



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**ERKEN DÖNEM ÖN AÇIK KAPANIŞIN
MODİFİYE RAPID MOLAR INTRUDER İLE
TEDAVİ SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Osman Öktem AKTÜRK

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. Meliha RÜBENDİZ**

**ANKARA
2019**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ERKEN DÖNEM ÖN AÇIK KAPANIŞIN
MODİFİYE RAPID MOLAR INTRUDER İLE
TEDAVİ SONUÇLARININ
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Osman Öktem AKTÜRK

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof.Dr. Meliha RÜBENDİZ**

**ANKARA
2019**

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Erken Dönem Ön Açık Kapanışın Modifiye Rapid Molar Intruder ile Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir ve hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Osman Öktem AKTÜRK

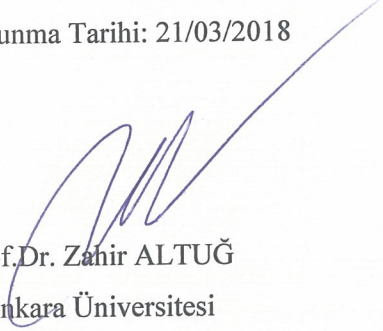
Tarih: 06.03.2019


İmza:





Kabul ve Onay


Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Ortodonti Anabilim Dalında Osman Öktem AKTÜRK tarafından hazırlanan “Erken Dönem
Ön Açık Kapanışın Modifiye Rapid Molar Intruder ile Tedavi Sonuçlarının
Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından
DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.
Tez Savunma Tarihi: 21/03/2018


Prof. Dr. Zahir ALTUĞ
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı


Prof. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ DEMİRALP
Ankara Üniversitesi
Rapotör


Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ
Ankara Üniversitesi
Üye


Prof. Dr. Neslihan ÜÇÜNCÜ
Gazi Üniversitesi
Üye


Prof. Dr. Cumhuri TUNCER
Gazi Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe ve Genel Bilgiler	2
1.2. Açık Kapanış Maloklüzyon Görülme Sıklığı	3
1.3. Açık Kapanış Maloklüzyonunun Sınıflandırılması	4
1.3.1. Dişsel Açık Kapanış	6
1.3.2. İskeletsel Açık Kapanış	6
1.4. İskeletsel Açık Kapanış Maloklüzyonunun Morfolojisi	7
1.5. Açık Kapanış Maloklüzyonunun Etiyolojisi	11
1.5.1 Kalıtım, Anatomik Faktörler ve Sendromlar	11
1.5.2 Çevresel Faktörler	12
1.6. Açık Kapanış Maloklüzyonunun Tedavisi	15
1.6.1. Süt Dişlenme Dönemi	15
1.6.2. Karma ve Erken Daimi Dişlenme Dönemi	16
1.6.1.1. High Pull Headgear	18
1.6.1.2. Vertikal Pull Headgear	19
1.6.1.3. Posterior Bite Bloklar	20
1.6.2 Geç Dönem Tedaviler	21
1.6.2.1 Sabit Mekanikler ile Tedaviler	22
1.6.2.2. Diş Çekimi ile Tedaviler	23
1.6.2.3. İskeletsel Ankraj Kullanılan Tedaviler	24
1.6.2.4. Ortognatik Cerrahi	25
1.7. Stabilite ve Nüks	25
1.8. Rapid Molar İntruder (RMI)	27
1.9. Araştırmanın Amacı	29
2. GEREÇ VE YÖNTEM	31
2.1. Kayıtların Elde Edilmesi	32
2.1.1 Lateral Sefalometrik Radyografilerin Elde Edilmesi	32
2.1.2 El Bilek Radyografilerin Elde Edilmesi	32
2.2 Modifiye Rapid Molar İntruder (MRMI) Aygıtının Yapımı	33
2.3 Modifiye Rapid Molar İntruder (MRMI) Aygıtının Klinik Olarak Uygulanışı	34
2.4 Lateral Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi	35
2.4.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar	36
2.4.2 Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler	39
2.4.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Açısal Ölçümle	41
2.4.4. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Boyutsal Ölçümler	44
2.4.5. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Oransal Ölçümler	46

2.4.6. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri	46
2.5 Ortodontik Modellerin Değerlendirilmesi	48
2.5.1. Ortodontik modellerde kullanılan referans noktalar	48
2.5.2. Ortodontik modellerde kullanılan referans düzlemler	49
2.5.3. Ortodontik Modellerde kullanılan ark boyu ölçümleri	51
3. BULGULAR	54
3.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi	54
3.2. Sefalometrik radyograflar ve ortodontik modeller üzerinde yapılan açısal boyutsal ve oransal ölçümlerin değerlendirilmesi	56
3.2.1 Kronolojik Yaş ve Kemik Yaşı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	60
3.2.2. İskeletsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	61
3.2.3. Dişsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	61
3.2.4. Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	64
3.2.5. Oransal Ölçümlerin Değerlendirilmesi	67
4. TARTIŞMA	71
4.1. Amaç ve Hipotezin Tartışılması	71
4.2. Gereç ve Yöntemin Tartışılması	73
4.3. Bulguların Tartışılması	78
4.4. Çalışmanın Limitasyonları	87
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	88
ÖZET	90
SUMMARY	92
KAYNAKLAR	93
EKLER	102
EK-1. Etik Kurul İzni	102
EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu	106
ÖZGEÇMİŞ	108

ÖNSÖZ

Açık kapanış, gerek hasta kooperasyonu, gerekse tedavi bitiminden sonra görülen relaps potansiyelin yüksek olması sebebiyle ortodontistlerin başa çıkması gereken en zor maloklüzyonlardandır. Son yıllarda, hasta uyumuna bağımlılığı azaltan mekaniklere ilgi artmıştır. Posterior dentoalveolar bölgenin gelişiminin baskılanması ve/veya intrüzyonu için hastadan bağımsız mekanizmalar istenmektedir. Bu amaçla tezimizde büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu bireylerde; intermaksiller elastik ve ekstraoral aygıt kullanımı olmaksızın intraoral bir mekanizma olan modifiye rapid molar intruder sistemi kullanılmış ve etkileri değerlendirilmiştir.

Doktora eğitimim ve tez çalışmam boyunca bana her daim destek olan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan, değerli danışman hocam Prof.Dr. Meliha Rübendüz'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez çalışmam boyunca ufku genişleten, ömür boyu minnettar kalacağım saygıdeğer hocalarım Prof.Dr. Ayşe Tuba Altuğ ve Prof.Dr. Ufuk Toygar Memikoğlu'na sonsuz teşekkür ederim.

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Tez materyalimin toplanmasında ve laboratuvar aşamalarında yardımlarını esirgemeyen Fahrettin Okur, Müslüm Taş ve İbrahim Göktaş'a,

Yardımlarını ve güler yüzlerini esirgemeyen başta bölüm sekreterimiz Serpil Güleç olmak üzere tüm Ortodonti Anabilim Dalı personeline,

Birlikte çalışmaktan onur duyduğum arkadaşlarım; Aslı Şenol, Anı Türköz, Gökçe Kılıç, Sera Akkaya, Demet Kaya, Gizem Gül Tanış, Can Arslan, Ebru Bilgiç, Ayça Aksoy, Alperen Yıldırım, Tuğçe Özbek Çağlar, Gül Nihan Talay, Murat Kaan Erdem, Nisa Ildız, Elif Demirel, Berk Solakoğlu, Emre Ayyıldız, Berrak Özkan, Elif Değirmenci ve Zeynep Gürpınar'a çok teşekkür ederim.

Bütün hayatım boyunca her zaman yanımda olacağını bildiğim, en iyi ve en yakın arkadaşım, meslektaşım Ezgi Sunal'a,

Bütün hayatım boyunca bana maddi ve manevi destek olan sevgili babam Turabi Aktürk'e, canım annem Meral Aktürk'e, kardeşlerim Oğuzkaan Görkem Aktürk ve Doğukaan Ruhi Aktürk'e sonsuz teşekkür ve sevgilerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	Yüzde oranı
(°)	Derece
ark.	Arkadaşları
AVD	Aktif vertikal düzenleyici
cm	Santimetre
D	Farkların ortalaması
gr	Gram
IMPA	Incisor mandibular plane angle
KBB	Kulak burun boğaz
LA	Lingual ark
MEAW	Multiloop edgewise arch wire
mm	Milimetre
MRMI	Modifiye Rapid Molar Intruder
r	Tekrarlama katsayısı
RMI	Rapid molar intruder
Sd	Farkların standart hatası
Sx	Standart sapma
T ₀	Uygulama Öncesi
T ₁	Uygulama Sonrası
TPA	Transpalatal ark
X	Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. İslletsel büyüme modeli	9
Şekil 1.2. Rapid molar intruder (RMI)	27
Şekil 1.3. Rapid molar intruderın uygulanma şekilleri	28
Şekil 2.1. Modifiye rapid molar intruder aygıtının (MRMI) laboratuarda hazırlanışı	34
Şekil 2.2. Modifiye rapid molar intruder aygıtının (MRMI) ağız içi uygulanışı	35
Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar	38
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler	40
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel ve dental açısal ölçümler	42
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan boyutsal ölçümler	45
Şekil 2.7. Çalışmada kullanılan yumuşak doku ölçümleri	47
Şekil 2.8. Ortodontik modellerde kullanılan referans nokta ve düzlemler	50
Şekil 2.9. Ortodontik modellerde kullanılan dental ark boyu ölçümleri	52

ÇİZELGELER

- Çizelge 3.1.** Bireylerin tedavi başı ve sonuna ait kronolojik yaş ve kemik yaşlarının tanıtıcı istatistiksel verileri (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, E: erkek, K: Kadın). 54
- Çizelge 3.2.** Metot hatasının incelenmesi (r: korelasyon katsayısı, tutarlılık düzeyi). 55
- Çizelge 3.3.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel ve dental açısal ölçümlere ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer). 56
- Çizelge 3.4.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel, dental ve yumuşak doku boyutsal ölçümlerine ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer). 57
- Çizelge 3.5.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel ve dental oransal ölçümlerine ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer). 58
- Çizelge 3.6.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) ark boyu değişikliklerine ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer). 59
- Çizelge 3.7.** Bireylerin kronolojik yaş ve kemik yaşı ölçümlerinin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D: Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: p<0,05). 60
- Çizelge 3.8.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel-dental açısal ölçümlerin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D: Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: p<0,05). 63
- Çizelge 3.9.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel ve dental boyutsal ölçümlerin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D: Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: p<0,05) 66
- Çizelge 3.10.** Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel-dental oransal ölçümlerin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁)

farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D : Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: $p<0,05$). 68

Çizelge 3.11. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde ark boyu ölçümlerin tedavi öncesi (T_0) ve tedavi sonrası (T_1) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D : Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: $p<0,05$). 70



1. GİRİŞ

Genel olarak maksiller ve mandibular dişler kapanış halindeyken, bazılarının temas etmeyerek aralarında dik yönde çeşitli ölçülerde temassızlık olması durumu olarak adlandırılan, klinik olarak ise ön, yan, total açık kapanış olmak üzere farklı şekillerde karşımıza çıkan açık kapanış, bu klinik görünüme ilaveten sefalometrik olarak da mandibulanın posterior rotasyonu, maksillanın anterior rotasyonu ve/veya ikisinin kombinasyonu şeklinde belirtiler sergileyebilmektedir. Daha da ötesi kaynak aldığı etiyolojik faktör ya da faktörlere bağlı olarak açık kapanışa transversal ve/veya sagittal yöndeki iskeletsel sapmalar ilave olduğunda ise aslında tüm malokluzyonlarda olduğu gibi malokluzyonun da her bireyde adeta etten kemikten başka bir şekle büründüğü söylenebilir. Bu durum malokluzyonun prognozunun yanısıra tedavi planlamasını da önemli ölçüde etkilemektedir.

Toplumun estetik kaygısının giderek arttığı günümüzde, birkaç milimetrelik çapraşıklığın dahi sorun olduğu bir süreç yaşanmaktadır. Bu süreçte her kesimden bireyin hekimden beklentisi giderek artmakta, kooperasyonu ve kendi üzerine düşen sorumlulukları yerine getirme isteği, kabiliyet ve yeteneği ise aynı ölçüde azalmaktadır. Bireylerdeki estetik kaygı, uygulanması gereken ortodontik aygıtların görüntüsü üzerinde de yoğunlaşırken bireyin tedaviye olan katkısı ise giderek sınırlanmaktadır. Yaşamış olduğumuz bu süreçte bireyin hekim olarak bizden beklentisi; mümkün olan en kısa sürede, mümkün olan en az aygıtlarla, mümkün olan en sabit aygıtlarla, kendisinden mümkün olan en az beklentiyle, hatta mümkünse sihirli değnekle dişlerin düzeltilmesidir. Bu bakış açısından yola çıkıldığında, toplumda sıklıkla karşımıza çıkabilen ve altında çok sayıda etyolojik faktörü barındıran açık kapanışlı bireylerde gerek tedavilerin sevk ve idaresi, gerek hastayı kaçırmadan ideal olarak tamamlanabilmesi, gerekse stabilitenin sağlanabilmesi için koşullar oldukça ağırdır. Dolayısıyla hekim yapılması gereken ile yapılabilecek tedavi alternatifleri için sürekli arayış içerisinde olmak zorundadır.

Bu bakış açısından yola çıkarak bu çalışmanın amacı, büyüme gelişimin dönemindeki ön açık kapanışlı bireylerde hasta kooperasyonundan bağımsız, ağız dışı bir uzantısı olmayan, non invaziv bir yaklaşımla, tedavi maliyetini de artırmadan Modifiye Rapid Molar Intruder sistemi kullanılarak elde edilen tedavi sonuçlarının değerlendirilmesidir.

1.1. Tarihçe ve Genel Bilgiler

Genel olarak alt ve üst çenelerin bir biriyle olan anormal okluzal ilişkileri ile, çene kemiklerinin yüz iskelet ile olan bozuk ilişkileri malokluzyon olarak adlandırılmaktadır. Açık kapanış olarak bilinen malokluzyon ise ilk kez Georg Carabelli tarafından 1842 yılında tanımlanmış olmakla birlikte, günümüze kadar olan süreçte farklı araştırmacılar tarafından farklı tanımlamalar yapılmıştır (Parker, 1998).

Ön açık kapanışın malokluzyonunun, alt çenenin vertikal konum anomalisi olduğunu ve bu malokluzyonun Angle sınıflamasına Sınıf V olarak ilave edilmesi gerektiğini belirten (Herbst, 1912) yazarların yanı sıra, bu malokluzyonun sentrik okluzyonda alt ve üst keser dişlerin insizal kenarları arasındaki vertikal mesafe olması gerektiğini veya alt ve üst keser dişlerin birbirini örtmemesi ile karakterize bir durum olduğunu ve bu durumun etyolojik faktörlere bağlı olarak ön veya arka bölgede olabileceğini vurgulayan (Subtelny ve Sakuda, 1964) araştırmacılar da olmuştur. Bunun yanısıra açık kapanış üzerinde etkili çalışmaları olan Kim (1987), bu malokluzyonu alt ve üst keser dişlerin vertikal yönde birleşmediği ve alt çene kapalı pozisyonda iken kesici diş fonksiyonu için gerekli kapanışın sağlanamadığı bir durum olarak tanımlamıştır. Sonraki yıllarda Shapiro (2002), birey sentrik okluzyonda iken anterior ve/veya posterior dişlerin vertikal yönde birleşmediği durum olarak açık kapanışın tanımını yapmıştır.

1.2. Açık Kapanış Maloklüzyon Görülme Sıklığı

Açık kapanışın ortaya çıkmasında etkili olan etiyolojik faktörlerin coğrafik dağılımı ile ilişkili olarak, görülme sıklığıyla alakalı yapılan çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Genel olarak açık kapanış prevalansı toplumsal değişikliler dahilinde yapılan çalışmalarda % 1,5 -17,7 arasında değişmiştir.

Konuyla ilgili olarak yapılmış olan bir araştırma sonucunda ortalama 1,1 mm'lik ön açık kapanışa sahip olan bireylerin toplumdaki oranının %5'den daha az olduğu rapor edilmiştir (Brunelle ve Profit, 1969). Genel olarak çalışmalara dahil edilen bireylerin yaş ortalamaları arttıkça kötü alışkanlıkların azalması nedeniyle açık kapanış görülme sıklığının da azaldığı belirtilmektedir. Kendi toplumlarındaki 1408 birey üzerinde yapılan bir çalışmada Worms ve arkadaşları (1971) ön açık kapanışın 10-12 yaş grubunda 7-9 yaş grubuna oranla %80 daha az olduğunu rapor etmişlerdir. Ön açık kapanışın prevalansına ilişkin yapılmış olan bir başka çalışmada, 8-11 yaşlarındaki bireylerde %3,6 iken, 12-17 yaşları arasındaki bireylerde %3,5, 18-50 yaşlarındaki bireylerde ise %3,3 oranda görüldüğü bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışma ile 2 mm'nin üzerinde olan ön açık kapanışın toplumun %1'inden daha az bir kesiminde görüldüğü, siyah ırkta, melez ve beyaz ırka nispeten 5 kat daha fazla rastlanıldığı belirtilmiştir (Proffit ve ark., 2000). Bu çalışmaların yanı sıra 6-8 yaş aralığında bulunan 1975 çocukta yapılan bir başka çalışmada, ön açık kapanışın görülme prevalansı %17,7 olarak tespit edilmiştir (Tausche ve ark., 2004).

Ülkemizde Topkara (2007), tarafından yapılan bir çalışmada ise, ön açık kapanış görülme oranının %9,25 olduğu belirtilmiştir. Benzer olarak, Sarı ve ark. (2003) 1602 birey üzerinde yapmış oldukları epidemiyolojik çalışmada toplumumuzda en az 1 mm'lik ön açık kapanışa sahip olan bireylerin oranını %2,68 olarak bulmuşlardır.

1.3. Açık Kapanış Maloklüzyonunun Sınıflandırılması

Günümüze kadar açık kapanışın, çeşitli araştırmacılar tarafından gerek lokalize olduğu bölgeye, gerek etiyojik faktöre, gerekse de iskeletsel paterne göre birçok sınıflandırılması yapılmıştır.

Açık kapanışın dentoalveoler ve iskeletsel temelli olmak üzere iki farklı şeklinin mevcut olduğu ilk kez 1915 yılında Lind tarafından rapor edilmiştir. Lind'e göre nasomental boyutun artmış olduğu vakaların; "hakiki açık kapanış, mordex apertus" olarak, normal nasomental boyuta sahip olmasına rağmen alveolar kaidenin yetersiz geliştiği veya ön dişlerin yetersiz sürdüğü vakaların ise "infraoklüzyon" vakaları olarak değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiştir (Lind, 1915).

Açık kapanış olgularını teşhis ederken, öncelikli olarak maloklüzyona eşlik eden iskeletsel yapıya ait vertikal komponentlerin, sonrasında ise mevcut tabloya dişsel bir açık kapanışın eşlik edip etmediğinin değerlendirilmesi gerektiği de (Ngan, 1997) belirtilmektedir.

Kraniyofasiyal yapının hipodiverjan gelişim gösterdiği bireylerde çevresel faktörlere bağlı olarak açık kapanış görülebildiği gibi bu yapının hiperdiverjan gelişim gösterdiği ve dentoalveolar yapılardaki kompenzasyonlar ile bazal dengesizliklerin kompanse edebildiği, bazı durumlarda ise derin kapanışın bile gözlenebildiği, bu nedenle mevcut maloklüzyonun tüm komponentleriyle değerlendirilmesinin ortodontik tedavinin başarısı açısından oldukça önemli olduğu belirtilmiştir (Artese ve ark., 2011).

Açık kapanışın şiddetine göre sınıflandırılması gerektiği Worms ve arkadaşları (1971), tarafından savunulmuş ve aşağıdaki sınıflama yapılmıştır:

- Yalancı açık kapanış; 1 mm den az ise,
- Basit açık kapanış; kanin-kanin arasında ve premolar dişleri kapsamıyorsa,
- Birleşik açık kapanış; premolarları kapsıyor, molarları kapsamıyorsa,
- İnfantil açık kapanış; molarlara kadar uzanıyorsa,

Buna ilaveten, Mitchell ve ark. (2001), Worms'un yaklaşımına benzer bir şekilde üst keserlerin alt keserleri normalden daha az örtmesi veya başabaş kapanış durumunun, açık kapanış olarak değil de "yetersiz bite" olarak tanımlanmasının terminolojik olarak daha uygun olacağını bildirmiştir.

Thoma (1943), sınıflandırmayı açık kapanışın bulunduğu bölgeye (anterior veya lateral) göre yaparak, dişler oklüzyondayken posterior bölgede kapanışın olmaması halini posterior ya da lateral (bukkal) açık kapanış olarak tanımlarken, Reichenbach ve Brückl (1962) ise açık kapanışı temelde hakiki ve emmeye bağlı açık kapanış olarak ikiye ayırmışlar ve alt grupları ile birlikte toplam altı grup oluşturacak şekilde sınıflamışlardır.

Maloklüzyonun etiyolojik kökeni dikkate alınarak yapılan bir diğer sınıflamada ise açık kapanış, gelişimsel ve kazanılmış açık kapanış alt başlıkları altında incelemiştir (Shira 1961).

Öncekilere göre daha farklı bir bakış açısıyla konuya yaklaşan Stuni ve ark. (2005), açık kapanışları iskeletten bağımsız olarak dişler ve alveolar yapılar ile sınırlıysa basit, gerçek anlamda vertikal iskeletsel displazilerden kaynaklanıyorsa kompleks olarak sınıflandırmışlardır.

Bugüne kadar yapılmış tüm çalışmalar değerlendirildiğinde ortaya çıkan durum, açık kapanışın genel olarak 2 şekilde (dişsel ve iskeletsel olarak) sınıflandırılmasının daha yaygın olduğunu ortaya koymaktadır.

1.3.1. Dişsel Açık Kapanış

Dişsel açık kapanış herhangi bir kraniofasiyal malformasyonun gözlenmediği, anomalinin dentoalveoler bölgede sınırlı olduğu malokluzyonları ifade etmekte olup bu bireylerde yüz oranları normal sınırlar içerisindedir. Genellikle kötü alışkanlıklar gibi çevresel etkenlere bağlı olarak ortaya çıkarlar ve yalnızca sabit ortodontik tedavi mekanikleri kullanılarak bile başarılı bir şekilde tedavi edilebilirler. Dişsel açık kapanış vakalarının prognozunun, çevresel etkenlerin kontrol edilebilir özellikte olmasından dolayı kötü olmadığı (English ve Olfert, 2005) belirtilmektedir.

Dişsel açık kapanış, normal iskeletsel yapıyla beraber genellikle kesici ve kaninler arasında görülmesi, procline ve/veya sürmesini tamamlamamış anterior dişler, normal ya da artmış posterior alveolar yükseklikler, artmış üst keser açılı gibi karakteristik özelliklerin biri yada bir kaçının bir arada olduğu bir durum olarak belirtilmiştir (Lin ve ark., 2013). Dişsel açık kapanış lokalizasyonuna göre; anterior, posterior ve lokal olarak ayrılmaktadır (Linder-Aranson ve ark., 1986).

Erken dönemde dişsel ön açık kapanış vakalarına müdahalede bulunulmadığı takdirde genellikle horizontal yönde olan büyüme paterninin vertikale yönelebileceği ve bu durumun sonucunda sekonder olarak iskeletsel açık kapanışların oluşabileceği belirtilmiştir (Enlow ve ark., 1971).

1.3.2. İskeletsel Açık Kapanış

İskeletsel açık kapanışın yalnız dentoalveoler bölge ile sınırlı kalmayıp kraniofasiyal yapıyı kapsayan malformasyonlar da içerdiği vurgulanmıştır (English ve Olfert, 2005). İskeletsel açık kapanışlar, “yüksek açılı vaka” (Dung ve Smith, 1988) “adenoid yüz tipi” (Linder-Aranson ve ark., 1986) veya “hiperdiverjan büyüme modeli” (English, 2002) olarak da isimlendirilmektedir.

İskeletsel açık kapanış çoğu kez kondilin dikey yöndeki büyümesi ile maksillanın sutural gelişimi ve dentoalveolar yapıların dikey yön gelişimleri arasında uyumsuzluk görülen bireylerde uzun yüz görünümü ve mandibulanın posterior rotasyonu ile de karakterize bir yapı sergilediği belirtilmiştir (Bjork, 1969 ve Schudy, 1965). İskeletsel açık kapanışın sıklıkla dentoalveolar bölgenin dikey yönde aşırı büyümesiyle karakterize olduğu da belirtilmektedir (Lin ve ark., 2013).

Süt dişlenme döneminde kapanış derinlik indeksi kullanımının adölesan dönemdeki açık kapanışa olan eğilimin iyi bir belirleyicisi olabileceği belirtilmiştir (Lin ve ark., 2013). Kapanış derinlik indeksi, A ve B noktalarını birleştiren doğru ile alt çene düzlemi arasındaki açıyla, palatinal düzlem ve Frankfurt horizontal düzlemi arasında oluşan açının aritmetik toplamı olup, normal değerinin $74,5 \pm 6,07^\circ$ olduğu belirtilmiştir (Kim, 1974). Başka bir değerlendirmeye göre, Katsaros ve Berg (1993), açısal değer 68° veya daha az olması durumunda bireyin iskeletsel açık kapanış eğilimi gösterdiğini belirtmişlerdir.

Kişinin dikey yön büyüme paterninin tahmininde kullanılabilecek diğer bir metod ise üst yüz yüksekliğini (ÜYY), alt yüz yüksekliğine (AYY) oranlamaktır. Hastada açık kapanış mevcut olup, hastanın ÜYY/AYY oranı 0,65'den daha az ise hastanın probleminin iskeletsel olduğu düşünülür (Nahoum, 1975).

1.4. İskeletsel Açık Kapanış Maloklüzyonun Morfolojisi

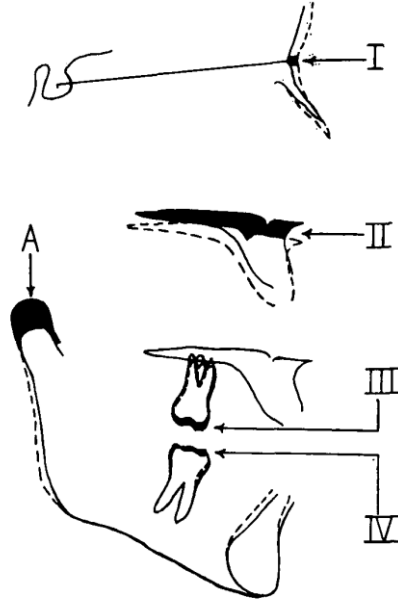
Simon (1921), alt ve üst dental arkların Frankfurt Horizontal düzlemi ile vertikal yöndeki ilişkilerini incelemiş ve vertikal yön anomalilerini iki alt başlık halinde inceleyerek; “Offener Biss” ve “Deck Biss” olarak sınıflandırmıştır. “Offener Biss” olarak tanımladığı açık kapanış maloklüzyonunu, üst dental arktaki “atraksiyon” (FH'a yaklaşma) ve/veya alt dental arktan kaynaklı “abstraksiyon” (FH'dan uzaklaşma) varlığında meydana gelen bir klinik tablo olarak tanımlamıştır.

İskeletsel açık kapanışın ana belirleyicisi kısa ramus yüksekliği ve üst çenenin anterior rotasyondur. Bu durumun alt çenenin aşağı geri rotasyonuna, bu sebeple de retrognatik alt çene ile birlikte ön açık kapanışa neden olacağı belirtilmiştir (McNamara ve ark., 2001).

İskeletsel açık kapanışın diğer karakteristik özellikleri (Subtelny ve Sakuda, 1964, McNamara ve ark., 2001 ve English, 2002);

- Alt ön yüz yüksekliği artmıştır,
- Arka yüz yüksekliği azalmıştır,
- Arka yüz ile ön yüz yükseklikleri arasındaki oranı azalmıştır,
- Total yüz yüksekliği artmıştır,
- Gonial açı artmıştır,
- Mandibular düzlem ve oklüzal düzlem açısı artmıştır,
- Palatal düzlem açısı azalmıştır,
- Dikey maksiller posterior dentoalveolar bölge ve mandibular posterior dentoalveolar bölge boyutları artmıştır.
- Bu özelliklere ek olarak üst çenede darlık, posterior bölgede çapraz kapanış, retrognatik alt çene gözlenebilir (English, 2002).

Schudy (1965), iskeletsel büyüme modelinin, açık kapanışın oluşmasında etkili bir faktör olduğunu bildirmiştir. Alt çene büyümesi ve yüzün dik yön boyutlarını belirleyen temel faktör, mandibular düzlem açısıdır (MP). Yüz büyümesini sağlayan temel bölgeler; yüz suturları, alt çene ve üst çene alveolar süreçleri ve kondildir. Bu bölgelerin birbirlerine göre olan büyüme oranları iskeletsel büyüme modelinin ve yüz tipinin belirlenmesinde rol oynar (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. İslletsel büyüme modeli: I ve II, Fasiyal suturlarda meydana gelen alçalma; III ve IV, dentoalveolar gelişim; A ise mandibuler kondilde meydana gelen büyümeyi ifade etmektedir (Schudy, 1964)

$A = I + II + III + IV$ eşitliği sağlandığında Normodiverjan büyüme modeli,

$A > I + II + III + IV$ durumunda Hipodiverjan büyüme modeli;

$A < I + II + III + IV$ durumunda ise Hiperdiverjan büyüme modeli oluşmaktadır (Schudy, 1965).

Yüz iskeletinin dengeli bir büyüme gelişim gösterdiği durumlarda, fasiyal suturlarda meydana gelen alçalma ve dentoalveolar gelişimin, mandibular kondilde meydana gelen büyüme ve gelişimle dengelendiği bildirilmiştir. Eğer fasiyal suturlardaki alçalma ve dentoalveolar gelişim mandibular kondildeki vertikal büyüme ile dengelenmez ve mandibular kondildeki büyüme yetersiz kalır ise alt çenenin geriye rotasyonu ile karakterize hiperdiverjan yüz tipi ve ön açık kapanış ortaya çıkmaktadır (Isaacson ve ark., 1971).

Björk ve ark. (1969), mandibular gelişim merkezi olan kondilin zaman içindeki gelişiminin vertikal dentoalveolar gelişim veya mandibular rotasyonda etkili olduğunu belirtmiştir. Mandibular posterior rotasyon modeline zemin hazırlayan unsurları ise şu şekilde sıralamıştır;

- Temporal kemik ve glenoid fossanın yetersiz şekilde alçalması, yani eklem yüzüne göre yüksek konumda kalması
- Kondiler prosesin yetersiz büyümesi
- Kranial yön yerine relatif olarak dorsale yönelen eklem ve bununla birlikte artan gonial açı
- Alt çenenin posterior rotasyonu ile geriye doğru yönelmiş büyüme eğilimi

Proffit ve ark. (1977), uzun yüz sendromu ve dişsel açık kapanışın farklı olduğunu bildirmiş ve cerrahi tedavi gereken uzun yüz sendromlu hastaların 1/3'ünün normal veya örtülü kapanışa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Betzenberger ve ark. (1999) ise, dik yön büyümesi gösteren erişkin bireylerin iskeletsel özelliklerini incelediklerinde, vakaların %20'sinde açık kapanış görüldüğünü belirtmişlerdir. Oklüzyonun etkilenmemiş ve açık kapanışın görülmemiş olması alt ve üst kesici dişlerin kapanışı korumak için sürmüş olduğunu göstermektedir (Isaacson ve Lindauer, 2001; Solow, 1980 ve McNamara ve ark., 2001).

Bunun yanısıra artmış ve normal dik yön boyutlarına sahip yüz tipleri arasındaki farklılıkları incelemek için yapılan çalışmalarda çiğneme kasları incelenmiş ve uzun yüzlü bireylerde maksimum ısırma kuvvetinin normal bireylerdekinin yarısı kadar olduğu görülmüştür (McNamara ve ark., 2001).

Ön açık kapanışlı olgular incelenirken yüz görünümleri detaylı olarak değerlendirilmelidir. Klinik muayene sırasında hastanın yutkunması incelendiğinde, bazı olguların dudaklarını bir araya getirmekte zorlandığı, yüz ve dudak kaslarında belirgin bir gerilme olduğu izlenmektedir (Atkinson, 1966).

1.5. Açık Kapanış Maloklüzyonun Etiyolojisi

Açık kapanış, etiyolojisi multifaktöriyel olan bir maloklüzyon tipidir. Genetik ve çevresel faktörlerin büyüme gelişim döneminde karşılıklı etkileşimi sonucu bu maloklüzyonun meydana geldiği belirtilmektedir (Cozza ve ark., 2005).

1.5.1 Kalıtım, Anatomik Faktörler ve Sendromlar

Açık kapanışın oluşmasında en etkili faktörlerden birinin genetik olduğu daha önce literatürde vurgulanmıştır (Proffit, 1978). İskeletsel açık kapanış vakalarının kalıtsal bir komponenti bulunduğu ve tamamıyla önlenmelerinin güç olduğu bildirilmiştir (Worms, 1971).

Vertikal yönde aşırı büyümesi olan bireylerde, maksillar posterior dentoalveolar gelişimdeki farklılığın kas tonusunun düşük olmasına bağlı olarak ortaya çıktığı bildirilmiştir (Nielsen, 1991). Açık kapanışlı bireylerde kas disfonksiyonlarının dentoalveolar dokularda değişiklikler oluşturabileceği bildirilmiş ve bireylerin büyük bir kısmında maloklüzyon sebebinin anormal kas aktiviteleri olduğu da vurgulanmıştır (Graber, 1963).

Moss ve Saletjin (1971), 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 belirtmişlerdir. Ayrıca, burun ve ağız boşlukları ile faringeal hava yolu fonksiyonel matriks olarak görev yaptığından, bu bölgelerdeki istenmeyen değişimlerin dik yön büyümesini etkilediğini rapor etmişlerdir.

Açık kapanışı mevcut bireylerde, masseter, internal pterygoid ve temporal kasların yutkunma esnasında aşırı kasılma gösterdiği bildirilmiştir. İnfra ve supra hyoid kasların kasılmasından dolayı mandibulaya aşağı, geri yönde bir kuvvet

uygulanmaktadır. Bu durum gonial açıda artışa ve mandibulanın daha geriye rotasyon yapmasına neden olduğu vurgulanmıştır (Atkinson, 1966).

Tüm bunların yanı sıra, Apertognati olarak da isimlendirilen sendroma sahip olan hastalarda dikey yönde (genellikle ön arka ve yatay yön de dahil) iskeletsel dengesizlik mevcuttur. İskeletsel açık kapanış probleminin büyüme ile iyileşmesi çok nadir olup ortognatik cerrahi uygulamaları veya posterior bölgede intrüzyon uygulamaları dışında tedavisinin zor olduğu görüşü de mevcuttur (McNamara ve ark., 2001).

Benzer olarak Crouzon sendromu gibi kraniofasial malformasyonlar ile birlikte de ileri seviyede iskeletsel açık kapanış görülebilmektedir. Bu hastalarda yüzün üç boyutunda da iskeletsel yapılarda önemli seviyede düzensizlik vardır. Bu tür problemlerde, distraksiyon osteogenezisini de içeren ileri seviyede kraniofasial cerrahi prosedürlerinin gerekliliği kaçınılmazdır (McNamara ve ark., 2001).

1.5.2 Çevresel Faktörler

Parmak emme, dudak emme, tırnak yeme, önde konumlanmış dil pozisyonu, dil itimi gibi çeşitli kötü alışkanlıklar ön açık etiyojisinde önemli bir yer tutar (English, 2002; Kim, 1987; Popovich ve Thompson, 1973; Straub, 1960; Straub, 1961 ve Walter, 1962). Bebekler, parmak, dil ve dudaklarını emmeye henüz anne karnında iken başlayabilmektedirler. Doğum itibariyle her bebek beslenmesini sağlayabilmek için güçlü bir emme refleksine sahiptir. Annesinin emzirdiği bebek sadece fizyolojik ihtiyaçları için gerekli olan besini almakla kalmaz; güven, şefkat, kabule dilme duygusu gibi duygusal gelişiminde önemli rol oynayan ihtiyaçlarını da karşılar (Newman, 1990). Erken dönemdeki bu gelişmiş oral duyum sayesinde, annesinin memesini emen bir bebek kendisini güvende ve tatmin olmuş hisseder. Annenin bebeğini emzirmesinin mümkün olmadığı durumlarda, anne memesini taklit eden anatomiye sahip biberonların kullanılması tavsiye edilmektedir. Bu sayede

normal bir yutkunma paterni için önemli olan, dil damak teması sağlanmış olur (Graber, 1966).

Ancak biberonla beslenen bir çocuk fizyolojik olarak doymuş olsa da, annesinin kucağında geçirmiş olduğu bu kısa süre içerisinde emme aktivitesine olan açlığını gideremez. Bu durumu kompanze edebilmek, emme ihtiyacını karşılayabilmek için, emzik veya parmak emme alışkanlığı geliştirebilir (Graber, 1966). Bu bağlamda, parmak ve emzik emme alışkanlığının bebeğin duygusal ihtiyaçlarını giderdiği, erken çocuk gelişiminde olağan karşılanan bir durum olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmektedir. Bu sayede bebek, hem ailesinin ilgi eksikliğinden ötürü erişemediği duygusal doyuma ulaşır hem de etrafındaki insanların ilgisini çekmiş olduğu da belirtilmektedir (Moyers, 1988).

Parmak emme alışkanlığı asimetrik ön açık kapanışa sebep olabildiği gibi, bazı durumlarda ise parmak emme alışkanlıkları ön açık kapanışa sebep olmayabilir. Önemli olan alışkanlığın sıklığı, şiddetidir ve süresidir. Genellikle 6 saatten fazla parmak emme alışkanlığı varsa sıklıkla bu hastalarda ciddi maloklüzyonların gözlenebileceği bildirilmiştir (Kim, 1987 ve Lin ve ark., 2013).

Popovich ve Thompson (1973), parmak emme gibi kötü alışkanlıkları bırakmak için kritik yaşın 6 olduğunu ve bu yaştan sonra devam eden alışkanlıkların oklüzyon üzerinde olumsuz kalıcı etkiler bırakabileceğini belirtirken; Parker (1971), parmak emme alışkanlığı sonrası oluşan boşluğa dilin yerleşmesinin ön açık kapanışın kapanmasına engel olabileceği görüşünü öne sürmüştür.

Yapılan çalışmalarda dilin postural konumunun hatalı olmasının da açık kapanışın başlıca nedeni olabileceği (Worms, 1971), benzer olarak dil itimi alışkanlığının da alt ve üst keser dişler arasına girerek ve ön açık kapanış maloklüzyonuna sebep olabileceği belirtilmiştir. Bazı durumlarda dil itme alışkanlığının açık kapanış oluşumunda primer etyolojik faktör olarak değerlendirilmenin ise yanlış olabileceği vurgulanmıştır. Dil itmenin mi ön açık

kapanıya, yoksa ön açık kapanışın mı dil itmeye neden olduğunu anlamak güçtür (Klein, 1952).

Dil postürünün de ön açık kapanış gelişiminde tek başına önemli olduğu vurgulanmış, tonsil ve adenoidlerin büyümesi, nazal tıkanıklık gibi etiyolojik faktörlerle dilin aşağı ve önde konumlanmasının ön açık kapanış oluşumuna neden olabileceği belirtilmiştir (Subtenly ve Sakuda, 1964). Bu bilgiler ışığında ön açık kapanış maloklüzyonun etyolojisinde dilin konumunun, hacminin ve postürününün doğru olup olmadığını belirlenmesinin, doğru tedavi seçeneğini uygulamak açısından önemli olduğu görüşü üzerinde durulmuştur (Bernard ve Simard-Savoie, 1987). Bu konuyla ilgili olarak ortalama 8 yaşlarında dilin normal boyutuna ulaştığı ve makroglossi saptanmışsa ortodontik tedavinin stabilitesi açısından glossektomi yapılması gerektiği de belirtilmiştir (Wolford ve Cottrell, 1996).

Moss ve Saletjin (1969) ise dudakların postural konumuna dikkat çekerek, dudakların yetersiz postural konumu ile ön bölgede oluşan yetersiz dudak kapanışının temelde hızlı ve diferansiyel olarak olgunlaşan nöromusküler sistem ve büyüyen iskelet arasındaki bozulmuş ilişkiyi yansıttığını belirtmektedirler.

Solunumu güçleştiren septum deviasyonu, büyümüş adenoid, tonsil, kalınlaşmış konkaların varlığı ve alerjiler gibi etiyolojik faktörler de mandibuler posterior rotasyona neden olarak ön açık kapanışa sebep olabilirler (Nielsen, 1991). Buna ilaveten, ağız solunumunun ön açık kapanışın etyolojisinde rol oynayan en önemli faktörlerden biri olduğundan da bahsedilmiştir (Brandt ve Ricketts, 1975). Maymunlar üzerinde yapılan bir çalışmada ağız solunumunun mandibulada aşağı ve geri rotasyona ve maksiller posterior dişlerde ekstrüzyona neden olduğu belirtilmiş, bu sebeple alt yüz yüksekliğinde artış olduğu vurgulanmıştır (Harvold ve ark., 1972).

Yutkunma, konuşma ve çiğneme gibi aktivitelerin dentisyonun morfolojisi üzerine etkili olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (Proffit 2000). Buna rağmen birçok klinisyen bu sonuçları kabul etmemekte ve dil itimi üzerinde ısrarla durmaktadır (McNamara ve ark., 2001).

Uygun etyolojik faktörler varlığında vertikal büyüme modeline sahip bireylerde açık kapanış oluşma olasılığının, horizontal büyüme modeline sahip olan bireylerden daha fazla olduğu da bildirilmiştir (Epker ve Fish, 1977 ve Nielsen, 1991).

1.6. Açık Kapanış Maloklüzyonunun Tedavisi

Açık kapanış mevcut bir vakanın tedavi planlaması yapılmadan önce mevcut açık kapanışın iskeletsel mi yoksa alışkanlığa bağlı olarak dentoalveolar mi geliştiği değerlendirilmelidir. Uygulanacak tedavinin şekli bireyin içerisinde bulunduğu dentisyon ve gelişim dönemine ve maloklüzyonun şiddetine göre değişiklik göstermelidir.

1.6.1. Süt Dişlenme Dönemi

Gelişimin oldukça erken döneminde olan süt dişlenme aşamasındaki çocuklarda genelde düzgün iskeletsel yüz oranları vardır. Bu çocuklarda daimi keserler sürmeden önce etyolojik faktör ortadan kalkarsa ortodontik kuvvet uygulanmaksızın ön açık kapanış kendiliğinden düzeleceği (Proffit ve ark., 2000 ve Sankey ve ark., 2000) belirtilmiştir. Yapılan çalışmalarda da süt dişlenme döneminde görülen açık kapanışın %95 oranında dentoalveolar karakterde olduğu ve bu dönemde iskeletsel açık kapanışa rastlamanın çok nadir olduğu bildirilmiştir (Janson ve Valarelli, 2014).

Bu dönemde, maloklüzyon şiddetli değil ise genellikle apareyli bir ortodontik tedavi önerilmemektedir. Zararlı alışkanlıkların varlığında çocukla sadece konuşup, ikna metodları kullanılabilir. İstenilen şekilde davranıp zararlı davranışı bıraktığında çocuk ödüllendirilmelidir. Ödüllendirme yönteminden sonuç alınmazsa, emilen parmağa yapışkan bant gibi bir hatırlatıcı takılabilir (Proffit ve ark., 2000).

1.6.2. Karma ve Erken Daimi Dişlenme Dönemi

Erken karma dişlenme döneminde kraniyofasiyal yapı etkilenmemiş olsa bile zararlı alışkanlıklara bağlı olarak ön açık kapanış malokluzyonu görülebilmektedir (Proffit ve ark., 2000).

Solunumu güçleştiren bir etiyolojik faktör olmadığı halde ağız solunumu yapan, kötü alışkanlıkları veya dudak disfonksiyonu olan bireylerde, bu alışkanlıkları önleyebilmek ve dudakların düzgün kapanabilmesini sağlayabilmek için vestibuler screen apareyleri gibi aygıtlarla veya aygıtsız myofonksiyonel tedavilerin uygulanabileceği, ya da bireylerden alt ve üst dudağı arasında bir parça kağıt tutarak dudak kapama egzersizleri yapması istenerek ve perioral kas aktivitesinin düzeltilebileceği belirtilmiştir (Graber ve ark., 1985).

Yapılan çalışmalarda alışkanlık kırıcı bir aparey olan dil paravanlarının başarı oranının %90 olarak rapor edilmiştir (Cassis ve ark., 2012 ve Meyer-Marcotty ve ark., 2007). Bunun yanında Justus ve ark. (2001), ise bu apareylerin iyi planlanmadığı durumlarda dil postürünü bozabileceğini belirterek, klinisyenin iyi bir klinik muayene yapmadan alışkanlık kırıcı apareyin tasarımına karar vermemesi gerektiğini savunmuştur.

Alışkanlık kırıcı apareylere ait crib (kafes) ler; tongue thrustu (dil itimi) önleyecek şekilde oluşturulmalı, alt keserlerin servikal 1/3'üne kadar uzatılmalıdır. Mandibulanın hareketinde kısıtlılık veya istenmeyen bir lezyon oluşturmamak için criblerin alveolar çıkıntıya ve dişlere değmemesine dikkat edilmelidir. İdeal bir apareyin hazırlanabilmesi için hem alt hem de üst çenenin ölçülerinin alınması ve aygıtın fiksatorde hazırlanması gerekmektedir. Bir diğer önemli unsur, maksiller ön dişlerin erüpsiyonunu engellemek için bu bölgede akriliği möllemek gerektiğidir. Palatal crib kullanımında overbite'in arttığı, maksiller ve mandibular dişlerin dikleştiği rapor edilmiştir (Janson ve Valarelli, 2014).

Nazal obstrüksiyon veya hipertrofik tonsil varlığında ise hasta KBB uzmanına yönlendirilmelidir. KBB sorunları alışkanlık kırıcı apareyler uygulanmadan önce tedavi edilmeli, tedavi sonrasında hastalar konuşma terapistine yönlendirilmelidir (Haryett ve ark., 1967).

Janson ve Valarelli (2014), uzun yüz büyüme modeline sahip ve üst çenesinde iskeletsel olarak uyumsuzluğun olduğu açık kapanışlı bireylerde problemin spontan olarak düzelmesinin çok zor olduğu bu nedenle de tedaviye başlamak için en ideal dönemin karma dişlenme dönemi olduğunu bildirmişlerdir.

Orofasiyal sisteminin postural aktivitesindeki değişikliklerin iskeletsel açık kapanışa neden olabileceği düşüncesinden yola çıkarak, karma dentisyon döneminde bireyin postural aktivitesinin düzeltilmesinin mevcut iskeletsel deformiteyi düzeltilebileceği savunulmuştur. Araştırmacılara göre tedavi stratejisi burundan nefes almanın sağlanması, dudak yetersizliğinin giderilmesi, hatalı dil postürünün düzeltilmesi ile posterior mandibular rotasyon modelinin düzeltilmesi şeklinde olmalıdır (Frankel ve Frankel, 1983).

Gelişiminin pubertal atılım döneminde ise gelen geç karma dentisyon döneminde alışkanlığın bırakılmasıyla kendiliğinden bir düzelmeye beklenmez. Bu sebeple sadece zararlı alışkanlıkları önlemeye yönelik bir tedavi yeterli olmayabilir (Proffit ve ark., 2000).

Dil itme alışkanlığının ön açık kapanışın nedeni değil, ön açık kapanış maloklüzyonuna karşı gelişmiş bir adaptasyon olduğu belirtilmiştir. Bu yüzden ön açık kapanış tedavisinde, myofonksiyonel tedavi ile dil hareketlerinin değiştirilmesinin faydası olmayacağı (Kaya ve Arman, 2006) belirtilmektedir.

Açık kapanış maloklüzyonunun iskeletsel bulgularının ortaya çıkamaya başladığı bu aşamada büyüme modifikasyonu ile, maksiller ve mandibular posterior dentoalveolar bölgenin vertikal yönde büyümesinin ve posterior dişlerin aşırı

erüpsiyonunun inhibisyonunu takiben mandibulanın ileri-yukarı rotasyonu sağlanarak alt ön yüz yüksekliğinin düşürülmesi, posterior yüz yüksekliğinde artışın ise desteklenmesi hedeflenmektedir (Proffit ve ark., 2000).

Karma dişlenme döneminde maksiller molar dişlerin dentoalveolar gelişiminin engellenerek vertikal gelişimin kontrol altına alınması ve/veya ön dişlerin dentoalveolar gelişimin stimülasyonu için ön açık kapanışın tedavisi amacıyla ağız dışı uygulamalar, fonksiyonel apareyler veya bunların kombinasyonları düşünülmektedir (Arat ve İşeri, 1992).

1.6.1.1. High Pull Headgear

Issacson ve ark. (1971), vertikal yönde büyümeyi gösteren GoGn/SN açısını etkileyen en önemli faktörün maksiller molar dişlerin vertikal konumu olduğunu bildirmişlerdir. Bu görüşten yola çıkarak vertikal büyüme paterni gösteren bireylerde, gelişimin erken dönemlerinde maksillanın vertikal büyümesinin frenlemesi amacıyla kullanılan high pull headgearın, hem maksiller sutural büyümenin hem de vertikal dentoalveolar gelişimin durdurulmasında etkili olduğu bildirilmiştir (Armstrong, 1971).

High pull headgearın ön açık kapanış malokluzyonunun tedavisinde kullanılmasındaki asıl amaç üst molarların vertikal erüpsiyonunu durdurarak, maksiller dentoalveolar bölgenin saat yönündeki rotasyonunun engellenmesi, bununla birlikte anterior mandibuler otorotasyonun sağlanması ve posterior alveolar vertikal yüksekliğin azaltılmasıdır.

Rübendüz ve Altuğ (1997), açık kapanış tedavisinde uyguladıkları monobloğun mumlu kapanışını; hastanın serbest konuşma mesafesi (freeway space) üzerine 5-6 mm ekleyerek, toplamda 7-8 kalınlığında oluşturmuşlardır. Ayrıca high pull headgear ile maksillanın tam direnç merkezinden geçen vertikal yönlü ekstraoral kuvvet tüm maksillaya dağıtılarak, maksiller vertikal büyümenin kontrolü

sağlanmıştır. Buna ek olarak, monoblok kullanımı ile dilin interinsizal bölgeye girmesi engellenirken, keserlerin palatinalindeki akriliğin aşındırılması ile anterior alveolar bölgede erüpsiyonun spontan olarak tetiklendiği belirtilmiştir.

Thurow apareyi, karma dentisyon döneminde premolarlar sürmeden önce high pull headgearle kullanılan, sadece maksillayı içeren bir akrilik splint örneğidir. Bu apareyin kullanılmasının amacı, üst çenede ortopedik etki meydana getirerek posterior bölgenin vertikal gelişimini önlemek ve ön açık kapanışı tedavi etmektir (Thurow, 1975). Stuanı ve Stuanı (2005), Sınıf II düzeltiminde kullanılan “thurow apareyi”ni modifiye ederek ön açık kapanış tedavisinde kullanmışlardır. Aparey, ekspansiyon vidası içeren ve arka dişleri kaplayan akrilik okluzal splint ve high pull headgarden oluşmaktadır. Çalışmada alışkanlık kırıcı apareyi takiben thurow apareyini kullanmışlar ve başarılı dentoalveolar ve iskeletsel sonuçlar elde etmişlerdir.

Sadece maksillaya kuvvet uygulayan yöntemlerin mandibular dentoalveolar yapıların vertikal kontrolünü sağlayamadığını, açık kapanış aktivatörü, posterior bite bloklar veya açık kapanış bionatörü gibi her iki çeneye etkileyen fonksiyonel apareylerin kullanımının daha efektif olacağını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Graber ve ark., 1985; Sankey ve ark., 2000; Weinbach, 1992 ve Witzig ve ark., 1987).

High pull headgearlar ön açık kapanış tedavisinde etkili bir aparey olmasına rağmen, hasta kooperasyonuna bağlı olması sebebiyle, bu durum bireyler tarafından aygıtın kullanımını zorlaştırmaktadır (Proffit ve ark., 2000).

1.6.1.2. Vertikal Pull Headgear

Graber ve ark. (1985), büyümesi devam eden bireylerde, arka dişlerin erüpsiyonunun kontrolü ve mandibulanın anterior rotasyonunu sağlamak amacıyla vertikal chin cup kullanımını önermiştir. Vertikal pull çenelik, sabit veya hareketli

apareyler ile beraber posterior dentoalveolar yapılar üzerindeki çiğneme kaslarının etkisini arttırmak, artmış alt ön yüz yüksekliğine sahip bireylerde vertikal gelişimi kontrol altında tutmak amacıyla tercih edilmektedir. Açık kapanış monobloğuna ilave edilerek vertikal pull çenelik kullanıldığında ise mandibulanın rotasyon merkezi kondilden premolar bölgeye taşınarak mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu inhibe edilmektedir. Bu tür bir vertikal çenelik uygulaması, hem mandibulanın posterior rotasyonuna mani olmakta, hem de açık kapanış monobloğunu destekler tarzda çalışmaktadır (Rübendüz ve Altuğ, 1997).

Vertikal chin cup kullanımının kraniofasial sistem üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada, mandibulada posterior dentoalveolar bölgenin vertikal büyümesinin engellendiğini ve mandibulanın anterior rotasyon yaptığı bildirilmiştir (İşcan ve ark., 2002). Bir başka çalışmada Majourau ve Nanda (1994), ise vertikal çeneliğin kondiler büyümeyi yeniden yönlendirerek, arka yüz yüksekliğini arttırıp gonial açığı azaltarak mandibulanın yeniden şekillenmesini sağlayan bir aparey olduğunu vurgulamışlardır.

1.6.1.3. Posterior Bite Bloklar

Ön açık kapanış tedavisinde kullanılan en eski ve yaygın ağız içi aygıtlar posterior ısırma plaklarıdır. Posterior bite bloklar, dinlenme pozisyonunda interoklüzal aralığı 3-4 mm arattırarak hazırlanan fonksiyonel aygıtlardır. Bu aygıtların kasların dinamik ve mekanik özelliklerinde oluşturulan değişikliklerle elde edilen kuvvetler vasıtasıyla posterior dişlerin dentoalveoler büyümesinin frenlenmesinde etkili olduğu bildirilmiştir (İşcan ve Sarısoy, 1997).

Bu aygıt ile mandibulayı kapatan kaslarda gerilim sağlanarak oluşturulan kuvvetle arka dişlerin erüpsiyonunu engellenmektedir. Vertikal yönde kondiler büyüme artışı ile ramus uzunluğunda artış sağlanarak mandibulanın saatin tersi yönünde otorotasyonunun gözlemlendiği bildirilmiştir (İşcan ve Sarısoy, 1997).

Posterior bite bloklar pasif, yaylı veya magnetli olabilmektedir. Çiğneme kaslarının kuvvetleri ile çalışan pasif ısırma blokları olduğu gibi eklenen yayların ya da magnetlerin mekanik kuvvetleri ile birlikte fonksiyon gören türlerinin de geliştirildiği (Dellinger, 1986; Darendeliler ve Yüksel, 1995 ve Woodside ve ark., 1991) bilinmektedir.

Mandibuler posterior dişlerin kompanzasyonel erüpsüyonlarının posterior bite blok uygulamalarında görülmediği ve maksiller-mandibuler posterior vertikal dentoalveolar gelişimlerin frenlenip, mandibular büyümenin yukarı öne doğru yönlendirildiği vurgulanmıştır (Kuster ve Ingervall, 1992).

Bite blokların kalın olmaları nedeniyle hastalar tarafından iyi tolere edilemeyebildiği, genellikle tek başlarına kullanılabilseler de, high pull headgearle birlikte kullanıldıklarında etkinliklerinin arttığı bildirilmiştir (Proffit ve ark., 2000).

Kilidaris ve ark. (1990), akrilikten üretilen pasif arka ısırma bloklarının dikey kuvvet uygulamada avantajlı olduğunu, magnetli arka ısırma bloklarının ise daha çok lateral kuvvetler oluşturduğunu bildirmişlerdir.

1.6.2 Geç Dönem Tedaviler

İskeletsel açık kapanışın tedavisi büyümesi devam eden ve erişkin hastalar için değişmektedir. Büyümesi devam eden hastalardaki iskeletsel açık kapanış için tedavi yaklaşımı vertikal büyüme yönünün değiştirilmesine yöneliktir. Erişkin hastalarda ise tedavi seçenekleri daha sınırlı olup daha ziyade çekimli tedaviler ile yürütülmesi kaçınılmaz olmaktadır. Gerekli durumlarda ağız dışı ankraj aygıtları ve posterior ısırma blokları ile tedaviye destek verilebilir. Erişkin açık kapanışlarda sabit tedavi felsefesi, genel olarak kesici dişlerin retraksiyonu ve ekstrüzyonu, posterior dişlerin ise intrüzyonu ve/veya mezializasyonu üzerine kuruludur. Ağır iskeletsel ve dental açık kapanışlarda ise genellikle sabit ortodontik tedaviyi takiben ortognatik cerrahi tedavi düşünülmektedir (Lin ve ark., 2013).

1.6.2.1 Sabit Mekanikler ile Tedaviler

Sabit mekaniklerle tedavi edilebilecek orta şiddetli ön açık kapanışa sahip bireylerin arka dişlerin intrüzyonu ve ön dişlerin ekstrüzyonunun sağlanabilmesi için; ark tellerine step up ve step down bükümler verilebileceği, segmental arklarla birlikte, anterior bölgede intermaksiller vertikal elastiklerden yararlanılabileceği bildirilmiştir (Bilgili, 2015 ve Rinchuse, 1994).

Ön açık kapanışın tedavisinde daimi dişlenme döneminde MEAW (Multiloop Edgewise Ark Telleri) tekniğinin kullanılabileceği belirtilmiştir (Kim, 1987). Bu teknikte 0.016x0.022 inch paslanmaz çelikten hazırlanan ve lateral-molar dişler arasında her dişe uygulanan looplarla telin elastikyeti artırılarak vertikal ve horizontal kontrol sağlanmaktadır. Aynı zamanlarda looplara tip back bükümler verilerek maksiller arkta arttırılmış spee eğrisi, mandibuler arkta ise tersine spee eğrisi oluşturulmaktadır. Arklar hastaya uygulandığında kaninlerin mezialindeki looplardan karşıt kaninlere uzanan vertikal elastikler kullanılmakta, elastiklerin sağladığı ankraj ve tip back bükümlerinin etkisi ile oluşan molar dikleştirilmesi sayesinde ön açık kapanış düzeltilmektedir. Bu teknikle ile mandibuler dişlerde daha fazla olmak üzere kesici dişlerde ekstrüzyon ve retraksiyon ile birlikte dişlerde görülen dikleşmeyle oluşan tedavi etkinliğinden bahsedilmiştir. Aynı zamanda bu uygulamayla okluzal düzlem eğiminin düzenlendiği, maksiller keser dişlerin dudak çizgisine göre seviyelendiği ve posterior dişlerin eğimlerinin dikleştiği bildirilmiştir. (Chang ve Moon, 1999).

Enacar ve ark. (1996), Kim'in MEAW tekniğini modifiye ederek; yine seviyeleme, boşluk kapatma ve rotasyon düzeltme aşamaları bitirildikten sonra, maksillada arttırılmış spee'li (accentuated curve), mandibulada ise tersine spee'li (reverse curve) 0.016 x 0.022 inç Ni-Ti arkları ve benzer tarzda elastikler kullanarak MEAW benzeri etkiler elde etmiştir. Enacar'ın geliştirmiş olduğu bu teknik, Kim'in MEAW tekniğine göre hem daha hijyenik, hem de daha uygulanabilir olup klinisyene zaman tasarrufu da sağlamaktadır.

Modifiye MEAW yönteminin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, esas olarak alt kesici ekstrüzyonu ve üst kesici dişlerin dikleşmesi ile ön açık kapanış tedavisinin sağlandığını, fonksiyonel oklüzal düzlemin ise mandibuler premolarların ekstrüzyonu ve molar dikleşmesi ile düzeldiği bildirilmiştir (Küçükkeleş ve ark., 1999).

1.6.2.2. Diş Çekimi ile Tedaviler

Açık kapanışı olan erişkin bireylerde, dental arklarda yer darlığı olmasa da büyüme yönünü bir miktar değiştirmek ve yeterli miktarda overbite sağlayabilmek amacıyla diş çekimi düşünülebilmektedir. Birinci premolar dişlerin çekimi birçok araştırmacı tarafından ön açık kapanışın tedavisinde kabul görmüştür. Bu şekilde, birinci premolar dişlerin çekimi sonrasında molar dişlerin ekstrüzyona uğramadan palatomandibular sırt boyunca ilerlemesi ile mandibulanın anterior rotasyona uğrayabileceği savunulmuştur (Isaacson ve ark., 1971; Ricketts, 1979 ve Ülgen, 1983).

Eberhart ve ark. (1990), yaptıkları çalışmada, 1. premolar çekimleri sonucu elde edilen boşlukların, kesici dişlerin konumlarını ve eksen eğimlerini değiştirerek kapatılması durumunda ön bölgedeki açık kapanışta düzelme sağlandığını bildirmişlerdir. Bilindiği gibi ön açık kapanış varlığında keser dişler aşırı labiale eğim göstermektedir. Premolar çekiminin ardından labiale aşırı eğim gösteren keserlerin retraksiyon ile "drawbridge effect" (asma köprü etkisi) oluşturularak hem mevcut açık kapanış düzelterek hem de artmış olan keser eğimleri daha ideal değerlere yaklaştıracaktır.

Yapılan çalışmalarda 2. molar dişler çekimi ile meydana gelen anterior mandibular otorotasyonun mevcut açık kapanışın eliminasyonunda etkili olacağı belirtilmiştir (Janson ve Valarelli, 2014; Nanda, 2005). Birey eğer hasta puberte döneminde ise ve hastanın 3. molarları normal olarak geliyorsa, 2. molarlar çekilip oklüzyondaki blokaj ortadan kaldırılabilir. Sonrasında, 1. molarlar distale doğru

dikleştirilerek oklüzal planda değişiklikler oluşturulur. Bu yaklaşımın en büyük avantajı klinisyenin çekim boşluğu kapatmak zorunda olmamasıdır. Dikkatli seçilmiş vakalarda 3. molarlar düzgün bir şekilde sürerek 2. molarların yerini almaktadır (Janson ve Valarelli, 2014). Bu görüş ile ilişkili olarak, Nanda (2005), alt ve üst oklüzal düzlemlerin 2. molarlardan itibaren birbirinden sapma gösterdiği vakaları 2. molar çekimi için en ideal vakalar olarak tanımlamıştır. Benzer olarak Arat ve İşeri (1992), birinci molar veya ikinci premolar çekiminin ardından posterior dişlere yaptırılacak mesializasyonun bir kısı (wedge) etkisi oluşturarak mandibulada anterior rotasyon yaptıracağını bildirmişlerdir.

1.6.2.3. İskeletsel Ankraj Kullanılan Tedaviler

İskeletsel ankraj için cerrahi plaklar, ilk olarak Jenner ve Fitzpatrick (1985), tarafından kullanılmıştır.

Ortodontistler için ön açık kapanışın tedavisinde molar dişlerin intrüze edilmesinin, işlemi dental implantlar, cerrahi miniplaklar ve minividalar gibi iskeletsel ankrajlar ünitelerinin kullanılmadığı dönemde, zor bir uygulama olduğu, gelişen teknolojinin desteği ile ön açık kapanış tedavisinde iskeletsel ankrajın kullanımı ile zorluğun ortadan kalktığı (Park ve Kwon, 2004) belirtilmektedir. Bu şekilde molar dişlerin iskeletsel ankraj yardımıyla intrüze edilmesi, alt çenenin saat yönünün tersine rotasyonu ile birlikte overbite artışa izin vermektedir (Lin ve ark., 2013). Bu uygulamaların avantajı olarak molar dişlerin olduğu bölgede elde edilen her 1 mm'lik intrüzyon, overbite miktarının 3-4 mm kadar artmasına sebep olduğu bildirilmektedir (Arvystas, 1977 ve Kuhn, 1976).

İskeletsel ankrajlara ilaveten kortikotomi uygulamalarının, ön açık kapanışın tedavi seyri ve süresinin olumlu yönde etkilediği de yapılan çalışmalarla ortaya konulmuştur (Akay ve ark., 2009; Hwang ve Lee, 2001 ve Moon ve ark., 2007).

1.6.2.4. Ortognatik Cerrahi

Ön açık kapanış tedavisinde, ortodontik tedaviyle birlikte ortognatik cerrahi uygulamasının etkinliği ve stabilitesi literatürde ayrıntılı olarak yer almaktadır. Malokluzyonun şiddetine göre değişik cerrahi yaklaşımlar uygulanabilmektedir. Le Fort I cerrahisi ile maksillanın posterior kısmında yapılan impaction sonrasında mandibulanın buna uyum sağlamak için öne-yukarı doğru otorotasyon yaptığı bilinmektedir. Ayrıca hastanın sagittal yön problemlerinin düzeltimi gerektiğinde maksilla ile beraber mandibulaya da cerrahi işlem uygulanabilmektedir (Bell ve ark., 1980 ve Ellis ve ark., 1985). Bu konuyla ilgili olarak Epker ve Fish (1978), ön açık kapanışın komplike doğasından dolayı hem maksilla hem de mandibulaya yönelik cerrahi işlem uygulanmasının gerektiğini bildirmişlerdir. Bu tür durumlarda bimaxiller ortognatik cerrahi ile daha stabil sonuçlar elde edilebileceği belirtilmektedir (Denison ve ark., 1989).

Şiddetli açık kapanışı olan erişkin olgulara sabit ortodontik mekaniklerle kamuflej tedavisinin uygulanması da mümkün olmakla birlikte, bu durumun fizyolojik sınırları zorlaması sebebiyle, gerek tedavi süresinin gerekse relaps olasılığının artmakta olduğu düşünülmektedir.

1.7. Stabilite ve Nüks

Tedavi bitimini takiben, etiyolojik faktörlerin veya dentoalveoler yapıların vertikal büyümesinin devam etmesi nedeniyle ön açık kapanış tedavisi sonrasında nüks gözlenebileceği vurgulanmıştır (Proffit ve ark., 2000). Ancak Kim ve ark. (2000), kendi yöntemleri ile tedavi ettikleri vakalar üzerinde yapmış oldukları çalışmalarında büyümesi devam eden bireylerde tedavi sonrasında elde edilen iskeletsel değişikliklerin korunduğunu bildirmişlerdir.

Stabiliteyi sağlayabilmek için retansiyonda önemli olan, diğer faktörlere ilaveten, açık kapanışa neden olan etiyolojik faktörün de ortadan kaldırılmasıdır. Ön

açık kapanış tedavilerinden sonra oluşan relaps, dil postürü, büyüme paterni, cerrahi sonrası fragmanların stabilizasyonu, üst molar dişlerin ekstrüzyonu ve yüz yüksekliğinin artması gibi tedavi parametreleri ile ilişkilendirilmektedir (Greenlee ve ark., 2011). Bunun yanı sıra, ön açık kapanışın çekimli veya çekimsiz tedavisinin de stabiliteyi etkilediği ve çekimli tedavilerin çekimsiz tedavilere göre daha stabil olduğunu savunan görüşler de bulunmaktadır (Janson ve Valarelli, 2014).

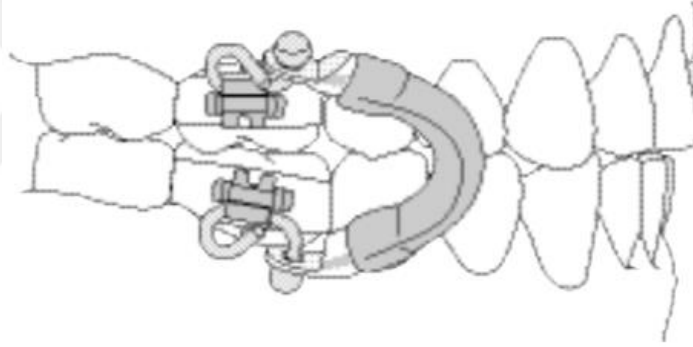
Ortognatik cerrahi ile yapılan ön açık kapanış tedavileri nüks açısından değerlendirildiğinde ise, sadece maksiller cerrahi yapılan vakaların, hem maksiller hem mandibular cerrahi yapılan vakalara göre daha stabil olduğu belirtilmiştir (Proffit ve ark., 2000).

Huang (2002), 6 cerrahisiz tedavi ve 15 cerrahi işlem uygulanarak gerçekleştirilen tedaviyi değerlendirilmiştir. Tedavi sonundaki kapanış artışı yüzdesini (tedavinin başarısı) cerrahisiz çalışmalarda %75, cerrahi yapılan çalışmalarda %71 olarak bulmuştur. Kapanış artışı olan vakalarda uzun dönem takip sonucunda elde edilen yüzde (stabilite) sonuçları, cerrahisiz çalışmalarda %93, cerrahi yapılan çalışmalarda %100 oranlarında bulunmuştur. Benzer olarak Greenlee ve ark. (2011), ise uzun dönem başarı yüzdesini cerrahi ile tedavi edilen grupta ortalama %82, cerrahi yapılmayan grupta ise ortalama %75 olarak gözlemlemişlerdir. Bu araştırmaların sonuçlarına dayanarak tedavi yaklaşımları, yaş ve büyüme dönemleri çok farklı olmasına rağmen cerrahi yapılan ve yapılmayan çalışmalardaki başarı oranlarının nispeten benzer olduğu söylenebilir.

Janson ve Valarelli (2014), dil fonksiyonlarında elde edilen düzeltimin kalıcılığını sağlamak amacıyla retansiyon döneminde üst çene için hazırlanacak hawley plağının insisiv papil bölgesine bir hatırlatıcı konmasını tavsiye etmektedirler. Benzer bir amaçla, klinisyenler gerekli gördüğü durumda hawleye dil paravanı ve/veya posterior bite blok ekleyebilir. Ancak bu gibi durumlarda apareyi taşımak daha zor olduğundan hasta kooperasyonu olumsuz etkilenebilmektedir.

1.8. Rapid Molar İntruuder (RMI)

Molar dişlerinin intrüzyonunun gerçekleştirilebilmesi için kullanılan apareylerden birisi de 2002 yılında Carano tarafından tanıtılmış olan ‘Rapid Molar Intruder’ apareyidir (Carano ve Machata, 2002). Ön açık kapanış olgularında posterior dişlerin dentoalveolar gelişimlerinin engellenmesi ve/veya intrüzyonlarının sağlanabilmesi amacıyla RMI apareyinin kullanılabilceğinden bahsedilmiştir. Aparey alt ve üst 1. molarların bukkalindeki tüplere elastik modülü vasıtasıyla uygulanmaktadır. Yalnızca molar dişlere tek başına uygulanabildikleri gibi sabit ortodontik mekaniklerle birlikte de uygulanabilmektedir. Modüllerin terminal uçları bir tarafta L şekilli ve diğer tarafta düz olacak şekilde tasarlanmıştır (Şekil 1.2.).



Şekil 1.2. Rapid molar intruder (RMI) (Carano ve Machata, 2002)

Aygıtın tanımlanmasını takiben rapid molar intruder uygulanırken dikkat edilmesi gereken hususlar da aşağıda belirtilmiştir.

- Maksiller birinci molarlar transpalatal ark (TPA) mandibular birinci molarlar ise lingual ark (LA) ile birbirine bağlanmalıdır.
- Modüllerin terminal uçları L şekilli ve düz olacak şekilde tasarlanmıştır ve gingiva ile temas etmemesine dikkat edilmelidir.

- Düz olan ucu pin yardımı ile maxiller tüpe L şekilli açılı ucu ise pin yardımı ile mandibular tüpe denk gelmelidir (Şekil 1.3.A).
- Gerekirse Sınıf II (Şekil 1.3.B) veya Sınıf III (Şekil 1.3.C) vakalarda mesio-distal vektör eklenebilir.



Şekil 1.3. Rapid molar intruderin uygulanma şekilleri (Carano ve ark., 2005)

- Hastalar dört hafta arayla klinik kontrollere çağırılmalı ve lingual arkın veya transpalatal arkın muhtemel diş eti teması kontrol edilip gerekirse 3 ağızlı pensle dişetinden uzaklaştırılmalıdır.
- Molar intruzyonu esnasında potansiyel oklüzal temaslar ortadan kaldırılmalıdır.
- Molar intruzyonu tamamlandıktan sonra TPA ve LA'ın bir süre ağızda bırakılması önerilmektedir.

Tanımlanan bu aygıt, hastanın ağzını kapatmasıyla kuvvet uygular. Hasta kooperasyonuna ihtiyaç duyulmaması, hijyenik olması sabit mekaniklerle uygulanabilmesi ve cerrahi işleme gerek duyulmaması apareyin avantajlarıdır (Carano ve Machata, 2002).

Molarlar intrüze edildiğinde, alt çene ileri ve yukarı rotasyon yapmış olur. Bu etki ile overbite artar; yüz yüksekliği ve alt çene düzlem açısı azalır ve ön dişlerin ekstrüze edilmesine gerek kalmaz. Böylelikle tedavinin daha stabil olacağı

belirtilmektedir. Öte yandan, vertikal iskeletsel boyutun azalmasıyla retrognatik alt çenenin daha anteriorda konumlanması da sağlanmış olur. Bu durum sınıf II iskeletsel açık kapanış vakaları için uygun olduğu belirtilmektedir (Carano ve ark., 2005).

RMI apareyi alt ve üst molarların bukkalindeki tüplere uygulanan esnek bir springten oluşmaktadır, modüllerin terminal uçları bir tarafı L şekilli ve diğer tarafı düz olacak şekilde tasarlanmıştır. RMI'nın karma dişlenme döneminde kullanılan M (Mixed) tipi, alt ve üst molarlara toplamda 600 gr kuvvet iletmektedir (Carano ve ark., 2005).

RMI apareyinin erişkin hastalarda kullanımı ile ilgili literatürde tek bir olgu raporu bulunmaktadır. Erişkin hastalarda kullanılan tipi, tip A (Adult) olarak isimlendirilir ve M tipinden tek farkı elastik modülün daha fazla kuvvet uygulamasıdır. A tipi RMI apareyi ile alt ve üst molar dişlere toplamda ortalama 600-800 gr arasında kuvvet iletilebildiği belirtilmektedir (Carano ve ark., 2005).

Çinsar ve ark. (2007), RMI kullandıkları erken daimi dişlenme dönemindeki olgularda ortalama 5-6 ayda molar intrüzyonu elde ettiklerini belirtmişlerdir. İntrüzyonu takiben mandibulada saat yönünün tersine izlenen otorotasyon, SNB açısında artış ve alt yüz yüksekliğinde azalma rapor edilmiştir. RMI kullanımı sırasında, kontrollü molar intrüzyonu sağlamak için aparey takılmadan önce palatal ve lingual arkların uygulanması gerektiği, RMI çıkartıldığında ise retansiyon amacıyla palatal ve lingual arkların 4-5 ay boyunca ağızda bırakılması gerektiği önerilmektedir (Carano ve ark., 2005).

1.9. Araştırmanın Amacı

Bu bilgiler ışığında bu çalışmadaki amacımız; büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu bireylerde; intermaksiller elastik ve ekstraoral aygıt kullanımını olmaksızın kuvvet uygulayan, herhangi bir lokal cerrahi işleme gerek

duyulmayan, intraoral bir mekanizma olan modifiye rapid molar intruder (MRMI) sistemi kullanılarak elde edilen tedavi sonuçlarını değerlendirmektir.

Çalışmanın hipotezi; hem alt hem üst posterior dentoalveolar gelişimin baskılanırken ilave edilen dil paravanası ile anterior dentoalveolar gelişim stimule edilmesi sayesinde açık kapanışmın daha etkili bir şekilde düzeltilebileceğidir.



2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi talebiyle başvuran ön açık kapanış maloklüzyonuna sahip 20 birey (4 erkek, 16 kadın) üzerinde yürütülmesi planlanmıştır. Çalışmanın planlanmasını takiben, gerekli evraklarla birlikte Ankara Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunulmuş olup, etik kurulun vermiş olduğu 06.09.2017 tarih 12/08 Karar No'lu belge ile çalışmanın etik kurallara uygun olduğuna karar vermiştir (Ek 1). Öncelikle dahil edilme kriterlerine uyan her birey ve velisine uygulamanın amacı ve prosedürleri hakkında bilgi verilmiş ve çalışmaya katılmak isteyip istemedikleri sorulmuştur. Bireylerin tedavisine ancak kendilerinden ve velilerinden imzalı aydınlatılmış onam formu alındıktan sonra başlanmıştır. Ancak henüz çalışmanın başlangıcında 4 kadın birey çeşitli sebeplerle çalışmadan çıkarılıp 16 bireyle devam edilmiştir.

Bireylerin her birinin iskeletsel gelişim dönemleri Greulich ve Pyle (1959), atlasından faydalanılarak tespit edilmiştir. Bireylerin tamamının büyüme gelişim dönemi içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylerin %75'i (n=12) kadın ve %25'i (n=4) erkektir.

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilme kriterleri:

- Bilinen yada belirlenen herhangi bir sistemik rahatsızlığının olmaması
- Herhangi bir sendrom yada gelişimsel bir deformitenin bulunmaması
- Maloklüzyon dışında herhangi malformasyon bulunmaması
- Bireylerin içinde buldukları yaş ve iskeletsel gelişimi temsil edecek düzeyde uygun fiziksel gelişime sahip olması
- Bireylerin büyüme gelişim döneminde olması
- Açık kapanış miktarının 2mm veya daha fazla olması
- Yirmi yaş dişleri hariç konjenital veya edinsel diş eksikliği bulunmaması
- Ağız hijyenin iyi, periodontal açıdan sağlıklı dokulara sahip olması
- Temporomandibular eklemden herhangi bir rahatsızlığının olmaması

Gönüllülerin araştırmaya dahil edilmeme kriterleri:

- Maksimum apraşıklığı olan
- Ortodontik tedavi görmüş bireyler
- İskletsel sınıf III bireyler
- KBB problemi olan bireyler

2.1. Kayıtların Elde Edilmesi

Çalışmaya dahil edilen bireylerden tedavi başında (T_0) ve tedavi sonunda (T_1) gerek teşhis ve tedavi planlaması, gerekse uygulama sonuçlarının değerlendirilebilmesi için gerekli olan; lateral sefalometrik, el bilek ve panoramik radyografiler, ortodontik modeller, ağız içi ve cephe profil fotoğrafları standart koşullarda elde edilmiştir.

2.1.1 Lateral Sefalometrik Radyografilerin Elde Edilmesi

Çalışmada analizi yapılan sefalometrik filmler standart koşullarda, bireylerin dişleri sentrik okluzyonda iken, Frankfort Horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde, baş sefalostat çubuğu ile sabitlenerek elde edilmiştir. Bütün radyografiler aynı röntgen cihazı kullanılarak toplanmıştır (Sirona Orthophos XG5, Sirona Dental Company, Long Island City, NY, USA). Sefalometrik filmlerin alınması sırasında, tüm bireyin orta oksal düzlemi ile ışın kaynağı arası mesafe 155 cm, yine orta oksal düzlemi ile film kaseti arası mesafe 12,5 cm olacak şekilde standart tutulmuştur.

2.1.2 El Bilek Radyografilerin Elde Edilmesi

Çalışmaya dahil edilen 16 bireye ait tedavi başı ve sonunda bireylerin sol ellerinden ve aynı röntgen cihazı kullanılarak toplanmıştır (Sirona Orthophos XG5,

Sirona Dental Company, Long Island City, NY, USA). Bu çalışmaya ait, tedavi başında ve sonunda olmak üzere toplam 32 adet el bilek filmi Greulich ve Pyle (1959), Atlas'ına göre ayrı ayrı değerlendirilerek gelişim statüleri belirlenmiştir.

2.2 Modifiye Rapid Molar İntruder (MRMI) Aygıtının Yapımı

Modifiye rapid molar intruder (MRMI) apareyinin yapımı için; tedavi öncesinde bireylerden aljinat ile alınan ölçülerden elde edilmiş alçı modeller, istiharat konumu üzerine vertikal yönde 4 mm eklenmesi ile elde edilen mumlu kapamış aracılığı ile oklüzöre bağlanmıştır. Bireylerden elde edilen alçı modeller üzerinde alt ve üst çenede ayrı ayrı oluşturulan sağ ve sol splint parçalarının akrilik kısmı hastanın dişlenme dönemine göre değişmekle birlikte tüm posterior dişleri içine alacak şekilde hazırlanmıştır (daimi molar, premolar ve/veya süt molar). Akrilik kısmın dişlerin yalnızca bukkal ve palatinal yüzeylerinde kalmasına dikkat edilmiş, diş eti teması istenmemiştir (Şekil 2.1.).

Bu splintler üst çenede transpalatal ark (TPA) ve alt çenede lingual ark (LA) ile birbirine bağlanmıştır. Bu arklar kalınlığı 1,0 mm çapında ve paslanmaz çelik telden imal edilmiştir. Ayrıca 0,7 mm çelik telden bükülen dil paravanı ise üst çene TPA'ya eklenmiştir. Dişlere ve yumuşak dokulara temas etmeyecek, oral fonksiyonlar sırasında hastaya rahatsızlık vermeyecek şekilde hazırlanan bu dil paravanının akrilik içine girecek kısımlarında retansiyon sağlamak için bükümler yapılmıştır (Şekil 2.1.). Headgear tüpleri akrilik kısmın ortasına gelecek şekilde yerleştirilmekte ve tüplerin konumlarının okluzal düzleme paralel olmasına dikkat edilmektedir (Şekil 2.1.).



Şekil 2.1. Modifiye rapid molar intruder aygıtının (MRMI) laboratuarda hazırlanışı

2.3 Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) Aygıtının Klinik Olarak Uygulanışı

Tedavi başlangıcındaki ilk seansında her bireye özel laboratuvarında hazırlanan akrilik splintler ait oldukları çenede posterior dişlere cam iyonmer siman ile simante edilmiştir. RMI aпараты (American Orthodontics, Sheboygan, Wis) alt ve üst posterior dişlere uygulanan akrilik splintler arasına gerek sagittal gerekse vertikal yönde simetrik ve bilateral olarak uygulanmıştır. Posterior plağa RMI'lar tarafından uygulanan kuvvet her bir tarafta 550 ± 50 gram olacak şekilde ayarlanmıştır. Aygıtın gerek metal olan parçalarının, gerekse akril kısımlarının yumuşak dokulara temas etmemesine özen gösterilmiştir. Ortalama dört haftada bir kontrole çağrılan bireylerde TPA ve LA'nın yumuşak dokulara uzaklıkları kontrol edilerek, gerekli görüldüğünde 3 ağızlı pens kullanarak verilen bükümler aracılığı ile yumuşak dokulardan uzaklaştırılmıştır (Şekil 2.2.).



Şekil 2.2. Modifiye rapid molar intruder aygıtının (MRMI) ağız içi uygulaması

2.4 Lateral Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi

Her randevuda overbite miktarları kontrol edilen bireylerin MRMI aparatları yeterli overbite'ın elde edilmesini takiben ortalama $5,95 \pm 1,01$ ay sonra sökülmüş ve ara kayıtları alınmıştır.

Hastalardan elde edilen sefalometrik radyografilerin analizi, Dolphin Imaging System (Patterson Dental Technology, California-CA/A.B.D.) bilgisayarlı sefalometrik analiz programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya alınan 16 bireye ait toplam 32 adet lateral sefalometrik film aynı araştırmacı tarafından bilinen yazılım programı ile bilgisayara aktarılmış ve araştırmada kullanılmak üzere daha önce belirlenen sefalometrik noktalar dijital ortamda el ile

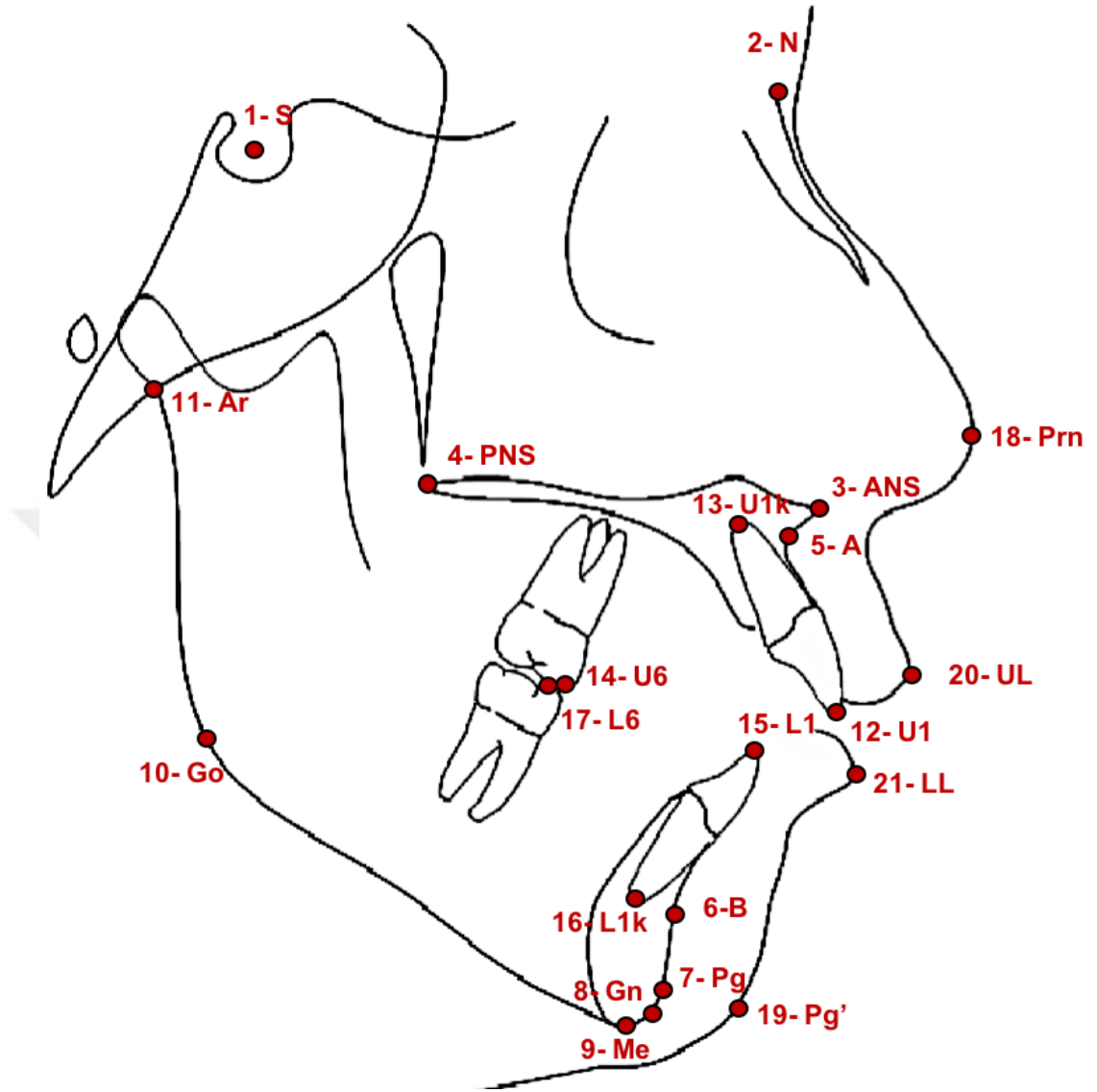
işaretlenmiştir. Belirlenen noktalardan faydalanılarak tüm sefalometrik ölçümler bilgisayar vasıtası ile yaptırılmıştır.

Bu çalışmada tedavi başında ve sonunda sefalometrik filmler üzerinde toplam 32 adet sefalometrik noktadan faydalanılarak, her bir film üzerinde 16 adet açısal, 14 adet boyutsal, 6 adet oransal olmak üzere toplam 36 adet sefalometrik ölçüm değerlendirilmiştir. Sefalometrik analiz için aşağıda belirtilen sefalometrik noktalar kullanılmış ve Şekil 2.3. de gösterilmiştir.

2.4.1. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar (Şekil 2.3.)

1. S (Sella): Sella tursikanın geometrik merkezidir.
2. N (Nasion): Nasofrontal suturun en üst ve ön noktasıdır.
3. ANS (Spina Nasalis Anterior): Anterior nazal spinanın en ileri noktasıdır.
4. PNS (Spina Nasalis Posterior): Sert damağın en arka noktasıdır.
5. A (A Noktası): Anterior nazal spinanın altındaki girintinin en derin noktasıdır.
6. B (B noktası): Pogonionun üzerinde kalan iç bükeyliğin en derin noktasıdır.
7. Pg (Pogonion): Çene ucunun en ileri noktasıdır.
8. Gn (Gnathion): Kemik çene ucunun ön ve alt kenar görüntü çizgisinin Pogonion ve Menton noktaları arasında kalan parçasının ortasıdır.
9. Me (Menton): Mandibula simfizinin en alt noktasıdır.
10. Go (Gonion): Mandibuler düzlem ile ramus düzleminin oluşturduğu açının, açıortayının mandibula kenarını kestiği noktadır.
11. Ar (Artikülare): Oksipital kemiğin baziller parçasının mandibular ramus arka kenarı ile kesişim noktasıdır.

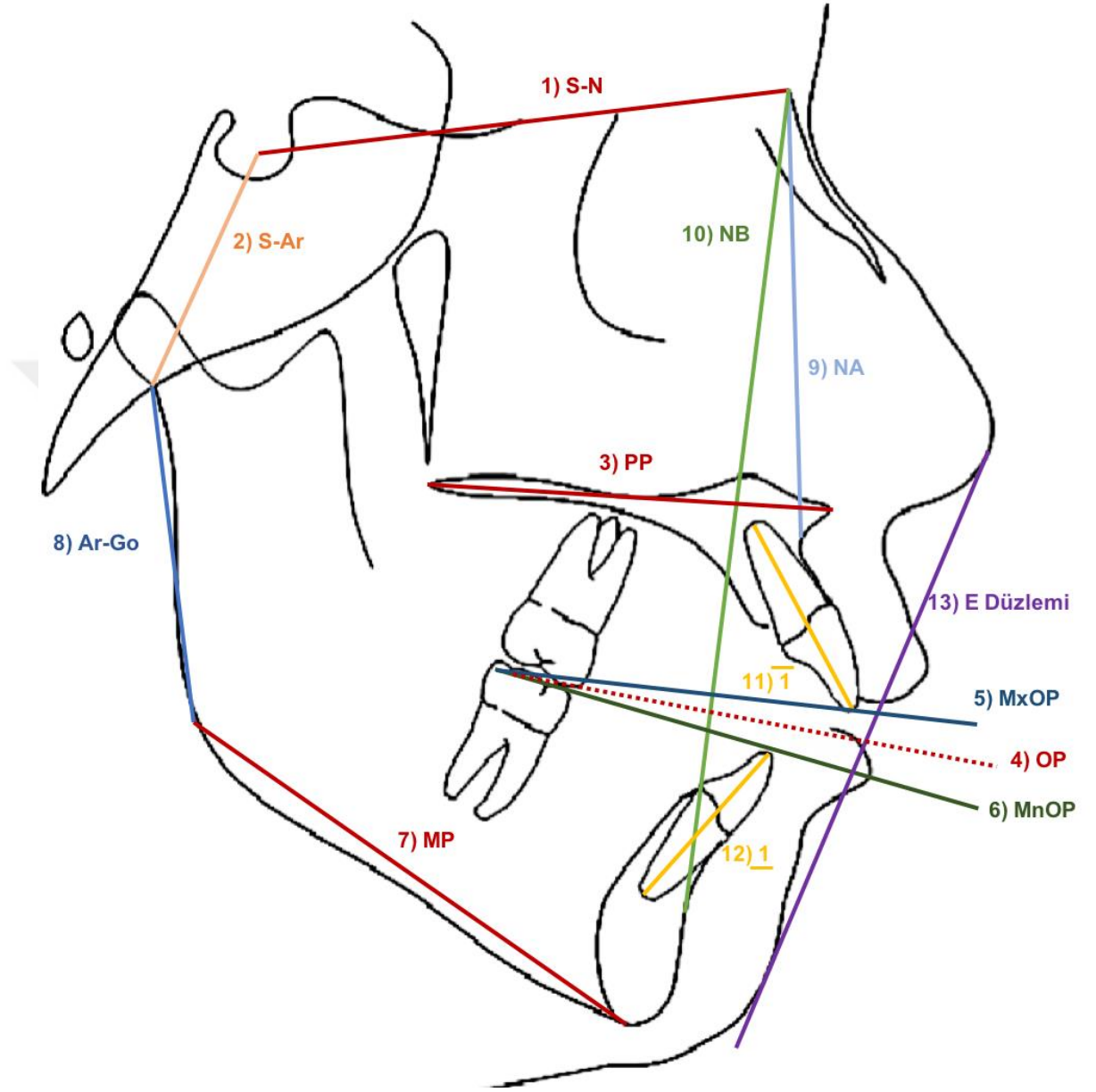
12. U1 (U1 Noktası): Üst santral keseci dişin kesici uç noktasıdır.
13. U1k (U1 Kök Ucu): Üst santral keseci dişin kök ucudur.
14. U6 (U6 Noktası): Üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesidir
15. L1 (L1 Noktası): Alt santral keseci dişin kesici uç noktasıdır.
16. L1k (L1 Kök Ucu): Alt santral keseci dişin kök ucudur.
17. L6 (L6 Noktası): Alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesidir.
18. Prn (Pronasale): Burun ucunun dış bükey kısmının tepe noktasıdır.
19. Pg' (Yumuşak Doku Pogonion): Yumuşak doku çene ucunun sagittal düzlem üzerindeki en ileri noktasıdır.
20. UL (Üst dudak): Orta oksal düzlemde üst dudağın anterioposterior olarak en ileri noktasıdır.
21. LL (Alt dudak): Orta oksal düzlemde alt dudağın anterioposterior olarak en ileri noktasıdır.



Şekil 2.3. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar

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

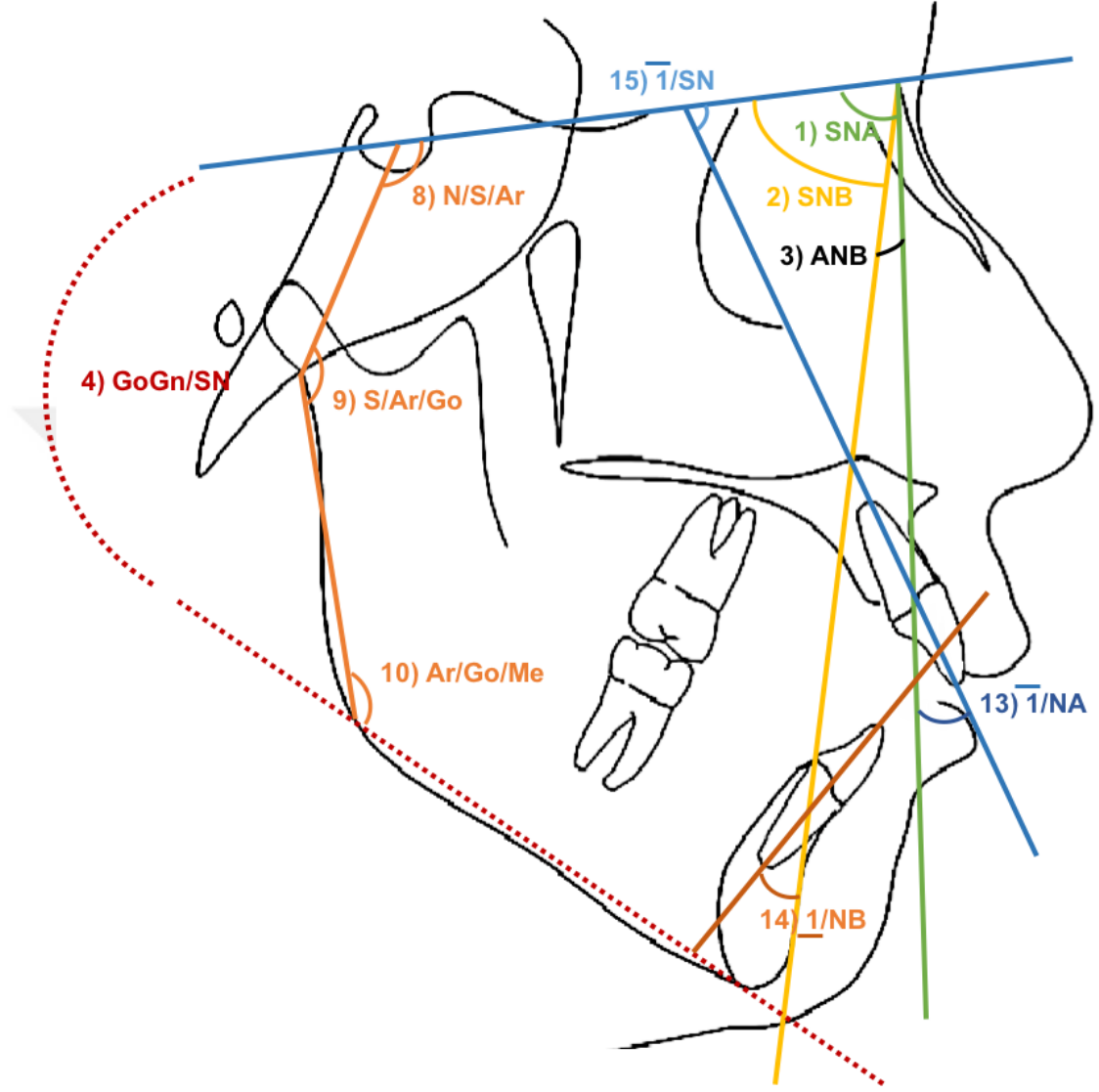
1. S-N (Sella-Nasion düzlemi, Ön kafa kaidesi): Sella ve nasion noktalarından geçen düzlemdir.
2. S-Ar (Arka kafa kaidesi): Sella ve artikülare noktalarından geçen düzlemdir.
3. PP (Palatal düzlem): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
4. MxOP (Maksiller oklüzal düzlem): Üst orta kesici dişin kesici kenarı ve üst birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinden geçen düzlemdir.
5. OP (Oklüzal düzlem): Maksiller oklüzal düzlem ve mandibular oklüzal düzlemin oluşturduğu açının açıortayından geçen düzlemdir.
6. MnOP (Mandibular oklüzal düzlem): Alt orta kesici dişin kesici kenarı ve alt birinci molar dişin meziobukkal tüberkül tepesinden geçen düzlemdir.
7. MP (Mandibular düzlem): Gonion ve Menton noktalarından geçen düzlemdir.
8. Ramus yüksekliği: Artikülare ve gonion arasındaki düzlemdir.
9. NA düzlemi: Nasion ve A noktası arasından geçen düzlemdir.
10. NB düzlemi: Nasion ve B noktası arasından geçen düzlemdir.
11. $\overline{1}$ (Üst kesici diş eksenini): Üst kesici dişin kesici kenarı ile apeks noktası arasındaki uzun ekseninden geçen düzlemdir.
12. $\underline{1}$ (Alt kesici diş eksenini): Alt kesici dişin kesici kenarı ile apeks noktası arasındaki uzun ekseninden geçen düzlemdir.
13. E düzlemi: Burun ucu ile yumuşak doku pogonion arasındaki düzlemdir.



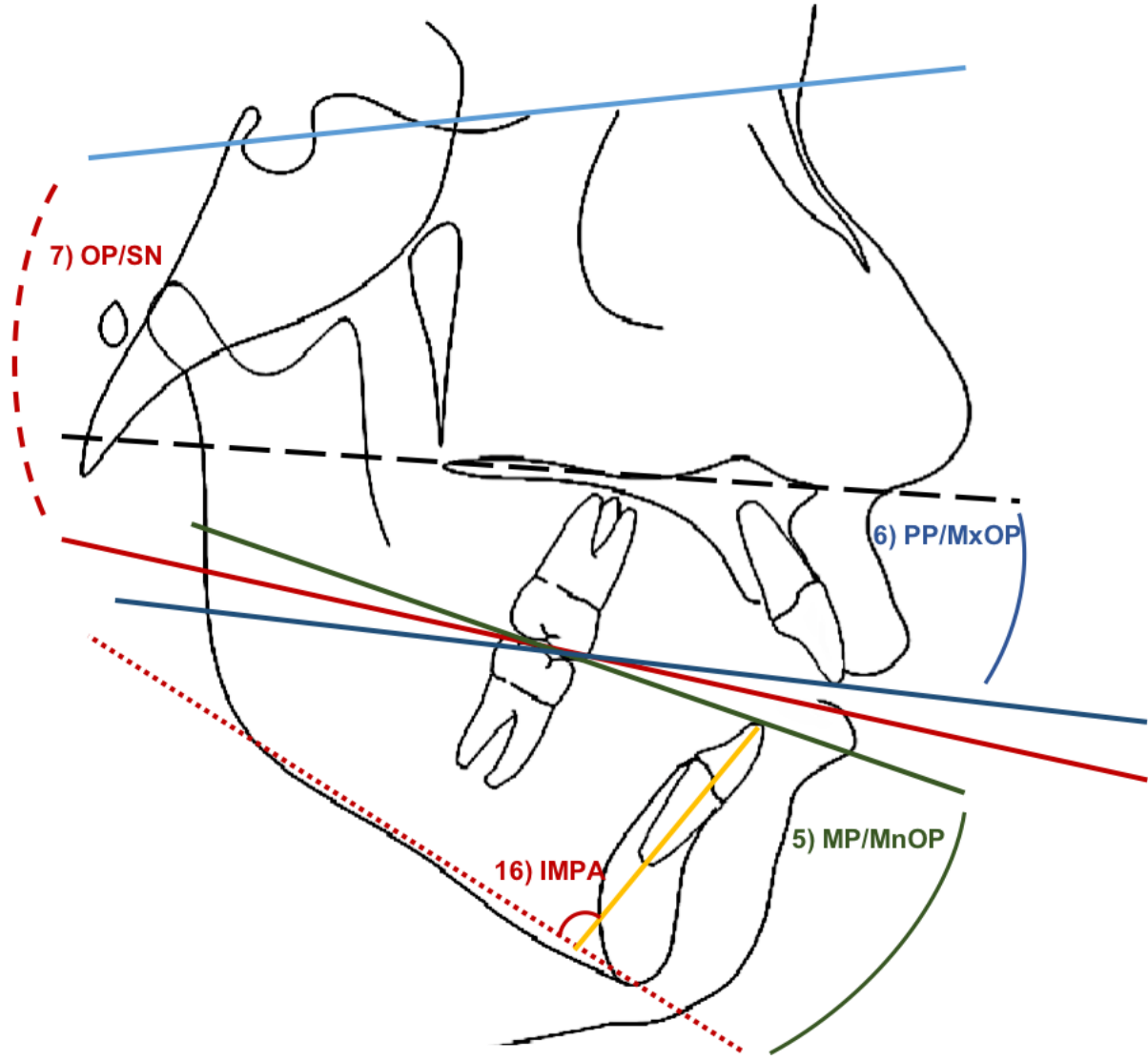
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler

2.4.3. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Açısal Ölçümler (Şekil 2.5.)

1. SNA: Maksillanın kafa kaidesine göre ön arka yön konumunu gösteren açı.
2. SNB: Mandibulanın kafa kaidesine göre ön arka yön konumunu gösteren açı.
3. ANB: Maksilla ve mandibulanın birbirine göre ön arka yön konumunu gösteren açıdır.
4. GoGn/SN açısı ($^{\circ}$): Mandibuler düzlem ile SN düzlemi arasındaki açı.
5. MP/MnOP açısı: Mandibular düzlem ile mandibular oklüzal düzlem arasındaki açıdır.
6. PP/MxOP açısı: Palatal plan ile maksiller oklüzal düzlem arasındaki açıdır.
7. OP/SN (Oklüzal plan açısı): Oklüzal düzlem ile ön kafa kaidesi arasında oluşan açıdır.
8. N/S/Ar (Eğer) açısı: SN düzlemi ile SAr düzlemi arasındaki S merkezli açıdır.
9. S/Ar/Go (Artikuler) açısı: SAr düzlemi ile ArGo düzlemi Ar merkezli açıdır.
10. Ar/Go/Me (Gonial) açısı: ArGo düzlemi ile mandibuler düzlem arasındaki açı.
11. PAT (Jarabak posterior açılar toplamı): Sellar, Artikuler ve Gonial açıların toplamını ifade eden açıdır.
12. $\overline{1}/\underline{1}$ (Keserler arası açı): Alt ve üst orta kesici dişlerin eksen eğimleri arasındaki açıdır.
13. $\overline{1}/NA$ ($^{\circ}$): Üst kesici dişin uzun ekseninin NA doğrusu ile yaptığı açıdır.
14. $\underline{1}/NB$ ($^{\circ}$): Alt kesici dişin uzun ekseninin NB doğrusu ile yaptığı açıdır.
15. $\overline{1}/SN$ ($^{\circ}$): Üst kesici dişin uzun ekseninin SN düzlemi ile yaptığı açıdır.
16. IMPA (Incisor Mandibular Plane Angle): Alt kesici dişin uzun eksenini/Mandibular düzlem açısı Alt kesici dişin uzun ekseninin mandibular düzlemle yaptığı açıdır.



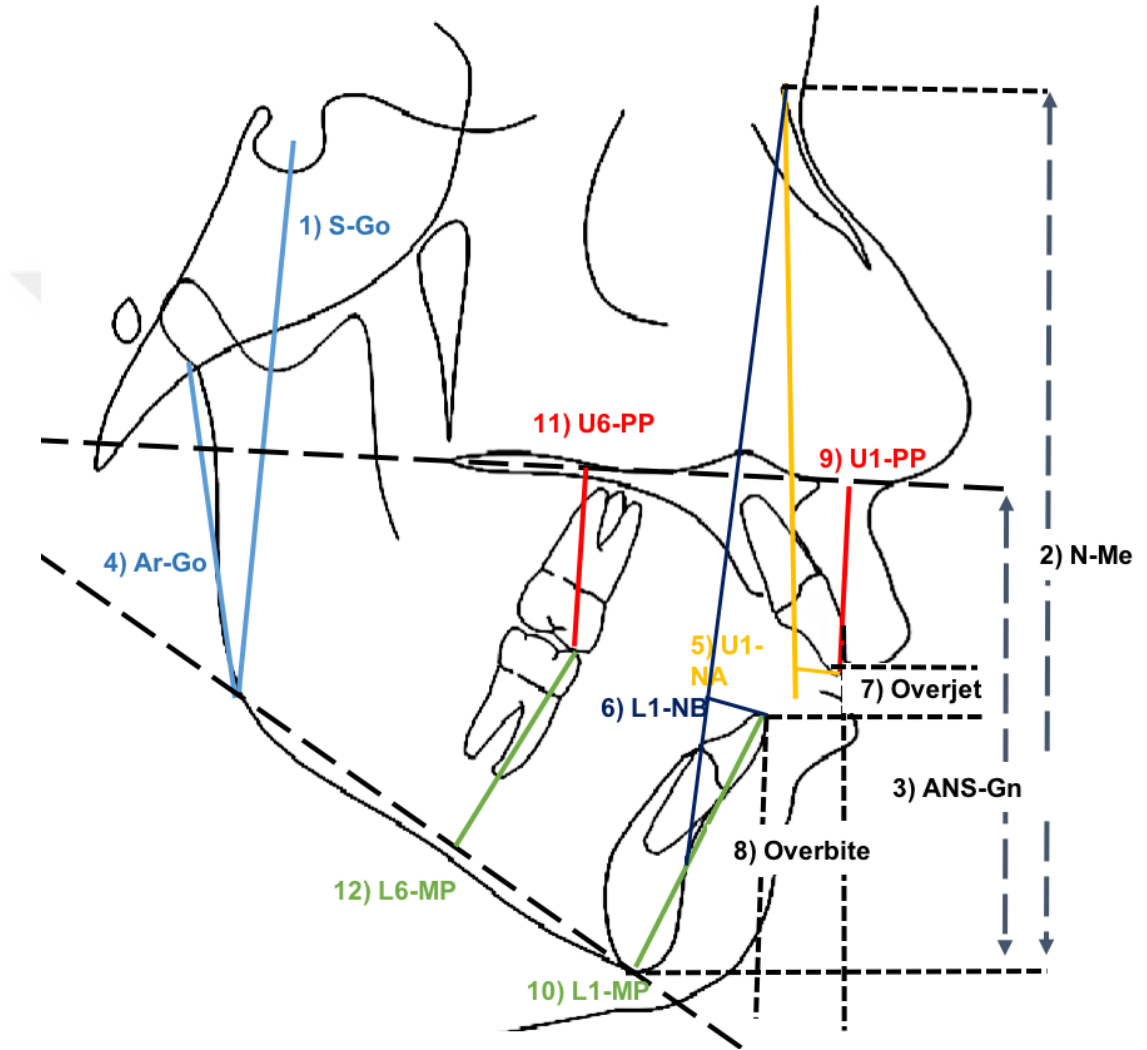
Şekil 2.5. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel ve dental açısai ölçümler



Şekil 2.5. (devam) Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan iskeletsel ve dental açısal ölçümler

2.4.4. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Boyutsal Ölçümler (Şekil 2.6.)

1. S-Go (Arka Yüz Yüksekliği): Sella ile gonion noktaları arasındaki uzunluktur.
2. N-Me (Total Ön Yüz Yüksekliği): Nasion ile menton noktaları arasındaki uzunluktur.
3. ANS-Me (Alt Ön Yüz Yüksekliği): Anterior nasal spina ile menton noktaları arasındaki uzunluktur.
4. Ar-Go (Ramus Yüksekliği): Artikülar ve gonion noktaları arasındaki uzunluktur.
5. U1-NA: Üst santral kesici dişin kesici kenarının NA doğrusuna olan dik uzaklığıdır.
6. L1-NB: Alt santral kesici dişin kesici kenarının NB doğrusuna olan dik uzaklığıdır.
7. Overjet: Alt ve üst kesici dişlerin kesici kenarları arası yatay uzaklıktır.
8. Overbite: Alt ve üst kesici dişlerin kesici kenarları arası dikey uzaklıktır.
9. U1-PP (Üst Ön Dentoalveolar Yükseklik): Üst santral kesici dişin kesici kenarından, palatinal düzleme indirilen dikmenin uzunluğudur.
10. L1-MP (Alt Ön Dentoalveolar Yükseklik): Alt santral kesici dişin kesici kenarından, mandibular düzleme indirilen dikmenin uzunluğudur.
11. U6-PP (Üst Arka Dentoalveolar Yükseklik): Üst 1. moların meziobukkal tüberkül tepesinden palatinal düzleme çizilen dikmenin uzunluğudur.
12. L6-MP (Alt Arka Dentoalveolar Yükseklik): Alt 1. moların meziobukkal tüberkül tepesinden mandibular düzleme çizilen dikmenin uzunluğudur.



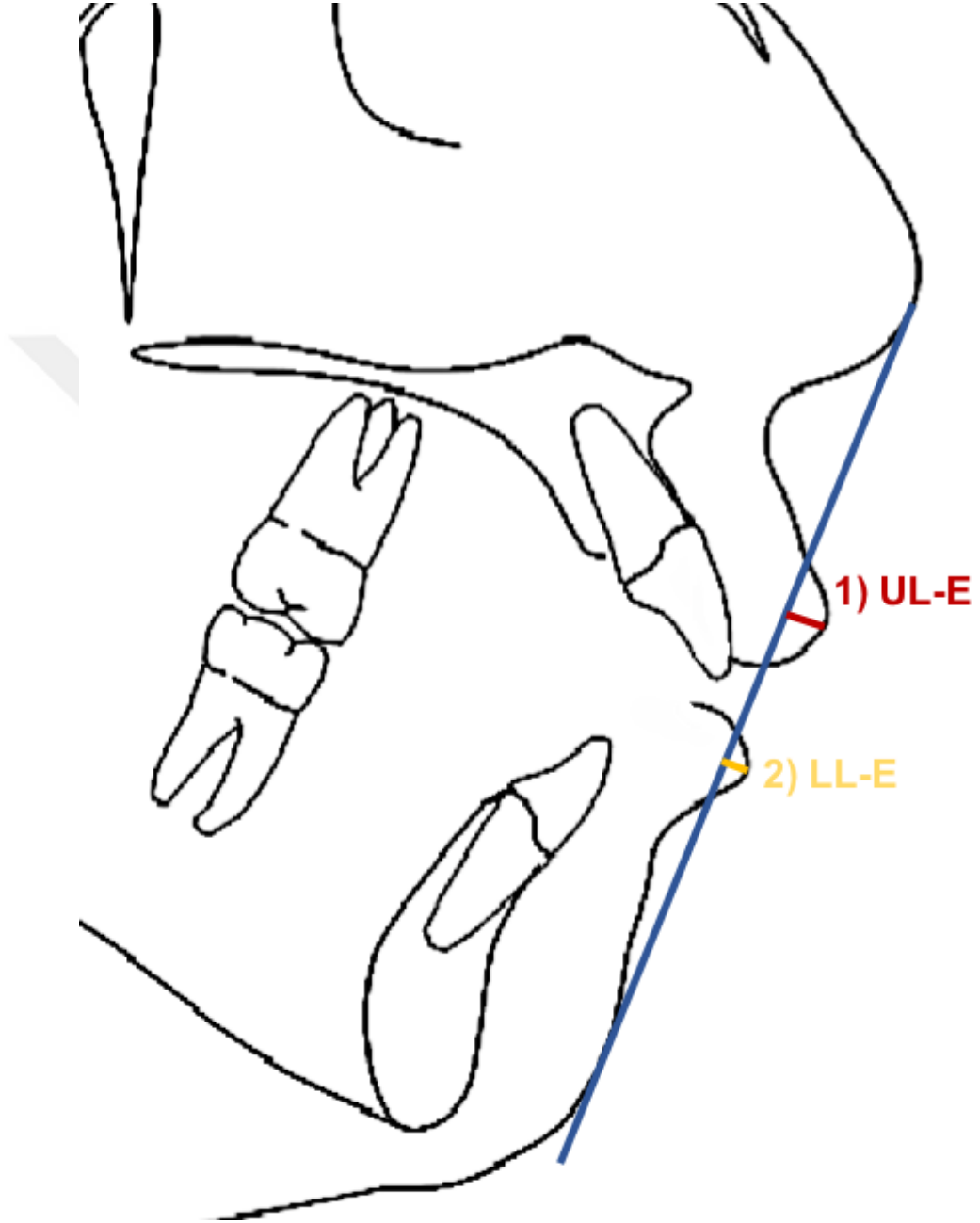
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan boyutsal ölçümler

2.4.5. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Oransal Ölçümler

1. ANS-Me/N-Me: Alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me) ile total yüz yüksekliği (N- Me) arasındaki orandır.
2. S-Go/N-Me: Jarabak oranı. Arka yüz yüksekliğinin (S-Go), ön yüz yüksekliğine(N-Me) oranıdır.
3. U1-PP/L1-MP: Üst anterior dentoalveolar yüksekliğin, alt anterior dentoalveolar yüksekliğe oranıdır.
4. U6-PP/U1-PP: Üst posterior dentoalvelar yüksekliğin, üst anterior dentoalvelar yüksekliğe oranıdır.
5. U6-PP/L6-MP: Üst posterior dentoalveolar yüksekliğin, alt posterior dentoalveolar yüksekliğe oranıdır.
6. L6-MP/L1-MP: Alt posterior dentoalvelar yüksekliğin, alt anterior dentoalvelar yüksekliğe oranıdır.

2.4.6. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 2.7)

1. UL-E: Üst dudağın E düzlemine dik uzaklığıdır.
2. LL-E: Alt dudağın E düzlemine dik uzaklığıdır.



Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yumuşak doku ölçümleri

2.5 Ortodontik Modellerin Değerlendirilmesi

Ortodontik modeller üzerinde, tedavi başında ve sonunda ayrı ayrı olmak üzere, üst ve alt çenede toplamda 10 adet referans noktası ve 6 adet referans düzleminden yararlanılarak, toplamda 8 adet boyutsal ölçüm yapılmıştır.

2.5.1. Ortodontik modellerde kullanılan referans noktalar (Şekil 2.8.)

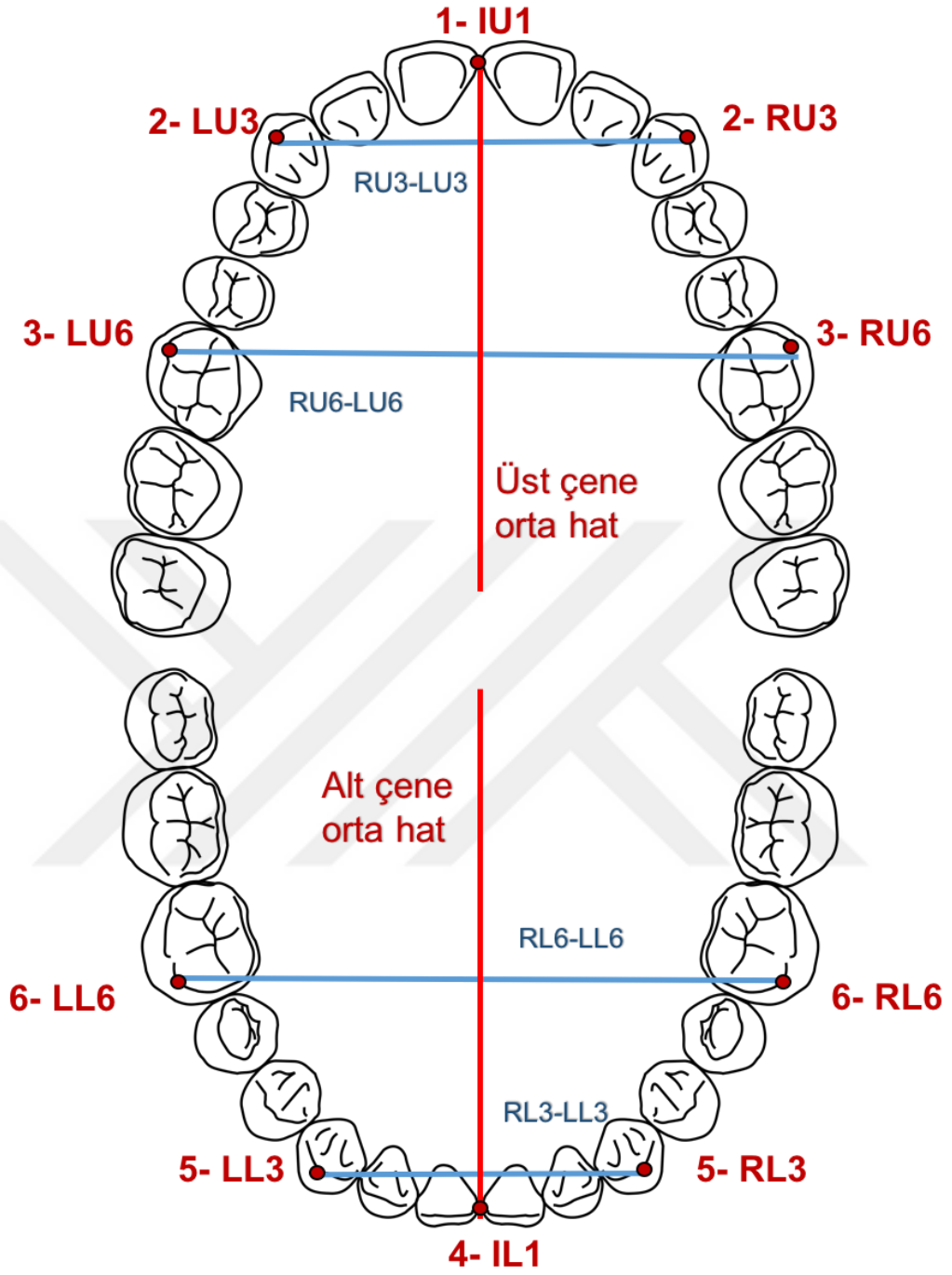
Tedaviye alınan bireylerde gerek tedavi öncesi gerekse tedavi sonrasında elde edilen alçı modeller üzerinde 5 adet maksiller, 5 adet mandibular olmak üzere toplam 10 adet referans noktası belirlenmiştir. Referans noktalar aşağıda tanımlanmış ve Şekil 2.8. de gösterilmiştir.

1. IU1: Üst keser dişlerin interproksimal temas noktası
2. RU3: Sağ üst kanin tüberkül tepesi
3. LU3: Sol üst kanin tüberkül tepesi
4. RU6: Sağ üst molar mesial tüberkül tepesi
5. LU6: Sol üst molar mesial tüberkül tepesi
6. IL1: Alt keser dişlerin interproksimal temas noktası
7. RL3: Sağ alt kanin tüberkül tepesi
8. LL3: Sol alt kanin tüberkül tepesi
9. RL6: Sağ alt molar mesial tüberkül tepesi
10. LL6: Sol alt molar mesial tüberkül tepesi

2.5.2. Ortodontik modellerde kullanılan referans düzlemler (Şekil 2.8.)

Daha önce belirlenmiş olan ortodontik modeller üzerindeki toplam 10 noktadan yararlanarak, toplam 6 adet referans düzlemi belirlenmiştir. Referans düzlemleri aşağıda tanımlanmış ve Şekil 2.8. de gösterilmiştir.

1. RU3-LU3: Üst çene sağ (R) ve sol (L) kanin dişlerin tüberkül tepelerini birleştiren düzlem
2. RU6-LU6: Üst çene sağ (R) ve sol (L) molar dişlerin mesial tüberkül tepelerini birleştiren düzlem
3. Üst çene orta hat: Üst keser dişlerin interproksimal temas noktasında geçen ve RU6-LU6 düzlemine dik olan düzlem
4. RL3-LL3: Alt çene sağ (R) ve sol (L) kanin dişlerin tüberkül tepelerini birleştiren düzlem
5. RL6-LL6: Alt çene molar dişlerin mesial tüberkül tepelerini birleştiren düzlem
6. Alt çene orta hat: Alt keser dişlerin interproksimal temas noktasında geçen ve L6-L6 düzlemine dik olan düzlem

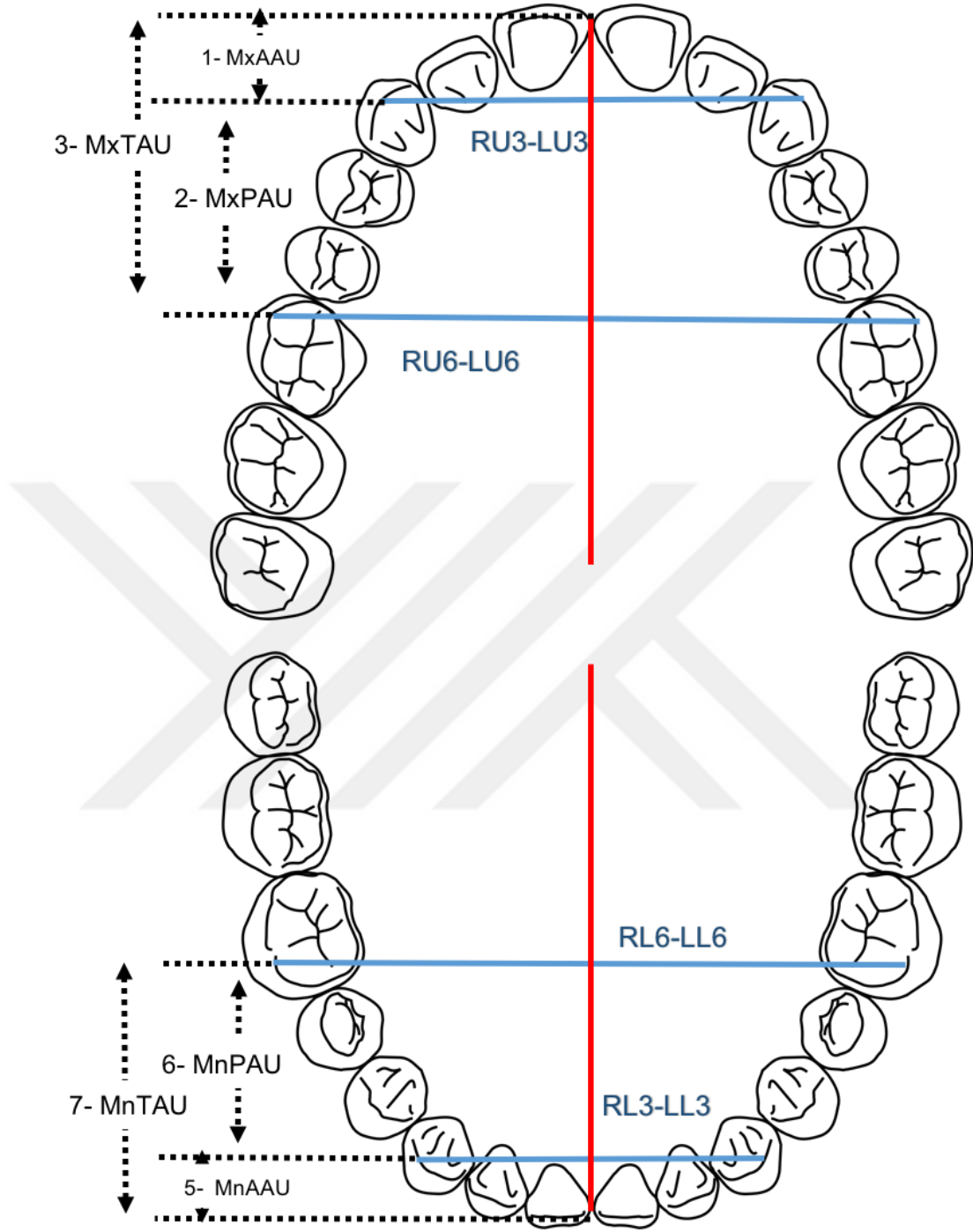


Şekil 2.8. Ortodontik modellerde kullanılan referans nokta ve düzlemler

2.5.3. Ortodontik modellerde kullanılan ark boyu ölçümleri

Çalışmaya alınan bireylere ait alt ve üst dental modeller üzerinde T_0 ve T_1 dönemlerinde toplam 8 adet boyutsal ölçüm yapılarak model analizi tamamlanmıştır. Boyutsal ölçümler aşağıda tanımlanmış ve Şekil 2.9. da gösterilmiştir.

- 1- MxAAU: Maksiller anterior ark uzunluğu
- 2- MxPAU: Maksiller posterior ark uzunluğu
- 3- MxTAU: Maksiller total ark uzunluğu
- 4- RU6-LU6: Maksiller birinci molar dişlerin mesial tüberkülleri arasındaki uzaklık
- 5- MnAAU: Mandibular anterior ark uzunluğu
- 6- MnPAU: Mandibular posterior ark uzunluğu
- 7- MnTAU: Mandibular total ark uzunluğu
- 8- RL6-LL6: Mandibular birinci molar dişlerin mesial tüberkülleri arasındaki uzaklık



Şekil 2.9. Ortodontik modellerde kullanılan dental ark boyu ölçümleri

2.6.İstatistik Yöntem

Bireylerden elde edilen veriler elektronik ortama aktarılmış ve SPSS 22.0 yazılımı ile analiz edilmiştir. Elde edilen sefalometrik ölçümler tanımlayıcı istatistik, yüzde, ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri ile sunulmuştur. Ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası zamanlarda farklılığının incelenmesi amacı ile Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Ayrıca metot hatasının tespit edilmesi amacı ile Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.



3. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 16 (12 kadın, 4 erkek) bireyin ortalama kronolojik yaşlarının tedavi başı itibarıyla $11,23 \pm 2,07$ yıl, kemik yaşlarının $11,41 \pm 2,01$ olduğu tespit edilmiştir ve tanıtıcı istatistiksel verileri Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Bireylerin tedavi başı ve sonuna ait kronolojik yaş ve kemik yaşlarının tanıtıcı istatistiksel verileri (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, E: erkek, K: Kadın).

n=16 (12E, 4K)	Tedavi Başı			Tedavi Sonu		
	X±Sx	Min	Max	X±Sx	Min	Max
Kronolojik Yaş	11,23±2,07	8,50	14,00	11,72±2,00	9,10	14,38
Kemik Yaşı	11,41±2,01	9,00	14,00	11,90±1,95	9,50	14,50

3.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Sefalometrik ölçümlerin güvenilirliğine ilişkin metot hatasını belirlemek amacıyla, sefalometrik filmler üzerinde ilk ölçümlerin yapılmasından 30 gün sonra 32 lateral sefalometrik film içinden rastgele seçilen 16 lateral sefalometrik film üzerinde tüm işlemler yeniden tekrarlanarak, bilgisayar tarafından ölçümler yeniden hesaplatılmıştır. Her iki ölçüm arasında grup içi korelasyon katsayısı kullanılarak, ölçümlere ilişkin tekrarlamaya sayıları r ile gösterilmiştir. Ölçümlerde hesaplanan r değerlerinin 0,90 ile 0,99 arasında ve yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tekrarlamaya katsayısı ve ölçümlerin güvenilirliği Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Metot hatasının incelenmesi (r: korelasyon katsayısı, tutarlılık düzeyi).

Ölçümler T_0	r	Ölçümler T_0	r
SNA (T_0)	0,92	Ar-Go (T_0)	0,90
SNB (T_0)	0,94	U1-NA (T_0)	0,90
ANB (T_0)	0,93	L1-NB (T_0)	0,90
GoGN/SN (T_0)	0,91	Overjet (T_0)	0,90
MP/MnOP (T_0)	0,91	Overbite (T_0)	0,99
PP/MxOP (T_0)	0,92	U1-PP (T_0)	0,98
OP/SN (T_0)	0,93	L1-MP (T_0)	0,97
N/S/Ar (T_0)	0,92	U6-PP (T_0)	0,96
S/AR/Go (T_0)	0,92	L6-MP (T_0)	0,90
Ar/Go/Gn (T_0)	0,92	U1-PP/L1-MP (T_0)	0,94
PAT (T_0)	0,92	U6-PP/L6-MP (T_0)	0,93
$\overline{1} / \underline{1}$ (T_0)	0,91	U6-PP/U1-PP (T_0)	0,92
$\overline{T} / \underline{NA}$ (T_0)	0,91	L6-MP/L1-MP (T_0)	0,91
$\overline{1} / \underline{NB}$ (T_0)	0,91	MxTAU (T_0)	0,90
$\overline{1} / \underline{SN}$ (T_0)	0,91	MxAAU (T_0)	0,92
IMPA (T_0)	0,91	MxPAU (T_0)	0,99
S-Go (T_0)	0,91	RU6-LU6 (T_0)	0,96
N-Me (T_0)	0,91	MnTAU (T_0)	0,94
S-Go/N-Me (T_0)	0,91	MnAAU (T_0)	0,94
ANS-Me (T_0)	0,91	MnPAU (T_0)	0,91
ANS-Me/N-Me (T_0)	0,90	RL6-LL6 (T_0)	0,98

3.2. Sefalometrik radyograflar ve ortodontik modeller üzerinde yapılan açışal boyutsal ve oransal ölçümlerin değerdendirilmesi

Bireylerin tedavi başı (T₀) ve tedavi sonu (T₁) iskeletsel ve dental açışal sefalometrik ölçümlerine ait tanıtıcı istatistik değerdler Çizelge 3.3.'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel ve dental açışal ölçümlere ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değerd, Sx: Standart hata, Min: minimum değerd, Max: maksimum değerd).

ÖLÇÜMLER	T ₀ Tedavi Başı			T ₁ Tedavi Sonu		
	X±Sx	Min	Max	X±Sx	Min	Max
SNA (°)	81,24±4,51	74,50	89,60	80,63±3,95	74,50	86,90
SNB (°)	76,71±4,33	68,00	86,20	76,84±4,00	68,30	84,30
ANB (°)	4,52±2,54	0,40	8,80	3,79±2,29	0,00	7,70
GoGn/SN (°)	37,03±3,31	31,30	44,30	35,73±3,23	30,90	42,00
MP/MnOP (°)	16,89±2,09	13,80	20,20	21,32±3,58	15,80	27,50
PP/MxOP (°)	4,01±4,14	-5,30	11,30	7,50±4,10	-1,90	12,80
OP/SN (°)	16,90±2,09	10,30	26,00	18,32±3,75	10,30	25,90
N/S/Ar (°)	123,62±5,53	110,50	131,50	122,90±7,63	106,50	134,20
S/Ar/Go (°)	142,83±6,19	131,00	155,40	145,27±6,75	135,90	161,40
Ar/Go/Gn (°)	132,60±5,91	120,30	140,80	131,67±4,67	122,50	138,70
PAT (°)	398,74±4,77	387,70	407,70	399,97±3,95	393,80	410,20
$\overline{I} / \underline{I}$ (°)	117,54±6,91	107,70	127,20	121,72±6,59	110,70	130,70
\overline{I} / NA (°)	4,61±2,34	1,20	8,60	4,60±2,41	1,50	9,30
$\underline{I} / \text{NB}$ (°)	5,45±1,53	2,40	7,40	5,67±2,20	2,00	9,10
\overline{I} / SN (°)	111,89±6,46	103,40	126,60	111,18±7,41	100,60	128,20
IMPA (°)	92,24±5,49	82,70	100,10	88,79±6,29	77,00	99,10

Bireylerin tedavi başı (T₀) ve tedavi sonu (T₁) iskeletsel, dental ve yumuşak doku boyutsal sefalometrik ölçümlerine ait tanıttıcı istatistik değerler Çizelge 3.4.'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel, dental ve yumuşak doku boyutsal ölçümlerine ait tanıttıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer).

ÖLÇÜMLER	T ₀ Tedavi Başı			T ₁ Tedavi Sonu		
	X±Sx	Min	Max	X±Sx	Min	Max
S-Go (mm)	67,22±6,79	54,70	81,50	66,58±6,68	53,80	80,70
N-Me (mm)	108,45±9,30	95,10	129,90	110,43±8,99	96,50	126,70
ANS-Me (mm)	65,78±6,60	57,50	78,90	64,88±7,19	55,30	77,70
Ar-Go (mm)	39,91±5,19	32,40	53,40	40,28±6,30	30,20	50,70
U1-NA (mm)	30,74±4,09	23,10	41,00	27,45±3,82	18,60	32,30
L1-NB (mm)	27,89±5,05	19,00	35,20	25,48±5,23	16,70	34,30
Overjet (mm)	4,46±2,34	1,30	9,10	3,66±1,88	0,30	6,60
Overbite (mm)	-4,48±1,92	-8,20	-2,00	-1,56±1,81	-5,20	1,10
U1-PP (mm)	24,48±3,06	18,80	31,70	26,05±3,56	19,50	33,20
L1-MP (mm)	32,07±2,72	28,80	40,00	33,56±2,93	29,70	41,00
U6-PP (mm)	21,74±3,35	17,00	28,70	19,94±2,76	16,70	26,00
L6-MP (mm)	25,53±2,77	21,80	31,70	24,06±3,22	19,00	31,70
UL-E (mm)	-1,57±1,48	-5,10	0,70	-1,30±1,47	-4,21	2,60
LL-E (mm)	-1,23±1,88	-2,70	1,80	-0,35±1,53	-2,1	2,80

Bireylerin tedavi başı (T₀) ve tedavi sonu (T₁) iskeletsel ve dental oransal sefalometrik ölçümlerine ait tanıtıcı istatistik değerler Çizelge 3.5.'te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) iskeletsel ve dental oransal ölçümlerine ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer).

ÖLÇÜMLER	T ₀ Tedavi Başı			T ₁ Tedavi Sonu		
	X±Sx	Min	Max	X±Sx	Min	Max
S-Go/N-Me	0,62±0,04	0,54	0,73	0,60±0,02	0,53	0,64
ANS-Me/N-Me	0,60±0,03	0,54	0,65	0,59±0,02	0,53	0,64
U1-PP/L1-MP	0,76±0,06	0,62	0,88	0,78±0,06	0,62	0,91
U6-PP/L6-MP	0,85±0,01	0,68	1,03	0,84±0,01	0,71	1,15
U6-PP/U1-PP	0,88±0,09	0,71	1,15	0,77±0,06	0,73	1,09
L6-MP/L1-MP	0,80±0,06	0,72	0,99	0,71±0,05	0,61	0,77

Bireylerin tedavi başı (T₀) ve tedavi sonu (T₁) model analizine ait tanıtıcı istatistik değerler Çizelge 3.6.'da verilmiştir.

Çizelge 3.6. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) ark boyu değişikliklerine ait tanıtıcı istatistiksel veriler (X: Ortalama değer, Sx: Standart hata, Min: minimum değer, Max: maksimum değer).

ÖLÇÜMLER	T ₀ Tedavi Başı			T ₁ Tedavi Sonu		
	X±Sx	Min	Max	X±Sx	Min	Max
MxTAU (mm)	29,66±2,36	25,42	33,16	27,66±2,81	21,79	31,58
MxAAU (mm)	10,39±1,81	7,54	14,21	9,06±1,67	6,58	12,87
MxPAU (mm)	19,27±1,08	17,35	21,05	18,63±2,62	12,83	21,82
RU6-LU6 (mm)	48,58±8,55	44,72	69,16	48,76±3,64	45,66	60,66
MnTAU (mm)	25,04±2,36	21,61	28,79	24,86±2,07	21,61	28,79
MnAAU (mm)	5,73±1,36	3,98	8,79	4,95±0,83	3,06	6,42
MnPAU (mm)	19,30±2,39	16,03	23,68	19,58±2,31	14,15	23,06
RL6-LL6 (mm)	44,61±3,70	35,19	49,80	45,44±2,83	39,01	50,80

3.2.1 Kronolojik Yaş ve Kemik Yaşı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.7.)

Çizelge 3.7. Bireylerin kronolojik yaş ve kemik yaşı ölçümlerinin tedavi öncesi (T_0) ve tedavi sonrası (T_1) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D : Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: $p<0,05$).

ÖLÇÜMLER	T_1-T_0 Tedavi Sonu-Tedavi Başı			P
	$D\pm S_D$	Min	Max	
Kronolojik Yaş	0,49 \pm 0,11	0,38	0,60	0,01*
Kemik Yaşı	0,59 \pm 0,12	0,00	0,50	0,01*

Bireylerin kronolojik yaş ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası kronolojik yaş ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin kemik yaşı ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası kemik yaşı ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

3.2.2. İskeletsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.8.)

Bireylerin ANB ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası ANB ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin GoGn/SN ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası GoGn/SN ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin MP/MnOP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası MP/MnOP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin PP/MxOP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası PP/MxOP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

3.3.2. Dişsel Açısal Ölçümlerin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.8.)

Bireylerin keserler arası açı ($\overline{1 / 1}$) ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin IMPA ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası

IMPA ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin OP/SN ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin N/S/Ar ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin S/Ar/Go ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin Ar/Go/Gn ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin PAT ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin \bar{I} / NA ($^\circ$) ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin $\bar{1} / NB$ ($^\circ$) ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.8. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel-dental açısal ölçümlerin tedavi öncesi (T_0) ve tedavi sonrası (T_1) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D : Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: $p<0,05$).

ÖLÇÜMLER	T_1-T_0 Tedavi Sonu-Tedavi Başı			P
	$D \pm S_D$	Min	Max	
SNA (°)	-0,61±0,43	-4,50	1,20	0,18
SNB (°)	0,13±0,41	-3,80	1,90	0,77
ANB (°)	-0,73±0,19	-2,02	-0,10	0,01*
GoGn/SN (°)	-1,30±0,28	-3,90	-0,20	0,01*
MP/MnOP (°)	4,43±0,77	0,70	3,45	0,01*
PP/MxOP (°)	3,49±0,52	-0,50	8,20	0,01*
OP/SN (°)	1,42±0,77	-5,70	5,06	0,66
N/S/Ar (°)	-0,72±0,96	-8,50	5,30	0,46
S/Ar/Go (°)	2,44±1,20	-8,10	8,5	0,21
Ar/Go/Gn (°)	-0,93±0,70	-5,70	4,90	0,43
PAT (°)	1,23±0,41	-2,00	3,60	0,08
$\overline{I} / \underline{I}$ (°)	4,18±0,92	-0,70	11,40	0,01*
\overline{I} / NA (°)	-0,01±0,29	-2,00	1,70	0,97
\underline{I} / NB (°)	0,22±0,27	-1,50	1,90	0,43
\overline{I} / SN (°)	-0,71±2,14	-12,30	2,67	0,75
IMPA (°)	-3,45±0,69	-8,6	-0,4	0,01*

3.2.3. Boyutsal Ölçümlerin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.9.)

Bireylerin overjet ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası overjet ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin overbite ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası overbite ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin U1-PP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası U1-PP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin L1-MP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası L1-MP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin U6-PP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası U6-PP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin L6-MP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası L6-MP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin iskeletsel boyutsal ölçümlerinden ön ve arka yüz yüksekliklerini veren (S-Go, N-Me, ANS-Me, Ar-Go) ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin yumuşak doku ölçümlerinden UL-E ve LL-E ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.



Çizelge 3.9. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel ve dental boyutsal ölçümlerin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D: Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: p<0,05)

ÖLÇÜMLER	T ₁ -T ₀ Tedavi Sonu-Tedavi Başı			P
	D±S _D	Min	Max	
S-Go (mm)	-0,64±1,02	-9,70	9,60	0,54
N-Me (mm)	1,98±1,32	-12,40	12,30	0,15
ANS-Me (mm)	-0,90±0,74	-11,70	1,50	0,91
Ar-Go (mm)	0,37±1,02	-8,10	10,00	0,77
U1-NA (mm)	-3,29±0,71	-8,70	0,00	0,01*
L1-NB (mm)	-2,41±0,54	-6,10	0,00	0,01*
Overjet (mm)	-0,80±0,23	-2,90	0,10	0,01*
Overbite (mm)	2,91±0,37	1,00	7,00	0,01*
U1-PP (mm)	1,57±0,30	-0,20	4,00	0,01*
L1-MP (mm)	1,49±0,28	-0,40	3,60	0,01*
U6-PP (mm)	-1,81±0,39	-4,10	0,70	0,01*
L6-MP (mm)	-1,47±0,41	-5,20	0,90	0,01*
UL-E (mm)	-0,27±1,02	-2,70	1,80	0,67
LL-E (mm)	-0,88±0,28	2,10	1,40	0,14

3.2.4. Oransal Ölçümlerin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.10.)

Bireylerin S-Go/N-Me ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası S-Go/N-Me ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p < 0,05$).

Bireylerin ANS-Me/N-Me ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası ANS-Me/N-Me ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p < 0,05$).

Bireylerin U6-PP/U1-PP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası U6-PP/U1-PP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p < 0,05$).

Bireylerin L6-MP/L1-MP ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p < 0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası L6-MP/L1-MP ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p < 0,05$).

Bireylerin U1-PP/L1-MP oransal ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin U6-PP/L6-MP oransal ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.10. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde iskeletsel-dental oransal ölçümlerin tedavi öncesi (T_0) ve tedavi sonrası (T_1) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D : Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: $p<0,05$).

ÖLÇÜMLER	T_1-T_0 Tedavi Sonu-Tedavi Başı			<i>P</i>
	$D \pm S_D$	Min	Max	
S-Go/N-Me	-0,02±0,007	-0,11	0,01	0,04*
ANS-Me/N-Me	-0,01±0,003	-0,04	0,01	0,02*
U1-PP/L1-MP	0,02±0,001	-0,06	0,01	0,30
U6-PP/L6-MP	-0,01±0,002	-0,01	0,01	0,61
U6-PP/U1-PP	-0,11±0,001	-0,22	0,02	0,01*
L6-MP/L1-MP	-0,09±0,002	-0,28	0,10	0,01*

3.2.5. Ark Boyu Ölçümlerinin Değerlendirilmesi (Çizelge 3.11.)

Bireylerin, tedavi öncesi (T_0) ve tedavi sonrası (T_1) olarak ağız içerisinden aljinat ölçü maddesi ile alınan ölçüler vasıtasıyla oluşturulmuş, dental modelleri üzerinde dental ark genişlikleri ve uzunluklarına ait ölçümler yapılmıştır. Dental modellerden elde edilen ark boyu ölçümlerinin tedavi başı ve sonu ortalama değerleri arasındaki farkın önem kontrolleri Çizelge 3.11.'da gösterilmiştir.

Bireylerin MxTAU ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası MxTAU ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin MxAAU ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası MxAAU ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin MnAAU ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Farkın tedavi sonrası MnAAU ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde değişim göstermesinden kaynaklandığı izlenmiştir ($p<0,05$).

Bireylerin MxPAU boyutsal ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin RU6-LU6 boyutsal ölçümlerinde T_0 ve T_1 zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Bireylerin MnTAU boyutsal ölçümlerinde T₀ ve T₁ zamanlarına göre ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası bakımından ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür.

Çizelge 3.11. Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI) ile tedavi edilen bireylerde ark boyu ölçümlerin tedavi öncesi (T₀) ve tedavi sonrası (T₁) farklarına ait önem kontrolleri (D: Tedavi sonu-başı farka ait ortalama değer, S_D: Farkın standart hatası, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, *: p<0,05).

ÖLÇÜMLER	T ₁ -T ₀ Tedavi Sonu-Tedavi Başı			P
	D±S _D	Min	Max	
MxTAU (mm)	-1,99±0,71	-10,95	0,32	0,02*
MxAAU (mm)	-1,33±0,29	-3,57	0,80	0,01*
MxPAU (mm)	-0,64±0,54	-6,85	1,46	0,26
RU6-LU6 (mm)	0,18±0,23	-1,22	1,92	0,34
MnTAU (mm)	-0,18±0,22	-2,06	1,79	0,43
MnAAU (mm)	-0,78±1,21	-3,95	0,12	0,02*
MnPAU (mm)	0,28±1,18	-1,88	2,78	0,37
RL6-LL6 (mm)	0,83±1,56	-0,66	5,02	0,05

4. TARTIŞMA

4.1. Amaç ve Hipotezin Tartışılması

İskeletsel ön açık kapanışların, posterior vertikal yön dentoalveoler gelişimin artmasıyla karakterize bir vertikal yön problemi olduğu belirtilmekle birlikte (Subtenly ve Sakuda, 1964), bu malokluzyonla beraber bireyin geçirmiş olduğu zaman dilimi, malokluzyonun dolayısıyla da dentofasiyal yapının önemli ölçüde bireye özgü gelişmiş, ya da gelişmemiş fonksiyonlarının da katkısıyla, yani kompenzasyon dediğimiz dinamik değişimle, malokluzyon farklı formatlar kazanabilmektedir.

Ayrıca açık kapanışın tedavisi, gelişmiş yada gelişmemiş olan kompenzasyonun durumuna ilaveten, bireylerin iskeletsel ve dental olarak büyüme-gelişim döneminin hangi periyodunda bulunduğuna, göre de değişmektedir (McNamara ve ark., 2001). Tedavi alternatifleri gelişimin erken döneminde bulunan bireyler için hatalı fonksiyonların ve bireyin istenmeyen alışkanlıklarının modifiye edilmesinden başlayarak ve gerek gelişim döneminin ilerlemesi, gerekse malokluzyonun ağırlaşması ile ilişkili olarak, fonksiyonel, ortopedik, fonksiyonel + ortopedik, sabit + ortopedik, salt çekimli sabit ortodontik veya ortodontik + ortognatik cerrahi tedavilere kadar geniş bir yelpazede değişebilmektedir.

Büyüme gelişimi devam eden bireylerde, mevcut alışkanlığın (parmak emme, dil itimi) önlenmesine ilaveten, posterior dişlerin erüpsiyonlarının engellenmesi veya intrüzyonlarının sağlanması ile dikey boyutun kontrol edilmesinin yanısıra, anterior alveolar gelişimin de sitümülasyonunun sağlanması ile de anterior vertikal alveolar yüksekliklerin arttırılmasının, en önemli tedavi felsefesi olduğu söylenebilir (Lin ve ark., 2013).

İskeletsel ön açık kapanışı bulunan bireylerin, genellikle bu duruma eşlik eden posterior dentoalveolar bölgenin aşırı derecede erüpsiyonuna da sahip olduğu

düşünülmektedir. Bu tür bir dikey yön tutarsızlığı olduğunda, posterior dentoalveoler bölgede daha sonra ortaya çıkacak büyümenin önlenmesi ve/veya posterior dişlerin intrüzyonu ile büyümede istenilen modülasyonun yakalanması, genellikle akla gelen ilk çözümdür.

Bu amaca yönelik olarak geçmişten günümüze farklı uygulama şekilleri olmuş ve / veya olmaktadır. Bunlardan en yaygın olanı high-pull headgearlerdir (Proffit ve ark., 1986; Rübendüz ve Altuğ 1997). Aktif gelişim döneminde fonksiyonel apereyler (Frankel ve Frankel, 1983) de sıklıkla ve başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Yine tek başına yada sabit tedavilere destek olması amacıyla posterior bite blokların son derece etkili olduğu bilinmektedir (İşcan ve Sarısoy, 1997). Açık kapanışa sahip bireylerde malokluzyon ağırlaşmış olduğunda ve/veya gelişim döneminin sonlarına gelindiğinde vertikal yönlü çenelikler, (Pearson, 1973) fonksiyonel veya sabit tedavilerle birlikte onlara destek amaçlı olarak kullanılması önerilen (Rübendüz ve Altuğ, 1997) aygıtlardır. Bunun yanısıra ağız dışı aygıtlar için kooperasyon gösteremeyecek bireylerde, vertikal yönde etkili olabilecek tarzda kullanılan mıknatıslı aygıtlar (Woods ve Nanda, 1988) tedavi aygıtı olarak düşünülebilir. Tüm bunlara ilaveten, maliyeti oldukça arttırmasına rağmen, posterior bölgede intrüzyonu sağlamada ankraj amaçlı kullanılan miniplaklar ve minividaların (Erverdi ve ark., 2004 ve Sherwood ve ark., 2002) molar intrüzyonu ve dikey boyuttaki artışı sınırlamak için oldukça etkili olduğu da bildirilmektedir.

Oksipital headgearler ve çeneliklerin fonksiyonel apareylerle birlikte kullanılması ile oldukça etkili sonuçlar alınabilmesine rağmen uzun süreli hasta kooperasyonu gerektiriyor olmaları günümüz koşullarında oldukça büyük bir handicap teşkil etmektedir. AVD ile yapılan tedavilerde mıknatıslar kullanılırken üç boyutlu kontrolün zorluğu nedeniyle tedavi sonunda çapraz kapanışlar görülebilmektedir (Woods ve Nanda, 1988). Sabit ortodontik mekanikler ile yürütülen tedavilerde ise kesici dişlerde istemeyen ekstrüzyonlar, tedavi başında üst kesici görünümün fazla olduğu bireylerde tedavi sonu itibariyle diş eti gülümsemesine neden olabilmektedir (Lin ve ark., 2010). İskeletsel ankraj kullanılarak yapılan tedavilerin invaziv ve maliyetli olması ayrıca iyi bir hijyen

gerektirmesi en önemli dezavantajlarıdır (Sherwood ve ark., 2002). Bununla birlikte Sankey ve ark. (2000), posterior bite bloklar ve bunları içerisinde barındıran aygıtlar haricinde, açık kapanışı düzeltmeyi amaçlayan diğer tedavi mekanizmalarının çoğunda, ne daha fazla vertikal kondiler büyüme elde edilmesi, ne de mandibular anterior rotasyonun sağlanmasında etkili olmadığını belirtmişlerdir.

Ön açık kapanış olgularında molar dişlerin intrüzyonlarının sağlanabilmesi amacıyla geliştirilen diğer bir yöntem Rapid Molar Intruder (RMI) aparatının kullanımınıdır. RMI'nın hastanın işbirliğine ihtiyaç duyulmaksızın molarlara devamlı intrüzyon kuvveti uygulayabildiği, hasta kooperasyonu gerektirmediği ve non invaziv olduğu belirtilmektedir (Carano ve ark., 2005).

Günümüz koşullarında zorlayıcı bir faktör olan hasta kooperasyonunu elemine etmek amacıyla ve konuyla ilgili mevcut bilgilerden yola çıkarak bu çalışmada; büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonuna sahip bireylerde, herhangi bir lokal cerrahi işleme gerek duyulmayan ve intraoral intermaksiller elastik ve ekstraoral aygıt kullanımı olmaksızın, maliyeti fazlaca arttırmadan, devamlı ve hafif kuvvetler uygulayan bir mekanizma olan Modifiye Rapid Molar Intruder sistemini kullanılarak kısa süre içerisinde gerek dental arklar gerekse maksillofasiyal yapılar üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

4.2. Gereç ve Yöntemin Tartışılması

Açık kapanışa sahip gelişimi devam eden bireylerde genel olarak tedavi felsefesi posterior dentoalveolar gelişimin inhibisyonu ve /veya intrüzyonu, anterior dentoalveolar gelişimin spontan stimülasyonu şeklinde iki ana unsuru içermektedir (Lin ve ark., 2013). Bu çalışmada da ön açık kapanış olgularının tedavisi amacıyla posterior dişlerin blok halinde dentoalveolar gelişimin engellenmesi ve/veya intrüzyonu, bununla birlikte dil paranası ilavesiyle serbest kalan kesici dişlerde spontan erüpsiyon hedeflenmiştir. Ayrıca posterior bölgede oluşan intrüzyon etkisiyle mandibulada spontan olarak ortaya çıkacak anterior rotasyonun iskeletsel

açık kapanışlı bireylerdeki olumlu etkilerinin de ortaya konulması beklentisiyle uygulanan modifiye rapid molar intruder'ın (MRMI) etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu bilgiler ışığında tez çalışmamıza, miskeletsel sınıf III maloklüzyon özelliklerine sahip olmayan, büyüme ve gelişim döneminde olan 20 birey (16 kadın, 4 erkek) dahil edilmiştir. Çeşitli sebeple 4 kadın birey çalışmadan çıkarılmış, ortalama yaşı $11,23 \pm 2,07$ olan 16 bireye ait, tedavi başı (T_0) ve tedavi sonu (T_1) el-bilek filmleri, sefalometrik filmleri ve dental modelleri üzerinde yapılan ölçümler değerlendirilmeye alınmıştır.

İskeletsel açık kapanışın RMI ile tedavisinde molar dişlerde gerçekleşen intruzyonla birlikte mandibulanın yukarı ve ileri rotasyon yaptığı belirtilerek sınıf III açık kapanış olgularında prognozun kötüleşebileceği, dolayısıyla RMI aygıtın iskeletsel sınıf I ve sınıf II açık kapanış olgularının tedavisi için daha uygun olacağı vurgulanmıştır (Carano ve Machata 2005). Bu nedenle sınıf III bireyler çalışmaya alınmamıştır.

Ayrıca açık kapanışın gelecekte daha agresif bir yapıya dönüşmesi riskinden kaçınmak için, büyüme yönünün gelişim döneminde kontrolü ve bu vakaların erken dönemde tedavi edilmesi gerektiği bildirilmektedir (Sankey, 2000). Üstelik, erken yaşta uygulanan tedavilerle, bireyin görünümünü iyileştirerek kendine olan güvenlerinin artırılması, bu bireylere sunulacak önemli bir ayrıcalıktır. Bunun yanı sıra, yaşın ilerlemesiyle birlikte hasta-hekim, hasta-ebeveyn arasındaki uyum sorunları nedeniyle kooperasyon düşmekte ve tedavi daha zor hale gelebilmektedir (English, 2002). Bu çalışma da gelişim dönemindeki bireyler üzerinde yürütülmüştür.

Daha önce yapılmış benzer çalışmalarda da (Albogha ve ark., 2015), yaş ortalamalarının çalışmamıza benzer şekilde düşük olduğu görülmüştür. Beş hastaya magnetik bite blok, 15 hastaya ise posterior bite blokla birlikte RMI uygulayıp, bu iki grubu karşılaştırdıkları çalışmada, magnetik bite blok grubunun yaş ortalaması $11,2 \pm 1,6$ yıl iken RMI grubunun yaş ortalaması $10,9 \pm 1,8$ yıl olarak belirlemişlerdir.

Bu çalışmalar değerlendirildiğinde RMI aygıtının daha küçük yaşlarda da uygulanmış olduğu anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda bireylere uygulanan posterior bite blok yerleşim alanı, bireyin dentisyon dönemine göre değişmekle birlikte, genellikle posterior dişleri içine alacak şekilde hazırlanmıştır (daimi molar, premolar ve/veya süt molar). Akrilik kısmın dişlerin yalnızca bukkal ve palatinal yüzeylerinde kalmasına dikkat edilmiş, travma yaratma endişesi nedeniyle diş eti teması istenmemiştir. Aygıtların vertikal aktivasyonu ise istiharat konumunun 3-4 mm üzerine eklenecek şekilde belirlenmiştir. Benzer olarak, RMI'ın plaklarla uygulandığı bir başka çalışmada daimi birinci molarlar arası interokluzal mesafe 4,5 mm olarak alınırken (Albogha ve ark., 2015); spring ve magnetlerle aktivasyonun uygulandığı bir başka çalışmada ise daimi birinci molarlar arası interokluzal mesafenin ortalama 7 mm olarak alınmış olduğu anlaşılmaktadır (Kuster ve Ingerval, 1992). Burada vertikal boyutun aşırı artırılması, gerek aygıtın hoş olmayan görünümü, gerekse vertikal kas zincirinin aşırı gerilmesi sebebiyle ortaya çıkacak olan sair sorunlardan sakınılması amacıyla, istenen bir durum değildir. Bu nedenle çalışmamızda vertikal boyutun optimum etkinlik seviyesinde tutulmasına dikkat edilmiştir.

Geçmiş dönemlerde, RMI aygıtının karma dişlenme dönemindeki hasta grubunda direkt olarak molar dişlere uyguladığı (Carano ve ark., 2005) çalışmalar da mevcuttur. Bu durumda birinci molar dişler intruze olurken süt molar dişlerin okluzal interferensler yaratıp overbite'ın artırılmasını engellediği durumlarda ise seri çekim uyguladıklarından bahsetmişlerdir. Ayrıca birinci molar dişlerin intruzyonu sonrasında ikinci molar dişlerin sürmesi durumunda, ikinci molar dişlerin de bantlanmak zorunda kaldığı belirtilmiştir. Bu bilgiler ışığında yukarıda belirtilen zorunluluklardan kaçınmak amacıyla, çalışmamızda karma dişlenme dönemindeki bireylere posterior plaklar vasıtasıyla kuvvet uygulanmasının, daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Litaratürde RMI aygıtının kullanıldığı bütün çalışmalarda posterior dişlerin bukkal tippingini önlemek amacıyla üst çenede transpalatal ark (TPA), alt çenede ise

lingual ark (LA) kullanıldığı bildirilmiştir (Albogha ve Sawan, 2017; Carano ve ark., 2005 ve Çinsar ve ark., 2007). İntrüzyon mekaniğinin yalnız bukkalden uygulandığı durumlarda, dişlerin ankraji arttırılmadığı zaman, bu dişlerin bukkale devrilmesinin kaçınılmaz olduğu da belirtilmektedir (Park ve ark., 2006 ve Kuroda ve ark., 2007). Bu çalışmada olası komplikasyonlardan sakınmak amacı ile alçı modeller üzerine sağ ve sol akrilik splint parçalarını birleştiren 1,00 mm çapında paslanmaz çelik telden üst çenede TPA ve alt çenede LA lar bükülmüştür. Kullanılan arklar intrüzyon gerçekleştirildiğinde, literatürde belirtildiği gibi (Kravitz ve ark., 2007 ve Park ve ark., 2008) mukozaya gömülmelerini önlemek amacıyla damak mukozasından ve alt ön dişlerin singulum bölgesinden 2-3 mm uzaktan geçecek şekilde uyumlandırılmıştır.

Ayrıca bu çalışmada dilin anterioda oluşan boşluğa yerleşerek sekonder bir açık kapanış oluşturmasını önlemek ve/veya aygıtın anterior bölgede de yaralı olabilmesini sağlamak amacıyla, aynı zamanda yapılan çalışmalarda da alışkanlık kırıcı bir apacey olan dil paravanlarının başarı oranının %90 olarak rapor edilmiş (Cassis ve ark., 2012 ve Meyer ve ark., 2007) olmasından da yola çıkarak, çalışmamızda RMI aygıtına 0,7 mm paslanmaz çelik telden bükülen dil paravanası üst çene TPA'ya ilave edilmiştir. Dolayısıyla bu aygıt MRMI olarak adlandırılmıştır.

Ağız içerisine uygulan fonksiyonel aygıtlara ağız dışı kuvvet uygulaması ile destek verileceği durumlarda uygulama noktasının son derece önemli olduğu bilinmektedir. Çünkü ağız dışı kuvveti uyguladığımız bölge itibariyle benzer vakalarda dahi farklı sonuçlar ortaya çıkabilir. RMI aygıtlarında ortopedik aygıtlarla benzer kuvvet aktarımına sahip olup uygulama bölgesi en az fonksiyonel aygıtlar kadar, hatta daha da fazla önem taşımaktadır. Bu çalışmada, plaklar arasında dengeyi bozmaması amacıyla, Albogha ve ark. (2015), bahsetmiş olduğu gibi headgear tüpleri akrilik kısmın ortasına gelecek şekilde yerleştirilmiş ve tüplerin konumlarının okluzal düzleme paralel olmalarına dikkat edilmiştir.

Umemori ve ark. (1999), molar diş intrüzyonu için 500 gram, Park ve ark. (2003), maksiller posterior dişler için 200-300 gram, Gürton ve ark. (2004), molar dişlerin intrüzyonu için ortalama 110-180 gr, Carano ve ark. (2005), RMI aygıtı

uyguladıkları çalışmalarında birinci molar dişlerde ortalama 600-900 gram intrüzyon kuvveti oluşturduklarını belirtmişlerdir. Albogha ve Sawan (2017), yaptıkları çalışmada posterior akrilik plaklara tek taraflı 800 gram kuvvet uygulamışlar, ancak ikinci haftanın sonunda uygulanan kuvvetin 250 grama düştüğünü bildirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda molar diş intrüzyonları için farklı kuvvetlerin uygulandığı anlaşılmaktadır. Ancak bu çalışmada posterior plağa uygulanan kuvvet her bir tarafta 550 ± 50 gram olacak şekilde ayarlanmıştır. Burada amaç, daha optimum bir kuvvet uygulayarak, aşırı kuvvet yüklemesinin aygıtın plastik deformasyonuna yol açarak kuvvetin kısa sürede ve istenmeyen düzeyde azalma riskinin de elimine edilmesidir. Ancak buna rağmen tedavinin ilerleyen dönemlerinde çalışmamızdaki RMI aygıtında da plastik deformasyondan dolayı kuvvetin azaldığı klinik olarak gözlenmiştir.

Bu araştırmada hastaların RMI apareyleri ortalama $5,95 \pm 1,1$ ay sonra, overbite artışını takiben, çıkartılmış ve ara kayıtları alınmıştır. Plaklarla birlikte RMI uyguladıkları çalışmada (Albogha ve Sawan, 2017) tedavi süresi 4 ay, RMI ile direk molar intrüzyonu yapılan diğer çalışmalarda ise tedavi süreleri 4-6 ay olarak rapor edilmiştir (Carano ve ark., 2005 ve Çinsar ve ark., 2007). Bu çalışmada da tedavi süreleri daha önce yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Bu uygulama ile çalışmaya dahil edilen hastaların oral hijyenleri simante edilen posterior plakların da etkisiyle tedavi süresince Albogha ve ark. (2015) belirttiği gibi giderek kötüleşmiştir. Benzer yaş gruplarındaki bireylerin gerek genel bakımları gerekse ağız bakımları hususunda el becerilerinin yetersiz olması sebebiyle, erken gelişim döneminde uygulanan hem sabit tedaviler hem de çalışmamızdakine benzer olarak ağız içerisine yapıştırılan aygıtlar için durum çok da farklı olmamaktadır (McNamara, 1987). Bu yaş grubundaki bireylerin günde en az bir kez ebeveynlerinden oral hijyen hususunda destek görmeleri şarttır.

4.3. Bulguların Tartışılması

Bu çalışmada kullanılan kronolojik ve kemik yaşlarına ait parametreler değerlendirildiğinde (Çizelge 3.7.);

Çalışmaya dahil edilen bireylerin gelişim döneminde olmalarının arzu edilmiş olmasındaki en büyük amaç, bu malokluzyon türünün gelişimle beraber daha da ağırlaşma eğiliminde olmasıdır. Bireylerin kronolojik yaş ölçümlerinde tedavi sürecinde ortaya çıkan farklılığın istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bulgular tedavi sonrası kronolojik yaş ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde artmış olduğunu göstermektedir. Bu bulgu tedavi süreci sebebiyle istenen bir durumdur. Dolayısıyla yeterince etkili bir süre tedaviye devam etmiş olduğumuzu ortaya koymaktadır ($p<0,05$).

Bireylerin kemik yaşı ölçümlerinde tedavi sürecinde ortaya çıkan farklılığın da bir önceki parametreye benzer şekilde istatistiksel olarak $p<0,05$ düzeyinde önemli artıştan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Gelişimin değerlendirilmesi sırasında kullanılan Greulich-Pyle atlasının sunduğu örnek veriler, gelişim açısından oldukça erken dönemlerde 3 aylık değişiklikleri sergilerken, bazı yaş grupları için özellikle kız çocuklarında örnek verilerin sergilenme aralığı her 6 aylık süreçte bir olduğundan, bu çalışmadaki yaş aralığı ve tedavi süresinin kısa olması gelişim tayini açısından bir handicap teşkil etmiş ve kemik yaşları olduğundan daha ileri gösterilmiş olabilir. Ancak elde edilen verilerin değerlendirilmesi sırasında tedavi grubundaki çoğu bireyde gelişimle de mücadele edildiği unutulmamalıdır.

Bu çalışmada büyüme gelişim döneminde MRMI ile tedavi edilen 16 bireye ait tedavi öncesi ve sonrasında elde edilen toplam 32 lateral sefalometrik radyografi üzerinde yapılan ölçümler aracılığı ile, tedavi ile ortaya çıkan dental ve iskeletsel değişiklikler değerlendirilmiştir. İncelenen 34 parametrenin, 16'sında tedavi ile ortaya çıkan farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir. Ayrıca 16 bireyin MRMI ile tedavi öncesi ve tedaviden sonra toplanan toplam 32 alçı model

üzerinde ark boyu ölçümleri değerlendirilmiştir. İncelenen 8 parametrenin, 3'ünde tedavi ile ortaya çıkan değişikliklerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Bu çalışmada kullanılan iskeletsel ve dental açısal ölçümler değerlendirildiğinde (Çizelge 3.8);

Bireylerin ANB açısı ölçümlerinin T₀ ve T₁ zamanlarına göre 0,73 derecelik azalmanın anlamlı olduğu görülmüştür (p<0,05). Albogha ve ark. (2015), magnetik bite blok ve posterior plaklara RMI uyguladıkları 2 hasta grubundan magnetik bite blok grubunda ANB açısında 1,7 derecelik, RMI grubunda ise 1,1 derecelik azalma olduğunu, RMI aygıtı lehine ortaya çıkan bu farklılığın RMI aygıtında tedavi boyunca gözlenen deformasyona bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda ANB açısında ortaya çıkan ve daha düşük seviyede olan azalmanın bireyin ihtiyacına göre uygun olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada bireylerin GoGN/SN açısı ölçümlerinde tedavi etkinliğine bağlı olarak görülen 1,3 derecelik azalmanın istatistiksel olarak anlamlı (p<0,05) olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen bu değişikliğin, uyguladığımız MRMI aygıtının posterior alveolar bölgede yaratmış olduğu intrüzyon etkisine bağlı olarak, mandibulada görülen anterior otorotasyondan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca elde edilen bu bulgunun önceki çalışmalardaki bulgulara da benzerlik gösterdiği söylenebilir. Carano ve ark. (2005), gelişim döneminde ve erişkin olmak üzere 2 hasta grubuna RMI aygıtını direkt olarak molar dişlere uygulamışlar ve gelişimi devam eden grupta GoGN/SN açısında 2,34 derecelik, erişkin grupta ise 2,36 derecelik azalma bildirmişlerdir. Albogha ve ark. (2015), posterior plaklara RMI uyguladıkları grupta GoGN/SN açısının 1,1 derece azaldığını, magnetik bite blok grubunda ise GoGN/SN açısındaki değişimin daha fazla olduğunu (1,4 derece azaldığını) ancak 2 grup arasındaki farkın anlamlı olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca yapılan hayvan çalışmalarında magnetlerin maksiller sutural gelişimde de etkili olduğu bildirilmektedir (Melsen ve ark., 1995 ve Woods ve Nanda, 1998).

Kim (1987), ön açık kapanışın, üst ve alt oklüzal düzlemlerin farklı olmasıyla karakterize olduğunu bildirmiştir. 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 ve Ellis ve McNamara, 1984), ancak alt çene oklüzal düzlem açısından belirgin artış olduğunu belirtmişlerdir (Ellis ve McNamara, 1984).

Koralp ve İşcan (1991) yaptıkları bir çalışmada, arka ısırma bloğu ve vertikal çenelik kullanmış ve oklüzal düzlem eğimiyle SN düzlemi arasındaki açının azaldığını gözlemlemiştir. İskeletsel ankraj kullanılan başka çalışmalarda da (Sherwood ve ark., 2002) benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Daha önceki çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada posterior bölgede dentoalveolar gelişimin frenlenmesi veya intrüzyonu, aynı zamanda aygıt tasarımına dil paravanı eklenerek dilin interinsizal aralığa girmesinin engellenmesiyle birlikte anterior dentoalveolar gelişimin stimülasyonu hedeflenmiştir. Bu sebeple de yalnız RMI kullanılan çalışmalardan farklı olarak, oklüzal düzlem eğimiyle SN düzlemi arasındaki açıda istatistiksel olarak anlamlı bir değişim olmasa da, sırasıyla maksiller ve mandibular oklüzal düzlem açılarında (PP/MxOP ve MP/MnOP) tedavi etkisi ile görülen anlamlı ($p<0,05$) artışın dil paravanasının etkinliği ile ilişkili olarak maksiller (U1-PP=1,57 ($p<0,05$)) ve mandibular anterior alveoler (L1-MP=1,49 ($p<0,05$)) bölgede, görülen istatistiksel düzeydeki önemli artışlar ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmaya dahil edilen bireylerin uygulama sonunda hem alt (L1-NB=-2,41 ($p<0,05$)) hemde üst kesici (U1-NA=-3,29 ($p<0,05$)) dişlerinde retraksiyon, buna bağlı olarak alt-üst kesici dişler arasındaki açıda da ortalama 4,18 derecelik istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) artış görülmüştür. Oysa benzer olarak Carano ve ark. (2005), RMI kullandıkları çalışmalarında alt-üst kesici dişler arasındaki açıda ortalama 1,36 derecelik artış tespit edilmiştir. Çalışmamızda bu artışın daha yüksek düzeyde olması dil paravanasının etkinliğini ortaya koymaktadır.

Alt kesici dişler ile ilişkili olarak, her ne kadar \overline{I}/NB ölçümünde tedavi ile ortaya çıkan değişiklikler önemsiz bulunmuş olsa da, bu dişlerin eksen eğimlerindeki değişiklikleri en iyi şekilde ve mandibular rotasyonlardan bağımsız olarak, mandibular kaideye göre belirleyen IMPA açısı değerlendirildiğinde; tedavi ile ortaya çıkan değişimin ortalama 3,45 derecelik anlamlı ($p<0,05$) şekilde azalma ile karakterize olmasının, alt kesici retraksiyonunu ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Bunun aksine, Çinsar ve ark. (2007), çalışmamıza benzer olarak RMI kullandıkları çalışmalarında IMPA açısında ortalama 3,05 derecelik artış bildirmişlerdir.

Albogha ve ark. (2015), magnetik bite blok uyguladıkları grupta, posterior plaklara RMI uyguladıkları gruba göre overjetteki azalmanın daha anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Bunu bireylere verilen lip seal egzersizlerini magnetik bite blok grubundaki bireylerin daha iyi yapmalarına ve magnetik bite blok'un maxiller sutural gelişim üzerinde daha etkili olma ihtimaline bağlamışlardır. Araştırmamızda bireylerin overjet ölçümlerinin T_0 ve T_1 zamanlarına göre 0,8 mm'lik azalmanın anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Bu etkili düzeltim TPA ya eklenen dil paranasıyla açıklanabilir.

Çalışmamızda kullandığımız iskeletsel açısal ölçümlerin çoğunda (SNA, SNB, N/S/Ar, S/Ar/Go, Ar/Go/Me) ortaya çıkan sayısal değişikliklerin istatistiksel düzeyde anlamsız olması gerek tedavi süresinin kısa olmasının, gerekse bireylerin tedaviyle geçen süre içerisinde etkili bir gelişim göstermemiş olmasının bir belirtisi olarak yorumlanabilir.

Bu çalışmada kullanılan iskeletsel ve dental boyutsal ölçümler değerlendirildiğinde (Çizelge 3.9.);

Bireylerin daha önce de belirtilmiş olduğu gibi alt ve üst kesici dişlerinde istatistiksel olarak önemli ve benzer düzeyde ($p<0,05$) retraksiyon ($U1-NA=-3,29 / L1-NB=-2,41$) ifade eden değişikliklerin olmasına rağmen, retraksiyon miktarının sayısal olarak üst kesici dişlerde daha fazla olması sebebiyle, tedavi ile ortaya çıkan overjet ölçümlerindeki 0,8 mm'lik azalmanın da istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$)

olduğu söylenebilir. Benzer olarak, Albogha ve ark. (2015), her iki çalışma gruplarında da azalma olmasına rağmen, magnetik bite blok uyguladıkları grupta, posterior plaklara RMI uyguladıkları gruba göre overjetteki azalmanın daha anlamlı olduğunu bildirmişlerdir. Bunu magnetik bite blok'un maxiller sutural gelişim üzerinde daha etkili olmasına ve bireylere verilen lip seal egzersizlerini magnetik bite blok grubundaki bireylerin daha iyi yapmalarına bağlamışlardır.

Bu alışma, bireylerin overbite ölçümlerinde tedaviyle ortaya çıkan 2,91 mm'lik artışın istatistiksel düzeyde anlamlı ($p<0,05$) olduğu görülmüştür. Bilindiği gibi overbite artışında etkili olan en önemli faktörlerden biri alt ve üst kesici retraksiyonları, bir diğerisi ise sabit tedavilerde kesici dişlerin ekstrüzyonu, fonksiyonel tedavilerde ise alt ve üst anterior alveoler gelişimlerin stümülasyonunun yanısıra, posterior alveoler bölgelerde intrüzyon ve/veya mezializasyon etkilerinin kombinasyonudur. Bu alışma grubundaki bireylerde de gerek kesici dişlerin istatistiksel düzeyde önemli ölçüdeki retraksiyonu ve vertikal yönde erüpsiyonu, gerekse alt ve üst posterior dişlerde görülen istatistiksel düzeyde önemli intrüzyonlarının, overbite artışında etkili olduğu söylenebilir. Ön açık kapanış görülen bireylerin tedavisinde RMI kullanılarak yapılan çalışmalarda benzer olarak overbite ölçümlerinde anlamlı düzeyde artış bildirilmiştir. Overbitedeki artışı Carano ve ark (2005), 5,15mm; ınsar ve ark. (2007), 4,25mm; Baharoğlu ve ark. (2012), 4mm; Albogha ve ark. (2015), 3,1mm olarak belirtmiştir. Albogha ve ark. (2017), rapid molar intruder ve posterior bloklar ile tedavi edilen ön açık kapanışlı büyüme gelişimi devam eden bireylerde, tedavi sonucunun açıklanması ve tahmini için matematiksel modelleme yaptıkları çalışmadan bahsetmişlerdir. Araştırıcılara göre ön açık kapanış malokluzyonun RMI ile düzeltilmesi, büyüme ve tedaviden kaynaklanan ortopedik ve dental değişikliklerle açıklanabilmektedir. Saat yönünün tersine mandibular gerçek rotasyondan oluşan ortopedik değişikliklerin, overbite artışına en güçlü katkıyı sağlayacağını belirtmişlerdir. Ayrıca her 1 derecelik saat yönünün tersine büyüme yönü değişimi için overbite'de 0,5 mm artış olacağını bildirmişlerdir.

Çalışmamızda üst keser dişlerin palatal plana (U1-PP=1,57mm), alt keser dişlerin ise mandibular plana uzaklıklarında (L1-MP=1,49mm) istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) düzeyde artış gözlenmiş ve bu artış daha önce de bahsetmiş olduğumuz overbite artışına da katkı sağlamıştır.

Posterior alveolar bölgedeki ölçümlerde üst molar dişlerin palatal plana (U6-PP=-1,81mm), alt molar dişlerin mandibular plana uzaklıklarında (L6-MP=-1,47mm), istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) düzeyde azalma gözlenmiş, yine tedavi ile molarlarda görülen intrüzyon etkisiyle ortaya çıkan bu değişikliğin, gerek overbite daki önemli ($p<0,05$) artış (Overbite=2,91mm), gerekse mandibulada görülen (GoGn/SN=-1,30 derecelik) önemli düzeydeki ($p<0,05$) anterior otorotasyondan sorumlu olduğu tespit edilmiştir. Keklik ve ark. (2015), sabit bite blok adını verdikleri apereyi molar dişlere uygulamışlar ve sırasıyla üst keser dişlerin palatal plana (1,43mm), alt keser dişlerin ise mandibular plana (1,49mm) uzaklarında anlamlı düzeyde artış saptarken, üst molar dişlerin palatal plana (2,73mm), alt molar dişlerin ise mandibular plana (2,39mm) uzaklıklarında anlamlı düzeyde azalma olduğunu belirtmişlerdir.

Ön açık kapanışı bulunan erişkin bireylerde bu durumun, maksiller posterior dişlerinin aşırı erupsyonu ile karakterize olduğu (Arriola ve ark., 2014) düşünülmektedir. Henüz büyüme gelişim dönemindeki bireylerde ise böyle bir durumun gözlenmeyebileceği (Betzenberger, 1999), çünkü maksiller posterior dişlerin aşırı erupsyonunun ilerleyen yaş ile birlikte maloklüzyonun etkisiyle ortaya çıkan aşırı dikey büyümeyi kompanse etmeye çalışan bir mekanizma olduğu vurgulanmıştır . Bu anlamda, yetişkinlerde ön açık kapanışın tedavisi için posterior dişlerin intrüzyonu makul görünse de, gelişim dönemindeki bireylerde bu dişleri yerinde tutmak dahi, daha uygun bir tedavi hedefi olabilir.

Albogha ve Sawan (2017), RMI ve posterior bite bloklar ile yaptıkları çalışmanın sonuçları ile bu görüşü desteklediklerini belirtmişlerdir. Vertikal büyüme yönünün kontrolü ve üst keser dişlerde dentoalveolar gelişimin stümüle edilmesinin, maksiller posterior dentoalveolar yükseklikteki negatif yönde elde edilecek

regülasyona göre daha yüksek bir etkiye sahip olduğu bildirilmektedir. Ayrıca yüz eksenini açısı dahil diğer tüm değişkenleri sabit tutarken, maksiller posterior dişlere 1 mm'lik bir intrüzyon yaptırılması durumunda overbitada sadece 0,3 mm artış şeklinde yansıtacağı bildirilmiştir (Albogha ve Sawan, 2017).

Bu çalışmada kullanılan iskeletsel ve dental oransal ölçümler değerlendirildiğinde (Çizelge 3.10):

Çalışmamızdaki bulgularda S-Go/N-Me ($p<0,05$) ve ANS-Me/N-Me ölçümlerinin tedavi öncesine göre anlamlı düzeyde ($p<0,05$) azalma göstermiş olması, posterior ve alt anterior vertikal yüz yüksekliklerindeki azalmanın bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Bu azalmadan daha önce bulgularımızda belirtmiş olduğumuz, alt ve üst molar intrüzyonlarına bağlı olarak gerçekleşen mandibulanın anterior otorotasyonunun sorumlu olduğu söylenebilir. Benzer olarak Çinsar ve ark. (2007), yaptıkları çalışmada RMI uyguladıkları bireylerde bu uygulamanın mandibular otorotasyonla birlikte önemli vertikal boyut değişikliklerine neden olduğunu ve hem karma, hem de daimi dentisyonda bu uygulama ile vertikal boyutların belirgin şekilde azaldığını bildirmişlerdir. İlâveten her iki tedavi grubunda da total ön yüz ve alt yüz yüksekliği ölçümleri azalırken, arka yüz yüksekliğinin ise arttığını, dolayısıyla dikey boyutun kontrolünün RMI aygıtı ile başarıyla gerçekleştirildiğini göstermişlerdir. Baharoğlu ve ark. (2012) da benzer olarak, RMI aygıtı ile yaptıkları çalışmada molar intrüzyonları sonrasında yüzün büyüme yönünü ile ilgili tüm açısız ölçümlerde ortalama 2 derecelik azalma ve mandibulada saat yönünün tersi yönünde otorotasyon gözlendiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada kullanılan maksillo-mandibular anterior ve maksillo-mandibular posterior dentoalveolar yüksekliklerin birbirine olan oranları değerlendirildiğinde (sırasıyla U1-PP/L1-MP ve U6-PP/L6-MP); oransal değişikliklerin önemsiz olması gerek anterior alveolar bölgede ortaya çıkan spontan erüpsiyonların, gerekse MRMI uygulaması ile posterior alveolar bölgede görülen intrüzyonların maksiller ve mandibular dental arklarda benzer ve dengeli bir şekilde gerçekleştiğini göstermektedir.

Vertikal alveolar yükseklikler için bir başka ölçüm olan U6-PP/U1-PP ve L6-MP/L1-MP oransal ölçümlerinin tedavi başı ve sonu arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemli ($p<0,05$) olması, her bir çenede beklenildiği gibi ve benzer olarak anterior alveolar yükseklikler artarken, posterior alveolar yüksekliklerin azalmasının bir sonucu olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada modeller üzerinde kullanılan dental ark boyutlarına ait ölçümler değerlendirildiğinde (Çizelge 3.11):

Kanin-kanin arası ark genişlikte, daimi kesici ve kaninlerin sürmesiyle 6 ile 9 yaşları arasında artış gözlendiği bildirilmiştir (Barrow ve White, 1952). 10 ile 12 yaş arasında ise interkanin mesafede azalma meydana geldiği bildiren çalışmalar da (Moorrees, 1959) mevcuttur. Ancak bu çalışmada bireyler ağırlıklı olarak karma dentisyon döneminde olup, tedavi süresi ortalama $5,95 \pm 1,01$ aydır. Bu sebeple bireylerin bir kısmında tedavi başlangıcında süt kanin dişler henüz ağızda görünür durumda olmayıp, kısa süren tedavi sonrasında da hala sürmemiş olduğundan, kaninler arası mesafe değerlendirilememiştir.

Bu çalışmada modeller üzerinde değerlendirilen, gerek maksiller total ark (MxTAU), gerek maksiller anterior ark (MxAAU) ve gerekse de mandibular anterior ark (MnAAU) uzunluklarının tedavi etkisiyle istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ($p<0,05$) azalma göstermiş olmasının, gerek overbite artışında gerekse overjet azalmasında önemli etkileri olan, maksiller ve mandibular kesici dişlerin tedavi etkisiyle spontan retraksiyonundan kaynaklanmış olduğu düşünülmektedir. Ancak, açık kapanışın fonksiyonel tedavilerinde de olduğu gibi, alt ve üst kesicilerin spontan retraksiyonunun overbite artışına önemli bir katkı sağlarken, arkboyu sapması üzerine ise olumsuz etkilerinin olabileceği unutulmamalıdır. Belki de bu nedenledir ki RMI uygulanan vakalarla ilgili çalışmalarda model ölçümlerine yer verilmemiştir.

Maksiller ve mandibular molarlar arası genişlikleri veren, sırasıyla RU6-LU6 ve RL6-LL6 boyutlarında tedavi etkisiyle ortaya çıkan değişikliklerin önemsiz

olması, ise bu uygulamada kullanılan gerek TPA gerekse LA ların son derece gerekli olup, istenmeyen etkileri elimine edebildiğini göstermektedir.

Ön açık kapanışa sahip gelişim dönemindeki bireylerde tedavi sonrasında etiyolojik faktörlerin ve/veya kraniyofasiyal yapıların vertikal büyümesinin devam etmesiyle nüks gözlemlenebilir. Büyüme-gelişimin devam etmesi halinde de tedavi sonrasındaki takibeden dönemlerde, tedavi başındakine benzer şekilde iskeletsel değişimlerin saptanabildiği vurgulanmıştır (Kim ve ark., 2000). Nüksü önlemek veya en aza indirmek için hareketli retainerlar ile birlikte high-pull headgearın veya açık kapanış monobloğu gibi etkinliği fazla (Proffit ve ark., 2000) ancak kooperasyonu zor olan fonksiyonel apareylerin ev zamanlı pekiştirme amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir. Kraniyofasiyal yapıların vertikal büyümesi ve posterior dişlerin dentoalveolar gelişimi yavaş da olsa 20'li yaşların başına kadar sürdüğü için retansiyon süresinin uzun tutulması gerektiği bilinmektedir (Kaya ve Arman, 2006). Bu nedenlerle bu tür çalışmalarda RMI uygulaması tamamlandıktan sonra okluzal restleri olan TPA ve LA apareyleri ağızda bırakılmış, hastalar braketlenerek sabit otodontik apareylerle premolar ve diğer dişlerin seviyelenmesine geçilmiştir (Carano ve Machata, 2002).

Çalışmamızda MRMI dişlere simante edildikten ortalama $5,95 \pm 1,01$ ay sonra ağızdan çıkarılmıştır. Retansiyon döneminde de posterior okluzyonu yüksek dil parananlı hareketli retainerlar kullanılmıştır. Daha sonra okluzal restleri olan TPA ve LA apareyleriyle birlikte hastalar braketlenerek sabit otodontik apareylerle premolar ve diğer dişlerin seviyelenmesine geçilmesi planlanmaktadır.

4.4. Çalışmanın Limitasyonları

Büyüme gelişimi devam eden bireyleri içeren çalışmalarda gelişimle birlikte meydana gelen değişikliklerinin etkisinin de değerlendirilmesinin gerektiği bilinmektedir. Ancak bu tez çalışmasında tedavi süresi oldukça kısa olduğundan ve etik sebeplerle ön açık kapanışı bulunan bireylerin tedavisine bir an önce başlanması gerektiğinden kontrol grubu oluşturulamamıştır.

Bununla birlikte yapılan incelemelerde bireylerin ortalama 6 aylık süreçte, geçirmiş oldukları gelişim miktarı her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olsa da, bireylerin çoğunluğunun kadın olması sebebiyle daha yavaş bir büyüme seyri içerisinde olunan 13 yaş civarında olup Greulich-Pyle atlasında artık en kısa 6 aylık takiplerin verildiği süreçte olmaları, tedavi sonunda tespit edilen gelişim dönemi el-bilek tayin yönteminde standardizasyonu bozmamak açısından, tedavi sonunda gelişimlerinin nispeten olduğundan daha ileride bulunmasına sebep olunmuştur. Bu tür tedavi yöntemlerinin uygulanacağı vakalarda ilk 6 ay myofonksiyonel tedavi verilerek bu 6 aylık dönemdeki verilerin kontrol grubu olarak kullanılması uygun olabilir.

Baek ve ark. (2010), açık kapanış olgularında relapsın çoğunlukla retansiyonun ilk yılında meydana geldiği ve bu nedenle bu süre zarfında uygun bir retansiyon yönteminin uygulanmasının tedavinin uzun dönem stabilitesini arttırdığını bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda meydana gelen değişimlerin uygun bir retansiyon yöntemiyle uzun dönem takibinin yapılması MRMI aygıtının başarısını değerlendirmek için oldukça önemlidir.

Açık kapanış nüksünü en aza indirmek için ortodontik tedaviden sonra, genellikle myofonksiyonel tedavi önerilmektedir (Nagahara, 1996). Uygun bir programla düzenli bir şekilde uygulayan bireylerde oldukça başarılı olduğu bilinmektedir. Ancak tedavi grubu bireylerimizde tedavi protokolü dahilinde myofonksiyonel tedavi programı önermemize rağmen bireylerin çoğunluğunun kooperasyon göstermedikleri tespit edildiğinden, tedavi standardizasyonu açısından

ilk randevunun sonrasında myofonksiyonel uygulamalar tedavi protokolünden çıkarılmıştır.

Ağız içerisinde uygulanan akrilik siplintler gerek mukavemeti sağlamak gerek etkili kuvvet aktarımını oluşturabilmek, gerekse RMI tüplerini yerleştirebilmek açısından kalın tutulmak zorundadır. Bu yapısal zorunluluk gerek oral hijyen, gerekse bireyin konforu açısından handikap teşkil etmektedir. Bu anlamda akrilik bloklar yerine döküm capsplintler daha uygun olacaktır.

Ara seanslarda RMI springlerinde deformasyon ile birlikte kuvvet azalması klinik olarak gözlemlenmiştir. Toplam 16 bireyin ikisinde ilk ayın sonunda RMI aygıtı kırılmış olduğundan yenilenmek zorunda kalınmıştır. Bu tecrübeden yola çıkarak molar intrüzyonu için kullanılacak bu tür aygıtlarda kıvrılma olmadan dikey yönde yaylanma yaratacak tarzda başka tasarımlara ihtiyaç vardır. Böylece hem her seansta kuvvetin ölçülmesi, hem de kuvvetin azaldığı seanslarda aktivasyonun yapılması daha kolay olabilecektir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu bireylerde; posterior bite bloklarla birlikte RMI springlerine ilaveten dil paravanalarının eklenmesiyle elde edilen aygıtın (MRMI) uygulanmasını takiben ulaşılan tedavi sonuçları değerlendirilmiştir.

Hastaların MRMI ile ortalama $5,95\pm 1,01$ aylık tedavisi sonrası maksiller ve mandibular posterior dişlerde görülen etkili intrüzyon sebebiyle ortaya çıkan spontan mandibular anterior otorotasyon sebebiyle gerek çenelerin sagittal yön ilişkisinde (ANB) sınıf 2' den sınıf 1'e düzelme, gerek kaidelerine göre maksiller ve mandibular okluzal düzlem eğimlerinde olumlu yönde artış tespit edilmiştir. Aynı zamanda etkili alt ve üst kesici retraksiyonlarına ve spontan erüpsiyonlarına bağlı olarak, overbite'da beklenildiği gibi artış, overjet azalma, keserler arası açıda beklenildiği gibi artış elde edilmiştir. Gerek maksiller ve mandibular anterior alveolar yüksekliklerde artış şeklindeki, gerekse maksiller ve mandibular posterior alveolar yüksekliklerde azalma şeklindeki olumlu değişiklikler, oransal olarak son derece dengeli bir şekilde gerçekleşmiştir. Kesici dişlerin retraksiyonuna bağlı olarak overbite artar, overjet azalırken, maksiller ve mandibular anterior ark uzunlukları ile maksillar total ark uzunluğunda ise beklenildiği gibi azalmalar ortaya çıkmıştır. Bireylerin takip edildiği ortalama 6 aylık süreçte iskeletsel boyutsal ölçümlerde etkili bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir.

Çalışmanın hipotezi; hem alt hem üst posterior dentoalveolar gelişimin baskılanması, anterior dentoalveolar gelişim stimule edilmesiyle açık kapanış miktranın etkili bir şekilde düzeltileceğidir. Büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu olan MRMI apareyi uygulamasının dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelendiği 16 bireyin dahil edildiği çalışmamızda overbite miktarının, yukarıda bahsedilen olumlu değişimlerin katkısıyla, ortalama 2,91 mm artmış olduğu görülmüştür.

RMI springlerinin posterior plaklara uyguladıkları kuvvetin giderek azaldığı klinik olarak gözlemlenmiştir. Her seans kuvvetin ölçülerek kuvvetin azaldığı seanslarda aktivasyonun yapılacağı yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.



ÖZET

Erken Dönem Ön Açık Kapanışın Modifiye Rapid Molar Intruder ile Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Ön açık kapanışı bulunan bireyler genellikle eşlik eden posterior dentoalveolar bölgenin aşırı derecede erüpsiyonuna sahiptir. Bu tür dikey çene tutarsızlığı olduğunda, ideal çözüm posterior dentoalveolar büyümeyi önleyerek veya intrüze ederek büyüme modülasyonu uygulamaktır. Bu tez çalışmasının amacı büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu bireylerde; intermaksiller elastik ve ekstraoral aygıt kullanımı olmaksızın devamlı ve hafif kuvvetler uygulayan, herhangi bir lokal cerrahi işleme gerek duyulmayan, intraoral bir mekanizma olan modifiye rapid molar intruder sistemi kullanılarak elde edilen tedavi sonuçları değerlendirilmiştir.

Çalışmaya Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na tedavi talebiyle başvuran ön açık kapanış maloklüzyona sahip 20 birey (4 erkek, 16 kadın) dahil edilmiştir. Bireyler, çalışmaya ancak kendilerinden ve velilerinden imzalı aydınlatılmış onam formu alındıktan sonra dâhil edilmiştir. 4 kadın birey çeşitli sebeplerle çalışmadan çıkarılıp 16 bireyle devam edilmiştir.

Ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası zamanlarda farklılığının incelenmesi amacı ile Wilcoxon işaret testi kullanılmıştır. Ayrıca metot hatasının incelenmesi amacı ile tespit edilmesi amacı ile Spearman korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışmada 0,05'den küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Analizler SPSS 22.0 paket programı ile yapılmıştır.

Mandibular anterior otorotasyon sebebiyle çenelerin sagittal yön ilişkisinde (ANB) sınıf 2' den sınıf 1'e düzelme elde edilmiştir. Mandibular düzlem ile mandibular oklüzal düzlem ve palatal düzlem ile maksiller oklüzal düzlem açısında artış gözlenmiştir. Alt ve üst kesici retraksiyonlarına ve spontan erüpsiyonlarına bağlı olarak, overbite'da artış, overjet azalma elde edilmiştir. Aygıtın olumlu etkisiyle maksiller ve mandibular anterior alveolar yüksekliklerde artış ve maksiller ve mandibular posterior alveolar yüksekliklerde azalma gerçekleşmiştir. Maksiller ve mandibular anterior ark uzunlukları ile maksillar total ark uzunluğunda ise kesici retraksiyonlarına bağlı azalmalar ortaya çıkmıştır.

Büyüme gelişim dönemindeki ön açık kapanış maloklüzyonlu olan MRMI apareyi uygulamasının dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelendiği 16 bireyin dahil edildiği çalışmamızda overbite miktarı ortalama 2,91 mm artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Açık kapanış, Modifiye Rapid Molar Intruder (MRMI), Overbite, Rapid Molar Intruder (RMI)

SUMMARY

Evaluation of the Treatment Results of Early Anterior Bite with Modified Rapid Molar Intruder

Cases with an anterior open bite usually have an eruption of the accompanying posterior dentoalveolar region. The ideal solution is growth modification by preventing posterior dentoalveolar growing or intrusion of posterior teeth in this type of vertical direction discrepancy. The aim of this study is to evaluate the results of treatment using a modified rapid molar intruder system, which is an intraoral mechanism that does not require any local surgical procedures, which requires continuous and mild forces without the use of intermaxillary elastic and extraoral devices, in patients with anterior open bite malocclusion in the growth stage.

The study included 20 cases (4 males, 16 females) with anterior open bite malocclusion who applied to Ankara University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics for treatment. Cases were included in the study after the informed consent form was obtained from them and their parents. 4 female patient were excluded from the study for various reasons and continued with 16 patient.

The Wilcoxon sign test was used to examine the differences of the measurements before and after treatment. In addition, Spearman correlation analysis was performed to determine the method error. P values less than 0.05 were considered statistically significant in this study. Analysis was performed with SPSS 22.0 software package.

Because of the mandibular anterior autorotation, there was an improvement in the sagittal direction of the jaws (ANB) from Class 2 to Class 1. The increase of angle between mandibular plane to mandibular occlusal plane and palatal plane to maxillary occlusal plane were observed. Due to lower and upper incisor retraction and spontaneous eruptions, overbite was increased and overjet was decreased. The maxillary and mandibular anterior alveolar heights were increased and posterior alveolar heights were decreased with the positive effect of the appliance. Because of incisors retraciton, maxillary and mandibular anterior arc lengths and maxillary total arc length were decreased.

In our study, the incidence of overbite increased by 2,91 mm in 16 patients with the effect of the application of MRMI appliance with anterior open bite malocclusion on dentofacial structures.

Key words: Open bite, Modify Rapid Molar Intruder (MRMI), Overbite, Rapid Molar Intruder (RMI)

KAYNAKLAR

- AKAY MC, ARAS A, GUNBAY T, AKYALÇIN S, KOYUNCUE BO (2009). Enhanced effect of combined treatment with corticotomy and skeletal anchorage in open bite correction. *J Oral Maxillofac Surg*, **67**: 563-569.
- ALBOGHA MH, SAWAN MN (2017). Mathematical modeling for explanation and prediction of treatment outcome in growing patients with anterior open bite malocclusion treated with rapid molar intruder and posterior bite blocks. *Orthodontic Waves*, **76**: 133-139.
- ALBOGHA MH, TAKAHASHI I, SAWAN MN (2015). Early treatment of anterior open bite: Comparison of the vertical and horizontal morphological changes induced by magnetic bite-blocks and adjusted rapid molar intruders. *Korean J Orthod*, **45**: 38-46.
- ARAT ZM, ISERİ H (1992). Orthodontic and orthopaedic approach in the treatment of skeletal open bite. *Eur J Orthod*, **14**: 207-215.
- ARMSTRONG MM, (1971) Controlling the magnitude, direction, and duration of extraoral force. *Am J Orthod*, **59**: 217-243.
- ARRIOLA-GUILLÉN LE, FLORES-MIR C (2014). Molar heights and incisor inclinations in adults with class II and class III skeletal open-bite malocclusions. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **145**: 325-332.
- ARTESE A, DRUMMOND S, NASCIMENTO JM, ARTESE F (2011). Criteria for diagnosing and treating anterior open bite with stability. *Dental Press J Orthod*, **16**: 136-161.
- ARVYSTAS MG (1977). Treatment of anterior skeletal open bite deformity. *Am J Orthod*, **72**: 147-164.
- ATKINSON SR (1966). Open bite malocclusion. *Am J Orthod*, **52**: 877-886.
- BAEK MS, CHOI YJ, YU HS, LEE, KJ, KWAK J, PARK YC (2010). Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **138**: 396-e1.
- BAHAROĞLU E (2012). Açık kapanışlı olgularda rapid molar intruder (rmi) ve mini vida ile molar intrüzyonunun dental iskeletsel ve yumuşak dokular üzerindeki etkilerinin incelenmesi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BARROW CG, WHITE JR (1952). Developmental changes of the maxillary and mandibular dental arches. *Angle Orthod*, **22**: 41-46.
- BELL WH, PROFFIT W, WHITE RP (1980). Surgical correction of dentofacial deformities. Philadelphia: WB Saunders Company, s.: 707-709.
- BERNARD CL, SIMARD-SAVOIE S (1987). Self-correction of anterior openbite after glossectomy in a young rhesus monkey. *Angle Orthod*, **57**: 137-143.

- BETZENBERGER D, RUF S, PANCHERZ H (1999). The compensatory mechanism in high angle malocclusions: A comparison of subjects in the mixed and permanent dentition. *Angle Orthod*, **69**: 27-32.
- BİLGİLİ Ö (2015). Açık Kapanışlarda Tedavisinde Yeni ve Farklı Bir Yaklaşım. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara .
- BJORK A (1963). Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res*, **42**: 400-411.
- BJORK A (1969). Prediction of mandibular growth rotation. *Am J Orthod*, **55**: 585-599.
- BRANDT S, RICKETTS RM (1975). Interview: Dr. Robert M. Ricketts on growth prediction. 3. *J Clin Orthod*, **9**: 420-434.
- BRUNELLE JA, PROFIT WR (1969). The characteristics of malocclusion: A modern approach for classifications and diagnosis. *Am J Orthod*, **56**: 443-454.
- CANGIALOSI TJ (1984). Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am J Orthod*, **85**: 28-36.
- CARANO A, MACHATA WC (2002). A rapid molar intruder for 'non-compliance' treatment. *J Clin Orthod*, **36**(3): 137.
- CARANO A, SICILIANI G, BOWMAN SJ (2005). Treatment of skeletal open bite with a device for rapid molar intrusion: a preliminary report. *Angle Orthod*, **75**: 736-746.
- CARANO A, VELO S, LEONE P, SICILIANI G (2005). Clinical applications of the miniscrew anchorage system. *J Clin Orthod*, **39**: 9-24.
- CASSIS MA, DE ALMEIDA RR, JANSON G, DE ALMEIDA-PEDRIN RR, DE ALMEIDA MR (2012). Treatment effects of bonded spurs associated with high pull chin cup therapy in the treatment of patients with anterior open bite. *Am J Orthod Dentofac Orthod*, **142**: 487-493.
- CHANG YI, MOON SC (1999) Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthod*, **115**: 29-38.
- CINSAR A, ALAGHA AR, AKYALCIN S (2007) Skeletal open bite correction with rapid molar intruder appliance in growing individuals. *Angle Orthod*, **77**: 632-639.
- COZZA P, BACETTI T, LORENZO F, MUCEDERO M, POLIMENI A (2005). Sucking habits and facial hyperdivergency as risk factors for anterior open bite in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofac Orthod*, **128**: 517-519
- DARENDELILER M, YUKSEL S (1995). Open-bite correction with the magnetic activator device IV. *J Clin Orthod*, **29**: 569-576.
- DELLINGER EL, DELLINGER EL (1996). Active vertical corrector treatment long term follow up of anterior open bite treated by the intrusion of posterior teeth. *Am J Orthod Dentofac Orthod*, **110**: 145-154.
- DENISON TF, KOKICH VG, SHAPIRO PA (1989). Stability of maxillary surgery in open bite versus nonopen bite malocclusions. *Angle Orthod*, **59**: 5-10.

- DUNG DJ, SMITH RJ (1988). Cephalometric and clinical diagnosis of open bite tendency. *Am J Orthod*, **94**: 484-490.
- EBERHART BB, KUFTINEC MM, BAKER IM (1990). The relationship between bite depth and incisor angular change. *Angle Orthod*, **60**: 55-58.
- ELLIS E, MCNAMARA JA (1984). Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxfac Surg*, **42**: 295-305.
- ELLIS E, MCNAMARA JA JR., LAWRENCE TM (1985). Components of adult Class II open bite malocclusion. *J Oral Maxfac Surg*, **43**: 92-105.
- ENACAR A, UĞUR T, TOROĞLU S (1996). A method for correction of open bite. *J Clin Orthod*, **30**: 43-48.
- ENGLISH JD, OLFERT DG (2005). Masticatory muscle exercise as an adjunctive treatment for open bite malocclusions. *Semin Orthod*, **11**: 164-169.
- ENGLISH JD (2002). Early treatment of skeletal open bite malocclusions. *Am J Orthod*, **121**: 563-565.
- ENLOW DH, KURODA T, LEWIS AB (1971). The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod*, **41**: 161-188.
- EPKER BN, FİSH L (1977). Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **71**: 278-299.
- EPKER BN, FİSH LC (1978). The surgical-orthodontic correction of Class III skeletal open- bite. *Am J Orthod*, **73**: 601-618.
- ERVERDI N, KELES A, NANDA R (2004). The use of skeletal anchorage in open bite treatment: a cephalometric evaluation. *Angle Orthod*, **74**: 381-390.
- FRANKEL, FRANKEL C (1983). A functional approach to treatment of skeletal open-bite. *Am J Orthod*, **84**: 54-68.
- GRABER TM (1963). The "three M's". Muscles, malformation and malocclusion. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **1**: 418-450.
- GRABER TM (1966). Orthodontics. Principles and practice. Philadelphia: Saunders, s.: 418-450.
- GRABER TM, RAKOSI T, PETROVIC AG (1985). Dentofacial orthopedics with functional appliances. St. Louis: CV Mosby Company, s: 139-160.
- GREENLEE GM, HUANG GJ, CHEN SS, CHEN J, KOEPESELL T, HUJOEL P (2011). Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **139**: 154-69.
- GREULICH WW, PYLE SI, TODD TW (1959). Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist. Stanford: Stanford university press. Vol. 2, s.: 150-159.
- GURTON AU, AKIN E, KARACAY S (2004). Initial intrusion of the molars in the treatment of anterior open bite malocclusions in growing patients. *Angle Orthod*, **74**: 454-464.

- HARVOLDEP, CHIERICI G, VARGERVIK K (1972). Experiments on the development of dental malocclusions. *Am J Orthod*, **61**: 38-44.
- HARYETT R, HANSEN R, DAVIDSON P (1967). Chronic thumbsucking: The psychological effects and the relative effectiveness of the various methods of treatment. *Am J Orthod*, **53**: 559-568.
- HERBST E (1912). Ist die anglesche Einteilung der Anomalien zu erweitern? *Z. Zahnärztl Orthop*. **6**: 131.
- HUANG G (2002). Long-term stability of anterior open-bite therapy: a review. *Semin Orthod*, **8**: 162-172.
- HWANG HS, LEE KH (2001). Intrusion of overerupted molars by corticotomy and magnets. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **120**: 209-216.
- ISAACSON JR, ISAACSON RJ, SPEIDEL TM, WORMS FW (1971). Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. *Angle Orthod*, **41**: 219-229.
- ISAACSON JR, LINDAUER SJ (2001). Closing anterior open bites: the extrusion arch. *Semin Orthod*, **7**: 34-41.
- ISCAN HN, SARISOY L (1997). Comparison of the effects of passive posterior bite-blocks with different construction bites on the craniofacial and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **112**: 171-178.
- ISCAN HN, DİNCER M, GULTAN A, MERAL O, TANER-SARİSOY L (2002). Effects of vertical chin-cap therapy on the mandibular morphology in open-bite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **122**: 506-511.
- JANSON G, VALARELLI F (2014). Open-bite malocclusion: treatment and stability, Wiley Blackwell Company, s.: 265-276.
- JENNER JD, FITZPATRICK BN (1985). Skeletal anchorage utilising bone plates. *Aust Orthod J*, **9**: 231-233.
- JUSTUS R (2001). Correction of anterior open bite with spurs: long term stability. *World J Orthod*, **2**: 219-231.
- KATSAROS C, BERG R (1993). Anterior open bite malocclusion: a follow-up study of orthodontic treatment effects. *Eur J Orthod*, **15**: 273-280.
- KAYA B, ARMAN A (2006). Açık kapanış maloklüzyonların tedavisi. *Cum Üni Diş Hek Fak Derg*, **9**: 53-62.
- KEKLİK H (2015). Ön açık kapanış olgularında sabit bite blok apareyi uygulamasının dentofasiyal yapılar üzerine etkisi. Doktora Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- KILIDARIS S, EGEMARK I, THILANDER B (1990). Anterior open bite treatment with magnets. *Eur J Orthod*, **12**: 447-457.

- KIM YH, HAN UK, LIM DD, SERRAON MLP (2000). Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: A cephalometric follow up study. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **118**: 43-54.
- KIM YH (1974). Overbite depth indicator (ODI) with particular reference to anterior openbite. *Am J Orthod*, **65**: 586-611.
- KIM YH (1987). Anterior open-bite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod*, **57**: 290-321.
- KLEIN E (1952). Pressure habits,etiological factors in malocclusion. *Am J Orthod*, **1**: 569-587.
- KORALP E, ISCAN HN (1991). Açık kapans tedavisinde pasif arka sırma bloğu ile birlikte dikey çenelik uygulamasının yuzun dik yön boyutlarına ve dentoalveoler yapılara etkisi. *Türk Ortodonti Dergisi*, **4**: 55-61.
- KRAVITZ ND, KUSNOTO B (2007). Risks and complications of orthodontic miniscrews. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **131**: 43-51.
- KUHN RJ (1976). Control of anterior vertical dimension and proper selection of extraoral anchorage. *Angle Orthod*, **38**: 340-349.
- KURODA S, SUGAWARA Y, DEGUCHI T, KYUNG HM, TAKANO-YAMAMOTO T (2007). Clinical use of miniscrew implants as orthodontic anchorage: success rates and postoperative discomfort. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **131**: 9-15.
- KUSTER R, INGERVALL B (1992). The Effect Of Treatment Of Skeletal Open Bite With Two Types Of Bite Blocks. *Eur J Orthod*, **14**: 489-499.
- KÜÇÜKKELEŞ N, ACAR A, DEMIRKAYA AA, EVRENOL B, ENACAR A (1999). Cephalometric evaluation of open bite treatment with NiTi arch wires and anterior elastics. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **116**: 555-562.
- LIN JC, LIOU EJ, BOWMAN SJ (2010). Simultaneous reduction in vertical dimension and gummy smile using miniscrew anchorage. *J Clin Orthod*, **4**: 157-170.
- LIN LH, HUANG GW, CHEN CS (2013). Etiology and treatment modalities of anterior open bite malocclusion. *J Exp Clin Med*, **5**: 1-4.
- LIND G (1915). The open bite (mordex apertus carabelli): its etiology and treatment. *Int J Orthod*, **1**: 255-263.
- LINDER-ARONSON S, WOODSIDE DG, LUNDSTROM A (1986). Mandibular growth direction following adenoidectomy. *Am J Orthod*, **89**: 273-283.
- MAJOURAU A, NANDA R (1994). Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **106**: 322-328.
- MCNAMARA JJ (1987). An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod*, **21**: 598-608.
- MCNAMARA JA, BRUDON WL, KOKICH VG (2001). Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, Ann Arbor, Mich: Needham Press, s.: 67-80.

- MELSEN B, MCNAMARA JR, MCNAMARA JA, HOENIE DC (1995). The effect of bite-blocks with and without repelling magnets studied histomorphometrically in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **108**: 500-509.
- MERAL O, YÜKSEL S (2003). Skeletal and dental effects during observation and treatment with a magnetic device. *Angle Orthod*, **73**: 716-722.
- MEYER-MARCOTTY P, HARTMANN J, EISENHAUER AS (2007). Dentoalveolar open bite treatment with spur appliances. *J Orofac Orthop*, **68**: 510-520.
- MITCHELL L, CARTER NE, DOUBLEDAY B (2001). *An Introduction to Orthodontics*, 2nd Edition, Oxford University Press, s.: 124-131.
- MOON CH, WEE JU, LEE HS (2007). Intrusion of overerupted molars by corticotomy and orthodontic skeletal anchorage. *Angle Orthod*, **77**: 1119-1125.
- MOORREES CFA (1959). *The dentition of the growing child*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, s.:12-21.
- MOSS ML, SALENTIJN L (1969). The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod*, **55**: 566-577.
- MOSS ML, SALENTIJN L (1971). Differences between the functional matrices in anterior open bite and deep over bite. *Am J Orthod*, **60**: 264-279.
- MOYERS RE (1988). *Handbook of Orthodontics*. Chicago: Mosby, s.: 99-144.
- NAGAHARA K, MIYAJIMA K, NAKAMURA S, IIZUKA T (1996). Orthodontic treatment of an open bite patient with oral-facial-digital syndrome. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **110**: 137-144.
- NAHOUM HI, HOROWITZ SL, BENEDICTO EA (1972). Varieties of anterior open-bite. *Am J Orthod*, **61**: 486-492.
- NAHOUM HI (1975). Anterior open-bite: a cephalometric analysis and suggested treatment procedures. *Am J Orthod*, **67**: 513-521.
- NANDA R (2005). *Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics*. Elsevier Health Sciences, s.: 281-293
- NEWMAN J (1990). Breastfeeding problems associated with the early introduction of bottles and pacifiers. *J Hum Lact*, **6**: 59-63.
- NGAN P (1997). Open bite a review of etiology and management. *Pediatr Dent*, **19**: 91-98.
- NIELSEN IL (1991). Vertical malocclusions etiology,development, diagnosis and some aspects of treatment. *Angle Orthod*, **61**: 247-260.
- PARK YC, LEE SY, KIM DH, JEE SH (2003). Intrusion of posterior teeth using mini-screw implants. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **123**: 690-694.
- PARK HS, KWON TG (2004). Sliding mechanics with microscrew implant anchorage. *Angle Orthod*, **74**: 703-10.

- PARK HS, KWON OW, SUNG JH (2006). Nonextraction treatment of an open bite with microscrew implant anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **130**: 391-402.
- PARK YC, LEE HA, CHOI NC, KIM DH. (2008). Open bite correction by intrusion of posterior teeth with miniscrews. *Angle Orthod*, **78**: 699-710.
- PARKER JH (1971). The interception of the open bite in the early growth period. *Angle Orthod*, **41**: 24-44.
- PARKER RJ, HARRIS EF (1998). Directions of orthodontic tooth movements associated with external apical root resorption of maxillary central incisor. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **114**: 667-683.
- PEARSON LE (1973). Vertical control through use of mandibular posterior intrusive forces. *Angle Orthod*, **43**: 194-200.
- POPOVICH F, THOMPSON GW (1973). Thumb-and finger-sucking: its relation to malocclusion. *Am J Orthod*, **63**: 148-55.
- PROFFIT WR (1977). The proper role of myofunctional therapy. *J Clin Orthod*, **11**: 101-115.
- PROFFIT WR (1978). Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod*, **48**: 175-186.
- PROFFIT WR, VIG KW (1981). Primary failure of eruption: a possible cause of posterior open-bite. *Am J Orthod*, **80**: 173-190.
- PROFFIT WR, FIELDS HWRJ, ACKERMAN JL, BAILEY LJ, TULLOCH JFC. (2000). *Contemporary Orthodontics*. St. Louis-Mosby Inc. 3rd Ed, s.: 196-239.
- REICHENBACH E, BRÜCKL H (1962). *Kieferorthopädische klinik und therapie Zahnärztliche fortbildung. 5.aufgabe verlag. J.a. barth leipzig*” (Alıntıdır: Tercüman IA. (2007). *Sefalometrik teşhiste ön açık kapanıştaki mandibular konumun kesici rehberliği konsepti ile değerlendirilmesi*. T Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti Anabilim Dalı, Ankara.
- RICKETTS RM (1979). Features of the bioprogressive therapy. Denver: Rocky Mountain Orthodontics. s: 23-38.
- RINCHUSE DJ (1994). Vertical elastics for correction of anterior open bite. *J Clin Orthod*, **28**: 284.
- RÜBENDÜZ M, ALTUĞ Z (1997). Gelişim döneminde açık kapanışın monoblok, oksipital headgear ve vertical chin cup ile combine tedavisinin iskelet yapı üzerinde etkisi. *T J Orthod*, **10**: 38-45.
- SANKEY W, BUSCHANG P, ENGLISH JD, OWEN AH (2000). Early treatment of vertical skeletal dysplasia: the hyperdivergent phenotype. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **118**: 317-327.

- SARIZ, UYSAL T, KARAMAN AI, BASÇIFTÇİ FA, USUMEZ S, DEMİR A (2003). Ortodontik malokluzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, **16**: 119-126.
- SCHUDY FF (1965). The rotation of the mandible resulting from growth: its implications in orthodontic treatment. *Angle Orthod*, **35**: 36-50.
- SHAPIRO PA (2002). Stability of open bite treatment. *Am J Orthod*, **121**: 566- 568.
- SHERWOOD KH, BURCH JG, THOMPSON WJ (2002). Closing anterior open bites by intruding molars with titanium miniplate anchorage. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **122**: 593-600.
- SHIRA RB (1961). Surgical correction of openbite deformities by oblique sliding osteotomy. *Oral Surg*, **19**: 275-290.
- SIMON PW (1921). Über die neue Einteilung der Gebiss-Anomalien aufgrund der gnathostatisch Untersuchungsmethoden. *Z. Zahnärztl. Orthop*. **13**: 10-19.
- SOLOW B (1980). The dentoalveolar compensatory mechanism: Background and clinical implications. *Br J Orthod*, **7**: 145-161.
- STRAUB WJ (1960). 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*, **46**: 404-424.
- STRAUB WJ (1961). Malfunction of the tongue: Part II. The abnormal swallowing habit: its causes, effects, and results in relation to orthodontic treatment and speech therapy. *Am J Orthod*, **47**: 596-617.
- STUANI M, STUANI A, STUANI AS (2005). Modified Thurow appliance: A clinical alternative for correcting skeletal open bite. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **128**: 118-125.
- SUBTENLY JD, SAKUDA M. (1964). Open-bite: diagnosis and treatment. *Am J Orthod*, **50**: 337-358.
- TAUSCHE E, LUCK O, HARZER W (2004). Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. *Eur J Orthod*, **26**: 237-244.
- THOMA KH (1943). Y-shaped osteotomy for correction of open bite in adults. *Am J Orthod Oral Surg*, **29**: 465-479.
- THUROW RC (1975). Craniomaxillary orthopedic correction with en masse dental control. *Am J Orthod*, **68**: 601-624.
- TOPKARA A (2007). *S.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi ortodonti anabilim dalı'nda 1990-2005 döneminde tedavi gören hastaların ortodontik özelliklerinin ve tedavi yaklaşımlarının değerlendirilmesi*. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- UMEMORI M, SUGAWARA J, MITANI H, NAGASAKA H, KAWAMURA H (1999). Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, **115**: 166-174.
- ÜLGEN M (1983). *Ortodontik tedavi prensipleri*. Ankara: Ankara University, s.:122-125.

- WALTER JS (1962). Malfunction of the tongue Part III. *Am J Orthod*, **48**: 486-503.
- WEINBACH JR (1992). Cephalometric changes during treatment with the open bite bionator. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **101**: 367-374.
- WITZIG JW, SPAHI TJ. (1987). *The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances*. New York: PSG Publishing Company, 1-13.
- WOLFORD LM, COTTRELL DA (1996). Diagnosis of macroglossia and indications for reduction glossectomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **110**: 170-177.
- WOODS MG, NANDA, RS (1988). Intrusion of posterior teeth with magnets. An experiment in growing baboons. *Angle Orthod*, **58**: 136-150.
- WOODSIDE DG, LINDER-ARANSON S, LANDSTROM A, MCWILLIAM J. (1991). Mandibular and maxillary growth after changed mode of breathing. *Am J Orthod Dentofac Orthop*, **100**: 1-18.
- WORMS FW, MESKIN LH, ISAACSON RJ (1971). Open-bite. *Am J Orthod*, **59**: 589-595.

EKLER

EK-1. Etik Kurul İzni



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu



Konu : Etik Kurul Hk.
Sayı : 36290600/ 89

12.09.2017

Sayın Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ
A.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
Öğretim Üyesi

Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ tarafından gönderilen “Erken dönem ön açık kapanışın modifiye rapid molar intruder ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi” konulu çalışma, Etik Kurulumuz tarafından incelenmiş ve araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Meliha RÜBENDİZ tarafından gönderilen “Erken dönem ön açık kapanışın modifiye rapid molar intruder ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi” konulu çalışmada kullanılan yöntemler ve malzemeler rutin kullanımda olan yöntem ve malzemelerdir.

İnsanlarda güvenli olarak kullanıldığına ait çok sayıda literatür mevcuttur.

Bu nedenle hastaların sigortalanmasına gerek yoktur.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.


Prof. Dr. Murat AKKAYA
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Klinik Araştırmalar Etik Kurul
Başkanı

Eki: 3 sayfa

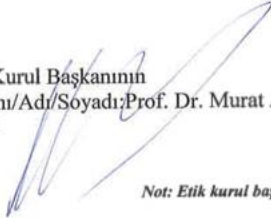
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erken dönem ön açık kapanışın modifiye rapid molar intruder ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

+ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ DIŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
	AÇIK ADRESİ:	A.Ü. DIŞ HEK. FAKÜLTESİ BEŞEVLER / ANKARA
	TELEFON	296 57 37
	FAKS	
	E-POSTA	disetik@ankara.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	PROF. DR. MELİHA RÜBENDİZ				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	A.Ü. DIŞ HEK. FAK. ORTODONTİ ANABİLİM DALI				
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	ANKARA				
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI					
	DESTEKLEYİCİ					
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ					
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1				
		FAZ 2				
		FAZ 3				
		FAZ 4				
Gözlemsel ilaç çalışması						
Tıbbi cihaz klinik araştırması						
Biyolojik ürün, geleneksel ve tamamlayıcı tıp uygulaması						
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları						
İlaç dışı klinik araştırma				X		
Diğer ise belirtiniz						
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ X	ÇOK MERKEZLİ	ULUSAL	ULUSLARARASI		

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:



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

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erken dönem ön açık kapanışın modifiye rapid molar intruder ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili	
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	29.05.2017		Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>	
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama			
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>			
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>			
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>			
	İLAN	<input type="checkbox"/>			
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>			
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>			
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>			
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 12/08	Tarih: 06.09.2017			
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplanıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Murat AKKAYA

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Murat AKKAYA	Periodontoloji	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof.Hv.Diş Tbp.Kd.Alb Yavuz S. AYDINTUĞ	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi	Gülhane Ask. Tıp Akadem. Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ayşegül KÖKLÜ	Ortodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Fatma Gül ZIRAMAN	Endodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Serpil ALTUNDOĞAN	Ağız, Diş, Çene Cerrahisi	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Sadullah ÜÇTAŞLI	Protetik Diş Ted.	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Şaziye SARI	Pedodonti	A.Ü.Diş H.F.	E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:

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

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Erken dönem ön açık kapanışın modifiye rapid molar intruder ile tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

Prof. Dr. Hatice GÖKALP	Ortodonti	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Adil NALÇACI	Diş Hast. Ve Tedavisi	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Kaan ORHAN	Ağız, Diş ve Çene Rady.	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Bilge PEHLİVANOĞLU	Fizyoloji	H.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Av. Mehmet Tevfik GÖKSEYİTOĞLU	Hukuk	Serbest	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Sevil Özger İLHAN	Farmakoloji	G.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dr. Sevilay KARAHAN	Bioistatistik	H.Ü. Tıp F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Kim. Müh. Orhan YILMAZ	Bilgisayar	A.Ü.Diş H.F.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Prof. Dr. Murat AKKAYA
İmza:

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

EK-2. Aydınlatılmış Onam Formu

ANKARA ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ANABİLİM DALI

ASGARİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ FORMU

Sizden ebeveyn ve hasta olarak; Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda göreceğiniz ortodonti tedavisi esnasında "ERKEN DÖNEM ÖN AÇIK KAPANIŞIN MODİFİYE RAPID MOLAR INTRUDER İLE TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ" konulu klinik araştırmada yer almanız istenmektedir.

Bu araştırma kapsamında; anabilim dalımızda tedavi gören tüm hastalardan olduğu gibi, sizden de öncelikle rutin ortodontik kayıtlar olan ortodontik model, sefalometrik, panoramik, el bilek filmleri, extraoral ve intraoral fotoğraflar elde edilecektir. Buna ek olarak; tedavi sonrası dönemde tedavinin kalıcılığı ile ilgili değerlendirilmeler yapılacaktır.

Sizler, ebeveyn ve çocuğunuz, bu çalışmaya katılmak istediğinizi bildirirseniz, tedaviniz istenilen kayıtların alınmasının hemen ardından başlayacaktır. Çalışma kapsamında, tedaviniz için, birçok ortodontik anomalinin rutin olarak uygulanan ağız içi aygıtlar kullanılacaktır. Daha ileriki aşamalarda ise, dişlerin arasındaki mevcut açıklık kapandıktan sonra yine ağız içerisine sabitlenecek, braket ve tellerin kullanılması planlanmaktadır. Bu çalışmada sizlere ortodonti kliniğinde uygulanan rutin tetkiklere ek olarak herhangi bir tetkik ya da herhangi bir operasyon(cerrahi vb.) uygulanmayacaktır.

Çalışmanın süresi içerisinde, çalışma ile ilgili herhangi bir konuda soru sorma hakkına sahiptir. Bu formu imzalayarak, ERKEN DÖNEM ÖN AÇIK KAPANIŞIN MODİFİYE RAPID MOLAR INTRUDER İLE TEDAVİ SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ" konulu çalışmaya katılmayı, tedaviniz sonucunda elde edilen verilerin ve sizlere ait kayıtların bilimsel amaçlarla kullanılabileceğini kabul etmiş oluyorsunuz. Çalışma sırasında tüm katılımcıların kimliği gizli tutulacaktır. Hiçbir dosyada veya araştırma ile ilgili yayında sizden ismen veya kimliğinizi belirleyecek şekilde bahsedilmeyecektir. Bu çalışmaya katılmakta veya çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

Araştırma ile ilgili her türlü bilgiyi edinebileceğiniz araştırmacıların mail adresleri aşağıda verilmiştir.

Prof.Dr. Meliha Rübendüz: mrubenduz@hotmail.com

Dt. Osman Öktem Aktürk: osmanoktemakturk@gmail.com

Açıklamaları yapan araştırmacının

Adı- Soyadı: Prof. Dr. Meliha Rübendüz

İmzası:

Dt. Osman Öktem Aktürk

İmzası:

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama adı belirtilen hekimler tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli ve gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi bildiriyorum. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Telefon No:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli ve vasinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Adresi:

Telefon No:

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı-Soyadı : Osman Öktem AKTÜRK
Doğum yeri ve tarihi : Adana-Yüreğir, 03.01.1990
Uyruğu : T.C.
Medeni Durumu : Bekar
İletişim Adresi : Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti
Anabilim Dalı Beşevler, 06500 / Ankara
Elektronik Posta : osmanoktemakturk@gmail.com

II. Eğitim Bilgileri

2014- Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı-
Ankara
2009-2014 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi - Ankara
2004-2008 İçel Anadolu Lisesi - Mersin
Yabancı Dili İngilizce

III. Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar ve Görevler

Avrupa Ortodonti Derneği
Türk Ortodonti Derneği
Türk Diş Hekimleri Birliği
Ankara Diş Hekimleri Odası
Ankara Ortodonti Derneği

IV. Bilimsel İlgi Alanları

Bilimsel Toplantılarda Yayınlanan Tebliğler

- Osman Öktem Aktürk, Demet Kaya, Meliha Rübendüz. Soft Tissue Changes In Camouflage Treatment Of Borderline Class III Malocclusion. 92. Avrupa Ortodonti Derneği Kongresi, 11-16 Haziran 2016, Stockholm, İsveç.
- Demet Kaya, Osman Öktem Aktürk, Meliha Rübendüz. Is It Damon Self-Ligating System May Be An Alternative To Orthodontics Treatment With Extraction?

92. Avrupa Ortodonti Derneği Kongresi, 11-16 Haziran 2016, Stockholm, İsveç.
- Ezgi Sunal, Osman Öktem Aktürk, T. Ufuk Toygar Memikoğlu. Şeffaf Plaklarla Ortodontik Tedavi: Vaka Sunumu.
15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.
 - Osman Öktem Aktürk , Meliha Rübendüz. Maksimum Çapraşıklıkın Damon ile Tedavisi: Vaka Sunumu
15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.
 - Osman Öktem Aktürk, Meliha Rübendüz. Ön Açık Kapanışın Fonksiyonel Ortopedik Aygıtla Tedavisi: Vaka Sunumu.
15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 4-6 Kasım 2017, Ankara, Türkiye.

Yayınlar:

- Aktürk OÖ, Rübendüz M, Açık Kapanış Tedavisinde Modifiye Hızlı Molar İntrüzyon Aygıtının Kullanımı: Vaka Raporu Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi (Makale kabul tarihi: Kasım, 2018 Makale yayınlanma tarihi: Mart, 2019).

V.Diğer Bilgiler

Seminer Sunumları

- Hasta Kooperasyonunda Etkili Yöntemler (2015) (Danışman: Prof.Dr. Meliha Rübendüz)
- Ortognatik Cerrahi Öncesi Ve Sonrası Ortodontik Tedavi (2016) (Danışman: Prof.Dr. Meliha Rübendüz)

Katıldığı Kongreler, Sempozyum ve Kurslar

- Integrated Case Management With Smartclip Dr. Marcin Zwolinski, 2015 Mart, Ankara, Türkiye.

- Understanding the Damon System Dr. Andrey Tikhonov, 20-21 Ekim 2015, Ankara, Türkiye.
- 14. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 2-4 Kasım 2015, Eskişehir, Türkiye.
- Ortognatik Cerrahi ve Yüz Estetiği Dr. Nazan Küçükkeleş- Dr. Mehmet Manisalı, 4 Kasım 2015, Eskişehir, Türkiye.
- EON Aligner Certification Course, 30 Kasım 2015
- Improving Orthodontic Outcome Dr. John Bennett, 14 Ocak 2016, İstanbul, Türkiye
- EON Aligner Certification Course, 25 Mayıs 2016, Ankara, Türkiye
- The 92nd Congress of the European Orthodontic Society, 11-16 Haziran 2016, Stockholm, İsveç.
- 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 1-5 Ekim 2016, Antalya, Türkiye.
- Incognito™ Appliance System- Certification Course, 26-27 Mayıs 2017, İstanbul, Türkiye
- The 93rd Congress of the European Orthodontic Society, 5-10 Haziran 2017, Montrö, İsviçre.
- 15. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 5-7 Kasım 2017, Ankara, Türkiye.
- 24. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi, 27-30 Eylül 2018, Ankara, Türkiye
- 16. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi, 13-17 Ekim 2018, İzmir, Türkiye.