.76 ± 0.46 aydan sonra terkedilmiştir. Bu 3 hastadan 2'sinde AIBOH terkedildiğinde pozitif kapanış elde edilmiş, 1'inde ise elde edilmeden terkedilmiş ve tedaviye AIBDÇ kombinasyonu ile devam edilmiştir. AIBDÇ kombinasyonuna geçilmeden önce ara kayıt toplanmış ve bu hastalar, AIBOH grubunda değerlendirilmiştir. AIBOH grubunda ayrıca 3 hastada kooperasyon nedeniyle, 1 hastada da kooperasyon olmasına rağmen pozitif kapanış elde edilmeden tedavi sonu materyali toplanmıştır. Bu 4 hastadaki tedavi süresi ortalama 18.22 ± 0.92 aydır. AIBOH grubunda ortalama tedavi süresi 11.11 ± 5.11 aydır (tedavi aralığı 5.62-19.10).

AIBDÇ grubunda ise kooperasyon problemi yalnız 1 hastada yaşanmış ve pozitif kapanış oluşmadan tedavi sonu materyali toplanmıştır. Bu hastada tedavi süresi 16.37 aydır. AIBDÇ grubunda ortalama tedavi süresi, 10.68 ± 2.52 aydır (tedavi aralığı 6.08-16.37).

Kontrol grubunda ise gözlem periyodu 10.60 ± 2.97 aydır (gözlem aralığı 5.33-17.00).

Her iki tedavi grubunda da apereylerin günlük kullanım süresi 12-14 saat arasındadır. Düzgün kullanımı motive ve kontrol etmek için bazı hastalarda günlük kullanım çizelgeleri tutturulmuştur. Kontroller birer aylık sürelerde yapılmıştır.

Grupların hepsinde, araştırma süresince sürekli kesici dişler bölgesinde görülebilen çapraşıklığın tedavisine yönelik herhangi bir süt veya sürekli diş çekimi yapılmamıştır.

3.3.Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

Araştırma materyalini oluşturan lateral sefalometrik radyografiler üzerine asetat kağıdı yerleştirilerek, anatomik referans noktaları 0.3 mm kalınlığındaki kurşun kalemle işaretlenmiştir. Daha sonra çizimler tarayıcı aracılığı ile resim dosyası haline dönüştürülmüş ve hasta kayıtları "Dolphin Imaging System" adlı bilgisayarlı sefalometrik analiz sistemi ve programı ile dijitize edilmiştir. Araştırmada kullanılan anatomik noktalar ve ölçümler çeşitli analizlerden (Ricketts, Steiner, Downs ve Roth, McNamara analizleri içerisinde) seçilerek elde edilmiştir.

Çalışmamızda ayrıca, tedavi sürecinin iskeletsel ve yumuşak doku üzerine etkilerini daha iyi değerlendirebilmek amacı ile total yapısal çakıştırma yöntemi kullanılmıştır. Total yapısal çakıştırma yapılırken aşağıdaki anatomik yapılardan yararlanılmıştır. (Björk ve Skieller, 1983) (Şekil 9)

1. Sella tursikanın ön kenarı ile processus clinoideus anteriorun kesişme noktası,
2. Sella tursikanın ön kenarı,
3. Orta kraniyal fossanın ön konturları,
4. Orta kraniyal kaide ile sfenoid kemiğin büyük kanatlarının kesişme noktası,
5. Etmoid kemiğin lamina cribrosası ve laminaları,
6. Frontal kemiğin serebral yüzeyindeki kemik trabekülleri,
7. Orbita çatısının serebral yüzeyi.

Total ölçümlerde, Sella–Nasion düzlemi horizontal referans düzlemi (X) olarak kullanılmıştır. Bu düzleme, Sella noktasından dik olarak bir doğru çizilmiştir. Tüm filmlerde bu dik doğru, 28 mm soluna paralel olarak kaydırılarak tüm milimetrik yatay ölçümlerde pozitif değerlerin elde edilmesi sağlanmıştır. Çizilen bu paralel doğru, vertikal referans düzlemini (Y) oluşturmuştur. Total referans düzlemleri tedavi başı filmlerden tedavi sonu filmlere total yapısal çakıştırma yöntemi ile aktarılmıştır. Tedavi sonu filmlerindeki ölçümler aktarılan referans düzlemlerine göre yapılmıştır. (Şekil 9)

Maksiller ve mandibular dentoalveoler değişikliklerin kendi kemik kaideleri içinde değerlendirilebilmesi amacıyla maksiller ve mandibular lokal akıştırmalar yapılmıştır.

Maksiller lokal akıştırma, ANS-PNS düzlemi üzerinde PNS noktası esas alınarak yapılmıştır. (şekil 10)

Maksiller lmlerde, ANS-PNS düzlemi maksiller referans düzlemi olarak görev yapmış, bu düzleme PNS noktasından dik olarak çizilen doğru, maksiller vertikal referans düzlemini oluşturmuştur. Maksiller horizontal ve vertikal referans düzlemleri, maksiller lokal çakıştırma ile tedavi başı filmlerden tedavi sonu filmlere aktarılmış ve tedavi sonu filmlerdeki ölçümler aktarılan referans düzlemlerine göre yapılmıştır. (şekil 10)

Mandibular lokal çakıştırma ise, mandibular simfizin i arka konturu, simfiz içerisindeki trabeküler yapılar, mandibular kanal konturları, kök gelişimi başlamamış 20 yaş diş germlerinin alt kenarı (Björk ve Skieller, 1983) zerinde yapılmıştır. (şekil 11)

Mandibular lmler için, Gonion-Gnathion düzlemi mandibular horizontal referans düzlemi olarak görev yapmış, bu düzleme Gonion noktasından dik olarak çizilen doğru mandibular vertikal referans düzlemini oluşturmuştur. Tedavi başı filmlerde oluşturulan mandibular horizontal ve vertikal referans düzlemleri mandibular lokal yapısal çakıştırma ile tedavi sonu filmlerine aktarılmıştır. (şekil 11)

3.4.İstatistik Metod

İstatistiksel analizler için SPSS 16.0 veri analiz yöntemi paket programından yararlanılmıştır.

Çalışmada, üzerinde durulan özellikler bakımından elde edilen verilere faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi (Repeated Measurement ANOVA) tekniği uygulanmıştır. Grup faktörünün AIBDÇ, AIBOH ve kontrol olmak üzere 3 seviyesi, dönem faktörünün de tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) olmak üzere 2 seviyesi mevcuttur. Tekrarlanan ölçümler dönem faktörünün seviyelerinde gerçekleştirilmiştir. Alt gruplardaki gözlem adeti (tekerrür) ise 14'tür. Çalışmada, grup ortalamaları arasındaki farkları karşılaştırırken çoklu karşılaştırma tekniklerinden DUNCAN testi kullanılmıştır.

Kronolojik yaş ve tedavi süresi özellikleri bakımından elde edilen verilere ise tek yönlü varyans analizi (ONE-WAY ANOVA) tekniği uygulanmıştır.

3.5.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar (Şekil 1)

1. Nasion (N): Frontonazal suturun orta oksal düzlem ile kesişen en ileri noktasıdır.
2. Sella (S): Sella tursika'nın orta noktasıdır.
3. Kondilion (Co): Mandibular kondil başının tepe noktasıdır.
4. Artikülare (Ar): Alt çene kondilinin arka dış sınırı ile oksipital kemiğin baziller kısmının alt kenarının kesiştiği noktadır.
5. Spina Nasalis Anterior (ANS): Ön nazal açıklığın alt sınırı hizasında üst çenenin orta, sivri kemik parçasıdır.
6. Spina Nasalis Posterior (PNS): Sert damağın arka uç noktasıdır.
7. Subspinal Nokta (A): Spina nasalis anterior ve prosthion arasında kalan alveoler proçesin orta konturu üzerindeki en derin noktadır.
8. U1 Kesici Kenar Noktası (U1): Üst en ileri orta keser dişin kesici uç noktasıdır.
9. U1 Apeksi (U1 KökA): Üst en ileri orta keser dişin kök ucudur.

10. U6 Tüberkül Tepesi (U6): Üst 1. büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
11. L6 Tüberkül Tepesi (L6): Alt 1. büyük azı dişin mesiobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.
12. Gonion (Go): Alt çene ramusunun arka kenarına çizilen teğet ile alt çenenin alt kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açıortayının alt çene kemiği üzerindeki izdüşümüdür.
13. Menton (Me): Alt çene simfizinin dış sınırı üzerindeki en alt noktadır.
14. Gnathion (Gn): Alt çene simfizinin en ön ve en alt noktaları arasında kalan orta noktasıdır.
15. Pogonion (Pg): Alt çene simfizi dış konturu üzerinde yer alan en ileri noktadır.
16. Supramentale Noktası (B): İnfra dental ve pogonion arasında kalan alveoler kontur üzerindeki en derin noktadır.
17. L1 Kesici Kenar Noktası (L1): Alt en ileri orta keser dişin kesici uç noktasıdır.
18. L1 Apeksi (L1 KökA): Alt en ileri orta keser dişin kök ucudur.
19. Burun Ucu: Yumuşak doku profilinin en ileri noktasıdır.
20. Ls Noktası: Üst dudak en ileri noktasıdır.
21. Li Noktası: Alt dudak en ileri noktasıdır.
22. Yumuşak Doku Pogonion (Pog'): Profil uzak röntgen filmlerinde yumuşak doku üzerinde alt çene ucunun en ileri noktasıdır.

3.6.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler

3.6.1.Horizontal Düzlemler (Şekil 2)

1. SN Düzlemi: Sella ve nasion noktalarından geçen düzlemdir.
2. Palatal Düzlem: Spina nasalis anterior ile spina nasalis posterior noktaları arasından geçen düzlemdir.
3. Oklüzal Düzlem: Alt ve üst molarların tüberküllerinin kapanış fazlalığının ortası ile alt-üst kesici dişlerin kapanış fazlalığının ortasını birleştiren düzlemdir.
4. Mandibular Düzlem (Go-Gn Düzlemi): Gonion ve gnathion noktalarından geçen düzlemdir.

3.6.2.Vertikal Düzlemler (Şekil 3)

1. Y Aksı Çizgisi: Sella ve gnathion noktaları arasındaki düzlemdir.
2. Estetik Düzlem (E Düzlemi): Burun ve çene ucuna teğet olarak çizilen düzlemdir. Dudakların burun ve çene ucu ile olan estetik uyumunu tanımlamakta kullanılır.
3. Üst Keser Ekseni: Üst en ileri orta keser dişin kesici ucu ile kök ucunu birleştiren doğrudur.
4. Alt Keser Ekseni: Alt en ileri orta keser dişin kesici ucu ile kök ucunu birleştiren doğrudur.

3.7.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal Ölçümler (Şekil 4)

1. SNA Açısı: Üst çene ön bölgesinin ön kranial kaideye göre ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açıdır.
2. SN/ANS-PNS Açısı (Palatal Düzlem Açısı) (SN/PP): Kafa kaidesi ile palatal düzlem arasındaki açıdır.
3. Oklüzal Açığı (OP/SN): Oklüzal düzlem ile kafa kaidesi düzlemi arasındaki açıdır.
4. U1/ANS-PNS (Üst Keser Eğimi) (U1/PP): Üst en ileri orta keser dişin uzun ekseninin palatal düzlem ile yaptığı açıdır.
5. SNB Açısı: Alt çene ön bölgesinin ön kranial kaideye göre ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açıdır.
6. L1/Man D (Alt Keser Eğimi) (IMPA): Alt en ileri kesici dişin uzun ekseninin alt çene düzlemi ile yaptığı açıdır. (Ölçüm, Tweed analizinden alındığı için alt çene düzlemi olarak Go-Me düzlemi alınmıştır.)
7. GoGn/SN açısı (Alt Çene Düzlem Eğimi): Kafa kaidesi ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.
8. Palatomandibular açı (ANS-PNS/MP) (PP/GoGn): Alt çene düzlemi ile palatal düzlem arasındaki açıdır.
9. SN/SGn (Y Açısı): Sella-Gnathion düzlemi ile Sella-Nasion düzlemi arasındaki açıdır. Çene ucunun gelişim yönünü gösterir.
10. ANB Açısı: Üst ve alt çenenin ön-arka yönde birbirleriyle olan ilişkisini belirten açıdır.

3.8.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Boyutsal Ölçümler

3.8.1.Yüz Yüksekliği ile İlgili Ölçümler (Şekil 5)

1. Arka Yüz Yüksekliği (S-Go): Sella ile gonion noktaları arasındaki uzunluktur.
2. Ön Yüz Yüksekliği (N-Me): Nasion ile menton noktaları arasındaki uzunluktur.
3. Alt Ön Yüz Yüksekliği (ANS-Me Uzaklığı): Spina nasalis anterior ile menton noktaları arasındaki uzunluktur.
4. Arka Yüz Yüksekliği / Ön Yüz Yüksekliği Oranı (S-Go/N-Me): Arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranıdır.
5. Alt Ön / Total Ön Yüz Yüksekliği Oranı (ANS-Me/N-Me): Alt ön yüz yüksekliğinin toplam yüz yüksekliğine oranıdır.

3.8.2.Mandibular Boyutsal Ölçümler (Şekil 6)

1. Ar-Go Uzaklığı (Ramus Yüksekliği): Artiküler nokta ile gonion arasında kalan mesafedir.
2. Co-Gn Uzaklığı (Efektif Mandibular Uzunluk): Kondilion noktası ile gnathion noktası arasında kalan mesafedir.

3.8.3.Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler (Şekil 7)

1. Üst Ön Dentoalveoler Yükseklik ($U1 \perp ANS-PNS$): Üst orta keserin kesici ucundan palatal düzleme bir dikme çizilerek elde edilir.

2. Üst Arka Dentoalveoler Yükseklik ($U6 \perp ANS-PNS$): Üst 1. moların meziobukkal tüberkül tepesinden palatal düzleme bir dikme çizilerek elde edilir.
3. Alt Ön Dentoalveoler Yükseklik ($L1 \perp Go-Gn$): Alt orta keserin kesici ucundan Go-Gn düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.
4. Alt Arka Dentoalveoler Yükseklik ($L6 \perp Go-Gn$): Alt 1. moların meziobukkal tüberkül tepesinden Go-Gn düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.
5. Overbite: Alt ve üst kesici dişlerin kesici uçları arasındaki uzaklığın oklüzyon düzlemine dik yönde uzunluğudur.
6. Overjet: Üst ve alt kesici dişlerin kesici uçlarının oklüzal düzlem üzerindeki izdüşümleri arasındaki uzunluktur.

3.8.4.Yumuşak Doku Boyutsal Ölçümleri (Şekil 8)

1. E-Ls: Ricketts'in "E" düzlemi ile üst dudak en ileri noktası arasındaki dik uzaklıktır.
2. E-Li: Ricketts'in "E" düzlemi ile alt dudak en ileri noktası arasındaki dik uzaklıktır.

3.8.5.Total Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler (Şekil 9)

1. Ax: A noktası ile y koordinatı arasında sagittal yöndeki dik uzaklıktır. A noktasının ön-arka yöndeki konumunu belirlemektedir.
2. Ay: A noktası ile x koordinatı arasındaki dik yön uzaklıktır. A noktasının vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.
3. Bx: B noktası ile y koordinatı arasında sagittal yöndeki dik uzaklıktır. B noktasının ön-arka yöndeki konumunu belirlemektedir.

4. By: B noktası ile x koordinatı arasındaki dik yön uzaklıktır. B noktasının vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.

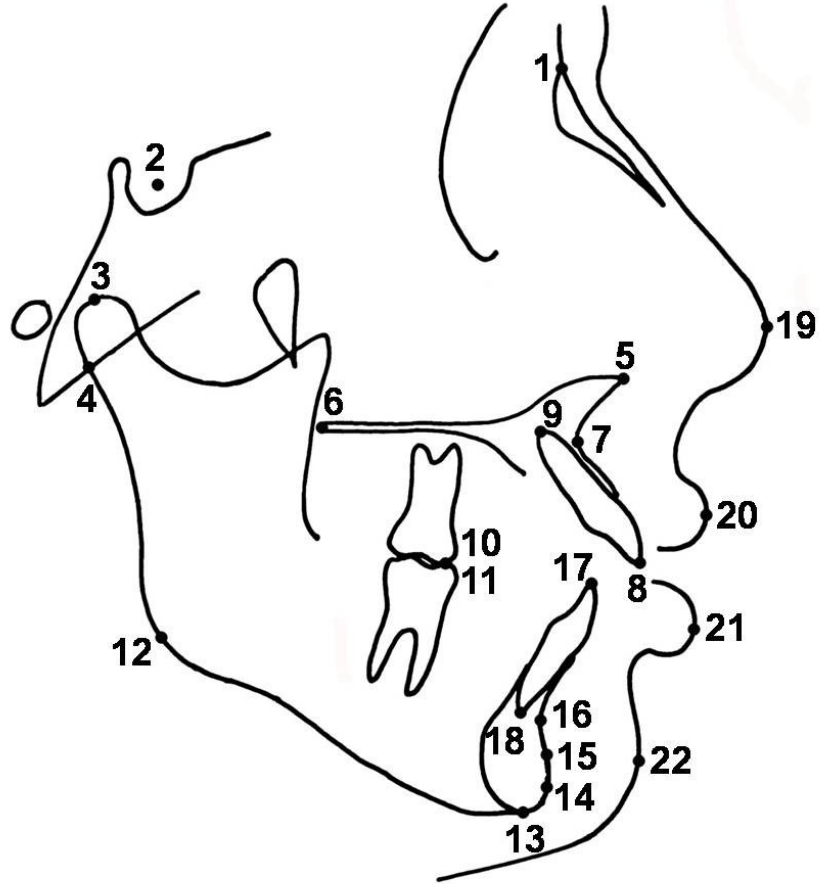
3.8.6.Üst Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler (Şekil 10)

1. U1xl: U1 noktası ile maksiller vertikal referans düzlemi arasında sagittal yöndeki dik uzaklıktır. Üst en ileri orta keser dişin kesici kenarının ön-arka yöndeki konumunu belirlemektedir.
2. U1yl: U1 noktası ile maksiller horizontal referans düzlemi arasındaki dik yön uzaklıktır. Üst en ileri orta keser dişin kesici kenarının vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.
3. U6xl: U6 noktası ile maksiller vertikal referans düzlemi arasındaki sagittal yöndeki dik uzaklıktır. Üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinin ön-arka yöndeki konumunu belirlemektedir.
4. U6yl: U6 noktası ile maksiller horizontal referans düzlemi arasındaki dik yön uzaklıktır. Üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinin vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.

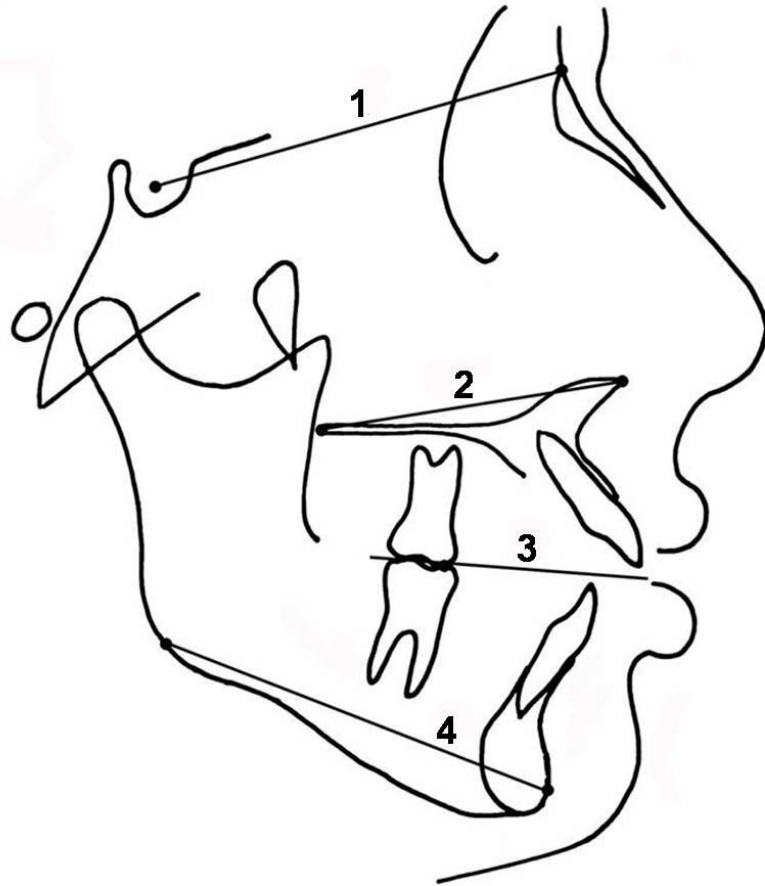
3.8.7.Alt Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler (Şekil 11)

1. L1xl: L1 noktası ile mandibular vertikal referans düzlemi arasındaki sagittal yöndeki dik uzaklıktır. Alt en ileri orta keser dişin kesici kenarının ön-arka yön konumunu belirlemektedir.
2. L1yl: L1 noktası ile mandibular horizontal referans düzlemi arasındaki dik yön uzaklıktır. Alt en ileri orta keser dişin kesici kenarının vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.

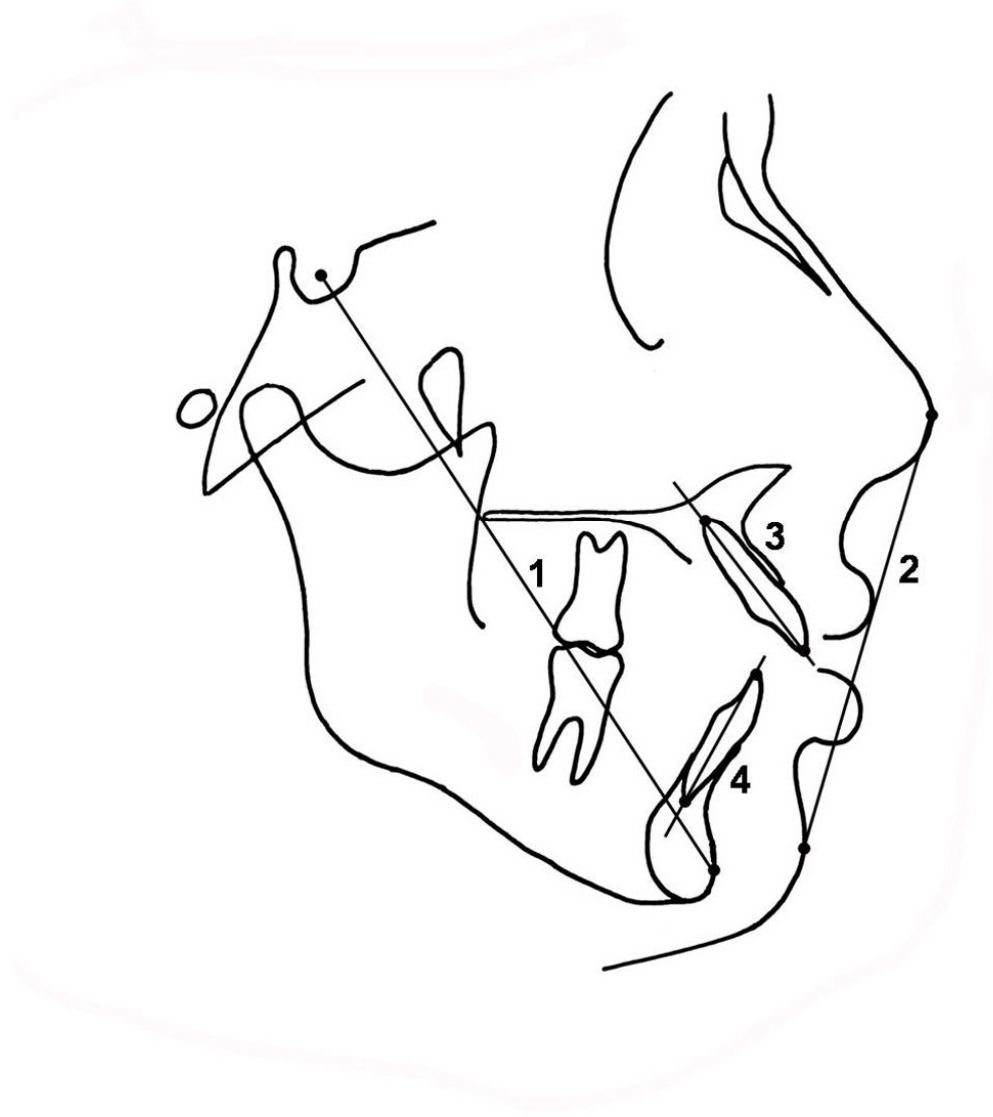
3. L6x1: L6 noktası ile mandibular vertikal referans düzlemi arasındaki sagittal yöndeki dik uzaklıktır. Alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinin ön-arka yöndeki konumunu belirlemektedir.
4. L6y1: L6 noktası ile mandibular horizontal referans düzlemi arasındaki dik yön uzaklıktır. Alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinin vertikal yöndeki konumunu belirlemektedir.



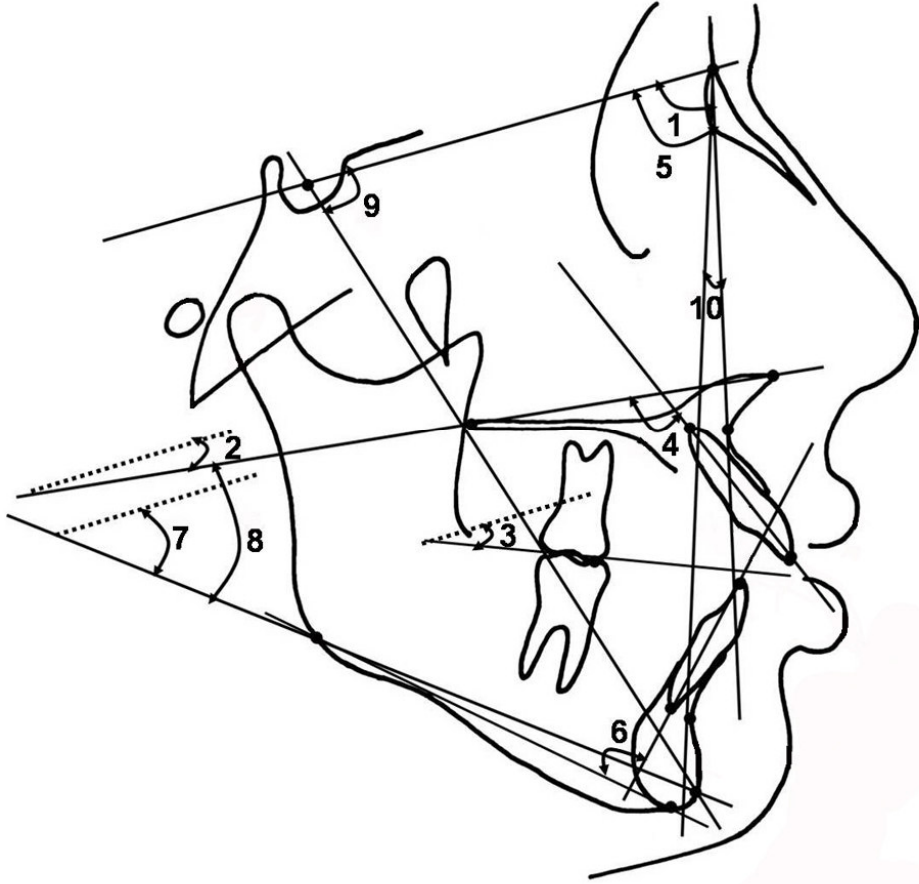
Şekil 1. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan sefalometrik noktalar.



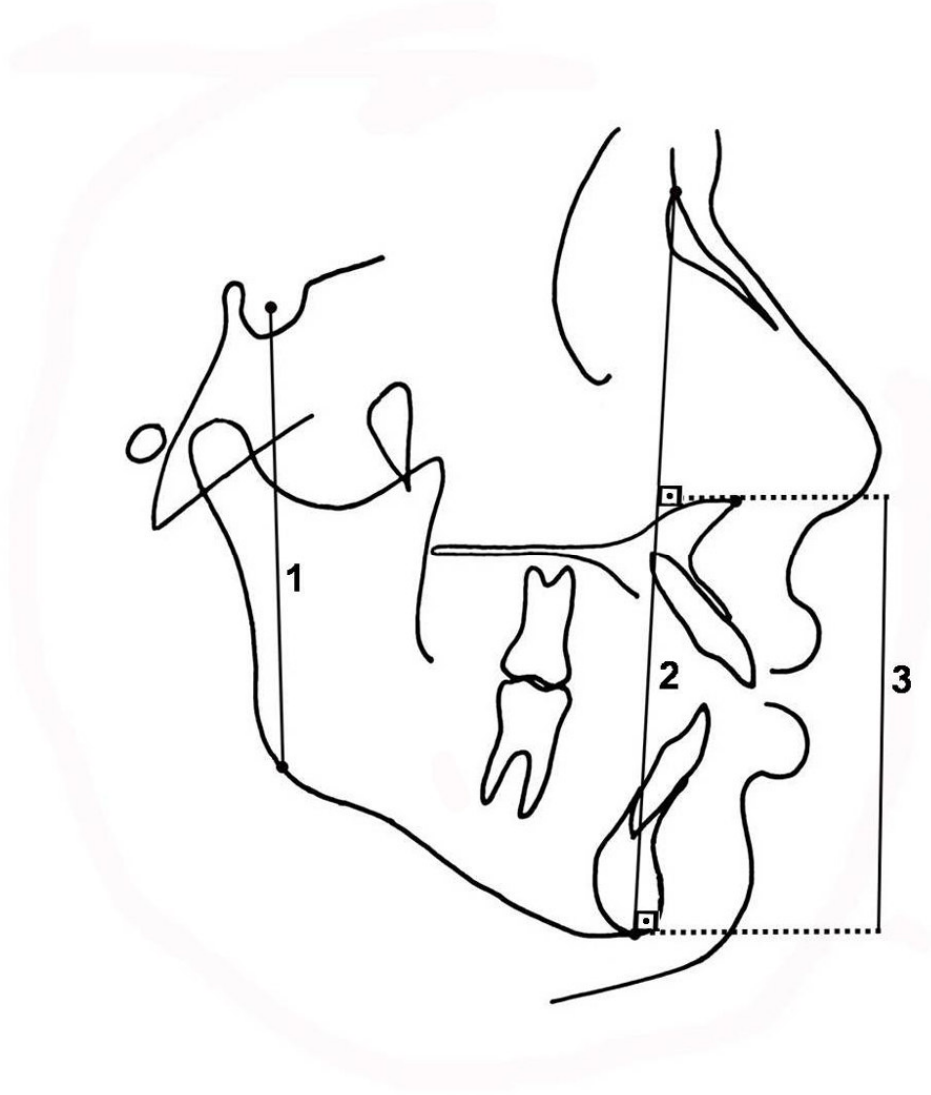
Şekil 2. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan horizontal düzlemler.



Şekil 3. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan vertikal düzlemler.



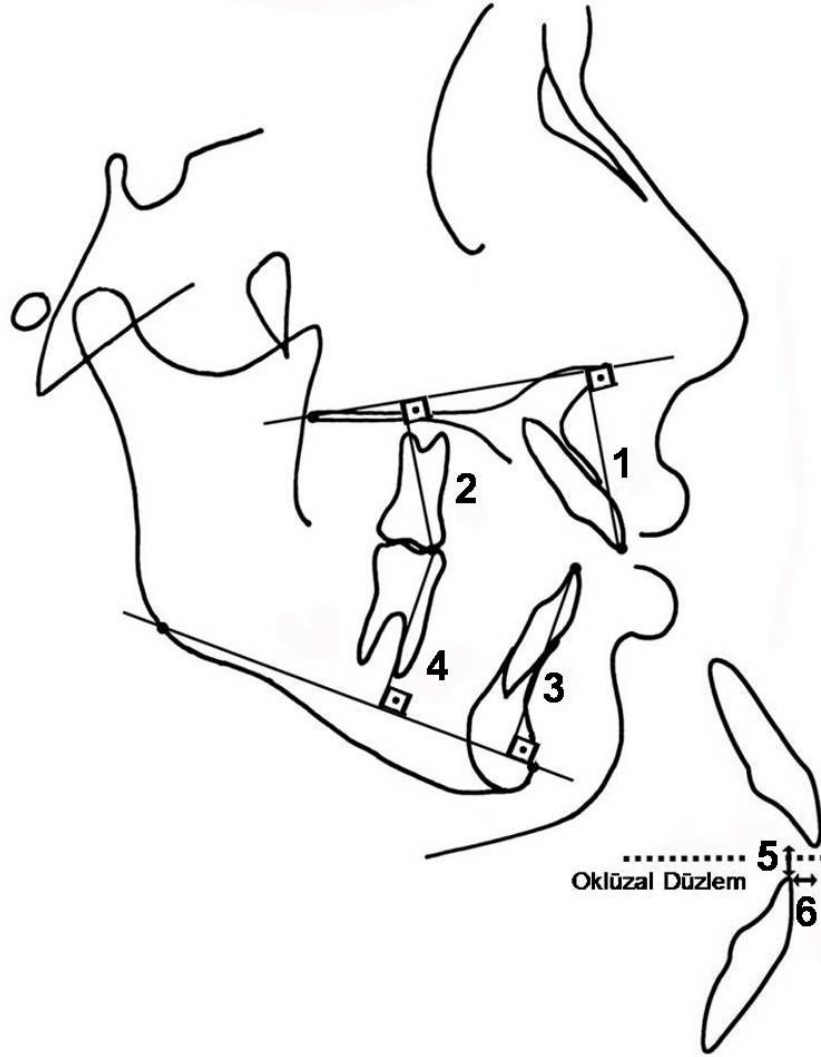
Şekil 4. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan açısai ölçümler.



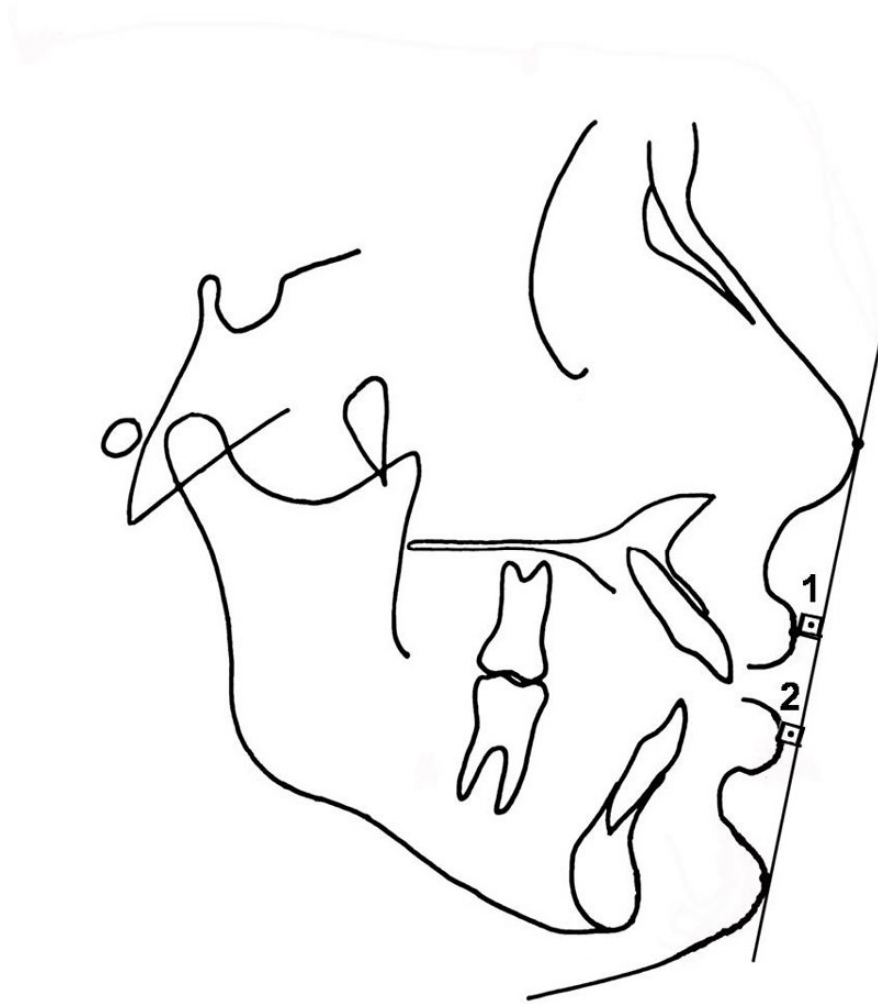
Şekil 5. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan yüz yüksekliği ile ilgili boyutsal ölçümler.



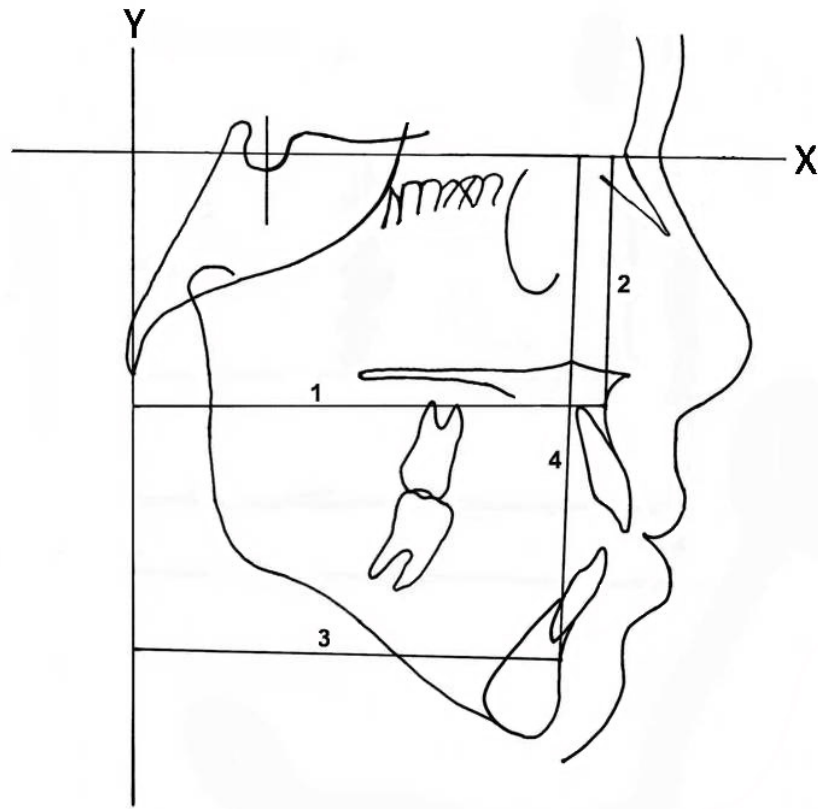
Şekil 6. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan mandibular boyutsal ölçümler.



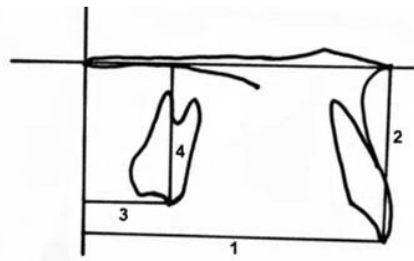
Şekil 7. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan dentoalveoler boyutsal ölçümler.



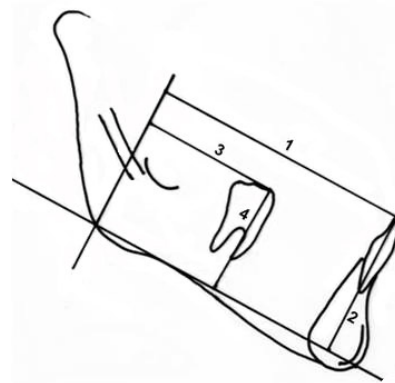
Şekil 8. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan yumuşak doku boyutsal ölçümleri.



Şekil 9. Total çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.



Şekil 10. Üst lokal çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.



Şekil 11. Alt lokal çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.



Resim 5. Örnek vakaya ait AIBDÇ kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi başı görüntüleri.



Resim 6. Örnek vakaya AIBDÇ uygulamasının ağız içi ve dışı görüntüleri.



Resim 7. Örnek vakaya ait AIBDÇ kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi sonu görüntüleri.



Resim 8. Örnek vakaya ait AIBOH kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi başı görüntüleri.



Resim 9. Örnek vakaya ABOH uygulamasının ağız içi ve dışı görüntüleri.



Resim 10. Örnek vakaya ait AIBOH kombinasyonunun ağız içi ve dışı tedavi sonu görüntüleri.

4. BULGULAR

Bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyinin kontrolü amacıyla, araştırma materyalini oluşturan 84 lateral sefalometrik film içinden rastgele seçilen 20 adet sefalometrik film üzerinde anatomik referans noktaları tekrar işaretlenmiş ve ölçümler, "Dolphin Imaging System" adlı bilgisayarlı sefalometrik analiz sistemi ile ilk yapılan çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak 2 ay sonra tekrarlanmıştır. Tüm değişkenler için hesaplanan ölçüm tekraralama katsayıları (r) Tablo 3'te gösterilmiştir. Bu ölçüm tekraralama katsayılarınının 1.00 tam değerine çok yakın olduğu görülmektedir.

Tablo 3. Araştırmada kullanılan ölçümlere ilişkin ölçüm tekraralama katsayıları. (r) (n=20)

ÖLÇÜM	r	ÖLÇÜM	r
SNA	0.996	S-Go/N-Me	0.973
SN/PP	0.989	ANS-Me/N-Me	0.994
OP/SN	0.994	Ar-Go	0.982
U1/PP	0.992	Co-Gn	0.997
SNB	0.997	U1-PP	0.995
IMPA	0.995	U6-PP	0.996
GoGn/SN	0.999	L1-GoGn	0.987
PP/GoGn	0.993	L6-GoGn	0.982
SN/SGn	0.998	Overbite	0.999
ANB	0.997	Overjet	0.999
S-Go	0.980	E-Ls	0.994
N-Me	0.998	E-Li	0.992
ANS-Me	0.998		

4.1.Kronolojik Yaş ve Tedavi Süresi

Kronolojik yaş ve tedavi süresi özellikleri bakımından yapılan varyans analizi sonucunda AIBDÇ, AIBOH ve kontrol gruplarının ortalamaları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. (Tablo 4, Tablo 5)

Tablo 4. Tedavi ve kontrol gruplarının yaş dağılımı.

	AIBDÇ (n=14)			AIBOH (n=14)			KONTROL (n=14)		
	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max
KRONOLOJİK YAŞ	9.13±1.56	6.92	11.85	9.07±1.02	7.16	10.84	8.91±1.02	6.61	10.38

Tablo 5. Tedavi ve kontrol gruplarının tedavi ve gözlem süreleri.

	AIBDÇ (n=14)			AIBOH (n=14)			KONTROL (n=14)		
	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max	$\bar{X}\pm\overline{SX}$	Min	Max
TEDAVİ SÜRESİ (AY)	10.68±2.52	6.08	16.37	11.11±5.11	5.62	19.10	10.60±2.97	5.33	17.00

4.2.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal Ölçümler

SNA, SN/palatal plan (SN/PP), U1/palatal plan (U1/PP), IMPA (L1/MP), ANB özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksiyonları istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$). Bilindiği üzere, interaksiyon önemli ise, faktörlerden birinin seviye ortalamaları arasındaki farklar, diğer faktörün her bir seviyesinde ayrı ayrı bakılmalıdır. Bunun sonucu olarak, grup ortalamaları karşılaştırılırken, tedavi başında ayrı, tedavi sonunda ayrı ayrı yapılacak demektir. Benzer şekilde dönem ortalamaları karşılaştırılırken de, AIBDÇ, AIBOH ve kontrolde ayrı ayrı yapılacak demektir. Nitekim, bu esasa göre yapılan Duncan testi sonuçları tablo 6'da ortalamalar üzerinde latin harfleriyle gösterilmiştir.

SNA özelliğinde dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ grubunda T2 döneminde SNA özelliğine ait ortalamalar artmış, AIBOH grubunda azalmıştır. SN/palatal plan (SN/PP) özelliğinde ise, AIBDÇ grubunda T2 döneminde SN/palatal plan (SN/PP) özelliğine ait ortalamalar azalmış, AIBOH grubunda artmıştır. Bu artış ve azalmalar istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Her iki özelliğin de kontrol gruplarında, dönemler arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 6’da U1/palatal plan (U1/PP) ve IMPA (L1/MP) özelliklerine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ ve AIBOH gruplarında T2 döneminde her iki özelliğe ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise, dönemler arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

ANB özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde ise, sadece AIBOH grubunda T2 döneminde ANB özelliğine ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Diğer gruplarda ise, dönemlerin ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

SNA, SN/palatal plan (SN/PP), U1/palatal plan (U1/PP), ANB özelliklerinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

IMPA (L1/MP) özelliğinde grupların ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, T1 döneminde grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değilken, T2 döneminde ise sadece AIBOH grubu ile kontrol grubunun ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Tablo 6 incelendiğinde, kontrol grubunda IMPA (L1/MP) özelliğinin ortalamasının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

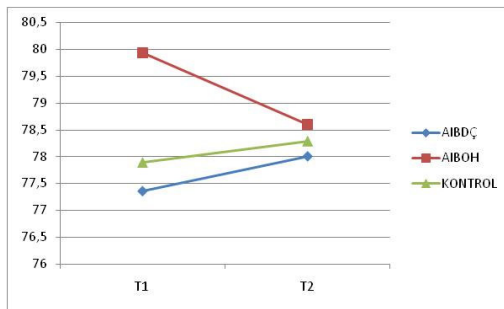
Oklüzal plan/SN (OP/SN), SNB, mandibular plan/SN (GoGn/SN), palatomandibular açı (PP/GoGn), Y açısı (SGn/SN) özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemli değildir. Oklüzal plan/SN (OP/SN), mandibular plan/SN (GoGn/SN), palatomandibular açı (PP/GoGn), Y açısı (SGn/SN) özelliklerine ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde azalmışken, SNB özelliğine ait ortalamalar tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

Tablo 6. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan açısal ölçümler.

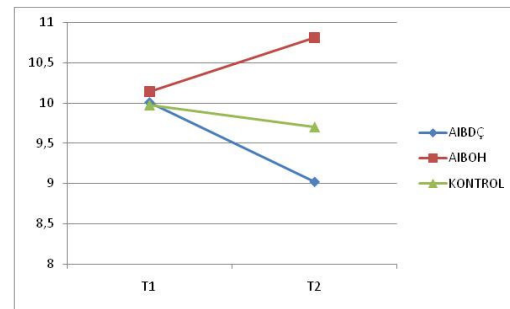
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$
SNA	77.36±1.02Ba	78.01±0.96Aa	79.93±1.02Aa	78.60±0.96Ba	77.89±1.02Aa	78.29±0.96Aa
SN/PP	10.00±1.10Aa	9.02±1.11Ba	10.14±1.10Ba	10.81±1.11Aa	9.97±1.10Aa	9.70±1.11Aa
OP/SN	20.17±1.11	19.28±1.13	20.75±1.11	19.54±1.13	20.55±1.11	19.66±1.13
U1/PP	115.98±2.10Aa	112.79±2.08Ba	115.78±2.10Aa	108.38±2.08Ba	112.80±2.10Aa	112.76±2.08Aa
SNB	73.77±1.09	74.73±1.02	75.31±1.09	76.15±1.02	74.73±1.09	75.49±1.02
IMPA	88.84±1.62Aa	86.59±1.68Bab	91.09±1.62Aa	84.26±1.68Bb	89.29±1.62Aa	89.81±1.68Aa
GoGn/SN	40.41±1.35	38.86±1.34	40.01±1.35	39.24±1.34	38.19±1.35	37.36±1.34
PP/GoGn	30.40±1.51	29.84±1.55	29.89±1.51	28.43±1.55	28.21±1.51	27.64±1.55
SN/SGn	73.12±1.11	72.17±1.08	72.24±1.11	71.52±1.08	71.23±1.11	70.70±1.08
ANB	3.59±0.57Aa	3.29±0.65Aa	4.61±0.57Aa	2.46±0.65Ba	3.16±0.57Aa	2.79±0.65Aa

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

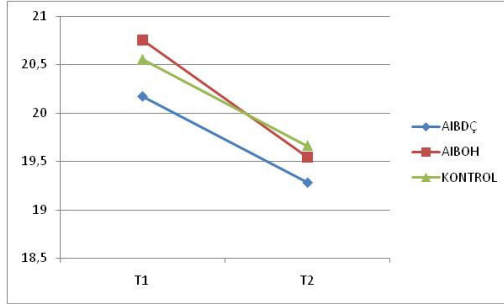
Çalışmamızda açısal ölçümlerde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 1-10 arasında gösterilmiştir.



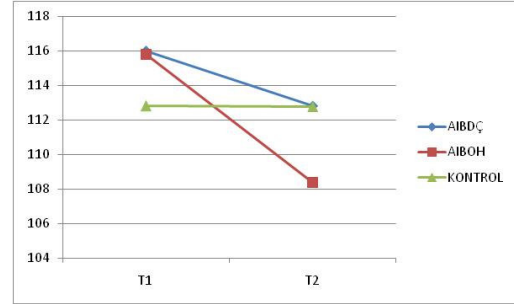
Grafik 1. SNA (°).



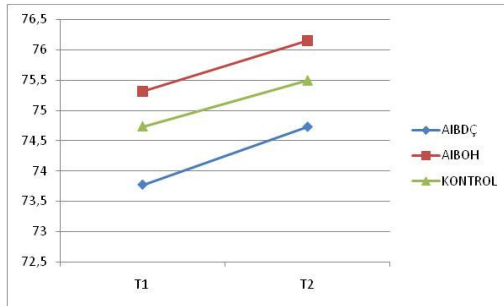
Grafik 2. SN/Palatal Plan (SN/PP) (°).



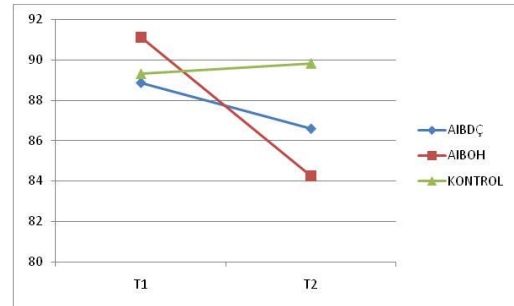
Grafik 3. Oklüzal Plan/SN (°).



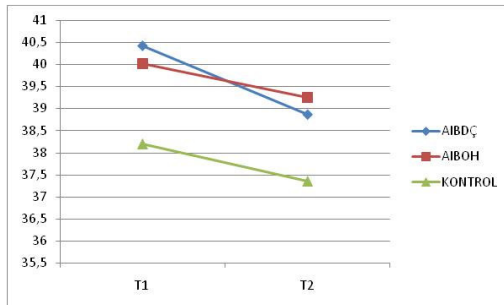
Grafik 4. U1/Palatal Plan (U1/PP) (°).



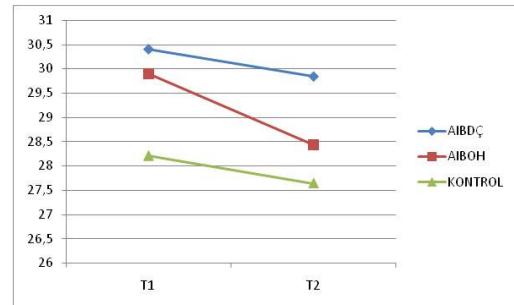
Grafik 5. SNB (°).



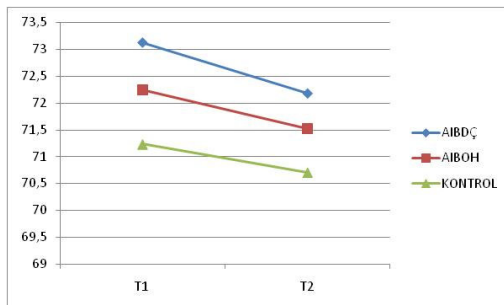
Grafik 6. IMPA (L1/MP) (°).



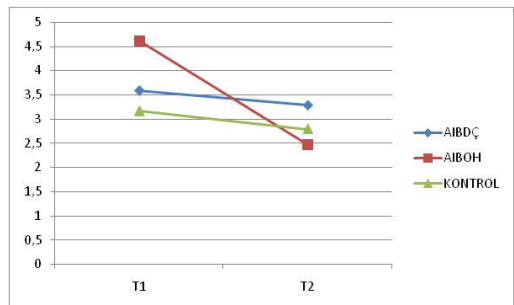
Grafik 7. MP/SN (GoGn/SN) (°).



Grafik 8. Palatomandibular Açığı (PP-GoGn) (°).



Grafik 9. Y Açısı (SGn/SN) (°).



Grafik 10. ANB (°).

4.3.Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Boyutsal Ölçümler

4.3.1.Yüz Yüksekliği ile İlgili Ölçümler

Arka yüz yüksekliği (S-Go), ön yüz yüksekliği (N-Me), alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), P-A yüz yüksekliği (S-Go/N-Me) özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemli değildir. Bu 4 özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

ANS-Me/N-Me özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda ise, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$). Tablo 7’de ANS-Me/N-Me özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, sadece AIBOH grubunda T2 döneminde ANS-Me/N-Me özelliğine ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Diğer gruplarda ise, dönemlerin ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

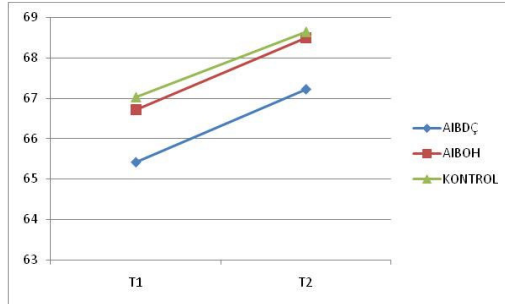
ANS-Me/N-Me özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

Tablo 7. Yüz yüksekliği ile ilgili ölçümler.

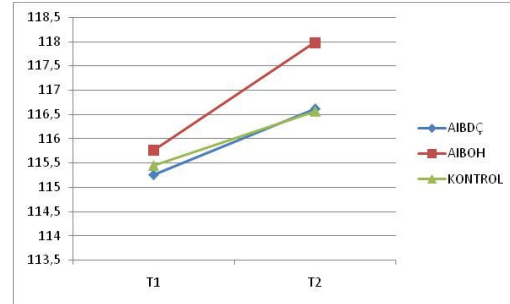
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$
S-Go	65.41±1.21	67.21±1.25	66.71±1.21	68.49±1.25	67.02±1.21	68.64±1.25
N-Me	115.26±1.43	116.61±1.63	115.76±1.43	117.98±1.63	115.45±1.43	116.56±1.63
ANS-Me	66.56±1.38	67.57±1.50	67.22±1.38	67.71±1.50	65.93±1.38	66.45±1.50
S-Go/N-Me	56.85±0.90	57.73±0.90	57.66±0.90	58.10±0.90	58.01±0.90	58.86±0.90
ANS-Me/N-Me	57.71±0.71Aa	57.90±0.71Aa	58.07±0.71Aa	57.37±0.71Ba	57.02±0.71Aa	56.91±0.71Aa

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

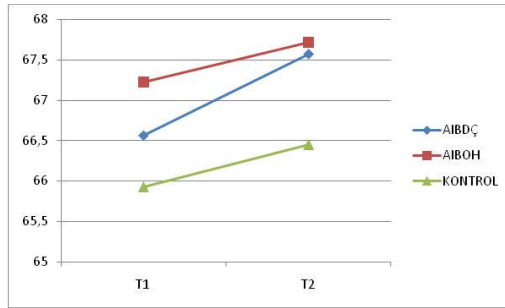
Çalışmamızda yüz yüksekliği ölçümlerinde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 11-15 arasında gösterilmiştir.



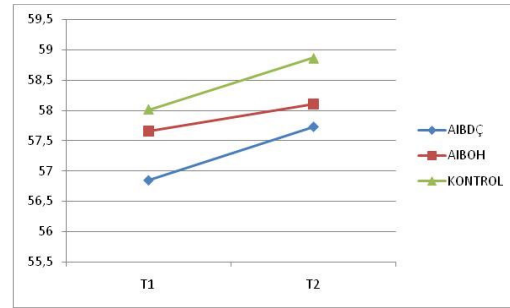
Grafik 11. Arka Yüz Yüksekliği (S-Go) (mm).



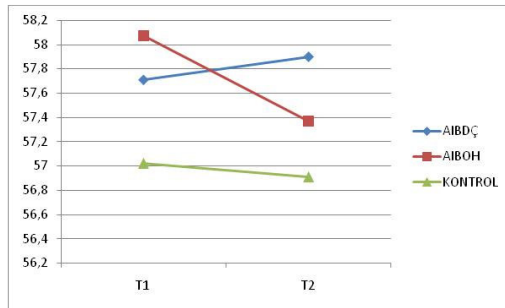
Grafik 12. Ön Yüz Yüksekliği (N-Me) (mm).



Grafik 13. Alt Ön Yüz Yüksekliği (ANS-Me) (mm).



Grafik 14. P-A Yüz Yüksekliği (S-Go/N-Me) (%).



Grafik 15. ANS-Me/N-Me (%).

4.3.2.Mandibular Boyutsal Ölçümler

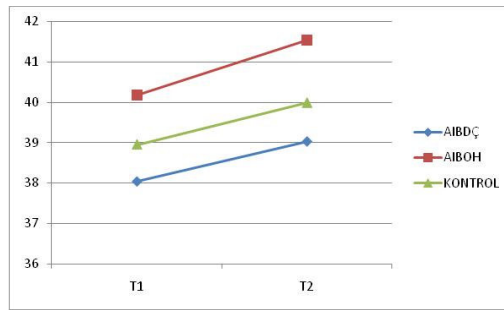
Ramus yüksekliği (Ar-Go), mandibular uzunluk (Co-Gn) özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemli değildir. Bu 2 özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

Tablo 8. Mandibular boyutsal ölçümler.

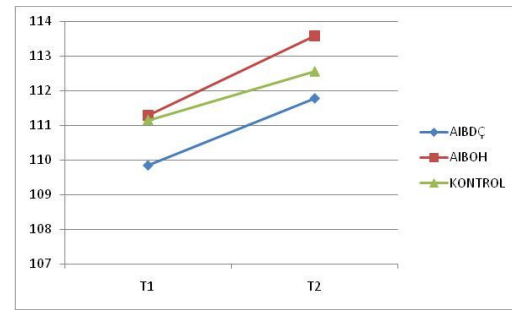
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$
Ar-Go	38.04±1.03	39.03±1.06	40.17±0.03	41.53±1.06	38.95±1.03	39.99±1.06
Co-Gn	109.84±1.57	111.78±1.66	111.28±1.57	113.58±1.66	111.15±1.57	112.56±1.66

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

Çalışmamızda mandibular boyutsal ölçümlerde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 16-17 arasında gösterilmiştir.



Grafik 16. Ramus Yüksekliği (Ar-Go) (mm).



Grafik 17. Mandibular Uzunluk (Co-Gn) (mm).

4.3.3.Dentoalveoler Boyutsal Ölçümler

U1-PP (UADH), overbite, overjet özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemlidir (p<0.01).

U1-PP (UADH) ve overbite özelliklerine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol olmak üzere 3 grupta da T2 döneminde U1-PP (UADH) ve overbite özelliklerine ait ortalamalar artmıştır ve bu artışlar istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

U1-PP (UADH) özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

Overbite özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, T1 döneminde sadece kontrol grubu ile diğer grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Tablo 9 incelendiğinde, kontrol grubunda overbite özelliğinin ortalamasının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. T2 döneminde grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

Overjet özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, sadece AIBOH grubunda T2 döneminde overjet özelliğine ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Overjet özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, T1 döneminde grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değilken, T2 döneminde sadece AIBOH grubu ile diğer grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Tablo 9 incelendiğinde, AIBOH grubunda overjet özelliğinin ortalamasının diğer gruplara göre daha düşük olduğu görülmektedir.

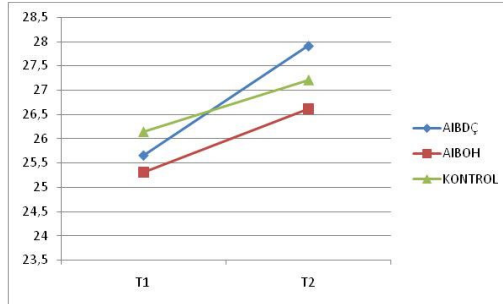
U6-PP (UPDH), L1-MP (L1-GoGn), L6-MP (L6-GoGn) özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemli değildir. Bu 3 özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

Tablo 9. Dentoalveoler boyutsal ölçümler.

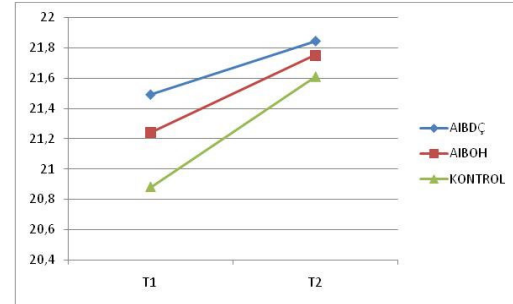
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm S\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm S\bar{X}$
U1-PP	25.66±0.83Ba	27.91±0.81Aa	25.30±0.83Ba	26.61±0.81Aa	26.14±0.83Ba	27.20±0.81Aa
U6-PP	21.49±0.55	21.84±0.61	21.24±0.55	21.75±0.61	20.88±0.55	21.61±0.61
L1-GoGn	33.76±0.72	35.57±0.75	33.88±0.72	35.36±0.75	34.10±0.72	35.14±0.75
L6-GoGn	25.96±0.60	26.51±0.64	26.47±0.60	26.56±0.64	26.29±0.60	26.64±0.64
Overbite	-3.59±0.46Bb	0.09±0.45Aa	-4.77±0.46Bb	-0.98±0.45Aa	-2.21±0.46Ba	-0.71±0.45Aa
Overjet	3.55±0.75Aa	3.19±0.82Aa	2.66±0.75Aa	0.40±0.82Bb	2.95±0.75Aa	2.84±0.82Aa

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

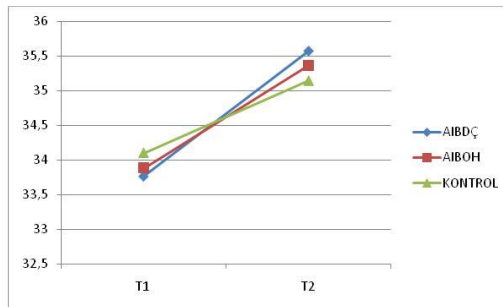
Çalışmamızda dentoalveoler ölçümlerde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 18-23 arasında gösterilmiştir.



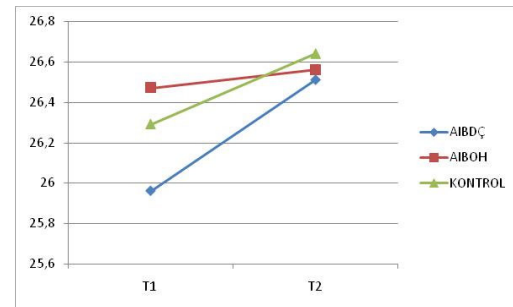
Grafik 18. U1-PP (UADH) (mm).



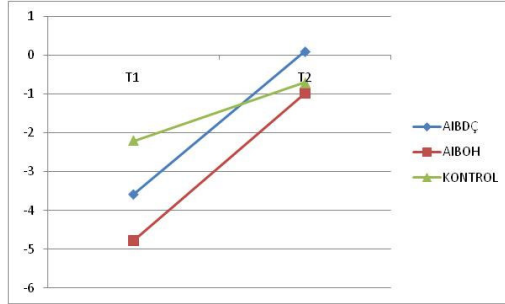
Grafik 19. U6-PP (UPDH) (mm).



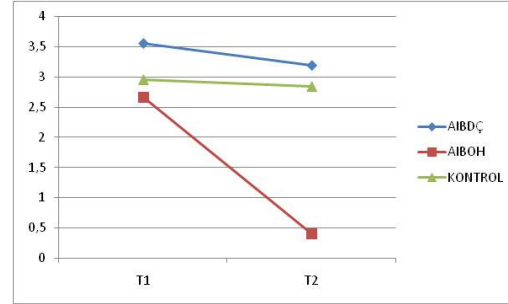
Grafik 20. L1-MP (L1-GoGn) (mm).



Grafik 21. L6-MP (L6-GoGn) (mm).



Grafik 22. Overbite (mm).



Grafik 23. Overjet (mm).

4.3.4. Yumuşak Doku Boyutsal Ölçümleri

Üst dudak-E düzlemi (E-Ls) özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemlidir ($p < 0.01$). Tablo 10'da üst dudak-E düzlemi (E-Ls) özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, sadece AIBOH grubunda T2 döneminde üst dudak-E düzlemi (E-Ls) özelliğine ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). Diğer gruplarda ise, dönemlerin ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Üst dudak-E düzlemi özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

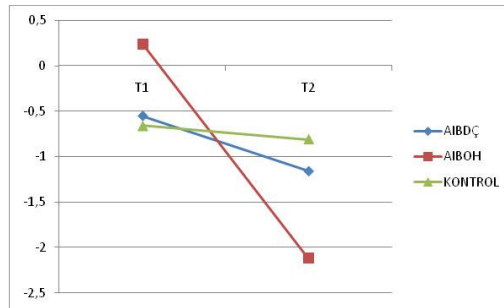
Alt dudak-E düzlemi (E-Li) özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemli değildir. Bu özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde azalmıştır.

Tablo 10. Yumuşak doku boyutsal ölçümleri.

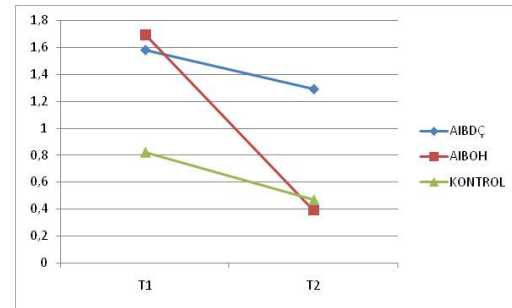
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X}\pm\bar{S}\bar{X}$
E-Ls	-0.55±0.47Aa	-1.16±0.62Aa	0.24±0.47Aa	-2.12±0.62Ba	-0.66±0.47Aa	-0.81±0.62Aa
E-Li	1.58±0.60	1.29±0.82	1.69±0.60	0.39±0.82	0.82±0.60	0.47±0.82

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

Çalışmamızda yumuşak doku ölçümlerinde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 24-25 arasında gösterilmiştir.



Grafik 24. Üst Dudak-E Düzlemi (mm).



Grafik 25. Alt Dudak-E Düzlemi (mm).

4.3.5.Total Çakıştırma Yapılan Boyutsal Ölçümler

Ax özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ grubunda T1 ve T2 dönemleri arasında bir fark yokken, AIBOH grubunda T2 döneminde Ax özelliğine ait ortalamalar azalmış, kontrol grubunda ise artmıştır. Bu artış ve azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Ax özelliğinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

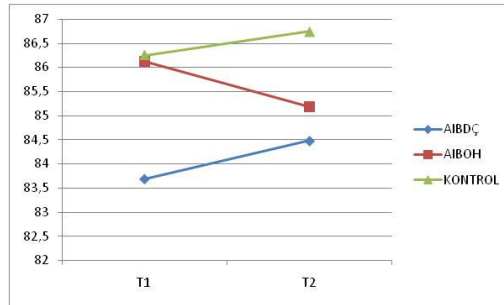
Ax, Bx, By özellikleri için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemli değildir. Bu 3 özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

Tablo 11. Total çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.

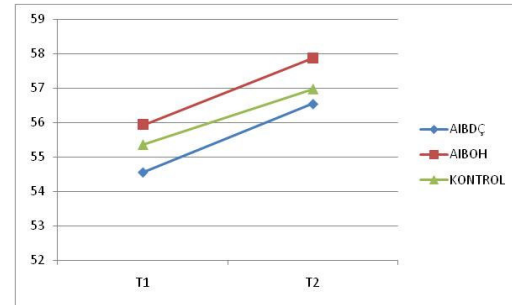
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$
Ax	83.69±1.46Aa	84.48±1.45Aa	86.13±1.46Aa	85.18±1.45Ba	86.25±1.46Ba	86.74±1.45Aa
Ay	54.55±0.88	56.54±0.92	55.93±0.88	57.87±0.92	55.35±0.88	56.96±0.92
Bx	69.08±2.29	70.23±2.27	71.38±2.29	73.08±2.27	73.03±2.29	73.99±2.27
By	93.80±1.36	95.58±1.47	95.40±1.36	97.25±1.47	94.49±1.36	95.67±1.47

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

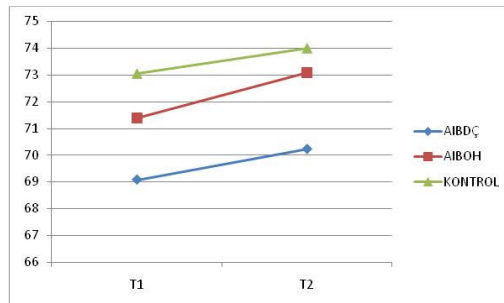
Çalışmamızda total çakıştırma ölçümlerinde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 26-29 arasında gösterilmiştir.



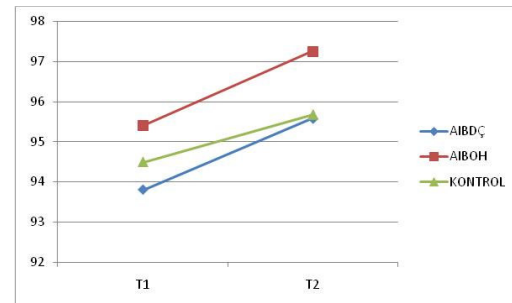
Grafik 26. Ax (mm).



Grafik 27. Ay (mm).



Grafik 28. Bx (mm).



Grafik 29. By (mm).

4.3.6.Üst Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler

U1xl, U1yl, U6xl özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemlidir ($p<0.01$).

U1xl özelliğine ait ortalamalarda dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBOH grubunda T2 döneminde U1xl özelliğine ait ortalamalar azalmış, kontrol grubunda ise artmıştır. Bu artış ve azalma, istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). AIBDÇ grubunda ise, dönemler arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Tablo 12’de bu durum latin harfleriyle gösterilmiştir.

U1yl özelliğine ait ortalamaların dönemler arası farkları değerlendirildiğinde, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol olmak üzere 3 grupta da T2 döneminde U1yl özelliğine ait ortalamalar artmıştır ve bu artış istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

Tablo 12’de, U6xl özelliğinde dönemler arası farklar değerlendirildiğinde ise, AIBDÇ ve kontrol gruplarında T2 döneminde U6xl özelliğine ait ortalamalar artmış, AIBOH grubunda ise azalmıştır. Bu artış ve azalma istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$).

U1xl ve U1yl özelliklerinde grup ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ, AIBOH ve kontrol grupları arasında hem T1 hem de T2 dönemlerinde ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemli değildir.

U6xl özelliğinde grupların ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, T1 döneminde grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değilken, T2 döneminde ise, sadece AIBOH grubu ile diğer grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p<0.05$). Tablo 12 incelendiğinde, AIBOH grubunda U6xl özelliğinin ortalamasının diğer gruplara göre daha düşük olduğu görülmektedir.

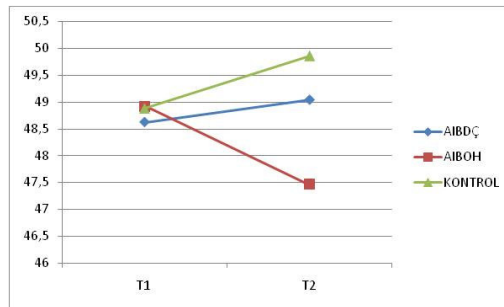
U6yl özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemli değildir. Bu özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

Tablo 12. Üst lokal çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.

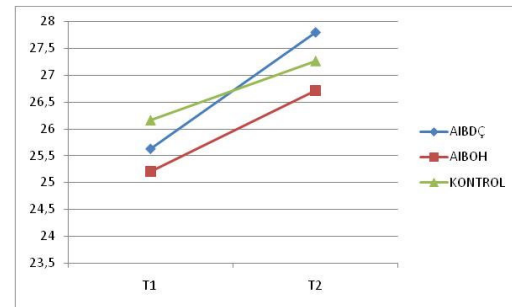
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$
U1xl	48.62±1.03Aa	49.04±1.04Aa	48.92±1.03Aa	47.46±1.04Ba	48.88±1.03Ba	49.85±1.04Aa
U1yl	25.63±0.82Ba	27.79±0.81Aa	25.20±0.82Ba	26.71±0.81Aa	26.16±0.82Ba	27.26±0.81Aa
U6xl	15.64±0.70Ba	16.67±0.71Aa	14.77±0.70Aa	12.97±0.71Bb	15.22±0.70Ba	16.31±0.71Aa
U6yl	21.49±0.54	21.69±0.62	21.11±0.54	21.78±0.62	20.79±0.54	21.68±0.62

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

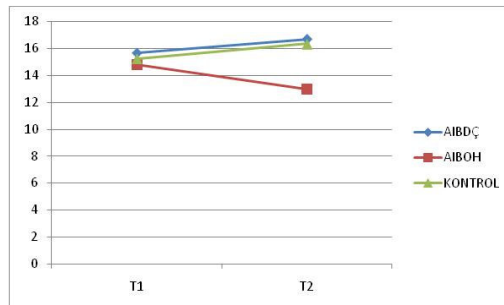
Çalışmamızda üst lokal çakıştırma ölçümlerinde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 30-33 arasında gösterilmiştir.



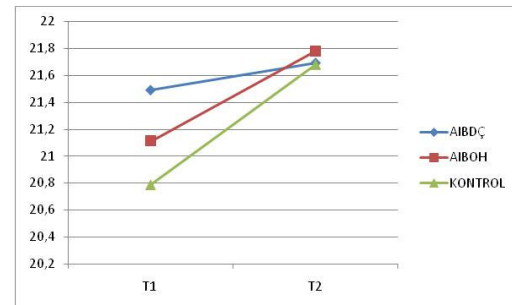
Grafik 30. U1xl (mm).



Grafik 31. U1yl (mm).



Grafik 32. U6xl (mm).



Grafik 33. U6yl (mm).

4.3.7. Alt Lokal Çakıştırmada Yapılan Boyutsal Ölçümler

L1xl özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu istatistik olarak önemlidir ($p < 0.01$). L1xl özelliğinde dönemler arası farklar değerlendirildiğinde, AIBDÇ ve AIBOH gruplarında T2 döneminde L1xl özelliğine ait ortalamalar azalmıştır ve bu azalma istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). Kontrol grubunda ise, dönemler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Tablo 13'te bu durum latin harfleriyle gösterilmiştir.

L1xl özelliğinde grupların ortalamaları arasındaki farklar değerlendirildiğinde ise, T1 döneminde grupların ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemli değilken, T2 döneminde ise sadece AIBOH grubu ile kontrol grubunun ortalamaları arasındaki fark istatistik olarak önemlidir ($p < 0.05$). Tablo 13 incelendiğinde kontrol grubunda L1xl özelliğinin ortalamasının diğer gruplara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

L1yl, L6xl özellikleri için yapılan varyans analizleri sonucunda, dönem x grup interaksyonları istatistik olarak önemli değildir. Bu 2 özelliğe ait ortalamalar, tüm grupların T2 döneminde artmıştır.

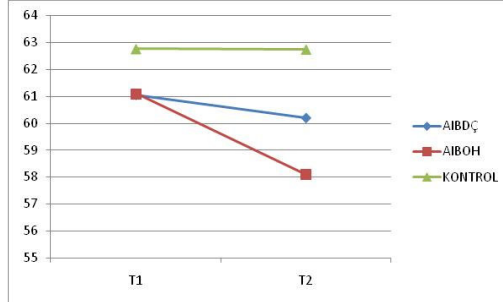
L6yl özelliği için yapılan varyans analizi sonucunda, dönem x grup interaksyonu, grupların ortalamaları arasındaki farklar ve dönemlerin ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Tablo 13. Alt lokal çakıştırmada yapılan boyutsal ölçümler.

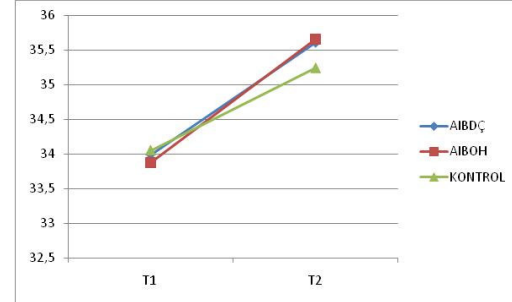
	AIBDÇ (n=14)		AIBOH (n=14)		KONTROL (n=14)	
	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T1 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$	T2 $\bar{X} \pm \bar{S}\bar{X}$
L1xl	61.04±1.20Aa	60.18±1.22Bab	61.09±1.20Aa	58.09±1.22Bb	62.75±1.20Aa	62.73±1.22Aa
L1yl	33.99±0.75	35.61±0.72	33.87±0.75	35.65±0.72	34.05±0.75	35.24±0.72
L6xl	34.45±0.87	35.16±0.89	32.62±0.87	32.60±0.89	34.74±0.87	35.08±0.89

*Büyük harfler dönemler arasındaki farklılığı, küçük harfler ise gruplar arasındaki farklılığı göstermektedir.

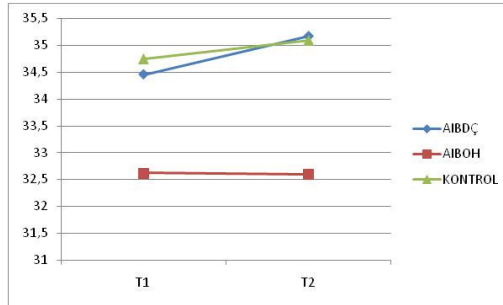
Çalışmamızda alt lokal çakıştırma ölçümlerinde meydana gelen değişiklikler grafiksel olarak grafik 34-36 arasında gösterilmiştir.



Grafik 34. L1x1 (mm).



Grafik 35. L1y1 (mm).



Grafik 36. L6x1 (mm).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

İskeletsel ön açık kapanış, teşhisi, tedavisi ve tedavi ile elde edilen sonuçların korunması yönünden ortodontistler açısından en zor vakalardandır.

Longitudinal çalışmalar, hiperdiverjan açık kapanış fenotipinin erken dönemde geliştiğini ve daha sonra yaşla beraber daha fazla kötüleşmediğini ortaya koymuştur. (Nanda, 1988, Nanda ve Rowe, 1989; Buschang ve ark., 2002) Bu yüzden de, erken dönem tedavi, psikososyal yararlar sağlanması ve büyüme potansiyelinden faydalanılabilmesi açısından tercih sebebidir.

İskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde temel prensip, tedavinin etiyojik sebebe yönelik olmasıdır. (English, 2002; Arslan ve ark., 2007) Tedavinin başarıya ulaşmasındaki en önemli faktör, hastanın dik yön gelişimini kontrol altında tutabilmektir. (Schudy, 1964; Björk, 1969; Nahoum, 1975; Lavergne ve Gasson, 1976; Isaacson ve ark., 1977; Fotis ve ark., 1984; Nielsen, 1991; English, 2002) Bu amaçla, iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde, üst ve alt arka dentoalveoler büyüme ile birlikte üst çenenin dik yön büyümesini frenleyecek ve böylece aşağı ve arka yönde olan alt çene büyümesinin yatay yöne kaydırılmasını sağlayacak çeşitli mekanikler kullanılmaktadır. (Sassouni ve Nanda, 1964; Schudy, 1964; Subtelny ve Sakuda, 1964; Schudy, 1965; Isaacson ve ark., 1971; Speidel ve ark., 1972; Nahoum, 1975, 1977; Lowe ve Johnston, 1979; Haas, 1980; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Arat ve ark., 1988; Koralp ve İşcan, 1991; Ngan ve ark., 1992; İşcan ve ark., 2002; Gürton ve ark., 2004; Stuani ve ark., 2005; Kaya ve Arman, 2006)

İskeletsel ön açık kapanış vakalarının erken dönem tedavisinde kullanımı önerilen tedavi şekillerinden birisi fonksiyonel ortopedik tedavidir. Literatürde, arka ısırma blokları tek başlarına veya dikey çenelik ve oksipital headgear gibi ağız dışı aygıtlarla kombinasyon şeklinde uygulanmışlar ve oluşan değişiklikler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, günümüze kadar tek tek ele alınarak

değerlendirilen bu tedavi kombinasyonlarının birbirlerine göre etkinliğini karşılaştırarak, varsa birbirlerine olan üstünlüklerini ortaya koymaktır.

Tedavi etkisi ile meydana gelebilecek değişiklikleri, büyüme ve gelişim ile oluşan spontan değişikliklerden ayırt edebilmek amacıyla araştırmamız 2 tedavi ve 1 kontrol olmak üzere 3 ayrı grup üzerinde yürütülmüştür. Her üç grup için seçilen bireylerin birbirine yakın yaş grubu (Tablo 4) ve benzer iskeletsel ve dişsel özellikleri taşımalarına özen gösterilmiş ve bu nedenle de arşiv materyallerinden yararlanılmamış, çalışma prospektif klinik çalışma olarak yürütülmüştür. Çalışma gruplarının oluşturulmasındaki en önemli kriterlerden birisi, tedavi sonuçlarını yönlendirebilecek herhangi bir yaklaşımdan kaçınmak için bireylerin özellikleri gözetilmeksizin grupların rastgele oluşturulmasıdır. İkinci önemli husus, benzer çalışmalardan farklı olarak kontrol grubunun oluşturulmasıdır. (Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Oğuz, 1999; Okay, 2000) Kontrol grubunun oluşturulması etik açıdan değerlendirildiğinde, hastalar prepik dönemde olduğu için uygun görülmüştür. (Ek 2) Üçüncü önemli faktör ise, çalışmaya dahil edilen hastaların tamamının, fonksiyonel ortopedik tedavinin tercih edildiği maksimum pubertal büyüme atılımı döneminde değil de, pubertal büyüme atılımı öncesindeki dönemde olmalarıdır. (Tablo 2)

Tedavi gruplarında bireylerin cinsiyet dağılımları eşit değilken kontrol grubunda eşittir. (Tablo 1) Baumrind ve ark. (1981, 1983) karışık dişlenme döneminde Sınıf II maloklüzyona sahip bireylerde oksipital headgearin etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, cinsiyet farklılıklarının tedavi sonuçlarını etkilemediğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Pedrin ve ark. (2006), dil önleyicili hareketli aygıt ve dikey çenelik kombinasyonu ile tedavi ettikleri, ortalama yaşları 8.61 olan ön açık kapanış hastalarının tedavi sonuçlarında, kız ve erkek bireyler arasında bir farklılık gözlenmediğini belirtmişlerdir. Bu çalışmalardan yola çıkarak cinsiyet dağılımlarındaki eşitsizliğin puberte öncesi dönemde tedavi sonuçlarını etkilemeyeceği düşünülmüştür.

Arka ısırma bloklarının etkileri kas kuvvetleri vasıtasıyla çene kemiklerine ve dişlere iletilmektedir. Bu kuvvetlerin artırılması amacıyla apareylere yaylar ve mıknatıslar ilave edilebilir. Ancak, pasif arka ısırma blokları dikey kuvvet uygulamada yaylı ve mıknatıslı arka ısırma bloklarına göre daha avantajlıdır. (Kiliaridis ve ark., 1990) Mıknatıslı arka ısırma blokları ise daha çok lateral kuvvetler oluşturmaktadırlar. (Kiliaridis ve ark., 1990) Woods ve Nanda (1988), hayvanlar üzerinde yaptıkları çalışmada pasif ve mıknatıslı arka ısırma bloklarıyla dişsel ve iskeletsel olarak benzer sonuçlar elde etmişler ve meydana gelen değişikliklerin birbirini iten mıknatısların varlığından çok, artan dikey boyuta bağlı oluşan kas cevapları olduğunu belirtmişlerdir.

Kuster ve Ingervall'in (1992), mıknatıslı ve yaylı arka ısırma bloklarının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, mıknatıslı grupta, açık kapanış ortalama 3 mm düzelirken, yaylı grupta 1.3 mm düzelmiştir. Her iki tip arka ısırma bloğunun da üst çeneye etki etmediği gözlenmiştir. Kalra ve ark. (1989) ile Barbre ve Sinclair (1991) bu görüşe katılırken maymun deneylerinin hepsinde üst çenede belirgin yer değiştirme gözlenmiştir. Mıknatıslı grupta yaylı gruba göre nüks eğilimi daha fazladır. Yaylı ısırma bloklarında yayların kırılabilmesi bir dezavantajdır. Bu nedenlerle çalışmamızda, aktif arka ısırma blokları yerine pasif arka ısırma blokları tercih edilmiştir.

Arka ısırma bloğunun yapımı sırasında, arka grup dişlerin üzeri akril ile örtülmüş ve intrüzyon kuvvetinin bu dişler üzerine dağılımı hedeflenmiştir. Dişlerin üzerini örten akril kalınlığının aynı olması, farklı kalınlıkların meydana getirebileceği etkileri ortadan kaldırmak açısından önemlidir. Birinci büyük azı dişleri hizasındaki yükseklik ortalama 6 mm olacak şekilde mumlu kapanış alınmıştır. Yapılan hayvan ve klinik deneyleri, arka ısırma bloklarının yüksekliği arttıkça arka dişlerdeki intrüzyon miktarında ve alt çene ileri yön büyümesinde artış elde edildiğini ve alt çene rotasyon yönünde daha belirgin bir değişim gözlendiğini ortaya koymuştur. (Altuna ve Woodside, 1985; Sarısoy, 1994; İşcan ve Sarısoy, 1997) Ancak, çalışmamızda hasta tolerasyonu göz önünde bulundurularak, aparey yüksekliğinin iskeletsel değişikliklerin belirgin olarak görülmeye başladığı 6 mm

olması yeterli görülmüştür. (McNamara 1977; Altuna ve Woodside, 1985; Woods ve Nanda, 1988) Mumlu kapanış alınırken, sagittal yönde herhangi bir aktivasyon yapılmamıştır. Böylece yalnızca dik yön kontrolü sağlanmaya çalışılarak, alt çenenin kendiliğinden rotasyonunun gözlenmesi amaçlanmıştır.

Apareyin süt kaninler arasındaki ön bölgesinde, kesici dişler, kole seviyelerinin birkaç mm altından başlanarak mumla kaplanmış ve akrilin bu bölgelere teması önlenmiştir. Böylece dilin dişler üzerindeki etkisi elimine edilerek üst ve alt ön dentoalveoler yapıların dik yön gelişimlerine izin verilmiştir.

Ağız dışı kuvvet miktarı, headgear aygıtında tek tarafta 300-400 gr olarak önerilirken (Graber ve ark., 1985; Okay, 2000), yapılan benzer çalışmalarda kullanılan dikey çeneliğin uyguladığı kuvvet tek taraflı 400 gr olarak belirlenmiştir. (Pearson, 1978; Cangialosi, 1984; Spyropoulos, 1985; Dellinger, 1986; Koralp, 1989; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Oğuz, 1999; Okay, 2000) Mitani ve Sakamoto (1984) ise, çeneliğin tek tarafta 300 gr olmak üzere toplam 600 gr kuvvet uygulamasının ve günde 12-14 saat kullanılmasının yeterli olduğunu belirtmişlerdir.

Bizim çalışmamızda ise, hem dikey çeneliğin hem de oksipital headgear aygıtının tek tarafta uyguladığı kuvvet 300 gr olmak üzere toplam kuvvet, 600 gr olarak ayarlanmış ve apareylerin günlük kullanım süreleri 12-14 saat olarak belirlenmiştir. Bu tür apareylerde günde 12 saatlik kullanımının yeterli olabileceği belirtilmesine rağmen daha uzun sürelerde kullanımının daha belirgin ve hızlı tedavi etkilerinin ortaya çıkmasına yardımcı olabileceği rapor edilmiştir. (Dellinger, 1986; İşcan ve ark., 1992) Çalışmamızda hastaların yaşları göz önüne alındığında zamanla kooperasyon problemi yaşanabileceği düşünülerek 12-14 saatlik kullanım süresi yeterli görülmüştür.

Araştırma kapsamına alınan bireylerde, yer darlığı ve/veya çapraşıklık olanlardan süt ya da daimi diş çekiminden kaçınılmıştır. Bunun nedeni, diş çekimlerinin alt çene rotasyonunu ve araştırma sonuçlarını etkileyebilecek olmasıdır.

Çalışmamızda tedavinin sonlandırılmasındaki temel kriter, pozitif kapanış oluşması olarak düşünülmüş ve bu süre, fonksiyonel ortopedik tedavilerle anomalinin düzleme süresi ve ortodontik bölgede meydana gelebilecek değişimlerin daha belirgin olabileceği düşünülerek her üç grupta da 9 ay olarak saptanmıştır. Ancak kooperasyon problemi nedeniyle 9 ayda pozitif kapanış sağlanamayan hastalar nedeniyle süre ortalama olarak 10.80 ± 0.27 aya uzamıştır. (Tablo 5) Çalışmamıza özgü faktörlerden birisi, süre değişkenini ortadan kaldırmak için tedavi gruplarındaki tedavi ve kontrol grubundaki gözlem periyodu sürelerinin aynı olmasına özellikle dikkat edilmesidir. Böylece aynı tedavi sürelerinde her iki tedavi tekniğinin meydana getirdiği değişikliklerin daha iyi karşılaştırılabileceği düşünülmüştür. Bu konuda yapılan bazı çalışmalarda tedavi süreleri standart tutulmamış, pozitif kapanış oluşunca tedavi terk edilmiştir. (İşcan ve ark., 1992; Sarısoy, 1994; İşcan ve Sarısoy, 1997) Kontrol grubunda da gözlem periyodu tedavi gruplarındakilerle aynı tutularak puberte öncesi dönemde tedavi ihtiyacının gerekliliği değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Normal ve açık kapanışlı bireylerin sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlerinin, her iki durumdaki morfolojik farklılıkları ve bu durumdan sorumlu spesifik bölgeleri göstermede esas materyal oldukları ispatlanmıştır. (Cangialosi, 1984) Tedavi sonucunda oluşan değişikliklerin tespit edilmesi için sefalometrik filmler üzerinde yapılan çizim ve ölçümlerden yararlanılmış olup, araştırmanın temeli bu ölçüm ve sonuçlara dayanmaktadır. Araştırma materyalini, her iki tedavi grubunu oluşturan bireylerden, araştırma başında ve sonunda olmak üzere standart şartlarda çekilen toplam 84 adet lateral sefalometrik radyografi ile 84 adet el-bilek radyografisi oluşturmuştur.

Çalışmamızda, araştırmaya dahil edilen bireylerin, büyüme ve gelişim döneminin hangi aşamasında olduğunu belirlemek amacıyla el-bilek filmlerinden yararlanılmıştır. Araştırmacılar, el-bilek kemiklerindeki maturasyon değişikliklerinin, yüzdeki iskeletsel değişimlerin belirlenmesinde önemli göstergeler olduğunu belirtmişlerdir. (Chapman, 1972; Fishman, 1982; Hägg ve Taranger, 1982; Proffit ve ark., 2000; Flores-mir ve ark., 2004) El-bilek filmleri, büyüme hızı ve

kalan büyüme potansiyeli hakkında bilgi vermede son derece başarılıdılar. (Fishman, 1982; Hägg ve Taranger, 1982) Ayrıca, el-bilek filmlerinde belirlenen maturasyon göstergelerine göre yapılan iskeletsel maturasyon analizi, yatay ve dik yöndeki yüz gelişimi hızı ile el-bilek kemiklerinin maturasyonu arasında önemli bir korelasyon olduğunu göstermektedir. (Flores-mir ve ark., 2004)

Araştırmada kullanılan değişkenlerin seçiminde çenelerin ve dişlerin ön-arka yönde ve özellikle dikey yönde kafa kaidesine göre ve dişlerin kendi kaidelerine göre gösterebilecekleri değişimleri belirleyebilecek ölçümlere önem verilmiştir.

Çakıştırma düzlemleri kullanılarak yapılan total çakıştırmalarda, düzlemlerin oluşturulmasında kullanılan noktaların bulunduğu bölgelerde yeniden şekillenme olayları nedeniyle, yapılacak değerlendirmenin güvenilir olmadığı belirtildiğinden (Björk ve Skieller, 1983), araştırmamızda Björk ve Skieller'in (1983) tanımladığı ön kafa kaidesindeki stabil yapılara göre total çakıştırma yapılarak, büyüme ve gelişimin, yapılan ölçümleri maskeleyesi engellenmiştir. Alt lokal çakıştırmada da alt çene rotasyonel büyüme modeli gösterdiğinden, büyüme ve gelişim sırasında kompanze edici yeniden şekillenme olaylarına bağlı olarak değerlendirmelerde ortaya çıkabilecek yanılgılar nedeniyle Björk ve Skieller'in (1983) tarif ettiği stabil yapılara göre lokal çakıştırma yapılmıştır. Ancak üst çene lokal çakıştırması, ANS-PNS düzlemi üzerinde PNS noktası esas alınarak yapılmıştır. Çünkü Björk ve Skieller'in (1983) yapısal çakıştırma metoduna göre üst çenedeki stabil yapıları görmek son derece güçtür. Daha net ve doğru bir çakıştırma için üst çenede düzlem çakıştırmasından yararlanılmıştır.

Çalışmamızda 10 açısal, 27 boyutsal ölçüm olmak üzere toplam 37 ölçümden yararlanılmıştır. 37 ölçüme ait ortalamaların tedavi başı değerleri karşılaştırıldığında, yalnız overbite özelliğine ait ortalamaların kontrol grubunda, AIBDÇ ve AIBOH gruplarındaki ortalamalara göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Çalışmamızdaki temel kriterin farklı metodlar kullanılarak pozitif kapanışın sağlanması olduğu düşünülürse, tedavi başında, kontrol grubundaki ortalama ön açık kapanış miktarının tedavi gruplarındakinden daha az olması, tedavi sonuçlarını etkileyen önemli bir

faktör olabilir. Diğer tüm özelliklere ait ortalamalarda tedavi başında gruplar arasında bir fark görülmemiştir. Tedavi başında grupların birbirlerine çok yakın özelliklere sahip olması, tedavi tekniklerinin karşılaştırılmasında ve yalnızca büyüme gelişimle meydana gelen değişimlerin değerlendirilmesinde son derece olumlu bir faktördür.

Araştırmamızda iki tedavi grubunda da ağız içi fonksiyonel apareyin aynı, ağız dışı aygıtların farklı olması nedeniyle gruplar arasında oluşan farklılığın, kullanılan ağız dışı apareylerin farklı kuvvet yönlerinin etkisine bağlı olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Üst çene bazal kaidesinde meydana gelen değişiklikler:

Çalışmamızda AIBDÇ ve AIBOH kombinasyonları ile üst çene bazal kaidesinde meydana gelen **rotasyonel değişiklikler**, palatal düzlem eğimi (SN/PP) ile değerlendirilmiştir. AIBOH grubunda, oksipital headgear aygıtının uyguladığı kuvvet vektörünün, üst çenenin direnç merkezinin daha aşağısından geçmesine bağlı olarak, palatal düzlemde saat yönünde (geriye doğru) bir rotasyon gerçekleşmiş ve SN/PP açısı artmıştır. Çalışmamızın sonuçları oksipital headgear aygıtının üst çene üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalarla uyum içerisindedir. (Watson, 1972; Elder ve Tuenge, 1974; Björk ve Skieller, 1976; Nahoum, 1977; Teuscher, 1978; Haas, 1980; Baumrind ve ark., 1983; Ülgen, 1983; Caldwell ve ark., 1984; Fotis ve ark., 1984; Lopez ve ark., 1985; Kim, 1987; Arat ve ark., 1988; Firouz ve ark., 1992; Ngan ve ark., 1992; Proffit ve ark., 2000; Cozza ve ark., 2008) Arat ve ark. (1988), açık kapanış monobloğu ve oksipital headgear uyguladıkları iskeletsel açık kapanışa sahip 11 yaşındaki hastada, palatal düzlemin öne ve aşağıya rotasyon yaptığını gözlemlemiştir. Palatal düzlem eğiminde (SN/PP), AIBDÇ grubunda da azalma gözlenmektedir. Pearson (1986), 4 küçük azı çekimi ve dikey çenelik ile tedavi ettiği iskeletsel ön açık kapanış vakasında, çalışmamızla benzer şekilde, dikey çenelik etkisiyle palatal planda saat yönünün tersine rotasyon gözlemlemiştir. Ancak, açıda azalma meydana getiren mekanizmayı açıklamamıştır. Eren (1994) ve Koralp (1989) ise, dikey çenelik etkisiyle SN/PP açısında artış olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumu, üst çenenin arka dikey gelişiminin engellenmesi ve üst ön yüz

yüksekliğinde meydana gelen artışa bağlamışlardır. Çalışmamızda AIBDÇ grubunda, SN/PP açısında meydana gelen azalma, 2 faktöre bağlı olarak gerçekleşmiş olabilir. Birinci faktör, nasion noktasının büyüme gelişim etkisiyle öne ve aşağı doğru hareketine bağlı olarak palatal düzlem eğimi azalmış olabilir. İkinci muhtemel faktör ise, dikey çeneliğin ön bölgede uyguladığı kuvvete bağlı olarak açının azalmasıdır.

Üst çenede meydana gelen **translasyonel değişiklikler** ise, horizontal yönde, Ax mesafesi ile değerlendirilirken, vertikal yönde, Ay mesafesi ile değerlendirilmiştir. AIBOH grubunda, oksipital headgear aygıtının kuvvet vektörünün üst çenenin direnç merkezinin daha aşağısından geçmesi ile üst çene geriye doğru hareket etmiştir. Geri yönde ağız dışı kuvvet uygulanması sonucu, üst çenenin sagittal yön büyümesi frenlenmiş, A noktasının ön-arka yön konumunu belirleyen Ax mesafesinde azalma gözlenmiştir. AIBDÇ grubunda ise, Ax mesafesinde meydana gelen artma 0.79 mm iken, kontrol grubunda 0.49 mm dir. Her iki grupta da meydana gelen değişiklik benzerdir. Bu durum, Björk ve Skieller (1972, 1976) ile İşeri ve Solow'un (1990) yaptıkları longitudinal çalışmalarda belirttikleri gibi, üst çenenin öne doğru büyüme modeli göstermesine bağlı gerçekleşmiştir. 6-12 yaşları arasında yüksek açılı bireylerde yapılan longitudinal çalışmalarda (Karlsen, 1995, 1997) da, üst çenede öne hareket gözlemlenmiştir. Bu çalışma bulguları, çalışmamızın bulgusunu destekler yöndedir.

A noktasının dik yön konumunu belirleyen Ay mesafesinde tedavi ve kontrol gruplarında artış gözlenmiştir. Ancak, bu artış istatistik olarak önemli düzeyde değildir. Premaksilla, normal büyüme ve gelişimin etkisine bağlı olarak aşağı yönde büyümesine devam etmiştir.

Üst çenede meydana gelen dentoalveoler değişiklikler:

AIBDÇ ve AIBOH etkisiyle **üst ön dentoalveoler bölgede** meydana gelen horizontal değişiklikler, üst keser dişin ön-arka yön konumunu belirten U1xl mesafesi ile, açisal dentoalveoler değişiklikler ise, U1/PP açısı ile değerlendirilmiştir. AIBOH etkisiyle U1xl mesafesi ve U1/PP açısı azalmıştır. U1/PP açısında gözlenen azalma, üst keserlerin bu grupta, tipping (devrilme) hareketiyle retrüze olduğunu

göstermektedir. Devrilme hareketi, dil ve perioral kas kuvvetlerinin dişler üzerindeki dengeleyici etkilerinin, perioral kaslar lehine bozulmasına bağlı olarak gerçekleşmiş olabilir. Aynı zamanda, headgearin arka bölge dişlerine uyguladığı distalize edici kuvvetlerin, interseptal lifler aracılığı ile ön bölge dişlerine etki etmesi ile de keser dişlerde bir retrüzyon gerçekleşmiş olabilir. AIBDÇ grubunda ise U1x1 mesafesi değişmemiştir. Dikey çeneliğin, üst çene üzerine direkt etkileri olmadığı göz önüne alınır, üst keserlerde protrüzyon gözlenmesi beklenmektedir. Ancak, arka ısırma bloğu, dilin üst dişler üzerinde meydana getirdiği protrüzyon etkisini azaltarak, U1x1 mesafesinin değişmeden kalmasını sağlamış olabilir. U1x1 mesafesinde değişiklik gözlenmezken, U1/PP açısında azalma gözlenmesi, AIBDÇ grubunda üst keser dişin eksen eğiminde dikleşme olduğunu göstermektedir. Bu durum, yine arka ısırma bloğu aracılığıyla dilin ön bölge dişleri üzerindeki etkisinin azaltılması ile açıklanabilir.

Araştırmacılar, (Björk ve Skieller, 1976; İşeri ve Solow, 1996) kontrol grubunda U1x1 mesafesinde gözlenen artışı, üst keserlerin sürme yönünün öne ve aşağı doğru olması ile açıklamaktadırlar. U1x1 mesafesindeki artışa rağmen, U1/PP açısında değişiklik gözlenmemesi, İşeri ve Solow'un (1996) da belirttiği gibi, alveoler erüpsiyonun paralel şekilde devam ettiğini göstermektedir.

Çalışmamızda üst ön dentoalveoler bölgede meydana gelen vertikal değişiklik, üst ön dentoalveoler yükseklik olarak belirtilen, U1-PP mesafesiyle değerlendirilmiştir. Üst ön dentoalveoler yükseklikte (U1-PP) her 3 grupta da istatistik olarak önemli artış gözlenmiştir. Gruplar arasında istatistik olarak bir fark olmasa da tedavi gruplarındaki artışlar, kontrol grubundan biraz daha fazladır. Artışı sağlayan mekanizmanın, arka ısırma bloğu etkisiyle dilin fonksiyonları sırasında ön dişler arasına girmesinin önlenmesi ve ön bölgenin dikey gelişiminin serbest bırakılması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, aparey yüksekliğine bağlı olarak ön bölgede çalışmaya başlayan kompanzasyon mekanizması da ön bölgedeki dikey gelişimi artırmaktadır. Bu görüş, benzer çalışma bulgularıyla da desteklenmektedir. (McNamara, 1977; Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991; Arat ve İşeri, 1992; Sarısoy, 1994; Dinçer, 1995; İşcan ve Sarısoy, 1997) İşcan ve Sarısoy (1997), 5 ve

10 mm yüksekliğe sahip arka ısırma bloklarının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi sonunda 5 mm yüksekliğe sahip arka ısırma bloğu kullanan bireylerde ve kontrol grubunda ön dentoalveoler yükseklikte artış gözlemlenmiştir.

Koralp (1989), pasif arka ısırma bloğu ve dikey çenelik kombinasyonunun etkilerini değerlendirdiği tez çalışmasında, ortalama 10 yaşındaki 19 bireyde ve kontrol grubundaki 22 bireyde, 8 ay sonunda U1-PP yüksekliğinde artış gözlemlenmiştir. Bu artışın, tedavi grubunda kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda, kontrol grubunda gözlenen artışın, Björk ve Skieller (1976) ile İşeri ve Solow'un (1996) belirttiği gibi üst keserlerin sürme yönünün öne aşağı doğru olmasına ve/veya artan dikey boyuta karşı ön dişlerde dik yön dişsel ilişkileri korumak amacıyla çalışan kompanzasyon mekanizmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Bu tür dişsel kompanzasyonlar sıklıkla görülmektedir. (Subtelny ve Sakuda, 1964; Isaacson ve ark., 1971; Nemeth ve Isaacson, 1974)

AIBDÇ ve AIBOH etkisiyle **üst arka dentoalveoler bölgede** meydana gelen değişiklikler, horizontal yönde üst birinci molar dişin ön-arka yön konumunu belirleyen U6xl mesafesi ile vertikal yönde ise, arka dentoalveoler yüksekliği belirten U6-PP mesafesi ile değerlendirilmiştir. Oksipital headgear etkisiyle, birinci molar geriye doğru hareket etmiş ve U6xl mesafesi azalmıştır. AIBDÇ ve kontrol gruplarında ise, üst molar dişler, büyüme gelişim etkisine bağlı olarak, öne doğru hareket etmişler ve U6xl mesafesi artmıştır.

U6-PP mesafesi, AIBDÇ grubunda, 0.35 mm, AIBOH grubunda, 0.51 mm artarken, kontrol grubunda 0.73 mm artmıştır. U6-PP mesafesindeki artış, tedavi gruplarında kontrol grubuna göre daha azdır ancak, bu fark istatistik olarak önemli düzeyde değildir.

Alt çene bazal kaidesinde meydana gelen değişiklikler:

Çalışmamızda AIBDÇ ve AIBOH aygıtlarının alt çenede meydana getirdikleri **rotasyonel değişiklikler**, GoGn/SN ve SN/SGn açılarıyla değerlendirilmiştir. Her üç grupta da GoGn/SN ve SN/SGn açıları azalma gözlenmiştir. (Öne rotasyon)

Fakat bu azalma, istatistik olarak önemli düzeye ulaşmamıştır. Tablo 6 incelendiğinde, AIBDÇ grubunda, GoGn/SN açısındaki azalma, 1.55° , SN/SGn açısında ise, 0.95° dir. AIBOH grubunda, GoGn/SN açısındaki azalma, 0.77° iken, SN/SGn açısında 0.72° dir. Kontrol grubunda ise, GoGn/SN açısındaki azalma, 0.83° , SN/SGn açısında 0.53° dir. AIBDÇ grubundaki azalma, diğer 2 gruba göre daha fazladır. Bu durum, dikey çeneliğin alt çene üzerine direkt etki ederek, korpusa dik yönde kuvvet uygulaması ve alt çenenin öne yukarı rotasyonuna daha çok yardımcı olabilmesi şeklinde açıklanabilir. Benzer çalışmalardan (Pearson, 1978; Haas, 1980; Pearson, 1986; Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991; Pearson, 1991; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Sarısoy, 1994; Dinçer, 1995; Oğuz, 1999; İşcan ve ark., 2002) farklı olarak bu değişkenlerde istatistik olarak önemli değişimlerin gözlenmemesi, arka ısırma bloğu ve özellikle dikey çeneliğin günlük kullanım süresinin bu çalışmalarda 16-18 saat iken bizim çalışmamızda 12-14 saat olması ile açıklanabilir. Ayrıca dikey çenelik kuvveti benzer çalışmalarda 800 gr iken, bizim çalışmamızda 600 gramdır. İşcan ve ark. (2002), iskeletsel Sınıf I ve II açık kapanışa sahip ortalama yaşları 9.48 olan 18 çocuğa, dikey çeneliği 9 ay boyunca günde 16 saat, 800 gr kuvvetle uygulamışlar ve alt çenenin öne rotasyonunu gözlemlemişlerdir.

Benzer çalışmalarda alt çenede belirgin bir rotasyonel değişiklik gözlenmesinin diğer bir nedeni ise, bu çalışmalarda alt çenede sagittal yönde de aktivasyon yapılmış olması olabilir. (Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991) Koralp ve İşcan (1991), ortalama yaşları 10 yıl 3 ay olan 19 bireye, arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonunu uygulamış ve alt çenenin öne rotasyonunu gözlemlemişlerdir. Dikey çenelik ile, tek tarafta 400 gr olmak üzere toplam 800 gr kuvvet uygulanmış ve aygıtlar günde 16 saat kullanılmışlardır. Ayrıca alt çenede, 1-2 mm öne aktivasyon yapılmıştır.

Araştırmacılar, oksipital headgear aygıtının alt çene üzerine etkilerini değerlendirdikleri birçok çalışmada (Sassouni, 1972; Watson, 1972; Elder ve Tuenge, 1974; Tuenge ve Elder, 1974; Björk ve Skieller, 1976; Arat ve ark., 1988; Bazzucchi ve ark., 1999; Arslan ve ark., 2008; Cozza ve ark., 2008) alt çenenin dik

yön kontrolünün oksipital headgear ile sağlanabildiğini ve hatta bazı vakalarda alt çenede öne yukarı rotasyonun gözlendiğini belirtmişlerdir. Arat ve ark. (1988), dişsel ve iskeletsel açık kapanışa sahip maksimum pubertal büyüme atılımına ulaşmış 11 yaşındaki kız çocuğuna, açık kapanış monobloğu ve oksipital headgear uygulamışlar ve tedavi sonunda üst çenede sutural-alveoler bölgenin dik yön gelişiminin engellendiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda, bu etkinin gözlenmemesi, oksipital headgear aygıtının, daha çok üst çene üzerine etkili olduğunu, alt çene rotasyonu ve şekli üzerine direkt etkisinin olmadığını belirten çalışmaları desteklemektedir. (Buschang ve ark., 2002; Neto ve ark., 2006)

Puberte öncesi dönemdeki küçük yaştaki bireylerde, kooperasyon sağlanmasındaki zorluk ve hastaların büyüme ve gelişim açısından durağan bir dönemde olmaları, alt çenede belirgin ve istatistik olarak önemli düzeyde öne ve yukarı rotasyon oluşmamasının sebepleri arasında değerlendirilebilir.

Kontrol grubunda, tedavi gruplarıyla benzer alt çene rotasyonel değişiklikleri gözlenmiştir. Bu durum, alt çenenin gözlem periyodunda aşağı ve arkaya rotasyon yapmadığını, büyüme gelişim etkisiyle bir miktar öne ve yukarı rotasyon yaptığını göstermektedir. Nitekim, Björk (1969) ve Björk ile Skieller (1972, 1983), yaptıkları longitudinal çalışmalar sonucunda öne rotasyon gösteren büyüme modelinin yüz gelişiminin genel karakteristiği olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Nanda (1990), açık kapanışa sahip bireyleri 4-18 yaşlar arasında longitudinal olarak değerlendirdiği çalışmasında da, mandibular plan açısında azalma olduğunu belirtmiştir.

Karlsen (1995, 1997) 6-15 yaş arası yüksek ve düşük mandibular plan açısına sahip bireyler üzerinde yaptığı başka bir longitudinal çalışmada, 6-12 yaşları arasında düşük açılı bireylerde daha çok olmak üzere her iki grupta da mandibular plan açısında azalma gözlemlemiştir. Yüksek açılı vakalarda, alt çenedeki öne rotasyon, normal özelliklere sahip bireylere göre daha azdır. 12-15 yaşları arasında ise yüksek açılı grupta alt çenede belirgin bir öne rotasyon izlenmemiş ve bu dönemde büyümede belirgin bir değişiklik olmamıştır. Çalışmamızda, kontrol grubundaki bireylerin ortalama yaşlarının 8.91 yıl (Tablo 4) olduğunu göz önünde

bulundurduğumuzda, alt çenede bir miktar öne rotasyon gözlemlenmesi benzer çalışma bulgularıyla uyum içerisindedir.

Alt çenede öne ve yukarı rotasyonun gerçekleşmesi, alt (L6-GoGn) ve üst (U6-PP) arka dentoalveoler yükseklik kontrolü (Pearson, 1973; Sergl ve Farmand, 1975; McNamara, 1977; Spyropoulos, 1985; Dellinger, 1986; Woodside ve Linder-Aronson, 1986; Woods ve Nanda, 1988) ile efektif mandibular uzunluk (Co-Gn) ve ramus yüksekliğindeki (Ar-Go) artışlara (Kim, 1974; İşcan, 1985) bağlıdır. Çalışmamızda, efektif mandibular uzunluk (Co-Gn) ve ramus yüksekliğinde (Ar-Go) alt çenenin normal büyüme gelişimine bağlı olarak artış gözlenmiştir. Ancak, bu artışlar istatistik olarak önemli düzeyde değildir. Tedavi ve kontrol gruplarında, gözlem periyodu boyunca, alt çenede rotasyonun gözlenmemesi; ramus yüksekliğindeki artış ve üst arka bölgenin dik yön gelişimi ile üst ve alt arka dentoalveoler bölgedeki alveoler erüpsiyon miktarlarının birbirleriyle orantılı ölçüde gerçekleştiğini göstermektedir. Böylece alt çene paralel şekilde aşağı doğru hareket etmiştir.

Alt çenede meydana gelen **translasyonel değişiklikler**, horizontal yönde B noktasının ön-arka yön konumunu belirleyen Bx, vertikal yönde konumunu belirleyen By mesafeleriyle değerlendirilmiştir. Tedavi ve kontrol gruplarında, Bx ve By mesafelerinde alt çenenin normal büyüme gelişimine bağlı olarak artış gözlenmektedir. Alt çene öne hareket etmiştir. Ancak bu hareket, istatistik olarak önemli düzeyde değildir. Çalışmamızda uygulanan mekaniklerin, alt çenenin öne ve aşağı büyümesine herhangi bir etkisi tespit edilememiştir.

Alt çenede meydana gelen dentoalveoler değişiklikler:

AIBDÇ ve AIBOH etkisiyle **alt ön dentoalveoler bölgede** meydana gelen horizontal değişiklikler, alt keser dişin ön-arka yön konumunu belirten L1xl mesafesi ile, açısız dentoalveoler değişiklikler ise, alt keser diş eğimini belirten IMPA (L1/MP) açısı ile değerlendirilmiştir. L1xl mesafesi ve IMPA açısında, tedavi gruplarında azalma gözlenirken, kontrol grubunda değişiklik gözlenmemiştir. Her iki tedavi grubunda da arka ısırma bloğu aracılığı ile dil basıncından kurtulan alt

keserler retrüzyona uğramıştır. Ayrıca, AIBDÇ grubunda dikey çeneliğin simfiz bölgesindeki etkisine bağlı olarak da L1xl mesafesi azalmıştır. Çalışmamızın sonuçları benzer çalışmalarla uyum içerisindedir. (Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991; İşcan ve ark., 1992; Sarısoy, 1994; Oğuz, 1999)

AIBOH metodu, alt keserlerin retrüzyonunda ve dolayısıyla IMPA açısının azaltılmasında AIBDÇ metoduna göre daha etkilidir. AIBOH grubunda bu değişiklikleri sağlayan mekanizma, arka ısırma bloğunun etkilerine ek olarak, oksipital headgear aygıtının distal yönlü kuvveti, arka ısırma bloğu akriliği aracılığıyla alt keser dişlere aktarması olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda alt ön dentoalveoler bölgede meydana gelen vertikal değişiklik, alt ön dentoalveoler yükseklik olarak belirtilen, L1-GoGn ve alt keser dişin dik yön konumunu belirten L1yl mesafeleriyle değerlendirilmiştir. Her 3 grupta da tedavi ve gözlem periyodlarında artış gözlenmiştir. Ancak, bu artışlar istatistik olarak önemli düzeyde değildir. Artış miktarı, tedavi gruplarında kontrol grubuna göre biraz daha fazladır. Arat ve İşeri (1992), yaş ortalaması 11 olan iskeletsel açık kapanışa sahip 11 bireyden 8'ine aktivatör oksipital headgear ve dikey çenelik kombinasyonunu, 3'üne ise aktivatör-oksipital headgear kombinasyonu uygulamışlardır. Aktivatör, bu çalışmada arka ısırma bloğu görevi görmektedir. Tedavi sonunda, alt dentoalveoler yükseklikte 0.23 mm lik bir artış gözlenmiş ve bu artışın istatistik olarak önemli düzeyde olmadığı belirtilmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Arat ve İşeri'nin (1992) sonuçları ile benzemektedir. Diğer çalışmalarda alt dentoalveoler yükseklikte istatistik olarak önemli artışlar gözlenmiştir. (Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Sarısoy, 1994; Dinçer, 1995; İşcan ve Sarısoy, 1997; İşcan ve ark., 2002; Pedrin ve ark., 2006)

Kontrol grubunda gözlenen değişiklik, Björk ve Skieller (1972) ile Karlsten'in (1995, 1997) belirttiği gibi geriye rotasyon modeli gösteren bireylerde alt keserlerde kompanzasyon mekanizmasına bağlı olarak daha fazla sürmenin gözlenmesine bağlı gelişmiş olabilir.

AIBDÇ ve AIBOH etkisiyle **alt arka dentoalveoler bölgede** meydana gelen değişiklikler, horizontal yönde alt birinci molar dişin ön-arka yön konumunu belirleyen L6xl mesafesi ile vertikal yönde ise, arka dentoalveoler yüksekliği belirten L6-GoGn ve L6yl mesafeleriyle ile değerlendirilmiştir. AIBDÇ grubunda, L6xl mesafesi 0.71 mm, L6-GoGn mesafesi ise, 0.55 mm artmıştır. AIBOH grubunda, L6xl mesafesi, 0.02 mm azalırken, L6GoGn mesafesi ise, 0.09 mm artmıştır. Kontrol grubunda ise, L6xl mesafesi 0.34 mm, L6-GoGn mesafesi 0.35 mm artmıştır. Ancak, bu artışlar ve azalma istatistik olarak önemli düzeyde değildir ve normal büyüme gelişimin etkisine bağlı olarak gerçekleşmektedir.

Maksillomandibular değişiklikler:

AIBDÇ ve AIBOH etkileriyle meydana gelen maksillomandibular değişiklikler açısal olarak oklüzal düzlem eğimi (OP/SN), palatomandibular ve ANB açıları ile, boyutsal olarak ise, overbite ve overjet miktarlarıyla değerlendirilmiştir. Oklüzal plan/SN (OP/SN), açısına ait ortalamalarda, her 3 grupta da azalma gözlenmiştir. Ancak, bu azalma istatistik olarak önemli düzeyde değildir. Benzer çalışmalarda ise, istatistik olarak önemli azalma görülmektedir. (Koralp, 1989; Koralp ve İşcan, 1991; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Dinçer, 1995; Cozza ve ark., 2008) Benzer çalışmalardaki azalma, alt çenenin öne yukarı rotasyonu ve alt, üst arka dikey dentoalveoler bölge gelişiminin engellenmesi ile açıklanmıştır. Çalışmamızda, her üç grupta da GoGn/SN ve SN/SGn açıları ve U6-PP ve L6-GoGn mesafelerinde istatistik olarak önemli değişikliklerin gözlenmemesine bağlı olarak oklüzal düzlem eğiminde de önemli bir değişiklik gözlenmemiş olabilir.

Nanda (1990) tedavi görmemiş açık kapanışa sahip bireyler üzerinde yaptığı longitudinal çalışmada, oklüzal düzlem eğiminin 10 yaşına kadar değişmediğini belirtmiştir. Bu sonuç, kontrol grubumuzla uyum göstermektedir.

Alt çenede öne yukarı rotasyonun gerçekleşmemesine bağlı olarak, palatomandibular açıda (PP/GoGn) da önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Alt çenenin öne yukarı rotasyon gösterdiği çalışmalarda (Koralp, 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Koralp ve İşcan, 1991; Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Dinçer, 1995;

Oğuz, 1999; Cozza ve ark., 2008) ise, PP/GoGn açısında istatistik olarak önemli azalma olmaktadır.

ANB açısında, AIBDÇ ve kontrol gruplarında değişiklik gözlenmezken, AIBOH grubunda aç azalmıştır. ANB’de, nasion noktası ile A ve B noktalarındaki hareketlere ve alt çene rotasyonuna bağlı olarak değişiklik meydana gelebilir. Çalışmamızda, ANB açısındaki değişikliklerin bu faktörlerden hangisine ya da hangilerine bağlı olduğu kesin olarak bilinmemektedir. Ancak, tablo 11 incelendiğinde, her 3 grupta da Bx değerinde istatistik olarak önemli bir değişiklik gözlenmemesi, ANB açısında meydana gelen değişikliklerin daha çok üst çeneden kaynaklanabileceğini düşündürmektedir. AIBOH grubunda, oksipital headgear etkisiyle Ax mesafesindeki azalmaya bağlı olarak ANB açısı da azalmış olabilir. AIBDÇ grubunda ise, Ax ve Bx mesafelerinde değişiklik gözlenmemesine bağlı olarak, ANB açısı da değişmemiş olabilir. Çalışmamızın sonuçları benzer çalışmalarla (Arat ve ark., 1988; Koralp, 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Koralp ve İşcan, 1991; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Sarısoy, 1994; Dinçer 1995; İşcan ve Sarısoy, 1997; Oğuz, 1999; Cozza ve ark., 2008) uyum göstermemektedir. Çünkü bu çalışmalarda, tedavi gruplarında ANB açısındaki azalmanın daha çok alt çene rotasyonuna bağlı gerçekleştiği belirtilmektedir. Çalışmamızda ise, böyle bir rotasyon gözlenmemektedir.

Overbite, değerlendirdiğimiz tüm özellikler arasında tedavi öncesinde gruplar arasında farklılık gözlenen tek değişkendir. Tedavi başında, tedavi grubu bireyleri, kontrol grubuna göre daha şiddetli dişsel açık kapanışa sahiptirler. (Tablo 9) Overbite tedavi sonunda her 3 grupta da istatistik olarak önemli miktarda artmıştır. Artış miktarı, AIBDÇ grubunda 3.68 mm, AIBOH grubunda 3.79 mm ve kontrol grubunda ise, 1.5 mm dir. Çalışmamızda, alt çenenin rotasyonel değişiklikleri hakkında bilgi veren açılarda istatistik olarak önemli değişimlerin olmadığını göz önünde bulundurursak, overbite özelliğindeki değişim, daha çok alt ve üst ön dentoalveoler bölgedeki dikey gelişime bağlı gerçekleşmiş olabilir. Alt ve üst ön dentoalveoler bölgedeki gelişimi değerlendirdiğimizde ise, L1yl mesafesinde istatistik olarak önemli bir artış gözlenmemesine rağmen, üst keserin dik yön

konumu hakkında bilgi veren U1yl mesafesinde istatistik olarak önemli artışın gözlenmesi, ön açık kapanışın daha çok üst ön dentoalveoler bölgedeki dik yön gelişimine bağlı olarak düzeldiğini göstermektedir. Kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, tedavi metodları, ön dentoalveoler gelişimi belirgin şekilde artırmakta, ancak birbirlerine göre bir üstünlük göstermemektedirler. Çalışmamızın sonuçları benzer çalışmalarla uyum içerisindedir. (Watson, 1972; Spyropoulos, 1985; İşcan ve Akkaya, 1989; Koralp, 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Koralp ve İşcan, 1991; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; Sarısoy, 1994; Dinçer, 1995; İşcan ve Sarısoy, 1997; Oğuz, 1999; İşcan ve ark., 2002; Pedrin ve ark., 2006)

Overjet, tedavi sonunda AIBDÇ ve kontrol gruplarında değişmezken, AIBOH grubunda ise azalmıştır. AIBOH etkisiyle üst keserlerdeki retrüzyona bağlı overjette azalma gözlenmiştir. Bu değişiklik benzer çalışmalarla da uyum göstermektedir. (Watson, 1972; Cozza ve ark., 2008) AIBDÇ grubunda ise, istatistik olarak önemli bir değişimin gözlenmemesi, alt çene rotasyonuna bağlı overjette azalmanın gözlendiği benzer çalışmalarla çelişmektedir. (Koralp, 1989; İşcan ve ark., 1992; Eren, 1994; İşcan ve Sarısoy, 1997) Çünkü çalışmamızda, alt çenede istatistik olarak önemli düzeyde öne rotasyon gözlenmemiştir.

Yüz yüksekliğindeki değişiklikler:

Yüz yüksekliklerinde meydana gelen değişiklikler ile çenelerin rotasyon modelleri arasında sıkı bir ilişki mevcuttur. Hapak ve ark. (1964), alt çene düzlem eğimi ile alt yüz yüksekliği arasında, Karlson (1995) ise, arka yüz yüksekliği ile mandibular rotasyon arasında sıkı bir korelasyon olduğunu bildirmişlerdir. Karlson (1995, 1997) ayrıca, korpus uzunluğunun ön yüz yüksekliği ile, ramus yüksekliğinin ise arka yüz yüksekliği ile pozitif korelasyon gösterdiğini belirtmiştir. Çalışmamızda, bu mandibular uzunluklar ve dolayısıyla alt çenenin rotasyon yönü hakkında bilgi veren açılarda istatistik olarak önemli değişimlerin oluşmaması, arka yüz yüksekliği (S-Go), ön yüz yüksekliği (N-Me), alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me), arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranında da (S-Go/N-Me) istatistik olarak önemli değişimlerin gözlenmemesine yol açmış olabilir.

Alt yüz yüksekliğinin total yüz yüksekliğine oranı (ANS-Me/N-Me) AIBDÇ ve kontrol gruplarında değişmemiş, AIBOH grubunda ise azalmıştır. AIBOH grubundaki bu azalma, total yüz yüksekliğinin istatistik olarak önemli olmasa da diğer 2 gruba göre daha fazla artmasına bağlı olabilir. (Tablo 7) Total yüz yüksekliğindeki artış ise, oksipital headgear etkisiyle üst çenede arka bölgenin dik yön gelişimi engellenerek ön bölgenin dik yön gelişiminin artırılmasına bağlı olarak üst ön yüz yüksekliğindeki artışa bağlı olabilir.

Çalışmamızda yüz yüksekliklerinde meydana gelen değişiklikler, benzer çalışmalarla uyum göstermemektedir. Bu çalışmalarda alt çenenin öne yukarı rotasyonuna bağlı olarak, alt ön yüz yüksekliğinde azalma ve arka yüz yüksekliğinde artış gözlenmektedir. (Watson, 1972; Tuenge ve Elder, 1974; Pearson, 1978; Pfeiffer ve Grobety, 1982; Spyropoulos, 1985; Dellinger, 1986; Pearson, 1986; Koralp, 1989; Kiliaridis ve ark., 1990; Barbre ve Sinclair, 1991; Koralp ve İşcan, 1991; Pearson, 1991; Arat ve İşeri, 1992; İşcan ve ark., 1992; Kuster ve Ingervall, 1992; Eren, 1994; Sarısoy, 1994; Dinçer, 1995; Oğuz, 1999; İşcan ve ark., 2002)

Yumuşak doku değişiklikleri:

Dudak profili ile keser dişlerin eğimi arasında sıkı bir ilişki olduğu bilinmektedir. Bu ilişkiden yola çıkarak, üst dudakta meydana gelen değişiklikler değerlendirildiğinde, üst dudak-E düzlemi (E-Ls) mesafesi AIBOH grubunda üst keser retrüzyonuna bağlı olarak azalmış, diğer iki grupta değişmemiştir. Bu nedenle, konkav yumuşak doku profiline sahip bireylerde, özellikle üst dudak retrüziv ise, AIBOH aygıtının kullanılmasından kaçınılmalıdır.

Alt keser dişlerdeki en fazla retrüzyon AIBOH etkisiyle olduğundan, alt dudak-E düzlemi mesafesinde azalma en fazla bu grupta olmuştur. Ancak, bu azalma istatistik olarak önemli düzeyde değildir. (Tablo 10)

KLİNİK GÖZLEM

Araştırmamızda AIBDÇ ile AIBOH kombinasyonları, hasta kooperasyonu ve tolerasyonu açısından değerlendirildiğinde, AIBDÇ kombinasyonunun daha başarılı olduğunu söyleyebiliriz. Ayrıca, AIBDÇ grubunda daha kısa sürede overbite olduğu gözlenmiştir. Bu durum, gruba dahil bireylerde daha iyi bir kooperasyon sağlanabilmesine bağlı olarak da gerçekleşmiş olabilir.

Profil değişiklikleri değerlendirildiğinde, AIBOH grubuna dahil bireylerde daha belirgin değişiklikler gözlenmiştir. AIBOH grubunda konveks profile sahip bireylerde, profilin düzleştiği görülmüştür. AIBDÇ grubunda ise, Sınıf III profile sahip bireylerde, belirgin bir profil değişikliği gözlenmemiştir. Tedavi sonunda, her iki grupta da bireyler, tedavi başına göre dudaklarını istirahat konumunda daha rahat kapatabilmektedirler.

SONUÇ:

İskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde arka ısırma bloğu-dikey çenelik ve arka ısırma bloğu oksipital headgear ile tedavi yöntemlerinin çene yüz iskelet morfolojisi ve dentoalveoler yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmamızda şu sonuçlar elde edilmiştir:

1. Arka ısırma bloğu-dikey çenelik ve arka ısırma bloğu-oksipital headgear tedavi metodları, erken dönem iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde başarılı sonuçlar vermiş ve her iki metodla da overbite miktarında önemli artış gözlenmiştir.
2. Çalışmamızda farklı ağız dışı aygıtlarla her iki grupta da üst çenede rotasyonel değişiklikler gelişmiştir. Arka ısırma bloğu-oksipital headgear grubunda üst çenede geriye, arka ısırma bloğu-dikey çenelik grubunda ise öne rotasyon olurken, alt çenede her iki grupta da belirgin rotasyonel değişiklikler gözlenmemiştir. Bu nedenle, meydana gelen değişiklikler, alt çeneden daha çok üst çenedeki rotasyonel ve dentoalveoler değişikliklere bağlı olarak gerçekleşmiştir.
3. Ön dentoalveoler yükseklikler değerlendirildiğinde, açık kapanış, alt ön dentoalveoler gelişimden daha çok, üst ön dentoalveoler bölge dikey gelişimine bağlı olarak düzelmiştir.
4. Çalışmamızda tedavi başında yalnız overbite ölçümünde gruplar arasında bir fark vardır. Tedavi grubu bireyleri, kontrol grubuna göre daha şiddetli ön açık kapanışa sahiptirler. Tedavi sonunda, overbite miktarında üç grup arasında önemli bir farkın görülmemesi, tedavi metodları ile üst ön dentoalveoler gelişimde belirgin bir artış sağlandığını göstermektedir. Pozitif kapanışın sağlanmasında tedavi metodlarının birbirlerine göre bir üstünlüğü yokken, kontrol grubuna göre daha başarılıdırlar.

5. Çalışmamızda uygulanan mekaniklerin, alt çenenin öne ve aşağı büyümesine herhangi bir etkisi tespit edilmemiştir.
6. Alt çenede belirgin rotasyonel değişiklikler gözlenmemesine bağlı olarak, tedavi metodlarıyla ve normal büyüme gelişim etkisiyle yüz yüksekliklerinde belirgin değişiklikler olmamıştır.
7. Arka ısırma bloğu-okspital headgear grubunda, Ax, U1x1, U6x1 mesafeleriyle üst keser eğimi ve overjet miktarında belirgin azalma gözlenmektedir. Bu nedenle, erken dönemde iskeletsel ön açık kapanış ve üst çene kaynaklı Sınıf II anomaliye sahip bireylerde, arka ısırma bloğu-okspital headgear kombinasyonu, sagittal yöndeki anomalinin tedavisine de yardımcı olarak, arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonuna göre daha başarılı sonuçlar meydana getirebilir. Erken dönemde iskeletsel ön açık kapanış ve alt çene kaynaklı Sınıf III eğilimi gösteren vakalarda ise, arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonu daha uygun bir tercih olabilir. Çünkü, çalışmamızın gözlem periodu boyunca, arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonu alt çenede öne yukarı rotasyon sağlamamaktadır. Bu durum, Sınıf III anomalisinin daha da şiddetlenmesini önler. Ayrıca, Ax, U1x1, U6x1 mesafelerindeki belirgin azalma, Sınıf III anomaliye sahip hastalarda arka ısırma bloğu-okspital headgear kombinasyonunun kontrendike olduğunu göstermektedir.
8. Arka ısırma bloğu-okspital headgear kombinasyonunun alt keser retrüzyonunda ve IMPA açısının azalmasında daha başarılı olduğu göz önüne alınırsa, alt keserlerin aşırı protrüziv olduğu ön açık kapanış vakalarında, arka ısırma bloğu-okspital headgear kombinasyonunun, arka ısırma bloğu-dikey çenelik kombinasyonuna göre tercih edilebileceği söylenebilir.

ÖZET

İskeletsel Ön Açık Kapanışın Erken Dönem Tedavisinde Arka ısırma Bloğu-Dikey Çenelik ve Arka ısırma Bloğu-Oksipital Headgear ile Tedavi Yöntemlerinin Çene Yüz İskelet Morfolojisi ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

Bu çalışmanın amacı, iskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde arka ısırma bloğu-dikey çenelik (AIBDÇ) ve arka ısırma bloğu-oksipital headgear (AIBOH) ile tedavi yöntemlerinin çene yüz iskelet morfolojisi ve dentoalveoler yapılar üzerine etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Çalışmada, iki tedavi, bir kontrol olmak üzere, 14'er bireyden oluşan 3 grup mevcuttur. AIBDÇ grubunda ortalama kronolojik yaş, 9.13 ± 1.56 , AIBOH grubunda, 9.07 ± 1.02 , kontrol grubunda ise, 8.91 ± 1.02 yıldır. Çalışmaya dahil edilen tüm bireyler puberte öncesi dönemdedir. Tedavi süreleri, AIBDÇ grubunda 10.68 ± 2.52 , AIBOH grubunda ortalama 11.11 ± 5.11 aydır. Kontrol grubunda ise gözlem periyodu 10.60 ± 2.97 aydır. Çalışmamızın materyalini, tedavi veya gözlem periyodu öncesi ve sonrası alınmış toplam 84 adet lateral sefalometrik radyografi ve el-bilek radyografisi oluşturmaktadır. İstatistiksel analizler için SPSS 16.0 veri analiz yöntemi paket programından yararlanılmıştır. İstatistik metod olarak, sefalometrik ölçümlerden elde edilen verilere faktöriyel düzende tekrarlanan ölçümlü varyans analizi, kronolojik yaş ve tedavi süresi verilerine ise, tek yönlü varyans analizi tekniği uygulanmıştır.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, AIBDÇ ve AIBOH tedavi metodları, erken dönem iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde başarılıdır. Her iki metodla da overbite miktarında önemli artış gözlenmiştir. Artış, alt çenedeki rotasyonel değişimlere değil, üst ön dentoalveoler bölgedeki dikey gelişime bağlıdır. Overbite sağlanmasında, tedavi metodlarının birbirlerine göre bir üstünlüğü yokken, kontrol grubuna göre daha başarılıdırlar. Uygulanan mekaniklerin, alt çenenin öne ve aşağı büyümesine herhangi bir etkisi tespit edilmemiştir. Tedavi ve kontrol gruplarında yüz yüksekliklerinde önemli değişiklikler olmamıştır. Erken dönemde iskeletsel ön açık kapanış ve Sınıf II anomaliye sahip bireylerde AIBOH kombinasyonu, Sınıf III eğilimi gösteren vakalarda ise, AIBDÇ kombinasyonu daha uygun bir tercih olabilir.

Anahtar sözcükler: Arka ısırma bloğu; Dikey çenelik; Erken dönem tedavi; İskeletsel açık kapanış; Oksipital headgear.

SUMMARY

Comprasion of the Effects of Posterior Bite Block-Vertical Chincap and Posterior Bite Block-Occipital Headgear Treatment Methods on the Skeletal Morphology of Facial and Dentoalveolar Structures in the Early Treatment of Anterior Skeletal Open Bite

The aim of this study was to compare the effects of posterior bite block-vertical chincap (PBBVC) and posterior bite block-occipital headgear (PBBOH) treatment methods on the skeletal morphology of facial and dentoalveolar structures in the early treatment of anterior skeletal open bite.

In this study, three groups were matched; two treatment and one control. Each group was consisted of 14 patients. The mean chronological age for the PBBVC group was 9.13 ± 1.56 and 9.07 ± 1.02 years for the PBBOH group. It was 8.91 ± 1.02 years for the control group. All of the patients in this study were in the prepubertal period. The mean treatment period for the PBBVC group was 10.68 ± 2.52 and 11.11 ± 5.11 months for the PBBOH group. Control group was observed 10.60 ± 2.97 months. The material of this study was carried out on 84 lateral cephalometric films and hand-wrist radiographs that were taken before and at the end of the treatment or observation period. Statistical analyses were performed by using SPSS 16.0 programme. The cephalometric values of the study were investigated by the Repeated Measurement ANOVA statistical method. Chronological ages and treatment periods values were investigated by One-Way ANOVA statistical method.

The results of this study showed that, PBBVC and PBBOH treatment methods were effective in the early treatment of anterior skeletal open bite. An important overbite increase was achieved with both of the methods. This increase depended on the vertical development of upper anterior dentoalveolar region, not the rotational changes of mandible. Two treatment methods were successful when compared to the control group but they had no superiority to each other. No effects were determined on the anterior and inferior growth of the mandible. Facial heights did not change significantly in the treatment and control groups. PBBOH combination was more appropriate for the treatment of early skeletal anterior open bite with Class II anomalies. PBBVC combination can be more favourable for the patients with anterior open bite and Class III tendency in the early period.

Key Words: Posterior bite block; Vertical chincap; Early treatment, Skeletal open bite, Occipital headgear.

KAYNAKLAR

- Akın E, Sayın MÖ, Karaçay Ş, Bulakbaşı N. Real-time balanced turbo field echo cine-magnetic resonance imaging evaluation of tongue movements during deglutition in subjects with anterior open bite. *Am J Orthod* 2006; 129 (1): 24-8.
- Akkaya S, Haydar S, Bilir E. Effects of spring-loaded posterior bite-block appliance on masticatory muscles. *Am J Orthod* 2000; 118 (2): 179-83.
- Alba JA, Chaconas SJ, Caputo AA. Orthopedic effect of the extraoral chin cup appliance on the mandible. *Am J Orthod* 1976; 69 (1): 29-41.
- Alba JA, Chaconas SJ, Caputo AA, Emison W. Stress distribution under high-pull extraoral chin cup traction. *Angle Orthod* 1982; 52 (1): 69-78.
- Almeida MR, Almeida RR, Conti ACC. Long term stability of an anterior open-bite malocclusion treated in the mixed dentition: a case report. *Journal of Applied Oral Science* 2006; 14 (6): 470-5.
- Altuna G, Woodside DG. Response of the midface to treatment with increased vertical occlusal forces. *Angle Orthod* 1985; 55 (3): 251-63.
- Aras A, Soytarhan A, Sürücü R. İskeletsel açık kapanış tedavisinde bionatörün yeri. *Ege DFD* 1992; (13): 67-72.
- Arat M, Altuğ Z, Parlar Ş, Özbek M. İskeletsel açık kapanışın erken dönem tedavisi. *TOD* 1988; 1(1): 152-8.
- Arat M, İşeri H. Orthodontic and orthopaedic approach in the treatment of skeletal open bite. *Europ J Orthod* 1992; 14: 207-15.
- Arslan SG, Devocioğlu-Kama J, Kılıç AS. Açık kapanışın daimi 1. molar dişlerin çekimi ile tedavisi. *TOD* 2007; 20: 257-64.
- Arslan SG, Özant A, Hamamcı O. Şiddetli anterior openbite anomalisinin cerrahisiz tedavisi. *TOD* 2008; 21 (2): 146-53.
- Arvystas MG. Treatment of anterior skeletal open bite deformity. *Am J Orthod* 1977; 72 (2): 147-64.
- Atkinson SR. Open bite malocclusion. *Am J Orthod* 1966; 52 (12): 877-86.
- Aytan S. Ankara ili ve çevresinde lise öğrencilerinde oklüzal özellikler. Yayınlanmamış Profesörlük Tezi. Ankara 1978. alınmıştır: Haydar B. İskeletsel Ön Açık Kapanış Olgularında "Fonksiyon Regülatör 4" Apareyinin Dento-Fasiyal Sisteme Etkilerinin Sefalometrik Değerlendirmesi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 1991.
- Barbre RE, Sinclair PM. A cephalometric evaluation of anterior open bite correction with the magnetic active vertical corrector. *Angle Orthod* 1991; 61 (2): 93-102.

Başçiftçi FA, Demir A, Sarı Z, Uysal T. Konya yöresi okul çocuklarında ortodontik malokluzyonların prevalansının araştırılması: epidemiyolojik çalışma. *TOD* 2002; 15 (2): 92-8.

Başçiftçi FA, Karaman AI. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthod* 2002; 72 (1): 61-71.

Baumrind S, Korn EL, Molthen R, West EE. Changes in facial dimensions associated with the use of forces to retract the maxilla. *Am J Orthod* 1981; 80 (1): 17-30.

Baumrind S, Korn EL, Isaacson RJ. Quantitative analysis of the orthodontic and orthopedic effects of maxillary traction. *Am J Orthod* 1983; 84 (5): 384-98.

Baumrind S, Korn E, West E. Prediction of mandibular growth rotation: an empirical test of clinical performance. *Am J Orthod* 1984; 86 (5): 371-85.

Baydaş B, Kuyumcu A, Yavuz İ, Ceylan İ. Open bite tedavisi sonucunda alt ve üst çene morfolojisi ile dentoalveoler yapılarda meydana gelen değişimlerin incelenmesi. *TOD* 2005; 18: 109-21.

Bazzucchi A, Hans MG, Nelson S, Powers M, Parker S. Evidence of correction of open bite malocclusion using active vertical corrector treatment. *Semin Orthod* 1999; 5 (2): 110-20.

Beane RA. Nonsurgical management of the anterior open bite: a review of the options. *Semin Orthod* 1999; 5 (4): 275-83.

Bergersen EO. The direction of facial growth from infancy to adulthood. *Angle Orthod* 1966; 36 (1): 18-43.

Bishara SE, Jakobsen JR. Longitudinal changes in three normal facial types. *Am J Orthod* 1985; 88 (6): 466-502.

Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod* 1969; 55 (6): 585-99.

Björk A, Skieller V. Facial development and tooth eruption. (an implant study at the age of puberty) *Am J Orthod* 1972; 62 (4): 339-83.

Björk A, Skieller V. Postnatal growth and development of the maxillary complex, monograph No 6. Craniofacial Growth Series. Center For Human Growth and Development, University of Michigan, Ann Arbor, 1976: pp 61-99.

Björk A, Skieller V. Normal and abnormal growth of the mandible. A synthesis of longitudinal cephalometric implant studies over a period of 25 years. *Europ J Orthod* 1983; 5: 1-46.

Bresin A, Kiliaridis S. Dento-skeletal adaptation after bite-raising in growing rats with different masticatory muscle capacities. *Europ J Orthod* 2002; 24: 223-37.

Bresolin D, Shapiro GG, Shapiro PA. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. *Am J Orthod* 1983; 83 (4): 334-40.

Buschang PH, Sankey W, English JD. Early treatment of hyperdivergent open-bite malocclusions. *Semin Orthod* 2002; 8 (3): 130-40.

- Caldwell SF, Hymas TA, Timm TA. Maxillary traction splint: a cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 85 (5): 376-84.
- Cangialosi TC. Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am J Orthod* 1984; 85 (1): 28-35.
- Carano A, Machata W, Siciliani G. Noncompliant treatment of skeletal open bite. *Am J Orthod* 2005; 128 (6): 781-6.
- Carano A, Siciliani G, Bowman SJ. Treatment of skeletal open bite with a device for rapid molar intrusion: a preliminary report. *Angle Orthod* 2005; 75 (5): 736-46.
- Carels C, Van Der Linden FP. Concepts on functional appliances mode of action, review article. *Am J Orthod* 1987; 92 (2): 162-8.
- Chapman SM. Ossification of the adductor sesamoid and the adolescent growth spurt. *Angle Orthod* 1972; 42 (3): 236-45.
- Cozza P, Baccetti T, Lorenzo F, Mucedero M, Polimeni A. Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *Am J Orthod* 2005; 128 (4): 517-9.
- Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Lorenzo F. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod* 2005; 75 (5): 707-13.
- Cozza P, Baccetti T, Franchi L, McNamara JA. Treatment effects of a modified quad-helix in patients with dentoskeletal open bites. *Am J Orthod* 2006; 129 (6): 734-9.
- Cozza P, Mucodero M, Baccetti T, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of quad-helix/crib therapy of dentoskeletal open bite. *Angle Orthod* 2007; 77 (4): 640-5.
- Cozza P, Marino A, Franchi L. A nonsurgical approach to treatment of high-angle Class II malocclusion. *Angle Orthod* 2008; 78 (3): 553-60.
- Creekmore TD. Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment. *Angle Orthod* 1967; 37 (4): 285-97.
- Çinsar A, Alagha AR, Akyağın S. Skeletal open bite correction with rapid molar intruder appliance in growing individuals. *Angle Orthod* 2007; 77 (4): 632-9.
- Daimaruya T, Takahashi I, Nagasaka H, Umeromi M, Sugawara J, Mitani H. Effects of maxillary molar intrusion on the nasal floor and tooth root using the skeletal anchorage system in dogs. *Angle Orthod* 2003; 73 (2): 158-66.
- Darendeliler MA, Yüksel S, Meral O. Open-bite correction with the magnetic activator device IV. *Journal of Clinical Orthodontics* 1995; 29 (9): 569-76.
- Defraia E, Marinelli A, Baroni G, Franchi L, Baccetti T. Early orthodontic treatment of skeletal open-bite malocclusion with the open-bite bionator: a cephalometric study. *Am J Orthod* 2007; 132 (5): 595-8.
- Dellinger ER. A clinical assesment of the active vertical corrector – a nonsurgical alternative for skeletal open bite treatment. *Am J Orthod* 1986; 89 (5): 428-36.

Dinçer B. Ön Açık Kapanış Anomalisinin Erken Dönem Tedavisinde Uygulanan Değişik Yöntemlerin Karşılaştırılarak İncelenmesi. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. İzmir 1995.

Droel R, Isaacson RJ. Some relationships between the glenoid fossa position and various skeletal discrepancies. *Am J Orthod* 1972; 61 (1): 64-78.

Dung DJ, Smith RJ. Cephalometric and clinical diagnosis of open bite tendency. *Am J Orthod* 1988; 94 (6): 484-90.

Efstratiadis SS. An American board of orthodontics case report. Treatment of an open-bite malocclusion. *Am J Orthod* 1990; 98 (2): 94-102.

Elder JR, Tuenge RH. Cephalometric and histologic changes produced by extraoral high-pull traction to the maxilla in Macaca Mulatta. *Am J Orthod* 1974; 66 (6): 599-617.

Ellis E III, McNamara JA. Components of adults Class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod* 1984; 86 (4): 277-90.

Ellis E III, McNamara JA, Lawrence TM. Components of adult Class II open-bite malocclusion. *J Oral Maxillof Surg* 1985; 43 (2): 92-105.

English JD. Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *Am J Orthod* 2002; 121 (6): 563-5.

English JD, Olfert DG. Masticatory muscle exercise as an adjunctive treatment for open bite malocclusions. *Semin Orthod* 2005; 11 (3): 164-9.

Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod* 1971; 41 (3): 161-88.

Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB. Intrinsic craniofacial compensation. *Angle Orthod* 1971; 41 (4): 271-85.

Epker BN, Fish LC. Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am J Orthod* 1977; 71 (3): 278-99.

Erbay E, Uğur T, Ülgen M. The effects of Frankel's function regulator (FR-4) therapy on the treatment of Angle Class I skeletal anterior open bite malocclusion. *Am J Orthod* 1995; 108 (1): 9-21.

Eren MK. İskeletsel ve Dişsel Ön Açık Kapanış Vakalarında Ağız Dışı Dikey Çenelik Uygulamasının Çene Yüz İskelet Morfolojisi ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 1994.

Erverdi N, Küçükkeleş N, Arun T, Biren S. Karma dişlenme dönemi open-bite vakalarında sabit habit breaker uygulamasının sefalometrik değerlendirmesi. *TOD* 1991; 4 (1): 40-9.

Erverdi N, Üşümez S, Solak A. New generation open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod* 2006; 76 (3): 519-26.

- Erverdi N, Üşümez S, Solak A, Koldaş T. Noncompliance open-bite treatment with zygomatic anchorage. *Angle Orthod* 2007; 77 (6): 986-90.
- Fields HW; Proffit WR, Nixon WL, Phillips CL, Stanek E. Facial pattern differences in long-faced children and adults. *Am J Orthod* 1984; 85 (3): 217-23.
- Firouz M, Zernik J, Nanda R. Dental and orthopedic effects of high-pull headgear in treatment of Class II, Division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1992; 102 (3): 197-205.
- Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. *Angle Orthod* 1982; 52 (2): 88-112.
- Flores-Mir C, Nebbe B, Major PW. Use of skeletal maturation based on hand-wrist radiographic analysis as a predictor of facial growth: a systematic review. *Angle Orthod* 2004; 74 (1): 118-24.
- Fotis V, Melsen B, Williams S, Droschl H. Vertical control as an important integrident in the treatment of severe sagittal discrepancies. *Am J Orthod* 1984; 86 (3): 224-32.
- Frankel R. Lip seal training in the treatment of skeletal open bite. *Eur J Orthod* 1980; 2 (4): 219-28.
- Frankel R, Frankel C. A functional approach to treatment of skeletal open-bite. *Am J Orthod* 1983; 84 (1): 54-68.
- Frost DE, Fonseca RJ, Turvey TA, Hall DJ. Cephalometric diagnosis and surgical-orthodontic correction of apertognathie. *Am J Orthod* 1980; 78 (6): 657-69.
- Fujiki T, Yamamoto TT, Noguchi H, Yamashiro T, Guan G, Tanimoto K. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement and nasopharyngeal closure in patients with anterior open bite. *Angle Orthod* 2000; 70 (4): 284-9.
- Gellin ME. Digital sucking and tongue thrusting in children. *Dent Clin North Am* 1978; 22: 603-19. alınmıştır: Stuani MB, Stuani AS, Stuani AS. Modified thurow appliance: a clinical alternative for correcting skeletal open bite. *Am J Orthod* 2005; 128 (1): 118-25.
- Gershater MM. The proper perspective of open bite. *Angle Orthod* 1972; 42 (2): 113-22.
- Giuntini V, Franchi L, Baccetti T, Mucoderò M, Cozza P. Dentoskeletal changes associated with fixed and removable appliances with a crib in open-bite patients in the mixed dentition. *Am J Orthod* 2008; 133 (1): 77-80.
- Graber TM. The use of muscle forces by simple orthodontic appliances. *Am J Orthod* 1979; 76 (1): 1-20.
- Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. *Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances*. Chapter 15. St. Louis, Toronto, Princeles: The C.V. Mosby Co. 1985.
- Graber TM, Vanarsdall RL. *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. 3 rd Ed. Chapter 10-11. St. Louis, Toronto, London: The C.V. Mosby Co. 2000.
- Gürton AÜ, Akın E, Karaçay Ş. Initial intrusion of the molars in the treatment of anterior open bite malocclusions in growing patients. *Angle Orthod* 2004; 74 (4): 454-64.

Güven O, Akal ÜK. Bimaksiller anterior segmental osteotomi ile Class I anterior open-bite tedavisi. (Vaka Raporu) *TOD* 1992; 5 (1): 53-8.

Haas AJ. A biological approach to diagnosis, mechanics and treatment of vertical displasia. *Angle Orthod* 1980; 50 (4): 279-300.

Hägg U, Taranger J. Maturation indicators and the pubertal growth spurt. *Am J Orthod* 1982; 82 (4): 299-309.

Hapak FM. Cephalometric appraisal of the open-bite case. *Angle Orthod* 1964; 34 (1): 65-72.

Harvold EP. The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am J Orthod* 1968; 54 (12): 883-98.

Harvold EP, Vargervik K, Chierici G. Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions. *Am J Orthod* 1973; 63 (5): 494-508.

Haydar B. İskeletsel Ön Açık Kapanış Olgularında "Fonksiyon Regülatör 4" Apareyinin Dento-Fasiyal Sisteme Etkilerinin Sefalometrik Değerlendirmesi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 1991.

Hellman M. Open-bite. *Int J Orthod Oral Surg Radiol* 1931; 17: 421-44. alınmıştır: Stuani MB, Stuani AS, Stuani AS. Modified thurow appliance: a clinical alternative for correcting skeletal open bite. *Am J Orthod* 2005; 128 (1): 118-25.

Helm S, Siersbaek-Nielson S, Skieller V, Björk A. Skeletal maturation of the hand in relation to maximum pubertal growth in body height. *Tandlaegebladet Danish Dental J.* 1971; 75: 1223-34. alınmıştır: Okay C. Dik Yön Yüz Boyutları Artmış II. Sınıf 1. Bölüm Vakalarda Aktivatör ile Oksipital Headgear ve Aktivatör ile Dikey Çeneliğin Kraniofasiyal Bölgeye Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 2000.

Huang GJ, Justus R, Kennedy DB, Kokich VG. Stability of anterior openbite treated with crib therapy. *Angle Orthod* 1990; 60 (1): 17-24.

Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod* 1971; 41 (3): 219-29.

Isaacson RJ, Zapfel RJ, Worms FW. Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile. *Angle Orthod* 1977; 47 (2): 97-106.

İşık F, Yüzbaşı B, Sayınsu K, Arun T. Vertikal gelişimi artmış, örtülü ya da ön açık kapanış izlenen bireylerin kraniofasiyal özelliklerinin karşılaştırılması. *TOD* 2005; 18: 215-23.

İşcan HN. Farklı spontan overbite artışı gösteren bireylerde iskeletsel ve dentoalveoler yapılarda oluşan değişimlerin karşılaştırılması. *GÜ Diş Hek Fak Dergisi* 1985; 2 (1): 69-83.

İşcan HN, Akkaya S. Açık kapanış tedavisinde yaylı ısırma bloğu (spring loaded posterior bite-block) uygulaması. *TOD* 1989; 2 (1): 160-72.

İşcan HN, Akkaya S and Koralp E. The effects of spring-loaded posterior bite-block on the maxillo-facial morphology. *Europ J of Orthod* 1992; 14: 54-60.

İşcan HN, Sarısoy L. Comparison of the effects of passive posterior bite-blocks with different construction bites on the craniofacial and dentoalveolar structures. *Am J Orthod* 1997; 112 (2): 171-8.

İşcan HN, Dinçer M, Gültan A, Meral O, Sarısoy L. Effects of vertical chincap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. *Am J Orthod* 2002; 122 (5): 506-11.

İşeri H, Solow B. Growth displacement of the maxilla in girls studied by the implant method. *Eur J Orthod* 1990; 12 (4): 389-98.

İşeri H, Özdiler E. Dikey headgear uygulamasının kraniyofasial yapıların morfolojileri üzerine etkileri. *TOD* 1992; 5 (2): 111-6.

İşeri H, Solow B. Continued eruption of maxillary incisors and first molars in girls from 9 to 25 years, studied by the implant method. *Eur J Orthod* 1996; 18 (3): 245-56.

James K, Hartsfield Jr. Development of the vertical dimension: nature and nurture. *Semin Orthod* 2002; 8 (3): 113-9.

Kalra V, Burstone CJ, Nanda R. Effects of a fixed magnetic appliance on the dentofacial complex. *Am J Orthod* 1989; 95 (6): 467-78.

Karlsen AT. Craniofacial growth differences between low and high MP-SN angle males: a longitudinal study. *Angle Orthod* 1995; 65 (5): 341-50.

Karlsen AT. Association between facial height development and mandibular growth rotation in low and high MP-SN angle faces: a longitudinal study. *Angle Orthod* 1997; 67 (2): 103-10.

Katsaros K, Berg R. Anterior open-bite malocclusion: a follow-up study of orthodontic treatment effects. *Europ J Orthod* 1993; 15: 273-80.

Kawamura M, Nojima K, Nishii Y, Yamaguchi H. A cineradiographic study of deglutitive tongue movement in patients with anterior open bite. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2003; 44 (3): 133-9.

Kaya B, Arman A. Açık kapanış maloklüzyonların tedavisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2006; 9 (1): 53-62.

Kiliaridis S, Egermark I, Thilander B. Anterior open bite treatment with magnets. *Europ J Orthod* 1990; 12: 447-57.

Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite. *Am J Orthod* 1974; 65 (6): 586-611.

Kim YH. Anterior open-bite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod* 1987; 57 (4): 290-321.

Klocke A, Nanda R, Nieke BK. Anterior open bite in deciduous dentition: longitudinal follow-up and craniofacial growth considerations. *Am J Orthod* 2002; 122 (4): 353-8.

- Kocadereli İ. The effect of first premolar extraction on vertical dimension. *Am J Orthod* 1999; 116 (1): 41-5. alınmıştır: Kaya B, Arman A. Açık kapanış maloklüzyonların tedavisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2006; 9 (1): 53-62.
- Koralp E. İskeletsel Ön Açık Kapanışın Erken Dönem Tedavisinde Arka Isırma Bloğu ile Birlikte Dikey Çenelik Uygulamasının Ortodontik Bölgeye Etkisi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 1989.
- Koralp (Gür) E, İşcan HN. Açık Kapanış Tedavisinde Pasif Arka Isırma Bloğu (Passive Posterior Bite-Block) ile birlikte Dikey Çenelik (Vertical Chin-Cap) Uygulamasının Yüzün Dik Yön Boyutlarına ve Dentoalveoler Yapılara Etkisi. *TOD* 1991; 4 (1): 55-61.
- Korkhaus G. The frequency of orthodontic anomalies at various ages. *Int J Orthod* 1928; 14: 128. alınmıştır: Worms WF, Meskin HL, Isaacson RJ. Open-bite. *Am J Orthod* 1971; 59 (6): 589-95.
- Koski K, Lahdemaki P. Adaptation of the mandible in children with adenoids. *Am J Orthod* 1975; 68 (6): 660-5.
- Köklü A, Altuğ Z, Kural V, Yılmaz O. İskeletsel açık kapanışın geç dönem tedavisi. *TOD* 1988; 1 (1): 159-66.
- Kreiborg S, Bakke M, Kirkeby S, Michler L, Vedtoft P, Seidlert B, Moller E. Facial growth and oral function in a case of juvenile rheumatoid arthritis during an 8-year period. *Europ J Orthod* 1990; 12: 119-34.
- Kuhn RJ. Control of anterior vertical dimension and proper selection of extraoral anchorage. *Angle Orthod* 1968; 38 (4): 340-9.
- Kusnoto B, Schneider BJ. Control of the vertical dimension. *Semin Orthod* 2000; 6 (1): 33-42.
- Kuster R, Ingervall B. The effect of treatment of skeletal open bite with two types of bite-blocks. *Europ J Orthod* 1992; 14: 489-99.
- Larsson E. Treatment of children with a prolonged dummy or finger-sucking habit. *Europ J Orthod* 1988; 10: 244-8.
- Lavergne J, Gasson N. A metal implant study of mandibular rotation. *Angle Orthod* 1976; 46 (2): 144-50.
- Lawry DM, Heggie AA, Crawford EC, Ruljancich MK. A review of the management of anterior open bite malocclusion. *Australian Orthodontic Journal* 1990; 11 (3): 147-60. alınmıştır: Oğuz B. Modifiye Spring-Aktif Apareyinin ve Modifiye Spring-Aktif Aparey+Dikey Çenelik Kombinasyonunun İskeletsel ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Samsun 1999.
- Ligthelm-Bakker AS, Wattel E, Uljee IH, Prah-Andersen B. Vertical growth of the anterior face: a new approach. *Am J Orthod* 1992; 101 (6): 509-13.

- Linder-Aronson S. Adenoids. Their effects on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and the dentition. *Acta Otolaryng* 1970. Stockholm. Suppl. 265.
- Linder-Aronson S, Woodside DG, Lundstrom A. Mandibular growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod* 1986; 89 (4): 273-83.
- Lopez GG, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open-bite malocclusion: a longitudinal 10 year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod* 1985; 87 (3): 175-86.
- Lowe AA, Johnston WD. Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod* 1979; 76 (5): 565-76.
- Lowe AA. Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects. *Am J Orthod* 1980; 78 (1): 89-98.
- Lulla P, Gianelly AA. The mandibular plane and mandibular rotation. *Am J Orthod* 1976; 70 (5): 567-71.
- Martina R, Laino A, Michelotti A. Class I malocclusion with severe open bite skeletal pattern treatment. *Am J Orthod* 1990; 97 (5): 363-73.
- McNamara JA. An experimental study of increased vertical dimensions in the growing face. *Am J Orthod* 1977; 71 (4): 382-95.
- McNamara JA. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod* 1981; 51 (4): 269-99.
- Melsen B, McNamara JA, Hoenie DC. The effect of bite-blocks with and without repelling magnets studied histomorphometrically in the rhesus monkey (*Macaca Mulatta*). *Am J Orthod* 1995; 108 (5): 500-9.
- Miller A, Vargervik K, Chierici G. Experimentally induced neuromuscular changes during and after nasal airway obstruction. *Am J Orthod* 1984; 85 (5): 385-92.
- Mitani H, Sakamoto T. Chin cap force to a growing mandibula. Long term clinical reports. *Angle Orthod* 1984; 54 (2): 93-122.
- Mizrahi E. A review of anterior open bite. *Br J Orthod* 1978; 5 (1): 21-7.
- Moss ML. Vertical growth of the human face. *Am J Orthod* 1964; 50 (5): 359-76.
- Moss LM, Salentijn L. Differences between the functional matrices in anterior open-bite and in deep overbite. *Am J Orthod* 1971; 60 (8): 264-79.
- Nahoum HI. Vertical proportions and palatal plane in anterior open-bite. *Am J Orthod* 1971; 59 (3): 273-82.
- Nahoum HI, Horowitz S, Benedicto EA. Varieties of anterior open-bite. *Am J Orthod* 1972; 61 (5): 486-92.

Nahoum HI. Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures. *Am J Orthod* 1975; 67 (5): 513-21.

Nahoum HI. Vertical proportions: a guide for prognosis and treatment in anterior open-bite. *Am J Orthod* 1977; 72 (2): 128-46.

Nanda SK. Patterns of vertical growth in the face. *Am J Orthod* 1988; 93 (2): 103-16.

Nanda SK, Rowe TK. Circumpubertal growth spurt related to vertical dysplasia. *Angle Orthod* 1989; 59 (2): 113-22.

Nanda SK. Growth patterns in subjects with long and short faces. *Am J Orthod* 1990; 98 (3): 247-58.

Nemeth RB, Isaacson RJ. Vertical anterior relapse. *Am J Orthod* 1974; 65 (6): 565-85.

Neto JP, Quintao CC, Menezes M, Almeida MA. Severe anterior open-bite malocclusion. Orthognatic surgery or several years of orthodontics? *Angle Orthod* 2006; 76 (4): 728-33.

Ngan P, Wilson S, Florman M, Wei SHY. Treatment of Class II open bite in the mixed dentition with a removable functional appliance and headgear. *Quintessence Int* 1992; 23 (5): 323-33.

Nielsen L. Vertical malocclusions: etiology, development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod* 1991; 61 (4): 247-60.

Oğuz B. Modifiye Spring-Aktif Apareyinin ve Modifiye Spring-Aktif Aparey+Dikey Çenelik Kombinasyonunun İskeletsel ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Olan Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Samsun 1999.

Okay C. Dik Yön Yüz Boyutları Artmış II. Sınıf 1. Bölüm Vakalarda Aktivatör ile Oksipital Headgear ve Aktivatör ile Dikey Çeneliğin Kraniofasiyal Bölgeye Etkilerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 2000.

Özbek MM, Erdem D. Hava yolu kapasitesi ile kraniofasiyal morfoloji arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *TOD* 1993; 6 (1): 48-55.

Özbek MM, Erdem D. Farklı servikal postüre sahip bireylerde havayolu kapasitesi ile vertikal kraniofasiyal morfoloji arasındaki ilişkiler. *TOD* 1993; 6 (2): 160-8.

Parker JH. The interception of the open-bite in the early growth period. *Angle Orthod* 1971; 41 (1): 24-44.

Parks LR, Buschang PH, Alexander RA, Dechow P, Rossouw PE. Masticatory exercise as an adjunctive treatment for hyperdivergent patients. *Angle Orthod* 2007; 77 (3): 457-62.

Pearson LE. Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. *Angle Orthod* 1973; 43 (2): 194-200.

Pearson LE. Vertical control in treatment of patients having backward rotational growth tendencies. *Angle Orthod* 1978; 48 (2): 132-40.

- Pearson LE. Vertical control in fully banded orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1986; 56 (3): 205-24.
- Pearson LE. Case report KP. Treatment of severe openbite excessive vertical pattern with an eclectic non-surgical approach. *Angle Orthod* 1991; 61 (1): 71-6.
- Pedrin F, Almeida MR, Almeida RR, Pedrin RRA, Torres F. A prospective study of the treatment effects of a removable appliance with palatal crib combined with high-pull chin cup therapy in anterior open-bite patients. *Am J Orthod* 2006; 129 (3): 418-23.
- Peng CL, Brinkmann PG, Yoshida N, Miethke RR, Lin CT. Differential diagnosis between infantile and mature swallowing with ultrasonography. *Europ J Orthod* 2003; 25: 451-6.
- Peng C, Brinkmann P, Doz P, Yoshida N, Chou H, Lin C. Comparison of tongue functions between mature and tongue-thrust swallowing-an ultrasound investigation. *Am J Orthod* 2004; 125 (5): 562-70.
- Perez RL, Yanez AB, Morales PL. Anterior open bite and speech disorders in children with Down syndrome. *Angle Orthod* 2008; 78 (2): 221-7.
- Pfeiffer JP, Grobety D. A philosophy of combined orthopedic orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1982; 81 (3): 185-201.
- Popovich F, Thompson G. Thumb and finger sucking: its relation to malocclusion. *Am J Orthod* 1973; 63 (2): 148-55.
- Proffit WR, Gamble JW, Christiansen RL. Generalized muscular weakness with severe anterior open-bite. A case report. *Am J Orthod* 1968; 54 (2): 104-10.
- Proffit WR. Muscle pressure and tooth position: North American whites and Australian Aborigines. *Angle Orthod* 1975; 45 (1): 1-11.
- Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod* 1978; 48 (3): 175-86.
- Proffit WR, Vig KWL. Primary failure of eruption: a possible cause of posterior open-bite. *Am J Orthod* 1981; 80 (2): 173-90.
- Proffit WR, Fields HW, Nixon WL. Occlusal forces in normal and long-face adults. *J Dent Res* 1983; 62 (5): 566-71.
- Proffit WR, Fields HW. Occlusal forces in normal and long-face children. *J Dent Res* 1983; 62 (5): 571-4.
- Proffit WR, Fields HW, Ackerman JL, Bailey LJ, Tulloch JFC. Contemporary Orthodontics. 3 rd Ed. Chapter 15. St. Louis, Toronto, London: The C.V. Mosby Comp. 2000.
- Richardson A. Skeletal factors in anterior open-bite and deep-bite. *Am J Orthod* 1969; 56 (2): 114-27.
- Rübendüz M, Altuğ Z. Gelişim döneminde açık kapanışın monoblok-oksipital headgear-vertikal chin cup ile kombine tedavisinin iskelet yapı üzerine etkisi. *TOD* 1997; 10 (1): 38-45.

- Safirstein GR, Burton DJ. Open-bite -a case report (1965-1982). *Am J Orthod* 1983; 83 (1): 47-55.
- Sakai Y, Kuroda S, Murshid SA, Yamamoto T. Skeletal Class III severe openbite treatment using implant anchorage. *Angle Orthod* 2008; 78 (1): 157-66.
- Sankey WL, Buschang PH, English J, Owen AH. Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. *Am J Orthod* 2000; 118 (3): 317-27.
- Sarısoy L. Farklı Kapanış Yüksekliğinde Hazırlanmış Arka Isırma Bloklarının Çene-Yüz İskelet ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Ana Bilim Dalı. Ankara 1994.
- Sassouni V, Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. *Am J Orthod* 1964; 50 (11): 801-23.
- Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod* 1969; 55 (2): 109-23.
- Sassouni V. Dentofacial orthopedics: a critical review. *Am J Orthod* 1972; 61 (3): 255-69.
- Schendel SA, Eisenfeld J, Bell WH, Epker BN, Mischelevich DJ. The long face syndrome: vertical maxillary excess. *Am J Orthod* 1976; 70 (4): 398-408.
- Schendel SA, Carlotti AE. Variation of total vertical maxillary excess. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43: 590-6.
- Schudy FF. Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth. *Angle Orthod* 1963; 33 (2): 69-82.
- Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod* 1964; 34 (2): 75-93.
- Schudy FF. The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1965; 35 (1): 36-50.
- Schulz SO, McNamara JA, Baccetti T, Franchi L. Treatment effects of bonded RME and vertical-pull chin cup followed by fixed appliance in patients with increased vertical dimension. *Am J Orthod* 2005; 128 (3): 326-36.
- Sergl HG, Farmand M. Experiments with unilateral bite planes in rabbits. *Angle Orthod* 1975; 45 (2): 108-14.
- Shapiro PA. Stability of open bite treatment. *Am J Orthod* 2002; 121 (6): 566-8.
- Sherwood KH, Burch JG, Thompson WJ. Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod* 2002; 122 (6): 593-600.
- Singer CP, Mamandras AH, Hunter WS. The depth of the mandibular antegonial notch as an indicator of mandibular growth potential. *Am J Orthod* 1987; 91 (2): 117-24.
- Skieller V, Björk A, Linde-Hanson T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. *Am J Orthod* 1984; 86 (5): 359-70.

- Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Tongue thrust therapy and anterior dental open-bite. *Am J Orthod* 1972; 62 (3): 287-95.
- Spyropoulos MN. An early approach for the interception of skeletal open-bite. *J Pedod* 1985; 9 (3): 200-9.
- Staggers JA. Vertical changes following first premolar extractions. *Am J Orthod* 1994; 105 (1): 19-24. alınmıştır: Kaya B, Arman A. Açık kapanış maloklüzyonların tedavisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2006; 9 (1): 53-62.
- Stellzig A, Steegmayer-Gilde G, Basdra EK. Elastic activator for treatment of open bite. *Br J Orthod* 1999; 26 (2): 89-92.
- Straub W. Malfunction of the tongue: Part I. The abnormal swallowing habit: its cause, effects and results in relation to orthodontic treatment and speech therapy. *Am J Orthod* 1960; 46 (6): 404-24.
- Stuani MB, Stuani AS, Stuani AS. Modified thurow appliance: a clinical alternative for correcting skeletal open bite. *Am J Orthod* 2005; 128 (1): 118-25.
- Subtelny JD, Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod* 1964; 50 (5): 337-58.
- Subtelny JD, Sakuda M. Muscle function, oral malformation and growth changes. *Am J Orthod* 1966; 52 (7): 495-517.
- Subtelny JD. Malocclusion, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. *Angle Orthod* 1970; 40 (3): 170-201.
- Subtelny JD. Cephalometric diagnosis, growth and treatment: something old, something new? *Am J Orthod* 1970; 57 (3): 262-8.
- Subtelny JD, Subtelny JD. Oral habits : studies in form, function and therapy. *Angle Orthod* 1973; 43 (4): 347-83.
- Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod* 1980; 50 (3): 147-64.
- Swindler DR, Sassouni V. Open bite and thumb sucking in rhesus monkeys. *Angle Orthod* 1962; 32 (1): 27-37.
- Takada K, Lowe AA, Freund VK. Canonical correlations between masticatory muscle orientation and dentoskeletal morphology in children. *Am J Orthod* 1984; 86 (4): 331-41.
- Takeyama H, Honzawa O, Hozaki T, Kiyomura H. A case of open bite with Turner's syndrome. *Am J Orthod* 1990; 97 (6): 505-9.
- Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *Eur J Orthod* 2004; 26 (3): 237-44.
- Teuscher U. A growth-related concept for skeletal Class II treatment. *Am J Orthod* 1978; 74 (3): 258-75.

- Teuscher UM. An appraisal of growth and reactions to extraoral anchorage simulation of orthodontic-orthopedic results. *Am J Orthod* 1986; 89 (2): 113-21.
- Trask GM, Shapiro GG, Shapiro PA. The effects of perennial allergic rhinitis on dental and skeletal development: a comparison of sibling pairs. *Am J Orthod* 1987; 92 (4): 286-93.
- Trouten JC, Enlow DH, Robine M, Phelps AE, Swedlow D. Morphologic factors in open bite and deep bite. *Angle Orthod* 1983; 53 (3): 192-211.
- Tuenge RH, Elder JR. Posttreatment changes following extraoral high-pull traction to the maxilla of Macaca Mulatta. *Am J Orthod* 1974; 66 (6): 618-44.
- Tuncer AV, Işıksal E, Doğan S. Değişik anomali tiplerinde dil hareketlerinin sefalometrik olarak incelenmesi. *TOD* 1991; 4 (2): 1-8.
- Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for openbite correction. *Am J Orthod* 1999; 115 (2): 166-74.
- Ülgen M. Yüzün dik yön boyutlarının azalmış veya artmış olmasına rağmen ortodontik anomalilerin ortaya çıkmadığı vakalarda yüz iskeleti morfolojisi. *AÜ Diş Hek Fak Dergisi* 1983; 10 (1): 81-102.
- Vig PS, Showfety KJ, Ceip P. Experimental manipulation of head posture. *Am J Orthod* 1980; 77 (3): 258-68.
- Vig PS, Vig KW. Hybrid appliances: a component approach to dentofacial orthopedics. *Am J Orthod* 1986; 90 (4): 273-85.
- Xun C, Zeng X, Wang X. Microscrew anchorage in skeletal anterior open-bite treatment. *Angle Orthod* 2007; 77 (1): 47-56.
- Watson WG. A computerized appraisal of the high-pull face-bow. *Am J Orthod* 1972; 62 (6): 561-79.
- Weinbach JR, Smith RJ. Cephalometric changes during treatment with the open-bite bionator. *Am J Orthod* 1992; 101 (4): 367-74.
- Wolford LM, Cottrell DA. Diagnosis of macroglossia and indications for reduction glossectomy. *Am J Orthod* 1996; 110 (2): 170-7.
- Woods MG, Nanda RS. Intrusion of posterior teeth with magnets. An experiment in growing baboons. *Angle Orthod* 1988; 58 (2): 136-50.
- Woodside DG, Altuna G, Harvold E, Herbert M, Metaxas A. Primate experiments in malocclusion and bone induction. *Am J Orthod* 1983; 83 (6): 460-8.
- Woodside DG, Linder-Aronson S. Progressive increase in lower anterior face height and the use of posterior occlusal bite-block in its management in "Orthodontics-State of the Art" (Graber, LW.ed) Chapter 15. St. Louis: The C.V. Mosby Co. 1986: 200-21.
- Worms WF, Meskin HL, Isaacson RJ. Open-bite. *Am J Orthod* 1971; 59 (6): 589-95.

Yamaguchi K, Nanda RS. The effects of extraction and nonextraction treatment on the mandibular position. *Am J Orthod* 1991; 100 (5): 443-52. alınmıştır: Kaya B, Arman A. Açık kapanış maloklüzyonların tedavisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2006; 9 (1): 53-62.

Yıldırım M. Ön açıklığın "Dil önleyici" apareyi ile tedavisi. *İÜ Diş Hek Fak Dergisi* 1990; 24 (2): 79-82.

EKLER

Ek 1. Bilgilendirilmiş hasta onam formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ HASTA ONAM FORMU

Araştırmamızda iskeletsel ön açık kapanışa sahip prepik dönemindeki çocuklarda erken yaşta iskeletsel ön açık kapanışın tedavi edilmesi amaçlanmaktadır. Böylece ileri yaşlarda daha da uzun sürebilecek tedavi süresi kısaltılmış olacak hatta hastanın ortognatik cerrahi işlemlere gerek kalmadan yüz profili ve iskeletsel ön açık kapanışı düzeltilecektir. Erken dönemde, ağız içi ve dışı apareyler yardımıyla hastaların istenilen uygun diş ve çene ilişkilerine ulaşmaları ve yüz profillerinin düzelmesi planlanmıştır.

Büyüme ve gelişimin erken döneminde iskeletsel ön açık kapanış vakalarında uygulanacak bu tedavide hastaların ağız içi ve ağız dışı olmak üzere 2 parçadan oluşan fonksiyonel apareyleri vardır. Ağız içi parça bite-bloktan oluşmakta ağız dışı parça ise dikey çenelik veya oksipital headgearden oluşmaktadır. Hastalardan apareylerini günde 12-14 saat arası kullanmaları istenmektedir. Yeterli kapanış sağlandıktan sonra tedaviye son verilecektir. Hastalardan tedavi başında ve tedavi sonunda gerekli radyografiler alınarak değerlendirilecektir.

Araştırma sırasında kullanılacak materyal, bireylerde sağlık açısından risk teşkil etmemekte ve ağrıya neden olmamaktadır. Katılım tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Bireylerin araştırmaya katılmayı reddetme hakkı vardır. Çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılabilirler. Bu araştırmaya katıldığı için bireylere bedel ödenmeyecektir ve bireyler de ücret talebinde bulunamayacaklardır. Araştırmayı yürüten hekimin isim ve ulaşabileceğiniz telefon numaraları ve adresleri aşağıda yer almaktadır. Araştırma ile ilgili bir rahatsızlık yaşadığınızda kendileriyle bağlantı kurmaktan kaçınmayınız.

Bu araştırma sonucunda elde edilen bilgiler eğitim ve bilimsel araştırmalarda kullanılacaktır.

Arş. Gör. Dt. Ebru ÇETİN

Araştırma hakkında bana sözlü ve yazılı açıklama yapıldı.. Bilmek istediğim her şeyi sordum. Bu araştırmaya, kendi rızamla, hiç baskı ve zorlama olmadan katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün Adı Soyadı :.....
 İmzası :.....
 Adresi :.....
 Telefon numarası :.....

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin

Adı Soyadı :.....
 İmzası :.....
 Adresi :.....
 Telefon numarası :.....

Ek 2 Çalışma için alınan etik kurul onay formu

S.D.Ü. TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI FAKÜLTE ETİK KURULU KARARLARI

TOPLANTI TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
06.09.2007	07	13

Fakülte Etik Kurulu 06 Eylül 2007 tarihinde Saat 15:00'da toplanarak aşağıdaki kararları almıştır.,

13- SDÜ Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç.Dr. Hakan TÜRKKAHRAMAN'ın "İskeletsel Ön Açık Kapanışın Erken Dönem Tedavisinde Arka Isırma Bloğu-Dikey Çenelik ve Arka Isırma Bloğu-Oksipital Headgear ile Tedavi Yöntemlerinin Çene Yüz İskelet Morfolojisi ve Dentoalveolar Yapılar Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması." konulu çalışma;

Etik Kurul tarafından uygun görülmüştür.

(İZİNLİ)
Prof. Dr. Yıldırım SONGÜR
BAŞKAN

(İMZA)
Prof. Dr. Ahmet Rifat ÖRMECİ
ÜYE

(İMZA)
Prof.Dr.Mahmut BÜLBÜL
ÜYE

(İMZA)
Prof. Dr. Vahide BAYSAL AKKAYA
ÜYE

(KATILMADI)
Prof. Dr.Mehmet İŞLER
ÜYE

(İMZA)
Prof. Dr. Namık DELİBAŞ
ÜYE

Prof. Dr. Serpil SAVAŞ
BAŞKAN V.
(İMZA)

Yrd.Doç.Dr.Mehmet AKDOĞAN
ÜYE
(İZİNLİ)

Yrd. Doç. Dr.Ekrem ÇİÇEK
ÜYE
(İMZA)

Yrd. Doç. Dr. Ekrem ÇİÇEK
(Raporlar)
ASLI GİBİDİR
25.09.2007