



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



**MAKSİLLANIN GERİDE KONUMLANDIĞI ERİŞKİN
İSKELETSEL SINIF III BİREYLERDE MAKSİLLANIN CERRAHİ
DESTEKLİ HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE MİNİ
VİDALARDAN UYGULANAN İNTERMAKSİLLER ELASTİKLER
İLE İLERLETİLMESİ**

Bahman SHAHBAZI

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ**

2013 - ANKARA

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MAKSİLLANIN GERİDE KONUMLANDIĞI ERİŞKİN
İSKELETSEL SINIF III BİREYLERDE MAKSİLLANIN CERRAHİ
DESTEKLİ HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE MİNİ
VİDALARDAN UYGULANAN İNTERMAKSİLLER ELASTİKLER
İLE İLERLETİLMESİ**

Bahman SHAHBAZI

**ORTODONTİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ**

2013 - ANKARA



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

Tez savunma tarihi: 22/11/2013

Prof. Dr. Ayşegül KÖKLÜ
Ankara Üniversitesi
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU
Ankara Üniversitesi
Üye

Prof. Dr. M. Hakan Alpay KARASU
Ankara Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ
Ankara Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Gökmen KURT
Erciyes Üniversitesi
Üye

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İçindekiler	iii
Önsöz	viii
Simgeler ve Kısaltmalar	ix
Şekiller	x
Çizelgeler	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Sınıf III Maloklüzyonların Epidemiyolojisi	2
1.1.2. Sınıf III Maloklüzyonların Etiyolojisi	3
1.1.2.1. Kalıtsal Faktörler	3
1.1.2.2. Patolojik ve Hormonal Faktörler	4
1.1.2.3. Lokal Faktörler	4
1.1.2.4. Çevresel Faktörler	5
1.1.2.5. Kraniofasial Yapılardaki Değişkenlikler	6
1.1.3. Sınıf III Maloklüzyonların Morfolojik Özellikleri	7
1.1.4. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Zamanlaması	7
1.1.5. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Yöntemleri	8
1.1.5.1. Fonksiyonel ve Ortopedik Tedavi	9
1.1.5.1.1. Ağız Dışı Aparentlerin Kullanımı	9
1.1.5.1.1.1. Çenelik	9
1.1.5.1.1.2. Yüz Maskesi	10
1.1.5.1.1.2.1. Protraksiyon Uygulaması	10
1.1.5.1.1.2.2. Protraksiyon Kuvvetinin Yönü ve Uygulanma Bölgesine Göre Oluşan Dentoiskeletsel Değişiklikler	11
1.1.5.1.1.2.3. Protraksiyon Uygulamasında Kuvvetin Şiddeti ve Uygulama Süresi	12
1.1.5.1.1.3. Cerrahi Destekli Yüz Maskesi Uygulaması	13

1.1.5.1.2. Ağız İçi Apareylerin Kullanımı	14
1.1.5.1.3. Sınıf III Elastiklerin Kullanımı	15
1.1.5.2. Ortodontik Kamufraj Tedavisi	16
1.1.5.3. Ortognatik Cerrahi Tedavi	17
1.1.6. Maksiller Transversal Yetmezliğin (MTY) Tarihçesi	17
1.1.7. MTY'nin Epidemiyolojisi	21
1.1.8. MTY'nin Etiyolojisi	21
1.1.8.1. Dişsel Çapraz Kapanış	22
1.1.8.2. İskeletsel Çapraz Kapanış	22
1.1.8.2.1. Kalıtsal veya Ağız Solunumu	22
1.1.8.2.2. Anormal Fonksiyonel Alışkanlıklar (Tırnak Yeme, Kalem Isırma vb)	23
1.1.9. Maksiller Genişletme Yöntemleri	23
1.1.9.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesi (RME-Rapid Maxillary Expansion)	24
1.1.9.1.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Endikasyonları	25
1.1.9.1.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Kontrendikasyonları	27
1.1.9.2. Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi (SARME)	27
1.1.10. SARME Tarihçesi	28
1.1.10.1. SARME Endikasyonları	30
1.1.10.2. SARME Kontrendikasyonları	30
1.1.11. Geçici Kemik Ankraj Apareylerinin Tarihsel Gelişim Süreci	31
1.1.12. Ortodontide Mini Vida Uygulamaları	32
1.1.12.1. Mini Vida Endikasyonları	33
1.1.12.2. Mini Vida Boyutlarının ve Lokalizasyonlarının Belirlenmesi	34
1.1.12.3. Mini Vidaların Ağız İçinde Yerleştirilebileceği Alanlar	35
1.1.13. Erişkin Bireylerde Ağız Dışı Aygıt Uygulamaları ve Kooperasyon Sorunu	38
2. GEREÇ VE YÖNTEM	40
2.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	41
2.2. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri	42
2.3. Araştırmanın Süresi	42
2.4. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi Öncesi Hazırlık	44

2.5. SARME Cerrahi Tekniği	45
2.6. Minivdaların Yerleştirilmesi	46
2.7. Cerrahi İşlemden 24 Saat Sonra Uygulanan İşlemler	47
2.8. Maksiller Genişletme ve İlerletme Sonrası Sabit Ortodontik Tedavi Prosedürü	47
2.9. Sefalometrik Yöntem ve Verilerin Elde Edilmesi	48
2.10. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar	49
2.11. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler	50
2.12. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Ölçümler	53
2.12.1. Maksiller Ölçümler	53
2.12.2. Mandibuler Ölçümler	53
2.12.3. Maksillo-mandibuler ölçümler	54
2.12.4. Vertikal Ölçümler	54
2.12.5. Dişsel Ölçümler	54
2.12.6. Yumuşak Doku Ölçümleri	55
2.13. Posteroanterior Filmlerde kullanılan Referans Noktalar	62
2.14. Posteroanterior Filmlerde Kullanılan Ölçümler	64
2.15. Araştırmaya Son Verme Ölçütleri	66
2.16. Kullanılan Değerlendirme ve İstatistik Yöntemleri	66
3. BULGULAR	67
3.1. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi	67
3.2. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi (SARME) ve İntermaksiller Sınıf 3 Elastik ile Tedavi Edilen Bireylerden Tedavi Başı, Genişletme Sonrası ve Sabit Tedavi Sonrası Elde Edilen Ortalama Değerler Arası Farkların İncelenmesi	67
3.2.1. Maksillanın Konumunda Meydana Gelen Değerlikler	72
3.2.2. Mandibulanın Konumunda Meydana Gelen Değerlikler	72
3.2.3. Maksillo-mandibuler İlişkilerde Meydana Gelen Değerlikler	74
3.2.4. Vertikal İlişkilerde Meydana Gelen Değerlikler	74
3.2.5. Dişsel İlişkilerde Meydana Gelen Değerlikler	75
3.2.6. Yumuşak Doku Konumlarında Meydana gelen Değerlikler	76
3.2.7. Posteroanterior Ölçümlerde Meydana Gelen Değerlikler	77

3.3. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi (SARME) ve İntermaksiller Sınıf 3 Elastik ile Tedavi Edilen Bireylerden Tedavi Başlı, Genişletme Sonrası ve Sabit Tedavi Sonrası Elde Edilen Ortalama Değerler Arası Farkların Farkının İncelenmesi	78
3.3.1. Maksillanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler	81
3.3.2. Mandibulanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler	82
3.3.3. Maksillo-mandibuler İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler	83
3.3.4. Vertikal İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler	84
3.3.5. Dişsel İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler	85
3.3.6. Yumuşak Doku Konumlarında Meydana Gelen Değişiklikler	86
3.3.7. PosteroAnterior Ölçümlerde Meydana Gelen Değişiklikler	87
3.4. Uygulanan Mini Vidaların Başarı Oranının Değerlendirilmesi	89
4. TARTIŞMA	95
4.1. Çalışmanın Amacının Tartışması	95
4.2. Gereç ve Yöntemin Tartışması	97
4.2.1. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Tartışması	97
4.2.2. Radyolojik Değerlendirmenin Tartışması	97
4.2.3. Maksiller Genişletme Yöntemlerinin Tartışması	99
4.2.3.1. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi Yöntemlerinin Tartışması	101
4.2.3.2. Genişletme Apareyinin Tasarımının Tartışması	103
4.2.4. Maksiller İlerletme Yöntemlerinin Tartışması	103
4.2.4. Maksiller İlerletme Amacıyla Uygulanan Ankraj Ünitelerinin Tartışması	106
4.3. Bulguların Tartışması	110
4.3.1. Maksiller Genişletme Dönemine Ait Bulguların Tartışması (T2-T1)	110
4.3.2. Sabit Tedavi Dönemine Ait Bulguların Tartışması (T3-T2)	119
4.3.3. Tüm Tedavi Sürecine Ait Bulguların Tartışması (T3-T1)	123
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	127
ÖZET	129
SUMMARY	130
KAYNAKLAR	131
ÖZGEÇMİŞ	149

EKLER	151
EK – 1	151
EK - 2	152

ÖNSÖZ

Sınıf III maloklüzyon tedavisi ortodontide sıklıkla talep edilmektedir. Etiyolojik çalışmalar iskeletsel sınıf III maloklüzyonların %40-60'ının maksiller yetersizlik veya retrüzyona bağlı olduğunu göstermiştir. Bu bireyler gelişim döneminde ise, maksiller genişletme ile birlikte çeşitli maksiller ilerletme aygıtlarıyla tedavileri mümkündür. Son yıllarda bireyler gelişim çağında veya erişkin, daha etkili bir maksiller ilerletme elde etmek için cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme yöntemi de sıklıkla gündeme gelmektedir. Erişkin bireylerde maksiller suturların kapanması sonucu maksiller ilerletmeye karşı oluşan direnç osteotomiler ile giderilmeye çalışılmaktadır. Çalışmamızda maksillanın geride konumlandığı erişkin iskeletsel sınıf III bireylerde maksillanın cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi ve mini vidalardan uygulanan çenelerarası sınıf 3 elastikler ile ilerletilmesini sonuçlarını değerlendirmeye çalıştık.

Doktora eğitimimin ve tezimin her aşamasında bana yol gösteren, yetişmemde büyük emeği geçen, tüm anlayış, sabır, güler yüzü ve hoşgörüsüyle desteğini esirgemeyen tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ'a sonsuz teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

Tez izleme komitemde yer alan ve tez çalışmama dahil olan tüm bireylerin cerrahi işlemlerini ekibi ile birlikte gerçekleştiren Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Hakan Alpay KARASU ve ekibine, yine tez izleme komitemde yer alan ve tezimin her aşamasında bilgileri ve tecrübeleri ile yanımda olan, bana emeği geçen Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Ufuk TOYGAR MEMİKOĞLU'na,

Ortodonti eğitimim boyunca engin bilgileri, güler yüzü ve bitmeyen sabırla desteğini hiç esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Ayşegül Köklü'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim boyunca gerek bilgileri, gerekse tecrübeleri ile yanımda olan ve bana emeği geçen Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nın değerli öğretim üyelerine,

Bana hep yardımcı olan ve hep yanımda olan değerli arkadaşım Sayın Dr. Dt. Ruhengiz AFANDİYEVA teşekkür ederim.

Asistan arkadaşlarıma, eğitimim boyunca ve tezimde kullandığım apeareleri özenle yapan Sayın Müslüm Taş ve Sayın İbrahim Göktaş'a, tez materyalimin elde edilmesinde emeklerini esirgemeyen Sayın Fahrettin Okur'a ve tüm ortodonti anabilim dalı personeline teşekkürlerimi sunarım.

Beni doktora yapmaya teşvik eden ve şu anki kariyerimi ona borçlu olduğum anneciğime, uzaktan da olsa sesini her duyduğumda moral bulduğum canım babama ve uzaklığımla tahammül edip desteklerini hiç esirgemeyen ağabeyime ve ablalarıma ve biricik kardeşim Rıza'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

SİMGELER VE KISALTMALAR

MTY	: Maksiller Transversal Yetmezlik
SARME	: Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi
RME	: Rapid Maksiller Ekspansiyon

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Oklüzal splint içeren McNamara Tipi Hyrax aygıtı	44
Şekil 2.2. Le Fort 1 osteotomi	46
Şekil 2.3. SARME	46
Şekil 2.4. 1.6 mm çap ve 8 mm uzunluğu olan Absoanchor Golf Head (GH) Tip minivida	46
Şekil 2.5. Genişletme sonrası santral kesici dişlerin genişletilen bölgeye devrilmemesi için uygulanan braketler, köşeli ark teli ve kapalı yay	47
Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar	51
Şekil 2.7. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler	52
Şekil 2.8. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksiller ölçümler	56
Şekil 2.9. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan mandibuler ölçümler	57
Şekil 2.10. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ölçümler	58
Şekil 2.11. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan vertikal ölçümler	59
Şekil 2.12. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dişsel ölçümler	60
Şekil 2.13. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yumuşak doku ölçümler	61
Şekil 2.14. Posteroanterior Filmlerde Kullanılan Referans noktalar	63
Şekil 2.15. Posteroanterior filmlerde kullanılan ölçümler	65
Şekil 3.1. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş birinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir	90
Şekil 3.2. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş ikinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir	91
Şekil 3.3. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş üçüncü örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve	

- profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir 92
- Şekil 3.4. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş dördüncü örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir. 93
- Şekil 3.5. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş beşinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe, profil ve genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir. 94
- Şekil 4.1. Hızlı üst çene genişletmesi ile maxillada meydana gelen değişiklikler Biederman (1973) ve Liou (2009) tarafından a-d şekillerindeki gibi tanımlanmıştır. a. Genişletme öncesi maksilla; b. Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi; c. Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi; d. Liou (2009)'nun geliştirdiği çift-menteşeli genişletme sistemi ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi; e. SARME ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi 115

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Araştırmamızda faydalanılan tüm sefalometrik, okluzal ve el-bilek radyografilerin dağılımı.	40
Çizelge 2.2. Alçı modeller üzerinde Staley model analizi kullanılarak aktif genişletme öncesi maksiller transversal yetmezliğin değerlendirilmesi, maksiller ve mandibuler genişliğin minimum, maksimum ve ortalama değerleri	41
Çizelge 2.3. Çalışmaya dahil olan tüm bireylerin tedavi başı, genişletme ve pekiştirme sonrası, sabit tedavi sonu kronolojik yaşları	43
Çizelge 2.4. Aktif genişletme öncesi, genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi sonunda bireylerin kronolojik yaşlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri ve aktif genişletme öncesi ile genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi sonuna kadar geçen sürenin ortalama değerleri ve ortalama tedavi süresi	43
Çizelge 3.1. Ölçümlere ait tekraralama katsayıları	68
Çizelge 3.2. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi ve İntermaksiller Sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerde aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonunda (T3) meydana gelen değişikliklerin ortalama değerleri ve ortalamalar arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.	69
Çizelge 3.3. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonu (T3) dönemleri arasındaki farkların farkının istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.	79

1. GİRİŞ

Dentofasiyal sistemde genetik, fonksiyonel veya çevresel faktörler nedeniyle ortaya çıkan anomalilerin büyük çoğunluğu üst çene gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, sagittal, vertikal ve/veya transversal yönde problemlere neden olabilmektedir (Graber, 1994; Haas, 1965).

Maksiller yetmezlikle birlikte izlenen Sınıf III maloklüzyon bireyler ve aileleri tarafından farkındalığı çok yüksek olan problemlerdir. Bu maloklüzyonların tedavisi bireylerin iskeletsel gelişim dönemlerine, maloklüzyonun kaynaklandığı çeneye ve maloklüzyonun şiddetine göre geniş bir yelpazede değerlendirilebilmektedir (Baccetti ve ark., 2007).

Birey gelişim döneminde ise tedavi alternatifleri arasında hareketli apareyler, sabit mekaniklerle birlikte uygulanan çeneler arası elastikler, çenelik, yüz maskesi ve tüm bu yaklaşımların modifikasyonları yer alır (Frankel, 1970; Ferro, 2003; Sugawara, 1990; Turley, 2002; Nanda, 1980).

Gelişimi tamamlanmak üzere olan ve tamamlanmış olan bireylerde ise genellikle cerrahi işbirliği ile tedavilerimizi planlayabilmekteyiz (Suri, 2008; Koudstaal, 2005).

Maksiller transversal yetmezliğe sahip erişkin bireylerde uygulanan cerrahi yaklaşımların başında cerrahi destekli üst çene genişletmesi (SARME) gelmektedir. Hatta son yıllarda gelişimi devam etmekte olan genç bireylerde dahi maksillanın protraksiyonunu stimüle edebileceği hipotezi ile SARME uygulanabilmektedir (Küçükkeleş ve ark., 2011). Maksiller transversal yetersizliğe maksiller geriliğin de eşlik ettiği erişkin bireylerde ise genel eğilim önce SARME ile transversal anomalinin tedavi edilmesi, daha sonra Le Fort cerrahisi ile sagittal yetmezliğin giderilmesidir (Furquim, 2010; Parrello, 2011).

Bu yaklaşım bireylerin en az iki defa genel ameliyathane koşullarında anestezi almalarını ve belli bir süre hastanede yatmalarını gerektirmektedir.

Bizim çalışmamızın amacı, erişkin bireylerde iki farklı cerrahi müdahale ile tedavi edilebilecek olan maksiller genişletme ve ilerletmenin eş zamanlı olarak SARME ve çeneler arası sınıf III elastik uygulaması ile elde edilip edilemeyeceğinin araştırılmasıdır.

1.1. Genel Bilgiler

Sınıf III maloklüzyonlar, maksilla ve mandibulanın sagittal yöndeki uyumsuzluğundan kaynaklanan, tedaviye verdikleri cevap ve tedavi sonrası oluşabilecek nüks nedeniyle en karmaşık ve zor ortodontik problemlerdendir.

Edward H. Angle, maloklüzyonların sınıflamasını ilk olarak 1899 yılında yapmıştır (Angle, 1899). Angle üst çeneyi sabit kabul ederek, alt çenenin protrüzyonu, alt dişlerin mezial oklüzyonu, alt kesiciler ve kaninlerin lingual inklinasyonu olarak tanımlamıştır. Günümüzde ise Sınıf III maloklüzyonlar, tek dişi ilgilendiren ön çapraz kapanışlardan şiddetli iskeletsel düzensizlikleri içeren geniş bir hasta grubunu tanımlamaktadır (Öztürk ve Kılıçoğlu, 1990).

1.1.1. Sınıf III Maloklüzyonların Epidemiyolojisi

Sınıf III maloklüzyonların görülme sıklığı, diğer maloklüzyonlara göre daha düşüktür. Ancak yine de farklı toplumlarda değişen oranlarda Sınıf III vakalara rastlanmaktadır. Asya toplumlarında ağırlıklı olarak maksiller yetersizliğe bağlı Sınıf III maloklüzyona sıkça rastlanmaktadır. Çin ve Japon popülasyonlarında Sınıf III maloklüzyon prevalansı %12-14 arasında değişirken, Avrupa ülkelerinde bu oran %0.8-4.2'ye kadar düşmektedir

(Iwagaki, 1938; Ishii ve ark., 1987). Graber ve Rakosi (1985), siyah ırkta Sınıf III maloklüzyon sıklığının az olduğunu belirtmişlerdir.

Sayın ve Türkkahraman (2004), Sınıf III maloklüzyon insidansını Türk hasta popülasyonunda %12 olarak bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na dört yıl içinde tedavi için başvuran 1602 hastanın %10,24'ünün Angle Sınıf III maloklüzyona sahip olduğu belirtilmiştir (Sarı ve ark., 2003).

Siriwat ve Jarabak (1985), cinsiyetin Sınıf III maloklüzyon eğilimi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarda, erkeklerde Sınıf III maloklüzyon eğiliminin kadınlara göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir.

1.1.2. Sınıf III Maloklüzyonların Etiyolojisi

Maloklüzyonların ortaya çıkmadan engellenebilmesi, tedavi edilebilmesi ve tedavi sonuçlarının kalıcılığının sağlanabilmesi için etiyolojileri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir. Sınıf III maloklüzyonun ve maksiller geriliğin oluşumunda yer alan faktörleri 5 ana grup altında inceleyebiliriz.

1.1.2.1. Kalıtımsal Faktörler

Sınıf III maloklüzyonların etiyolojisi multifaktöriyel olmakla birlikte aile ve ırka bağlı kalıtımın rolünün büyüktür (Proffit, W.R. 2000). Bu durumun tarihte bilinen en iyi örneği, 1377-1700 yılları arasında Avusturya'da yaşamış olan Habsburg Hanedanlığında 9 nesil boyunca, 40 aile ferdinin 33'ünde mandibuler prognatizme bağlı Sınıf III maloklüzyonun gözlenmiş olmasıdır (Cozzani, 1981).

Litton ve Ackermann (1970), Sınıf III maloklüzyonun otozomal dominant veya resesif geçişli olmadığını; kuvvetli ve karmaşık bir geçiş gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Nakasima ve Ichinose (1982), kalıtımın maloklüzyon üzerindeki rolünü araştırmak için yaptıkları sefalometrik çalışmada Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin anne ve babalarının mezial kapanışa ve konkav profile sahip olduklarını belirtmişlerdir.

1.1.2.2. Patolojik ve Hormonal Faktörler

Otozomal dominant geçişli, sinkondrozisler ve uzun kemiklerin epifizial plaklarında büyümenin durması nedeniyle orta yüz çöküklüğü, kısa kol ve bacaklarla karakterize *akondroplazi*; kranial kaide sinkondrozislerinin erken kaynaşması nedeniyle maksiller retrognatizmle karakterize *Apert's Sendromu*; orbita duvarı ile komşulukta olan maksilianın posterior ve superior suturlarının prematür kapanmasıyla oluşan ve simetrik maksiller yetersizlikle karakterize *Crouzon's Sendromu*, büyüme hormonunun aşırı salgılanmasına bağlı olarak oluşan *akromegali* gibi durumlar da baş ve yüze ait kemiklerin boyutlarını etkileyerek Sınıf III maloklüzyona sebep olabilmektedir (Proffit, 1991).

1.1.2.3. Lokal Faktörler

Sınıf III maloklüzyonların %10'unun infantil dönemde ortaya çıktığı bildirilmiştir. Şiddetli mandibuler prognatizm vakaları, genellikle keser dişlerin sürmesinden önce süt dişlenme döneminde görülebilmektedir (Graber ve ark., 1985).

Öncelikle süt üst santral dişler linguale, süt alt santral dişler ise, labiale eğimli olarak sürerler ve ideal overjet oluşmaz. Süt lateral dişlerin de sürmesiyle ön çapraz kapanış oluşur. Dil, üst damak ile temasını kesmeye başlar ve daha aşağıda ve önde konumlanarak alt kesici dişlere fazla kuvvet yüklemesi yapar. Birey fonksiyon ve morfolojik ilişkiyi sağlayabilmek için alt çenesini daha önde konumlandırarak Sınıf III maloklüzyonun gelişmesine neden olur (Graber ve ark., 1985).

Süt molar dişlerin erken kaybı veya üst kesici dişlerin linguoversiyonları sonucunda, mandíbula posterior mekanik reseptörlerini ve fonksiyonel desteğini kaybetmektedir (Graber ve ark., 1985).

Tam oklüzal temas sağlamak amacıyla birey, alt çenesini çiğneme sırasında önde konumlandırmakta ve ön çapraz kapanış meydana gelmektedir. Başlangıçta fonksiyonel olarak başlayan bu bozukluk etkenin ortadan kaldırılmamasına bağlı olarak nöromusküler kompanzasyon sonucu iskeletsel Sınıf III maloklüzyon meydana getirmektedir (Graber ve ark., 1985).

1.1.2.4. Çevresel Faktörler

Litton ve Ackermann'a (1970) göre Sınıf III maloklüzyonun ve maksiller geriliğin oluşumunda ve ilerlemesinde çeşitli çevresel faktörlerde rol oynamaktadır. Bunlar;

- Burunda tıkanıklık, sinüzit, septum deviasyonu, hipertrofik tonsiller gibi nedenler yüzünden solunum yolundaki güçlük nedeniyle oluşan maksiller darlıktan dolayı dilin aşağıda ve ileride konumlanmasına bağlı olarak mandibulanın önde konumlanması (Litton ve ark., 1970).
- Dilin pozisyonu (makroglossi veya lingual frenilumun kısalığına bağlı olarak) mandibulanın kafa kaidesine göre önde konumlanması, taklitçilik, prematür kontaklar veya kötü alışkanlıklar nedeniyle (Ülgen, 2000).

- Dudak-damak yarıkları gibi konjenital anatomik defektler (Proffit, 1991),
- Yumuşak dokuların etkisi: Aşırı aktif üst dudakların maksiller keserler ve alveoler yapılara baskı yaparak maksillanın antero-posterior gelişiminin etkilenmesi,
- Daimi molar ve süt kesici dişlerin erken kaybı (Ülgen, 2000) olarak sıralanabilir.

1.1.2.5. Kraniofasiyal Yapılardaki Değişkenlikler

Kranial taban, maksilla ve mandibulanın büyüklük ve pozisyonu, temporomandibuler eklemin pozisyonu ve alt çenedeki herhangi bir yer değiştirme dişlerin sagittal ve vertikal yöndeki ilişkilerini etkilemektedir (Björk, 1950; Jacobson ve ark., 1974).

Foramen magnum, omurga ve alışkanlığa bağlı baş pozisyonu da fasiyal paterni etkilemektedir. Bu sebeple Sınıf III maloklüzyonun etiyolojik faktörleri geniş kapsamlı ve karmaşıktır (Linder-Aronson, 1979).

Bjork prognatik yüz yapısının; kranial tabanın kısalığına ve eğimine veya artmış mandibuler uzunluğa bağlı olarak ortaya çıkabileceğini belirtmiştir. (Bjork, 1950)

Guyer ve Ellis (1986), Sınıf I ve Sınıf III bireyleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, posterior kranial taban uzunluğunun Sınıf III bireylerde daha uzun olduğunu bildirmişlerdir.

Reyes ve Bacetti (2006), ise 11 yaşındaki Sınıf I ve Sınıf III 949 bireyin iskeletsel yapılarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, Sınıf III bireylerin kranial kaide eğimlerinin daha küçük olduğunu belirtmişlerdir.

1.1.3. Sınıf III Maloklüzyonların Morfolojik Özellikleri

Sınıf III maloklüzyonlarda, maksillanın retrüziv, mandibulanın normal, mandibulanın protrüziv, maksillanın normal, maksillanın retrüziv, mandibulanın protrüziv olduğu durumları iskeletsel Sınıf III, maksillanın ve mandibulanın normal ancak üst keserlerin retrüziv, alt keserlerin protrüziv olduğu durumları dental Sınıf III olarak sınıflandırılmaktadır (Sanborn, 1955; Nanda, 1980; Guyer, 1986).

Sanborn (1955), Sınıf III maloklüzyona sahip 42 bireyin %45,2'sinde mandibuler protrüzyon, %33'ünde maksiller retrüzyon, %9,5'inde maksiller retrüzyon ve mandibuler protrüzyon kombinasyonunun olduğunu bildirmiştir.

Dietrich (1970), daimi dentisyondaki Sınıf III bireylerin %37,5'inde maksiller retrüzyon, %31'inde mandibuler protrüzyon ve %1,5'inde maksiller retrüzyonla birlikte mandibuler protrüzyon bulunduğunu, %24'ünde maksilla ve mandibulanın normal konumda olduğunu belirtmiştir.

Guyer ve McNamara (1986), değişik yaş gruplarındaki Sınıf III maloklüzyona sahip 144 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, hastaların %25'inde maksiller retrüzyon, %18,7'sinde mandibuler protrüzyon ve %22,2'sinde her ikisinin kombinasyonunu rapor etmişlerdir.

Williams ve Andersen (1986) ortalama yaşları 11 olan 24 Sınıf III maloklüzyonlu bireyin %37'sinde maksiller retrüzyon, %29'unda mandibuler protrüzyon olduğunu belirtmişlerdir.

1.1.4. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Zamanlaması

Sınıf III maloklüzyonlu bireylerin tedavi zamanlaması konusunda farklı görüşler mevcuttur.

Ortopedik tedavilerin uygulama zamanını belirlemek amacıyla birçok deneysel ve klinik çalışma yapılmıştır. Araştırmacıların çoğu ortopedik tedavinin erken dönemde yapılması gerektiğini, geç dönemde yapılan tedavi ile ortopedik etkinin azalıp, tedavi süresinin arttığını, elde edilen değişikliklerin ise daha çok dental düzeyde olduğunu göstermişlerdir.

Kambara (1977) ve Nanda (1978), yaptıkları hayvan çalışmalarında, genç maymunlarda sutural bölgelerdeki hücresel aktivite yüksek olduğundan uygulanan ortopedik kuvvetle sirkummaksiller suturlarda ve tüber bölgesinde önemli değişiklikler ve maksiller komplekste anterior rotasyonla beraber anterior hareket gözlerken, erişkin maymunlarda etkinin lokal histolojik değişimlerle kısıtlı olduğunu bildirmişlerdir.

Takada ve ark. (1993), modifiye protraksiyon headgear uyguladıkları 61 kız hastayı gelişim dönemlerine prepubertal (7-10 yaş), midpubertal (10-12 yaş) ve geç pubertal (12-15 yaş) olarak ayırmışlar ve uyguladıkları modifiye protraksiyon headgear aygıtının ortopedik etkisinin prepubertal ve midpubertal atılım döneminde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir.

Proffit (2000), daha fazla iskeletsel daha az dişsel hareket olması için maksiller protraksiyonun 6-8 yaşları arası yani üst daimi birinci büyük azı ve keser dişler sürdükten sonra yapılması gerektiğini belirtmiştir.

Sınıf III maloklüzyon tedavisinin güncel yaklaşım, tedavi yöntemine hastanın yaşı ve büyüme-gelişim dönemine bağlı olarak karar vermektir. Bu bakış açısıyla tedavi yöntemleri üç grupta sınıflandırılmaktadır (Pancherz, 2000).

1.1.5. Sınıf III Maloklüzyonlarda Tedavi Yöntemleri

1. Fonksiyonel ve Ortopedik Tedavi: büyüme ve gelişim potansiyeli bitmemiş bireylerde

2. Ortodontik Kamufraj Tedavisi: Ergenlik sonrası dönemde.
3. Ortognatik Cerrahi Tedavi: Erişkin bireylerde.

1.1.5.1. Fonksiyonel ve Ortopedik Tedavi

Iskeletsel Sınıf III maloklüzyonların tedavileri büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde ağız dışı ve ağız içi yöntemlerle yapılabilmektedir.

1.1.5.1.1. Ağız Dışı Apareylerin Kullanımı

1.1.5.1.1.1. Çenelik

Mandibulanın kraniuma göre ileride olduğu Sınıf III bireylerde, ileri yönde fazla büyümesine engel olmak amacıyla eski yıllardan beri ortopedik çenelik tercih edilmektedir (Deguchi ve ark., 1999).

Graber (1977), yaşları 5 ile 8 arasında değişen 35 Sınıf III maloklüzyona sahip bireyi çenelik ile 3 yıl boyunca tedavi etmiş ve vertikal büyüme yönü gösteren bireylerde oldukça etkili sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir.

Birçok araştırmacı çenelik tedavisine erken yaşta başladığında kalıcı iskeletsel değişimler sağlanabildiğini ve prognatik iskeletsel profilin değiştirilebildiğini savunmaktadır (Graber, 1977).

Çenelik tedavisinin sonuçlarının incelendiği çalışmalarda, geç dönem mandibuler büyüme ve nüks yaygın olarak görülmüştür (Ritucci ve ark., 1986).

Sakamoto ve Iwase (1984), çenelik ile mandibuler büyümenin geçici olarak azaltıldığını ancak tedavi sonuçlarının stabil olmadığını çünkü ortopedik

kuvvet uygulaması bırakıldıktan sonra tekrar büyüme meydana geldiğini bildirmiştir.

1.1.5.1.1.2. Yüz Maskesi

Yüz maskeleri (Face-mask) maksillanın ilerletilmesi amacıyla en sık uygulanan ağız dışı aygıtlardır. Genişletme plaklarından yüz maskesine uygulanan elastikler ile maksilla ileri yönde pozisyonlandırılabilir. Fakat hastanın sosyal hayatını etkileyip konforunu azaltmaktadır.

Maksiller genişletme ile eş zamanlı uygulanan maksiller ilerletme kliniklerimizde sıklıkla uygulanan bir tedavi protokolüdür. Hastalarımız gelişim dönemlerine göre bu uygulamaları cerrahi destekli (SARME + maksiller ilerletme) veya cerrahisiz (RME + maksiller ilerletme) olarak uygulamamız mümkündür. İlk olarak 1866 yılında Norman W. Kingsley tarafından damak yarıklı hastalarda yetersiz ve geride olan maksillanın ilerletmesi için kullanılmıştır (Asbell, 1990).

Protraksiyon uygulamasına karşı cevabı etkileyen faktörler arasında bireyin yaşı, ekspansiyon yapılıp yapılmaması, dudak yarığı olup olmaması, uygulanan kuvvet miktarı, tedavi süresi ve hastanın uyumu yer almaktadır (Saadia ve Torres, 2000).

1.1.5.1.1.2.1. Protraksiyon Uygulaması

Hızlı üst çene genişletmesinin, maksillanın eklem yaptığı frontal, nazal, lakrimal, etmoid, palatin, vomer, zigoma, inferior nazal konka ve sfenoid kemikler ile sutural artikülasyonunu bozarak, maksiller suturları çevresel kemiklerle birlikte rahatlattığını ve protraksiyonunu kolaylaştırdığını bildiren

birçok çalışma mevcuttur (Baik, 1995; Baccetti ve ark., 2000; Turley, 1988; Ngan ve ark., 1996; Franchi ve ark., 2004).

Kim ve Viana (1999), maksiller genişletmenin protraksiyon süresini azalttığını, iskeletsel etkiyi arttırdığını vurgulamışlardır. Yu ve Baik (2007), da hızlı maksiller ekspansiyon ile maksillanın yukarı ve öne rotasyonunun azaldığını bildirmişlerdir.

1.1.5.1.1.2.2. Protraksiyon Kuvvetinin Yönü ve Uygulanma Bölgesine Göre Oluşan Dentoiskeletsel Değişiklikler

Maksillaya uygulanan protraksiyon tedavisinde, protraksiyon kuvvetinin uygulama yerinin değiştirilmesi, maksillanın hareket yönünü de değiştirmektedir. Maksiller arkın değişik bölgelerinden protraksiyon yaparak dentofasiyal yapıdaki değişiklikleri inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Da Silva Filho ve ark., 1998; Baccetti ve ark., 2000; Ishii ve ark., 1987).

Ishii ve Morita (1987) protraksiyon bölgesi olarak 1. premolar ve 1. molar bölgeleri kıyaslamışlardır. Sonuç olarak, kuvvetin daha anteriordan uygulanması durumunda maksilladaki ileri yöndeki hareketin daha paralel olacağı bildirilmiştir. Ancak, 1. molar bölgesinden kuvvet uygulanan grupta maksilla diğer gruba göre daha önde konumlanırken yukarı ve öne doğru rotasyonun daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bu sebeple, çeneler arasındaki uyumsuzluk fazla ise, protraksiyonun molar bölgeden; bireyde açık kapanışa yatkınlık varsa, protraksiyonun daha anteriordan uygulanması gerektiği önerilmiştir.

Da Silva Filho ve ark. (1998), protraksiyon bölgesi olarak kanin ve 1. molar bölgeyi karşılaştırmışlar ve kanin bölgesinden yapılan protraksiyon ile maksillanın daha paralel hareket edeceğini bildirmişlerdir.

Literatürde yüz maskesi ile uygulanan kuvvetlerin oklüzal düzlemle yaptığı açı da değişiklikler göstermektedir. Nanda (1980), maksiller kompleksin hareketinin kuvvetin uygulama yeri ve yönüne bağlı olduğunu belirtmiş, maksillaya oklüzal düzlem hizasından uygulanan kuvvetlerin maksillanın anterior rotasyonuna sebep olacağını savunmuş ve bu durumu engellemek amacıyla modifiye protraksiyon headgeari geliştirmiştir.

Itoh ve ark. (1985) ise, paralel kuvvetlerin maksillada belirgin anterior rotasyona neden olurken, 20° aşağıya açılı kuvvetlerin maksillada protraksiyon kuvvetinin etkisiyle oluşacak anterior rotasyonu azalttığını bildirmişlerdir.

Kuvvet uygulama yeri ve açısı Baccetti ve Franchi (2000), tarafından aşağıdaki gibi özetlenmektedir;

Molar dişlerde uygulanan paralel kuvvet, dişlerin saat yönünün tersine devrilmesine neden olmaktadır. Oklüzal düzlemin 20° altından uygulanan kuvvet devrilmeyi azaltmakta ve biraz ekstrüzyona neden olmaktadır. Paralel ve aşağı yöndeki kuvvetler maksillanın ön bölgesinin kontraksiyonuna neden olmaktadır. Premolar bölgeden uygulanan kuvvet molardan uygulanan kuvvete oranla daha az palatal düzlem rotasyonuna neden olmaktadır.

1.1.5.1.1.2.3. Protraksiyon Uygulamasında Kuvvetin Şiddeti ve Uygulama Süresi

Protraksiyon kuvvetinin yeri ve yönü kadar miktarı da önemlidir. Literatür incelendiğinde uygulanan kuvvetlerin, tek taraflı 300 ile 1000 gr arasında değiştiği görülmektedir (Baccetti ve ark., 1998; Baik, 1995).

Yüz maskesinin etkinliği, kullanım süresine göre değişmektedir. Apareyin kullanım süresi genelde 10-12 saat iken anomalinin şiddetine göre 16-18

saate çıkabilmektedir. Çocuklarda tüm gün kullanım ile 3-6 aylık tedavi sonucunda başarılı sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir (Ngan ve ark, 1996). Altuğ ve Dalkıran-Arslan (2006), ortalama yaşları 11.74 yıl olan bireylere uyguladıkları mini maksiller protraktör aygıtı ile (Altuğ 3 aygıtı) ortalama 0.65 yılda ideal overbite-overjet ilişkisi elde etmişlerdir.

Maksillanın oldukça rijit bir kemik olduğu düşünülürse bu etkiyi elde etmenin ne kadar zor olduğu tahmin edilebilir. Bu sebeple yıllar içinde pek çok araştırmacı maksillanın nasıl daha kolay ilerletilebileceğini araştırmışlardır.

Maksiller protraksiyon apareylerinin uzun dönem etkilerini inceleyen araştırmalarda iskeletsel ve dentoalveoler değişimlerde önemli nüks potansiyeli olduğu belirtilmiştir (Baccetti ve ark., 2004).

Bu sebeple yüz maskesinin iskeletsel etkisini artırmak ve nüksü azaltmak için çeşitli alternatif uygulamalar geliştirilmiştir.

1.1.5.1.1.3. Cerrahi Destekli Yüz Maskesi Uygulaması

Distraksiyon osteogenezisi prensibine dayanarak geliştirilen cerrahi ve ortopedik protraksiyon işlemlerinin birleştirildiği yöntemle ilgili çeşitli çalışmalar mevcuttur (Molina ve ark., 1998; Küçükkeleş ve ark., 2011).

Molina ve ark. (1998), yaşları 6 ile 12 arasında değişen 38 bireye (18 tek taraflı dudak damak yarığı, 9 çift taraflı dudak damak yarığı, 7 tek taraflı damak yarığı, 2 mandibuler prognati, 2 nazomaksiller displazi) tam olmayan LeFort I osteotomisi sonrası 5. günde yüz maskesi uygulamaya başlamışlardır. Başlangıçta tek taraflı 900 gr kuvvet uygulanırken, tatmin edici sonuca ulaşıldığında kuvvet miktarı 450 gr'a düşürülmüştür. Her hafta 2-3 mm olmak üzere 4-12 mm'lik ilerletmeye toplam 3-4 haftada erişilmiştir.

Liu ve ark. (2005), orta yüzü ilerletmek için, erişkin bireylerde "osteotomi distraksiyon osteogenezi (ODO)" 6-12 yaşlarındaki bireylerde "sutural distraksiyon osteogenezi (SDO)" adını verdikleri yeni bir tedavi yaklaşımı geliştirmişlerdir. ODO tekniğinde 3 erişkin bireye LeFort III osteotomisi işlemi yapılmış ve apertura priformisin lateral-inferior bölgesine bilateral traksiyon çengellerinden yüz maskesi uygulanmıştır. SDO tekniğinde ise, 4 çocuk bireye sadece cerrahi olarak traksiyon çengelleri yerleştirilmiş ve bu çengellerden yüz maskesi uygulanmıştır. Tedavi sonucunda, tüm bireylerde orta yüz yetersizliği giderilmiş ve dengeli bir profil elde edilmiştir.

Küçükkeleş ve ark. (2011), maksiller retrognatiye sahip 34 bireyi dahil ettikleri çalışmalarında maksiller protraksiyonun tedavisinde hızlı üst çene genişletmesi (RME) ve yüz maskesi uygulaması ile LeFort I osteotomi ve yüz maskesi uygulamasını karşılaştırmışlardır. Maksiller geriliği daha hafif olan 18 birey RME ve yüz maskesi ile, maksiller geriliği orta ve şiddetli olan 16 birey ise LeFort I osteotomisi ve yüz maskesi ile tedavi edilmiştir. Sonuç olarak cerrahi destekli yüz maskesi tedavisi grubunda RME ve yüz maskesi grubuna göre daha hızlı ve etkili maksiller protraksiyon sağlanmıştır.

1.1.5.1.2. Ağız İçi Apareylerin Kullanımı

Fonksiyonel muayenede mandibulanın daha geride konumlanabildiği, maksillada yetersizlik bulunan, büyüme ve gelişim dönemindeki Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde Frânkell III apareyi kullanılabilmektedir (Frankel, 1970).

Balters 1950'lerde anomalinin çok şiddetli olmadığı, büyüme ve gelişim dönemindeki bireylerde mandibulanın öne olan gelişiminden sorumlu tuttuğu dili, daha geri ve yukarı pozisyonda tutmayı sağlayacak Bionator III apareyini geliştirmiştir (Melo ve ark., 2003).

Darendeliler ve ark. (1993), fonksiyonel Sınıf III maloklüzyonların erken tedavisinde miknatıslı apareylerle (MAD III) başarılı sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir.

1.1.5.1.3. Sınıf III Elastiklerin Kullanımı

Ortodontistler, 1893 yılında Case tarafından çenelerarası kuvvet uygulamasının önerilmesinden bu yana maloklüzyonları düzeltmek için elastik kuvvetlerinden yararlanmaktadırlar (Case, 1893).

Creekmore (1978), Sınıf III elastiklerin maksilla ve mandíbula üzerindeki etkilerinin sınırlı olduğunu ve mandibuler büyüme üzerinde herhangi bir ortopedik etkilerinin olmadığını bildirmiştir.

De Alba ve ark. (1979), Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş 10 Sınıf III maloklüzyonlu birey ile aktif büyüme ve gelişim gösteren kontrol grubu bireyleri arasındaki farkları karşılaştırmışlardır.

Sonuç olarak:

1. Alt çenenin büyüme ve gelişim yönü değiştirilmiş, üst çenenin saat yönünün tersine olan rotasyonu ve üst birinci büyük azı dışındaki ekstrüzyona bağlı olarak alt çenenin aşağı ve arkaya rotasyonu izlenmiştir. Vakaların %70'inde arka yüz yüksekliğinde artış gözlenmiştir.
2. Vakaların %90'ında alt çene rotasyonuna bağlı olarak kondil pozisyonunda değişiklik gözlenmiştir.
3. Sınıf III elastik kuvvetinin vertikal vektörüne bağlı olarak tedavi edilen çoğu vakada palatal düzlemde saat yönünün tersine rotasyon meydana gelmiştir.

4. Sınıf III elastiklerin etkisi ile mandibuler keser dişlerde retrüzyon, molar dişlerde ise distale konumlanma gözlenmiştir.
5. Tedavi grubunda yumuşak doku profili tahmin edilenden daha az konkav olmuştur.

Demirel (1999), iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 12 bireyde ağız içi çift plaklardan toplam 700 gr kuvvetinde Sınıf III elastik uyguladığı çalışmasında, mandibulanın posterior rotasyonu ve maksiller kompleksin sagittal yöndeki stimülasyonu sonucu yumuşak doku profilinde önemli değişiklikler olduğunu bildirmiştir.

1.1.5.2. Ortodontik Kamufraj Tedavisi

Adolesan büyüme atılımından sonra yüzün büyümesi bir miktar daha devam ederken, bu kalan miktar iskeletsel problemin düzeltilmesi için yeterli değildir. Bu dönemdeki tedavi seçenekleri, mevcut çene bozukluğunun dişlerin kemik içerisinde anomaliyi gölgeleyecek şekilde kompanse edilmesiyle düzeltilmesi veya çenelerin cerrahi olarak düzeltilmesidir (Proffit, 2007).

Sınıf III maloklüzyona sahip bir bireyde kamufraj tedavisi uygulanacaksa gereken diş hareketini sağlamak için diş çekimi yapılmaktadır ve genellikle ya sadece alt 1. premolar dişler ya da alt 1. üst 2. premolar dişlerin çekimi önerilmektedir. Ancak orta şiddetteki iskeletsel Sınıf III problemlerin düzeltilmesinde kamufraj tedavisi daha az başarılı olmaktadır. Çünkü alt premolarların çekimiyle birlikte Sınıf III elastik ve ağız dışı kuvvet uygulaması dental oklüzyonu düzeltirken, yüz görünümünü kötü etkilemekte, alt keserlerin retraksiyonu çeneyi daha büyük ve belirgin gösterebilmektedir.

Başarılı bir büyüme modifikasyonu yapabilmek için çok yaşlı olan, Hafif iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu, iyi seviyelenmiş dişleri olan ve normal vertikal yüz oranları (iskeletsel açık kapanışı ve derin kapanışı olmayan)

bulunan bireyler kamuflaj tedavisi için uygun özellikteki bireylerdir (Proffit, 2007).

1.1.5.3. Ortognatik Cerrahi Tedavi

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

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

En sık ortognatik cerrahi gerektiren dentofasiyal deformiteler maksiller ve mandibuler retrüzyonlardır. Bu ikisini maksiller vertikal yetersizlik ve mandibuler prognati takip etmektedir. Sınıf III iskeletsel deformite, mandibular prognatizmin ve/veya maksiller yetersizliğin bir sonucu olarak görülebilir (Obwegeser, 1969).

1.1.6. Maksiller Transversal Yetmezliğin (MTY) Tarihçesi

Maksiller darlık ilk kez Hipokrat tarafından tanımlanmış olup; 1860 senesinde Angell'in "hızlı maksiller genişletme" tanımıyla gerçek anlamda tedavi

edilmeye başlanmıştır (Angell, 1860). Araştırmacı, premolar dişler arasına uyguladığı çift yönlü bir vida sayesinde midpalatal suturun açılacağını öne sürmüştür. Angell, apareyini bir tarafta 1. ve 2. premolardan, diğer tarafta ise yalnızca 2. premolardan destek alacak şekilde, 14 yaşında bir kız çocuğuna uygulamıştır. Hastaya vidayı günde iki kez çevirmesini söylemiştir. Angell, iki haftalık genişletme sonrası üst çenenin çok fazla genişlediğini, üst kesiciler arasında oluşan aralığın maksiller kemiklerin birbirinden ayrıldığına işaret ettiğini ve daha önce çapraz kapanışta olan sol yan kesicinin tamamıyla öne geldiğini rapor etmiştir. O tarihlerde X ışını henüz bulunmadığından bu görüşü oldukça eleştirilmiş ve kuşkuyla karşılanmıştır (Angell, 1860).

Graber 1940 yılında hızlı maksiller genişletme aygıtını dudak-damak yarıklı hastaların tedavisinde kullanmaya başlamıştır (Graber ve ark., 1975).

Ricketts (1960), 1. Molar dişlere yerleştirdiği bantlardan destek alan ve 1mm çapında çelik telden hazırlanan Quad-helix adını verdiği bir genişletme aygıtı geliştirmiştir. İstenilen yönde aktive edilebilmesine ilaveten sürekli ve hafif kuvvet uygulaması sayesinde bu aygıtla özellikle dudak-damak yarıklı hastalarda çok başarılı sonuçlar elde ettiğini belirtmektedir.

Haas (1961), palatinalden destek alan diş-doku destekli sabit palatal genişletme aparatı adını verdiği aygıtla üst çene genişletmesi yapmıştır. Bu apareyler teller ve akrilik kaide vasıtasıyla kuvveti dişlere, sert ve yumuşak palatinal dokulara iletmektedir. Yapım safhası daha az laboratuvar uygulaması ile avantaj olurken; apareyin akrilik plağı altında inflamasyon oluşturması dezavantaj olmaktadır.

Biederman (1973), daha hijyenik olan ve kalın çelik kollarla 1. büyük azı ve 1. küçük azı bantlarına lehimlenen "Hyrax" aygıtını geliştirmiştir. Bu aygıt "Haas" aygıtına oranla daha kolay temizlenmesi ve daha az irritasyona sebep olması açısından dikkat çekmiştir.

Lines (1975), erişkinlerde yüz kemikleri ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerinden kaynaklanan dirençleri azaltmak gerektiğini düşünerek hızlı maksiller genişletme yapılacak hastalarda maksiller osteotomi yapılmasını ilk kez önermiştir. Araştırmacı maksiller osteotomi yapılan bireylerde hızlı maksiller genişletme sonrasında daha stabil sonuçlar elde edilebileceğini iddia etmiştir.

Mew (1977), yarı hızlı üst çene genişletmesi adı altında bir genişletme prosedüründen bahsetmiş, yaklaşık 2 günde bir çeyrek turluk bir çevirme protokolünü önermiştir

Subtelny (1980), üst çenede azı dişlerinin okluzalini akrilik ile kaplayan hızlı üst çene genişletme apareyinin tasarımı ile dişlerdeki bukkale devrilmenin azaltılacağı, vertikal boyutları kontrol edilebileceği ve kuvvetin nazomaksiller komplekse daha fazla iletileceğini belirtmektedir.

Arndt (1993), hasta işbirliğine ve uzun laboratuvar çalışmasına gerek kalmadan nikel-titanyum esaslı, ısıyla aktive olan ve midpalatal sutur üzerinde hafif ama sürekli kuvvet oluşturabilen genişletme aygıtını uygulamaktadır.

Darendeliler ve ark. (1994), 250-500 gr'lık kuvvet uygulayan samarium kobalt mıknatıslar ile maksiller genişletme yapmışlardır. Araştırmacılar, hafif ama devamlı kuvvetler ile daha kalıcı sonuçlar elde edilebileceğini bildirmişlerdir.

Darendeliler ve Lorenzon (1996), süper elastik yaylar ile hafif ve devamlı kuvvetler oluşturan ve önceden belirlenen miktarda genişleme sağlandığında kendiliğinden genişletmenin durmasını sağlayan bir sistem tanıtmışlardır.

Sandıkçioğlu ve Hazar (1997), karma dişlenme dönemindeki hastalara hareketli plaklar ile vidayı gün aşırı bir çeyrek tur çevirerek yarı hızlı üst çene genişletmesi uyguladıklarını belirtmişlerdir.

Memikoğlu ve İşeri (1999), posterior dişler ile üst çenenin palatinal bölgesini tamamen, anterior dişlerin ise sadece palatinal yüzeylerini örten ve ortasında bir vida bulunduran "Rigid Acrylic Bonded Maxillary Expander" adlı genişletme apareyini tanıtılmışlardır.

İşeri ve zsoy (2004), tarafından rijit akrilik bonded hızlı maksiller genişletme apareyinin vida çevirme programı, sutural açılma oluncaya kadar günde iki çeyrek tur (0,4 mm), sutural açılma oluştuktan sonra haftada üç çeyrek tur (0,6 mm) şeklinde değiştirilerek st çene genişletmesi yapılmış ve bu vida çevirme programı "yarı hızlı maksiller genişletme" adıyla literatüre tanıtılmıştır.

Alternatif genişletme, RME protokolüne alternatif olarak uygulanan bir tekniktir. RME'ye göre daha stabil sonuçlar alınabilmekte, yumuşak doku adaptasyonu daha iyi olmakta ve indirekt etkilenen suturlarda daha fazla sutural açılım elde edilmektedir. Protokol HMG'den uzun sürmekte ve ilk hafta genişletmeyi 2. hafta daraltma takip etmekte, tedavi son hafta genişletme ile sonlandırılmaktadır. Tedavi süresince genişletme ve daraltmalar günde 1 mm olmaktadır. Bu tedavi, komşu suturlarda açılma sağlanması için fazladan genişletmenin dezavantajlarından kaçınmayı sağlamakta olup frontomaksiller, zigomatikomaksiller, internazal, zigomatiko temporal ve nazo frontal suturlarda daha fazla açılma sağlamakta böylece HMG'ye göre transvers kazanıma ek olarak sagittal planda da kazanım sağlanabilmektedir (Wang ve ark., 2009). Alternatif genişletme ve HMG, yüz maskesi ile kombine uygulandığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşmamaktadır (Da Luz Vieira ve ark., 2009).

Günümüze gelene kadar birçok modifiye edilmiş, farklı aparey dizaynları kullanılmıştır. Ayrıca aktivasyon sıklığı, uygulanan kuvvetin büyüklüğü, tedavi süresi ve hastanın yaşına bağlı olarak uygulanan çeşitli genişletme kavramlarını ortaya atmıştır (Sandıkoğlu ve Hazar, 1997). Bugüne kadar

yapılan araştırmalar ve elde edilen sonuçlar ışığında farklı vaka tiplerine göre farklı tedavi planlamaları yapılabilmektedir.

1.1.7. MTY'nin Epidemiyolojisi

Üst çenenin transversal yöndeki yetmezliği kraniofasiyal bölgedeki iskeletsel anomalilerin en yaygın olanlarından ve hem iskeletsel, hem de dişsel seviyede ortaya çıkabilmektedir. Bu maloklüzyon klinik olarak tek veya çift taraflı posterior çapraz kapanış olarak izlenebilmekte ve maksiller genişletme yöntemleri ile tedavi edilebilmektedir (McNamara, 2000)

Kutin ve Havves (1969), yaşları 3 ile 9 arasında değişen 515 bireyde çapraz kapanış oranını %7.7, Thilander ve arkadaşları 1984; yaşları 4 olan 1046 çocukta % 9.6 olarak rapor etmişlerdir.

Başçiftçi ve arkadaşları ise 965 Türk çocukta karma dentisyon döneminde yaptıkları çalışmada %9.5'lik bir insidans olduğunu bildirmektedir.

Helm; adölesan dönemdeki Danimarkalı çocuklarda yaptığı epidemiyolojik çalışmada, yan çapraz kapanış görülme sıklığını kızlarda %14, erkeklerde %9.4 olarak belirtmektedir (Helm, 1968).

1.1.8. MTY'nin Etiyolojisi

Maloklüzyonların engellenebilmesi, tedavi edilebilmesi ve tedavi sonuçlarının kalıcı olması için bu problemlerin etiyolojileri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Yan çapraz kapanışın oluşmasında kas-iskelet sistemi, yumuşak dokular, iskeletsel yapı ve dişsel problemler etkili olmaktadır (Moyers, 1973).

1.1.8.1. Dişsel Çapraz Kapanış

- a. Süt dişlerinde erken temasa bağlı kayma,
- b. Süt dişlerinin uzun süreli ağızda kalması,
- c. Diş-ark boyu uyumsuzluğu, ağız solunumu ve
- d. Alçak dil pozisyonu gibi nedenlerle, diş kavislerinde meydana gelmektedir. (Kutin ve Hawes,1969; Proffit, 2000)

Dişsel çapraz kapanış, darlık olmaksızın dişlerin sadece palatinal eğişmesiyle karakterizedir. Bu tek bir diş olabileceği gibi bir diş grubunu da kapsayabilmektedir (Kutin ve Hawes,1969; Proffit, 2000).

1.1.8.2. İskeletsel Çapraz Kapanış

1.1.8.2.1. Kalıtsal veya Ağız Solunumu

Nazal ve nazofarengal hava yollarının yetersiz olduğu bireylerde burun solunumu içgüdüğü engellendiğinden, bu işlev ağız yoluyla gerçekleştirilir. Ağız solunumunun ise iskeletsel ve dental yapılar üzerinde çeşitli etkilerinin olduğu birçok araştırmacı tarafından ileri sürülmektedir.(Meyer, 1870; Times, 1872; Angle, 1899).

Rickettes (1968), Linder-Aronson (1979), Subtenly (1980), ve diğer birçok araştırmacı, nazal hava akımının engellenmesi sonucu dentofasial yapılarda ortaya çıkan tabloya “Respiratory Obstruction Syndrome (ROS)” adını vermişlerdir. Bu yapının belirgin özelliğı, maksiller darlık, mandibulanın posterior rotasyonu ve buna bağılı olarak ortaya çıkan vertikal boyut fazlalığıdır.

Behlfelt ve ark., hipertrofik tonsillaya sahip bireylerdeki kraniyofasiyal yapıyı incelemişler ve kontrol grubundaki bireylere nazaran inceleme grubundaki

çocuklarda maksiller darlık ve artmış mandibular düzlem açısının varlığını, bu çocukların mandibularlarının posterior eğilimli olduğunu, alt anterior ve total yüz yüksekliğinin arttığını bildirmişlerdir (Behlfelt ve Linder, 1990).

Birçok hayvan ve insan çalışması maksiller darlık ve açık kapanış maloklüzyonunun solunum güçlükleri ile ilişkili olduğunu da göstermiştir.

Ağız solunumuna zorlanmış maymunlarda yapılan bir çalışmada, hayvanların ön yüz yüksekliğinde artış, ark genişliğinde azalma, dil pozisyonu ve şeklinde değişiklik gözlenmiştir (Yamada ve Tanne, 1997).

Solow ve arkadaşları burun solunumu yapamayan bireylerin ağız solunumuna zorlandıklarını ve uzun süre ağız solunumu yapan bireylerde maksiller darlığın ortaya çıktığını dolayısıyla dilin aşağıda konumlandığını, yumuşak dokunun gerildiğini ve uzun yüz modelinin ortaya çıktığını, maksilla ve mandibulanın geride konumlandığını ileri sürmüşlerdir (Solow ve Kreiborg, 1977).

1.1.8.2.2. Anormal Fonksiyonel Alışkanlıklar (Tırnak Yeme, Kalem Isırma vb)

Çevresel nedenlerin maksillanın transversal yönde gelişimini etkilemesi sonucu maksilla yetersizliği ya da maksilla mandibula arası asimetrik büyüme sonucunda çenelerarası bazal kaide genişliklerinde meydana gelen uyumsuzluk durumudur (Kutin ve Hawes, 1969; Gross ve ark., 1994).

1.1.9. Maksiller Genişletme Yöntemleri

Maksiller genişletme uygulamak için pek çok metot öne sürülmüştür. Aktivasyon sıklığı, uygulanan kuvvetin büyüklüğü, tedavi süresi ve hastanın

yaşına bağlı olarak uygulanan farklı metotlar ortaya atılmıştır (Sandıkçioğlu ve Hazar, 1997).

Maksiller transvers genişletmeler 5 şekilde gerçekleştirilebilmektedir (Reyneke, 2003).

- Yavaş Genişletme (SME- Slow Maxillary Expansion)
- Hızlı Üst Çene Genişletmesi (RME-Rapid Maxillary Expansion)
- Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi (SARME)
- Yarı Hızlı Üst Çene Genişletmesi (SRME-Semirapid Maxillary Expansion)
- Alternatif Üst Çene Genişletmesi (Alt-RAMEC).

1.1.9.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesi (RME-Rapid Maxillary Expansion)

Başlangıçta bilateral olarak gelişen ve median suturda birleşen premaksilla ve damağı oluşturan kemiklerin fiziksel olarak suturadan hızlı bir şekilde ayrılmasıyla yapılan genişletmeye "hızlı üst çene genişletmesi" denir (Lamparski ve ark., 2003).

Hızlı üst çene genişletmesi metodu ile 0,9-4,5 kg. kuvvet uygulayan mekanikler kullanılarak haftada 3 mm veya daha fazla genişletme yapılmaktadır (Bishara ve Staley, 1987; Mew, 1997; Isaacson ve Ingram, 1964; Zimring ve Isaacson, 1965).

Hızlı üst çene genişletmesinde hedef, alveol kemiğine ortodontik diş hareketi için gerekli olan kuvvetten daha fazla kuvvet uygulayarak maksimum ortopedik ve minimum ortodontik etki elde etmektir (Haas, 1961).

RME işlemi esnasında uygulanan kuvvetlere karşı ilk cevap destek dişlerin bukkal yönde eğilmeleri ve periodontal ve palatal yumuşak dokularda

meydana gelen gerilmelerdir. Uygulanan kuvvet sutural yapıların biyoelastik direncini kırabilecek büyüklüğe ulaştığında, suturun ortopedik ayrılması meydana gelir (Cotton, 1978; Storey, 1973; Hicks, 1978).

Uygulanan kuvvet miktarı sutural yapıların biyoelastik direncinin altına düşerse suturun ortopedik ayrılması devam etmez (Store, 1973; Isaacson ve ark., 1964).

1.1.9.1.1. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Endikasyonları

- İskeletsel, dişsel veya her ikisinin kombinasyonu sonucu ortaya çıkmış olan ve maksiller darlık veya mandibular genişlik sebebiyle oluşan, birçok dişi içeren unilateral veya bilateral posterior çapraz kapanış vakalarında (Bishara ve Staley, 1987).
- Maksiller ve mandibular molarlar ve premolarlar arası genişlik sapmasının 4 mm veya daha fazla olduğu durumlarda (Bishara ve Staley, 1987).
- Maksiller kollaps ile karakterize dudak-damak yarıklı vakalarda (Bishara ve Staley, 1987).
- Moderate maksiller çapraşıklığı olan çekimsiz tedavi edilebilecek sınır vakalarda, yeterli ark boyunu sağlamak amacıyla (Bishara ve Staley, 1987).
- Maksiller apikal kaidenin dar olduğu ve posterior dişlerin köklerinin linguale eğimli olduğu vakalarda, posterior dişlerin aksiyal inklinasyonlarının düzeltilmesinde (McNamara ve Brudon, 1992).
- Nazal stenoza bağlı üst çene darlığı vakalarında burun solunumunu kolaylaştırmak amacıyla (Başçiftçi ve ark., 2002; McNamara ve Brudon, 1992).
- Fonksiyonel çene ortopedisine veya ortognatik cerrahiye hazırlık amacıyla (McNamara ve Brudon, 1992).

- Maksiller sutural sistemin hareketlendirilmesinde, Sınıf III malokluzyonların erken dönem ortopedik tedavisinde, transversal yönde darlık olmamasına rağmen, sirkummaksiller sutural sistemi hareketlendirerek yüz maskesinin maksillayı öne çeken kuvvetine karşı maksillanın cevabını kolaylaştırmak için hızlı üst çene genişletmesi yapılması önerilir (McNamara ve Brudon, 1992; Baccetti ve ark., 1998; Kapust ve ark., 1998).
- Gülümsemenin genişletilmesinde, Üst çenesi dar olan ve gülme esnasında ağız köşelerinde karanlık alanların olduğu bireylerde, bu alanların giderilmesi için vakaların çekimli veya çekimsiz olmasına bakılmaksızın üst çenenin genişletilebileceği belirtilmektedir.
Üst kaninler arası mesafenin artırılması ile karanlık alanların azaltılarak veya tamamen ortadan kaldırılarak estetik bir görünüm elde edileceği belirtilmektedir (McNamara, 2000).
- Asimetrik kondiler pozisyonu olan hastalarda, hızlı üst çene genişletmesi ile elde edilen iskeletsel yanıtın posterior dişleri normal okluzyona yönlendirerek asimetrik kondiler pozisyonu düzeltebileceğini böylece fonksiyonel kaymaları ve olası TME disfonksiyonlarını önleyeceği belirtilmiştir (Bell, 1982).
- Sınıf II ve sınıf III vakalardaki antero-posterior düzensizliğin düzeltilmesi sonrasında, posterior bölgede düzgün olmayan bir bukkolingual ilişki oluşacaksa (McNamara, 2000; Wertz, 1970; Franchi ve Baccetti, 2005).
- Sınıf II malokluzyonların spontan düzeltilmesinde hızlı üst çene genişletmesi uygulanabilir. Karma dentisyon döneminde sınıf II malokluzyonlarda genelde dar bir maksilla söz konusudur. Hızlı üst çene genişletmesinden sonra da mandibulanın retansiyon döneminde spontan olarak öne hareket ettiği görülür. Böylece 6-12 ay sonra hafif veya orta düzeyde sınıf II malokluzyonların spontan olarak düzeldiği görülür (McNamara, 2000).

1.1.9.1.2. Hızlı Üst Çene Genişletmesi Kontrendikasyonları

- Tek dişin çapraz kapanışta olduğu vakalarda,
- Midpalatal suturun kapanmış olduğu hastalarda,
- Kooperasyon bozukluğu olan bireylerde,
- Anterior open-bite, aşırı eğimli mandibular düzlem açısı ve konveks profili olan bireylerde,
- Maksiller veya mandibular iskeletsel asimetrisi olan hastalarda,
- Anteroposterior ve vertikal yönde şiddetli iskeletsel bozukluğa sahip olan erişkin hastalarda cerrahi müdahale planlanıyor ise, RME kontrendikedir (Timms, 1981; Bishara ve Staley, 1987).

1.1.9.2. Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi (SARME)

İskeletsel olarak olgunlaşmış hastalarda yapılan RME işlemi, ankraj dişlerde lateral tipping, ekstrüzyon, periodontal membranda sıkışma, bukkal kök rezorpsiyonu, alveolar kemikte eğilme, bukkal kemikte fenestrasyon, palatal doku nekrozu, midpalatal suturda yetersiz açılma, ağrı ve genişletmenin yetersiz stabilizasyonu gibi istenmeyen etkiler yapabilir (Wertz, 1970; Suri ve Taneja, 2008; Zımrıng ve Isaacson, 1965; Timms, 1980, Alpern ve Yurosko, 1987).

Bu yüzden hasta yaşı, pek çok yazar ve klinisyen tarafından posterior çapraz kapanışın tedavisinde RME'ye karşı cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesinin ayırt edici temel bir kaidesi olarak görülmektedir.

Erişkinlerde RME' nin istenmeyen etkilerinin üstesinden gelmek için genç erişkin ve yetişkinlerde üst çene genişletmesi kortikotomi ile desteklenerek sağlanabilmektedir (Suri ve Taneja, 2008).

Epker ve Wolford (Epker ve Wolford, 1980) 16 yaşından büyük hastalarda, Mossaz ve ark. (Mossaz ve ark., 1992) ise yaşamın 2.dekadı sonrasında RME işlemi ile beraber cerrahi yardımı tavsiye etmişlerdir.

Glasman ve arkadaşları (1984), maksiller suturların ve sinkondrozların 15 ile 18 yaşları arasında kapanmasından sonra, orta hat palatal suturen ve maksiller ön ve arka duvarların osteotomisinin gerekliliğini belirtmektedir.

Bishara ve Staley (1987), 13 yaşından sonra ciddi maksiller darlığı bulunan hastalara cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi yapılmasını önermektedir.

1.1.10. SARME Tarihçesi

SARME ilk olarak 1938 senesinde mid palatal suturen osteotomisi olarak yayımlanmıştır (Brown, 1938). SARME işlemi aslında distraksiyon osteogenezisi ve kontrollü yumuşak doku genişletmesinin bir kombinasyonudur (Woods ve ark., 1997).

Cerrahin genişletmeye karşı gelişen direncin hangi bölgelerde oluştuğuna dair düşüncesine bağlı olarak uygulanan teknikler değişiklik göstermektedir. İlerleyen yıllar içinde maksiller, pterigopalatin, lateral nasal duvarlar, septal ve mid palatal osteotomilerin çeşitli kombinasyonları kullanılmıştır (Betts ve Ziccardi, 2000).

İlk Le Fort I osteotomi Von Langenback tarafından nazofaringeal poliplerin eksizyonu amacıyla 1859'da uygulanmıştır. Cheever ise 1867'de rekürrent epistaksis nedeniyle oluşan total nazal obstruksiyonun tedavisinde sağ hemimaksiller "down fracture" uyguladığını rapor etmiştir. Sonraki yıllar boyunca pek çok cerrah patolojik rahatsızlıkların tedavisinde uyguladıkları

farklı osteotomileri tarif etmişlerdir (Rosen, 2006; Bloomquist ve Lee, 2004; Stearns ve ark., 2000).

Maksiller osteotominin oklüzal problemlerin tedavisinde ilk kez kullanılması 1921'de Cohn-Stock tarafından anterior segmental maksiller osteotomi ile olmuştur. Tüm maksillanın sadece palatal vasküler yapılarla dayanılarak güvenli bir şekilde kırılacağı, mobilize edilebileceği ve istenilen pozisyona getirilebileceğinin farkına varılana kadar bu tür anterior ve posterior segmental maksiller osteotomiler oklüzal anomalilerin tedavisinde sıkça kullanılmaya başlanmıştır (Rosen, 2006).

İlk kez total maksiller osteotomi veya Le Fort I osteotomi ile ortognatik cerrahi uygulaması Martin Wassmund tarafından 1927 yılında rapor edilmiştir. Ancak bu ilk uygulamada maksillanın beslenmesinin bozulmasından endişe edilerek, maksilla osseöz bağlantılarından tamamen ayrıştırılmamış ve cerrahi sırasında mobilize hale getirilmemiştir.

Bunun yerine cerrahi sonrası maksillaya elastiklerle uygulanan çekme kuvvetleriyle oklüzyon yeniden şekillendirilmeye çalışılmıştır (Rosen, 2006; Bloomquist ve Lee, 2004; Stearns ve ark., 2000; Patel, 2006).

Axhausen benzer bir tekniği 1934'te iyileşmiş bir maksiller kırığın düzeltilmesi amacıyla uygulamış ancak maksillayı tamamen mobil hale getirip cerrahi sırasında pozisyon vermiştir. Schuchardt ilk kez 1942'de maksillanın serbestleştirilmesi amacıyla pterigomaksiller bileşkedeki ayrılabilirliğini savunmuştur.

Moore ve Ward ise 1949'da maksillanın daha serbest hale gelebilmesi amacıyla pterygoid çıkıntılarının horizontal düzlemde kesilmesini önermişlerdir.

1.1.10.1. SARME Endikasyonları

Cerrahi destekli hızlı maksiller genişletme (SARME); hastanın 15 yaşından, izole maksiller transvers yetmezliğininse 5 mm'den büyük olduğu, ortodontik konvansiyonel hızlı maksiller genişletmenin mümkün olmadığı durumlarda endikedir (Anttila ve ark., 2004; Koudstaal ve ark., 2005).

Bu tedavi dişlerin düzgün bir konuma getirilmesi için dental arkta yer sağlayan ortodontik ve cerrahi prosedürlerin bir kombinasyonudur (Wriedt ve ark., 2001; Koudstaal ve ark., 2005; Altuğ-Ataç ve ark., 2006; Kurt ve ark., 2010).

SARME endikasyonları şu şekilde sıralanabilir (Banning ve ark., 1996; Başçiftçi ve ark., 2002; Koudstaal ve ark., 2005; Suri ve Taneja, 2008);

- Başka bir cerrahi düzeltmeye gereksinimi olmayan yan çapraz kapanış vakalarında maksiller genişliği arttırmak amacıyla,
- Başka bir cerrahi düzeltme gereksinimi olan maksiller darlık hastalarında daha sonraki cerrahiye riske atmamak için segmental maksiller osteotomi yerine,
- Çekim endikasyonu olmayan vakalarda çapraşıklığı düzeltmek amacıyla,
- Dudak damak yarığı vakalarında maksiller yetmezliğin telafisi amacıyla,
- Bukkal koridor genişliğini azaltmak amacıyla,
- Ortodontik Maksiller Genişletmenin başarısız olduğu durumlarda suturaların direncini kırmak için uygulanmaktadır.

1.1.10.2. SARME Kontrendikasyonları

- Maksiller veya mandibular iskeletsel asimetrisi olan hastalarda, şiddetli iskeletsel anteroposterior ve vertikal düzensizliği olan erişkinlerde,

- Tek dişin çapraz kapanışta olduğu durumlarda,
- Uyum problem yaşayan bireylerde,
- Genel anestezi veya sedasyona kontrendikasyon oluşturan sistemik durum varlığında SARME kontrendikedir (Haas, 1961; Wertz, 1970; Bishara ve Staley, 1987; Mossaz ve ark., 1992; Graber, 1994; Majourau ve Nanda, 1994; Suri ve Taneja, 2008).

1.1.11. Geçici Kemik Ankraj Apareylerinin Tarihsel Gelişim Süreci

Dental implantların diş hekimliğinde başarıyla protetik amaçlarla kullanılması, bu uygulamanın ortodontik ankraj amacıyla da kullanılabileceği fikrini doğurmuştur (Melsen ve Verna, 2005). Bu konuyla ilgili ilk çalışma 1945 yılında Gainsforth ve Highley'in 6 köpeğin mandibular ramusuna kanin distalizasyonu amacıyla titanyum vidalar yerleştirmesiyle başlamıştır. Çalışmanın sonucunda tüm vidaların 16. ve 31. günler arasında kaybedilmesiyle, 1970 yılına kadar konuyla ilgili çalışmalara ilgi azalmıştır. 1970 yılında Linkow'ın blade implantlarla, 1979 yılında Smith'in alüminyum oksit implantlar ile yaptıkları çalışmalar konunun tekrar popüler olmasını sağladı.

Dental implantlar kullanılarak yapılan çalışmaların yanı sıra, yalnızca ortodontik amaçla üretilip kullanılan ve geçici ankraj apareyi olarak tanımlanan, mini vidalara yönelik çalışmalar da Creekmere ve Eklund'un 1983 yılında yaptıkları araştırmalarıyla başladı. Araştırmacılar, ilk kez spina nasalis anteriora mini vida yerleştirdiler ve 10 günlük beklemenin ardından derin overbite'a sahip bir vakada kesici intrüzyonu için yükleme yaptılar. Bu uygulamanın sonucunda keser intrüzyon hareketini başarıyla gerçekleştirilebileceğini gösterdiler.

Kanomi (1997), mukoperiostal flep ve pilot yuva açarak direkt olarak kemiğe yerleştirdiği 1,2 mm çapındaki 6 mm uzunluğundaki mini vidalar ile alt dişlerin

6 mm intüzyonunu 4 aylık bir süre içinde başarıyla gerçekleştirmiştir. Costa ve ark. (1998), flap kaldırmadan 14 hastada 16 mini vida uygulmuş, 1,5 mm.lik yuvalar açarak 2 mm çapındaki vidaları yerleştirmişler ve hemen kuvvet uygulamışlardır. Uygulanan 16 vidadan 14 ünün başarılı olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmaları takiben mini vidalar ile ilgili birçok başarılı araştırma ve vaka raporu literatürde yer almıştır (Kinzinger ve ark., 2009; Oberti ve ark., 2009; Nakao ve ark 2008, Reynders ve ark. 2009, Cornelis ve Clerck., 2007, Yamadaa ve ark., 2009).

1.1.12. Ortodontide Mini Vida Uygulamaları

Ortodontik ankraj kontrolü, ortodontik tedavi planlamasının temelini oluşturmaktadır. Bu konudaki güncel birçok araştırma, ankraj kaybını en aza indirecek self-ligatin braketler gibi braket tasarımlarındaki gelişim üzerine odaklanmasına rağmen, ortodontik ankrajı kuvvetlendirmek için, ağız dışı apareyler (headgear, protraction headgear) ve transpalatal ark ve Nance apareyi gibi geleneksel yöntemlerin kullanımı tercih edilmektedir (Ülgen, 1993; Southard ve ark., 2007).

Ancak, konvansiyonel ankraj sistemlerinde hasta işbirliğinde yaşanan zorluklar, alerjik reaksiyonlar, iatrojenik hatalar ve istenmeyen diş hareketlerinin meydana gelmesi gibi sebeplerle karşılaşılabılır (Kuroda ve ark., 2009). Bu nedenle farklı ankraj kaynakları arayışı içine girilmiştir.

Son yıllarda ankrajın kemiğe geçici olarak bağlanan çeşitli apareyler kullanılarak arttırılmasına ilişkin birçok araştırma yapılmaktadır (Kinzinger ve ark., 2009; Oberti ve ark., 2009; Önçağ ve ark., 2007; Papadopoulos, 2008; Lim ve Hong, 2008). Bu apareylere, geçici ankraj apareyleri (temporary anchorage devices) adı verilmektedir (Prabhu ve ark., 2006).

Ortodontik kemik ankrajı (orthodontic bone anchorage, OBA) olarak da adlandırılan bu sistemler, ankraj ünitesinde bulunan dişleri destekleyerek veya bu destek bölgesine duyulan ihtiyacı tamamen ortadan kaldırarak ortodontik ankrajın güçlendirilmesini amaçlayan, kemik içerisine yerleştirilen apareylerdir ve kullanımlarından sonra uzaklaştırılırlar.

Bu aygıtlar, transosteal, subperiostal veya endosteal olarak yerleştirilebilmektedirler ve kemik içerisine mekanik olarak (kortikal stabilizasyon) veya biyomekanik olarak (osseointegrasyon) sabitlenebilmektedirler (Cope, 2005).

1.1.12.1. Mini Vida Endikasyonları

1. Diş ya da diş gruplarının ark üzerinde gömülmesinde,
2. Açık kapanış vakalarında posterior segmentin gömülmesi ya da kesici dişlerin uzatılmasında,
3. Sınıf II maloklüzyonların tedavisinde molar distalizasyonu ya da tüm arkın retraksiyonunda,
4. Çekimli maksimum ankraj vakalarında posterior segmentin ankrajının arttırılması ve anterior segmentin retraksiyonunda,
5. Mutlak ankraj kaynağı olarak gömülü dişlerin sürdürülmesinde,
6. Devrilmiş dişlerin eksen eğimlerinin düzeltilmesinde,
7. Protez öncesi olarak dişlerin sıralanması, daha sonra gerekiyorsa eksik diş veya dişlerin daimi restorasyonunda,
8. Büyüme ve gelişim çalışmalrında sabit değişmez referans olarak, Ortopedik kuvvet veya cerrahi uygulamalarda ankraj olarak kullanılabileceği bildirilmiştir (Uysal, 2005; Oberti ve ark., 2009; Carrillo ve ark., 2007; Chaushu ve ark., 2010; Musilli ve ark., 2010; Kim ve ark., 2009).

1.1.12.2. Mini Vida Boyutlarının ve Lokalizasyonlarının Belirlenmesi

Seçilecek olan mini vidaların çapı, uygulanacak bölgeye ve bu bölgede mevcut uygulanabilir boşluğa bağlıdır. Maksiller uygulamalarda, eğer kökler arasına uygulama planlanmışsa, küçük çaplı vidaların kullanılması uygundur. Eğer trabeküler yapının yoğun olduğu bir alan söz konusu ise, bu bölgelere uygulanacak mini vidanın mekanik retansiyonu büyük oranda trabeküler kemikten elde edilecektir. Bu gibi alanlar için uzun mini vidaların tercih edilmesi daha uygun olmaktadır. Bunun yanında kortikal kemiğin yeterli mekanik retansiyon sağlayacağını düşündüğümüz bölgelerde, daha kısa mini vidaların kullanılması yeterli olmaktadır. Mini vidaların trans mukozal boyun kısmının uzunluğunun seçilmesinde temel öge, implantın yerleştirileceği alanda bulunan yumuşak dokunun kalınlığıdır (Almog ve ark., 2002).

Genel bir kanı olarak, maksillada 6 mm'den uzun mini vidaların, mandibulada da 5 mm'den uzun mini-vidaların kullanılması ön görülmektedir. Bu konuda takip edilmesi gereken temel ilke ise, komşu sağlıklı dokuların sağlığını tehlikeye atmadan mümkün olan en uzun mini vidanın kullanılması yönündedir (Jacobs, 2003).

Mini vidaların kemik yüzeyine dik yönde yerleştirilmeleri daha uygundur. Vidanın diyagonal yerleştirilmesi gereken vakalarda komşu dişlerin köklerine dikkat etmek gerekmektedir.

Klinik olarak daha iyi mekanik retansiyon elde etmek amacı ile daha uzun ve daha kalın implantların, kısa ve ince çaplı olanlara tercih edilmesi uygundur. Mini vidaların yerleştirilmesinin düşünüldüğü alanlarda, bu bölgede bulunan kemiğin kalitesi kadar mevcut yumuşak dokunun özellikleri de daima göz önünde bulundurulmalıdır (Jacobs, 2003; Miyamoto ve ark., 2005). 1.2 mm ve 1.3 mm çaplara sahip implantlar, yüksek kalitede kortikal kemiğe sahip olan hastalarda 300 grama kadar uygulanan ortodontik kuvvetlere karşı koyabilmektedirler.

Ağız içi ortodontik kuvvet sıklıkla 300 gramdan azdır. Ancak 300 gramdan daha büyük kuvvetlerin uygulandığı vakalarda klinisyenler, 1.4 mm çapında, 1.5 mm veya 1.6 mm çaplarında mini vidaları tercih etmelidirler.

Özdemir-Özel (2009) tez çalışmasında mandibuler birinci molar ve ikinci premolar arasına çapları 2 mm, boyları 8 mm olan implantlara 500 gram çenelerarası Sınıf II elastik uygulamış ve mini vidaların stabilizasyonu ile ilgili önemli bir başarısızlık rapor etmemiştir.

Mandibular bukkal alanlar ve retromolar bölge mini vida uygulamaları için yeterli kalınlık ve yüksek kalitede kortikal kemik imkanı tanımaktadırlar. Genellikle 4-5 mm uzunluğa ve 1.2 mm ve 1.3 mm çaplarına sahip implantlar bu bölgelerde yeterli mekanik retansiyon sağlayabilmektedirler.

Daha yüksek kuvvet uygulamalarında ihtiyaç duyulan veya daha düşük yoğunlukta kortikal kemiğe sahip alanlarda 1.4 mm ve 1.6 mm çaplarına sahip mini vidaların kullanılması retansiyonu arttırmaktadır. Bütün mandibuler dentisyonun distale hareketinin istendiği vakalar da bu duruma örnek verilebilir.

Mandibulada mini vidalar mümkün olduğu kadar köklere paralel yerleştirilmeye çalışılmalıdır (Almog ve ark., 2002).

1.1.12.3. Mini Vidaların Ağız İçinde Yerleştirilebileceği Alanlar

Aşağıda genellikle mini vida uygulamalarında önerilen uygulama alanları belirtilmektedir:

Maksillada;

a. İnfrazigomatik Alan (Melsen ve ark., 2004),

- b. Maksiller tüberositas bölgesi (Kyung ve ark., 2004),
- c. Bukkal alanda maksiller 1. ve 2. molar dişler arasına (Kyung ve ark., 2004),
- d. Bukkal alanda maksiller 1. molar ve 2. premolar dişler arasına (Kyung ve ark., 2004; Ritto ve Kyung, 2003),
- e. Bukkal alanda maksiller kanin ve 1. premolar dişler arasına (Kyung ve ark., 2004),
- f. Labial alanda maksiller kesici dişler arasına (Melsen, 2005; Kyung ve ark., 2004; Ritto ve Kyung, 2003),
- g. Maksiller palatinal bölgede 2. premolar, 1. molar ve 2. molar dişler arasına (Kyung ve ark., 2004; Ritto ve Kyung, 2003),
- h. Mid-palatal alana (Melsen, 2005; Kyung ve ark., 2004).

Mandibulada;

- a. Retromolar Bölge: eğilmiş mandibular molar dişlerin dikleştirilmesi amacıyla bu bölgeye yerleştirilebilirler. Mandibular dişlerin retraksiyonu veya bütün denstasyonun retraksiyonunu sağlamak amacıyla bu bölgede kullanılanları mümkündür. Bu alan için; 1,3-1,6 mm çapında ve 6-10 mm uzunluğunda mini vidaların kullanılması uygun olabilir (Melsen, 2005; Kyung ve ark., 2004).
- b. Mandibular bukkal bölgede 1. ve 2. molar dişler arasına: mandibular anterior dişlerin retraksiyonu amacıyla da bu bölgeye yerleştirilmektedirler. Aynı zamanda mandibular molarların intrüzyonu ve distal hareketi için de bu bölge tercih edilebilmektedir. 1.2-1.4 mm çapında ve 5-7 mm uzunluğunda mini vidalar kullanılabilir.
- c. Mandibular bukkal bölgede 1. molar diş ile 2. premolar diş arasına: bu bölgeye, mandibular anterior dişlerin retraksiyonunu ve mandibular posterior dişlerin intrüzyonunu elde etmek için mini vidalar yerleştirilmektedir. Bu alan için 1.2-1.4 mm çapında ve 5-7 mm uzunluğunda vidalar uygulanabilir (Kyung ve ark., 2004; Ritto ve Kyung,

2003; Ishii ve ark., 2004; Kim ve ark., 2010; Monnerat ve ark., 2009). Mandibular bukkal alanda kanin ile premolar dişler arasında: Bu bölgeye mini vidalar, mandibular posterior dişlerin protrüzyonunu sağlamak amacıyla uygulanmaktadır. 1.2 ve 1.3 mm çaplarında ve 4-6 mm uzunluğunda vidaların kullanılması uygun olabilir (Kyung ve ark., 2004; Ritto ve Kyung, 2003; Ishii ve ark., 2004; Kim ve ark., 2010; Monnerat ve ark., 2009).

- d. Mandibular simfiz bölgesine: mandibular anterior dişlerin intrüzyonu için bu bölgeye bu uygulama uygun görülmektedir. Bu uygulama için 1.2 mm ve 1.3 mm çaplarında ve 4-6 mm uzunluğunda mini vidalar kullanılabilir (Kyung ve ark., 2004).
- e. Dişsiz alveol krete: mini vidalar dişsiz alveol krete komşu dişlerin ortodontik olarak düzeltilmeleri için kullanılmaktadır. Bu işlemler arasında, molar dikleştirilmesi, mezializasyonu, distalizasyonu, intrüzyonu, ekstrüzyonu ve bir dişe tork hareketi verilmesi (2 adet mini implant kullanarak) işlemleri sayılabilir. 1.2 ve 1.3 mm çaplarında ve 7-8 mm uzunluğunda mini vidalar bu alanlarda kullanım için uygundur (Kyung ve ark., 2004).
- f. Mini vida uygularken, bir taraftan en uygun mekanik retansiyonun elde edebileceği kemik bölgesi tespit edilmeli, diğer yandan da çeşitli anatomik oluşumlara, komşu kökler, nazal kavite, maksiller sinüs ve nörovasküler dokular gibi, dikkat edilmelidir (Morea ve ark., 2006)

Mini vidaları yerleştirirken dikkat edilmesi gereken noktalardan biri inter proksimal kemik kalitesi ve köklerin eğimlerinin ve yakınlıklarının doğru olarak değerlendirilmesidir. Bundan dolayı tedavi öncesinde klinik ve radyografik değerlendirmenin dikkatle yapılması gerekmektedir (Suzuki ve Suzuki, 2008)

Doğru seçilmiş ve uygulaması başarıyla gerçekleştirilmiş mini vidalar, ağız içerisinde uygun alanlara yerleştirildiğinde ortodontistlerin mutlak ankraj konusunda ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

1.1.13. Erişkin Bireylerde Ağız Dışı Aygıt Uygulamaları ve Kooperasyon Sorunu

Günümüzde uygulama kolaylığının artması, birçok firma tarafından geliştirilen yeni mini vida tasarımları, ortodontistleri mini vida kullanımı yönünden cesaretlendirmekte ve rutin ortodonti uygulamaları içinde yer almasına sebep olmaktadır.

Gelişen estetik anlayışla beraber, günümüzde erişkin bireylerde, ağız dışı protraksiyon uygulayan aygıtların kullanılması, hastaların psikolojisini ve sosyal hayatını olumsuz yönde etkilemektedir.

Erişkin hastalarda bu tip aygıtlarla yapılan tedavilerde kooperasyon bozukluğu yaşanmakta, tedavi süresi uzamakta ve tedavide başarı olumsuz yönde etkilenmektedir.

Maksiller darlığın görüldüğu iskeletsel Class III vakalarda, ağız dışı aygıtlara alternatif olarak geliştirilen iskeletsel ortodontik ankraj ünitelerinin de eşlik ettiği cerrahi tedaviler hasta kooperasyonunu ve beraberinde tedavinin konforunu arttırmaktadır.

Maksillanın geride konumlanmasından kaynaklanan iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip bireylerin bir bölümünde ortognatik cerrahi kararı almak kolay olmamaktadır.

Cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi (SARME) maksiller darlığa sahip erişkin bireylerde, sıklıkla uygulanan bir tedavi protokolüdür. Maksillanın

geride konumlanmasına bağlı olarak gelişen (*retrognati superior*) iskeletsel sınıf III maloklüzyonlarda, maksillanın eş zamanlı olarak dar olduğu da hem klinik gözlemlerimiz, hem de yapılan çalışmalar tarafından desteklenmektedir.

Bu bireylerde maksillanın genişletilmesi kaçınılmaz iken, Le Fort I – down fracture şeklinde, uzun saatler sürecektir bir operasyona hekimin ve hastanın karar vermesi güç olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, erişkin bireylerde iki farklı cerrahi müdahale ile tedavi edilebilecek olan maksiller genişletme ve ilerletmenin eş zamanlı olarak SARME ve çenelerarası sınıf III elastik uygulaması ile elde edilip edilemeyeceğinin araştırılmasıdır.

Çalışmamızda erişkin bireylerde ikinci bir cerrahi müdahaleye, Le Fort cerrahisi ve down-fracture'a gerek kalmadan, maksiller genişletme ile birlikte mandibuler kanin ve birinci premolar arasına yerleştirdiğimiz mini vidalar yardımıyla kemik ankraji olarak uygulanan ağız içi sınıf III elastiklerle ilerletme elde edip edemeyeceğimizi araştırdık.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamız, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına iskeletsel sınıf III maloklüzyonlarının tedavisi amacı ile başvuran 15 bireyden (1 kız, 14 erkek birey) tedavi öncesi, genişletme sonu ve sabit tedavi sonu alınan toplam 45 lateral sefalometrik ve 45 posteroanterior film üzerinde yürütülmüştür (Çizelge 2.1). Ayrıca her bireyden tedavi başında, aktif genişletme sonrasında, genişletmenin pekiştirildiği dönem sonunda oklüzal radyografiler de alınmıştır. Tedavi başında alınan oklüzal radyograflar incelenerek bütün bireylerde mid palatal suturun kapandığı izlenmiştir. Ancak tedavinin aktif genişletme ve pekiştirme dönemlerinde genişletmenin takibi amacıyla alınan bu radyograflar üzerinde herhangi bir ölçüm veya değerlendirme yapılmamıştır. Kronolojik yaşı 17 ve daha küçük olan 7 bireyden El-Bilek filmi alınıp değerlendirildiğinde 2 bireyin Mp3_u iskeletsel gelişim döneminde olduğu belirlenmiştir. Bu 2 bireyin tedavi başı oklüzal radyografileri tekrar incelenerek mid palatal suturun kapandığına karar verilip SARME endikasyonu konulmuştur.

Çizelge 2.1. Araştırmamızda faydalanılan tüm sefalometrik, oklüzal ve el-bilek radyografilerin dağılımı.

	T1	T2		T3	TOPLAM
	Tedavi Başı	Genişletme Sonu	Pekiştirme Sonu	Sabit Ted. Sonu	
Lateral Sefalometrik Radyografi	15	-	15	15	45
Posteroanterior Radyografi	15	-	15	15	45
Oklüzal Radyografi	15	15	15	15	60
El-Bilek Radyografisi	7	-	-	-	7
GENEL TOPLAM					157

2.1. Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmamızda tedavi grubunu oluşturan bireylerin seçiminde aşağıdaki kriterler esas alınmıştır:

- İskeletsel maksiller transversal yetmezlik bulunması (posterior çapraz kapanış ile karakterize)

Aktif genişletme öncesi iskeletsel maksiller transversal yetmezliğin değerlendirilmesi amacıyla alçı modeller üzerinde Staley Analizi yapılmıştır (Çizelge 2.2).

Çizelge 2.2. Alçı modeller üzerinde Staley model analizi kullanılarak aktif genişletme öncesi maksiller transversal yetmezliğin değerlendirilmesi, maksiller ve mandibuler genişliğin minimum, maksimum ve ortalama değerleri

	Ortalama	Minimum	Maksimum
Maksiller Molarlar Arası Genişlik	48.93 mm	42 mm	55 mm
Mandibuler Molarlar Arası Genişlik	55.26 mm	51 mm	60 mm
Maksillo-Mandibuler Fark	-6.33 mm	-1 mm	-12 mm

Staley ve arkadaşlarının (1985) önerdiği model analizinde;

Maksiller molarlar arası genişlik: Maksiller molarların meziobukkal tüberkül tepeleri arasındaki genişlik,

Mandibuler molarlar arası genişlik: Mandibuler molarların median sulkusunun gingivaya en yakın veya orta kısımları arasındaki mesafe ölçülmektedir.

Normal oklüzyonlu bireylerde mandibula ve maksillada molarlar arası ortalama mesafe farkının, erkekler için +1.6 mm ve kızlar için +1.2 mm olarak belirlenmiş ve bu farkın genişletme miktarı konusunda fikir vereceğini belirtmektedir.

- Maksilla kaynaklı ortognatik cerrahi sınırında iskeletsel sınıf III maloklüzyona sahip olması (Çizelge 3.2)
- Üst ve alt çenede tedavi öncesinde herhangi bir cerrahi uygulama yapılmamış olması,
- Konjenital bir anomali (dudak damak yarığı, sendrom vb.) veya tümör gibi oluşumların mevcut olmaması,
- Periodontal olarak sağlıklı bireyler olması (özellikle mini vidaların uygulanması planlanan mandibuler 1. premolar ve kanin dişler bölgesinde sağlıklı dişeti seviyesinin bulunması önemlidir),
- El-bilek radyografileri değerlendirmesinde, bireylerin iskeletsel olgunluk seviyesinde veya iskeletsel gelişimin bitmesine çok yakın bir dönemde olması.

2.2. Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri

- Mandibuler prognatiden kaynaklanan iskeletsel Sınıf III bireyler
- Dudak damak yarığına bağlı olarak maksillanın geride konumlandığı bireyler
- Ağız hijyeni zayıf bireyler

2.3. Araştırmanın Süresi

Aktif genişletme öncesi, genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi sonunda bireylerin kronolojik yaşlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri ve aktif genişletme öncesi ile genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi dönemlerinin sonuna kadar geçen sürenin ortalama değerleri ve her birey için ortalama tedavi süresi çizelge 2.3. de verilmiştir.

Çizelge 2.3. de izlendiği gibi aktif genişletme öncesi ile genişletme ve pekiştirme sonuna kadar geçen süre ortalama 3 ay olup genişletme ve

pekiştirme ile sabit tedavi sonuna kadar geçen süre ortalama 12 aydır. Aktif tedavi süresi tedavi grubundaki her birey için ortalama 15 aydır. Bu süre sonunda elde edilen lateral sefalometrik ve posteroanterior filmler üzerinde ölçümler ve sonrasında istatistik değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 2.3. Çalışmaya dahil olan tüm bireylerin tedavi başı, genişletme ve pekiştirme sonrası, sabit tedavi sonu kronolojik yaşları

BİREYLER	Cinsiyet	KRONOLOJİK YAŞLAR (YIL)			
		T1	T2	T3	T3-T1
E.I.	Erkek	16.92	17.17	18.33	1.41
H.K.	Erkek	16.33	16.67	17.50	1.17
A.Ö.	Erkek	16.58	16.83	18.08	1.50
A.B.	Erkek	16.00	16.25	17.33	1.33
A.T.	Erkek	20.00	20.25	21.42	1.42
B.Y.B.	Erkek	20.67	20.92	22	1.33
C.A.	Erkek	16.83	17.08	17.92	1.09
İ.A.	Erkek	15.25 (Min)	15.50	16.58	1.33
M.M.K.	Erkek	19.67	19.92	20.67	1.00
M.Ç.	Erkek	27.25	27.50	28.50	1.25
M.G.	Erkek	27.75 (Max)	28	28.83	1.08
S.Ş.	Erkek	16.17	16.42	17.25	1.08
S.H.P.	Erkek	20.00	20.25	21.25	1.25
A.B.	Erkek	27.08	27.33	28.33	1.25
Y.D.	Kadın	17.00	17.25	18.50	1.50
ORTALAMA		19.58	19.83	20.83	1.25

Çizelge 2.4. Aktif genişletme öncesi, genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi sonunda bireylerin kronolojik yaşlarının minimum, maksimum ve ortalama değerleri ve aktif genişletme öncesi ile genişletme ve pekiştirme ve sabit tedavi sonuna kadar geçen sürenin ortalama değerleri ve ortalama tedavi süresi

Bireylerin Kronolojik Yaşları	Minimum (yıl)	Maksimum (yıl)	Ortalama (yıl)	TEDAVİ SÜRESİ
Aktif genişletme öncesi	15.25	27.75	19.58	} 0,25 yıl } 1 yıl } 1,25 yıl
Genişletme ve pekiştirme sonu	15.50	28.00	19.83	
Sabit tedavi sonu	16.58	28.83	20.83	
ORTALAMA TEDAVİ SÜRESİ				1,25 yıl

2.4. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi Öncesi Hazırlık

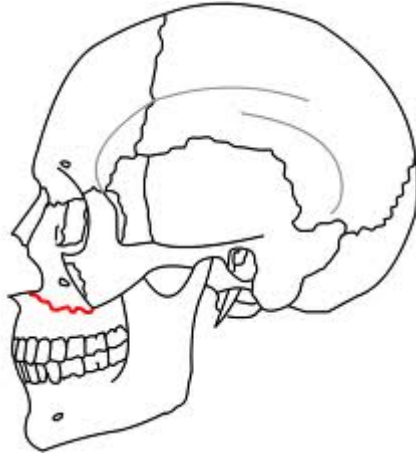
- Hastalar detaylı olarak muayene edildi ve her birinden detaylı anamnez ve aydınlatılmış onam formları alındı.
- Ölçüler alınıp ortodontik modeller elde edildi.
- Hastaların hepsinden tedavi başı, lateral sefalometrik, panoramik, posteroanterior ve oklüzal radyografiler alındı ve fotoğrafik kayıtlar elde edildi.
- Maloklüzyonun maksilladan kaynaklandığını belirleyebilmek için sefalometrik değerlendirmeler yapıldı.
- Maksillanın darlığı, alçı modeller ve radyografiler incelenerek değerlendirildi.
- Cerrahi işlemlerden önce her hasta için McNamara tip Hyrax apany hazırlandı ve uyumlandırıldı. Apanyın akrilik kısmının dişlerin kron bölgesiyle sınırlı kalmasına dikkat edildi, diş eti bölgelerine taşmamasına özen gösterildi (Şekil 2.1).
- Hastalara rutin tetkikler yapıp, genel anestezi uzmanı tarafından değerlendirildikten sonra, hastalar ameliyata alındı.



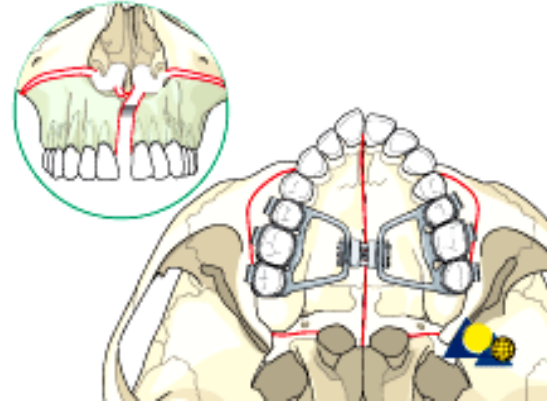
Şekil 2.1. Oklüzal splint içeren McNamara tipi Hyrax apany

2.5. SARME Cerrahi Tekniği

- Cerrahi işlemlerin hepsi genel anestezi altında H. A. K. ve ekibi tarafından uygulanmıştır.
- Her iki tarafta da birinci molardan başlayıp kanine uzanan insizyonlar yapılmıştır. Bir periost elavatörü yardımı ile mukoperiosteal flep dikkatlice kaldırılmış ve kıvrık uçlu retraktör maksillanın arkasına doğru pterigoid çıkıntıya kadar ilerletilmiştir. Flep, alt orbita çukuru ve damar-sinir paketini belirlemek üzere öne ve yukarı doğru kaldırılmış, burnun piriform fossasının kenarları açığa çıkartılmıştır. Kortikotomiler, keskin testereler veya frezler yardımı ile diş köklerinden, özellikle de kanin kökünden 4-5 mm uzak olması için diş eti kenarından yaklaşık 15 mm yukarıdan, pterygomaksiller fissürün arkasından, öne doğru piriform fossanın kenarına uzatılmıştır. Kesiler, sinüsün distal ve mezial duvarlarını ayırmak için arkada derinleştirilmiş ve önde piriform fossa kenarından mümkün olduğu kadar yüksekte bitirilmiştir (Şekil 2.2).
- Çalışma grubumuzda maksilla osteotom yardımıyla pterigoid birleşiminden ayrılmıştır.
- Bukkal bölgelerdeki osteotomilere ilave olarak, labial freniluma paralel bir insizyon yapılmış, mukoza eleve edilmiş ve midpalatal sutur açığa çıkarılmıştır. Bu sutur osteotomlarla kırıldıktan sonra her iki maksiller yarının da eşit hareket edip etmediği kontrol edilmiştir (Şekil 2.3)(Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).
- Kanama kontrolü yapıldıktan sonra flepler suture edilmiş ve maksiller ekspansiyon aygıtları bireyler hala anestezi altındayken destek dişlere *tek noktadan kompozit uygulanarak* yapıştırılmıştır (Şekil 2.1). Osteotomilerin başarısı ve ekspansiyonun kontrolü amacıyla vidalar dört tur aktive edilmiştir. Santral dişler arasında açılma izlendiğinde ve aygıtların sorunsuz çalıştığına kanaat getirildiğinde operasyonlar bitirilmiştir (Turvey ve Schardt-Sacco, 2000).



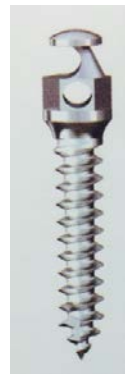
Şekil 2.2. Le Fort 1 osteotomi



Şekil 2.3. SARME
(kortikotomi, ekspansiyon ve diş destekli aygıt)

2.6. Minivida ların Yerleştirilmesi

- Bireyler SARME cerrahisi için anestezi altındayken, aynı seansta mandibular kanin ve birinci premolar dişler arasında 1,6 mm çap, 8 mm uzunlukta Absoanchor Golf Head (GH) Tip minivida lar çift taraflı olarak uygulanmıştır (Şekil 2.4).
- Cerrahi işleminin ardından hastalara, bir gün boyunca basınç uygulayıcı bandaj yapılmıştır (Betts ve ark., 1995; Cureton ve Cuenin, 1999).
- Bireyler uyandırılarak gözlem odasına alınmıştır.
- Tüm bireyler ameliyat sonrasında bir gün süre ile gözlem altında tutulmuştur.



Şekil 2.4. 1.6 mm çap ve 8 mm uzunluğu olan Absoanchor Golf Head (GH) Tip minivida

2.7. Cerrahi İşlemden 24 Saat Sonra Uygulanan İşlemler

- Cerrahi işlemden 24 saat sonra Hyrax apareyinin üzerine maksiller 4 ve 5 numara hizasına yerleştirilmiş olan kancalardan, mandibulada bulunan mini vidalara 500 gr kuvvet uygulayan çenelerarası sınıf 3 elastikler uygulanmıştır. Bireylere ve yakınlarına elastik kullanımı detaylı bir şekilde demonstre edilmiştir.
- Genişletme, hızlı maksiller genişletme (RME) protokolüne benzer şekilde 12 saatte bir tur olacak/günde iki kere yapılmıştır (Memikoğlu ve İşeri, 2004). Vidaların her aktivasyonu 0.25 mm; günlük toplam aktivasyon miktarı 0.5 mm.dir.
- Elastik kullanımı ve vida aktivasyonunun öğretilmesinden sonra bireyler taburcu edilmiştir.



Şekil 2.5. Genişletme sonrası santral kesici dişlerin genişletilen bölgeye devrilmemesi için uygulanan braketler, köşeli ark teli ve kapalı yay

2.8. Maksiller Genişletme ve İlerletme Sonrası Sabit Ortodontik Tedavi Prosedürü

- Yeterli maksiller genişletme elde edildikten sonra, üst santral kesici dişlerin aralarında oluşan boşluğa devrilmelerini önlemek, bu boşlukta

sağlıklı kemik oluşumuna ortam sağlayabilmek amacıyla sadece bu iki santral diş braketlendi ve aralarına 0.016"x0.016" Nitinol köşeli segmental ark teli uygulandı. Mesafenin korunabilmesi için ark teli üzerine kapalı coil spring yerleştirilmiştir (Şekil 2.5).

- Maksillanın genişletilmesi ve ilerletilmesi ortalama 2-3 hafta sürdü. Maksiller apareyin aktivasyonundan sonraki *-bu 2-3 haftayı da içine alan-* 90. günde apareyler çıkarıldı ancak mini vidalar yerinde bırakılmıştır.
- Ara safha radyografi ve fotoğrafların alınmasının ardından bireylere sabit ortodontik tedavi uygulandı. Sabit ortodontik tedavi sırasında elde edilen maksiller genişletmeyi stabilize etmek amacıyla geniş arklarla çalışmak haricinde her hangi bir önlem alınmamıştır (Transpalatal ark, Nance aygıtı veya Quad-Helix vb. gibi).
- Dişler seviyelendikten sonra hemen 0.016"x0.016" paslanmaz çelik köşeli ark telleri ile üst kesici dişler arasındaki açıklık kontrollü bir şekilde kapatılmaya başlanmıştır.
- Çenelerarası sınıf III elastikler maksiller molar ve premolar dişlerden mandibuladaki minividalara uyulanmıştır. Elastiklerin uyguladıkları kuvvet her diş için 150 gr olarak ayarlanmıştır.
- Alt keser dişlerin retrüzyona uğramaması için çenelerarası sınıf III elastik uygulamasına mini vidalardan devam edilmiştir. Fakat gerek duyulan bazı hastalarda alt keser dişlerin ankraji arttırılarak sınıf III elastikler uygulanmıştır.

2.9. Sefalometrik Yöntem ve Verilerin Elde Edilmesi

Her hasta için yeterli genişletme farklı miktarlarda olduğundan post operatif süre standardizasyonu mümkün olmamıştır. Bunun yerine hastaların ameliyat öncesi ve aktivasyon bittikten 3 ay sonra olmak üzere, lateral sefalometrik, panoramik, posteroanterior ve oklüzal film kayıtları, sabit tedavi sonunda ise lateral sefalometrik, panoramik, posteroanterior film kayıtları toplanmıştır.

Çalışmada kullanılan sefalometrik ve panoramik filmler standart koşullarda, bireylerin dişleri sentrik okluzyonda, Frankfurt Horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde, baş sefalostat çubuğu ile sabitlenerek alınmıştır.

Sefalometrik filmler Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsü tarafından hazırlanmış olan Pordios bilgisayar programı ile bilgisayar ekranında görüntülenip belirlenen sefalometrik noktalar ekran üzerinde işaretlenmiştir. Gerekli olan ölçümlerin hesaplanması için yazılan Pordios programında belirlenen ölçümlerin referans noktalarına ait koordinatlar kullanılarak bilgisayar tarafından hesaplanmıştır.

2.10. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Noktalar (Şekil 2.6.)

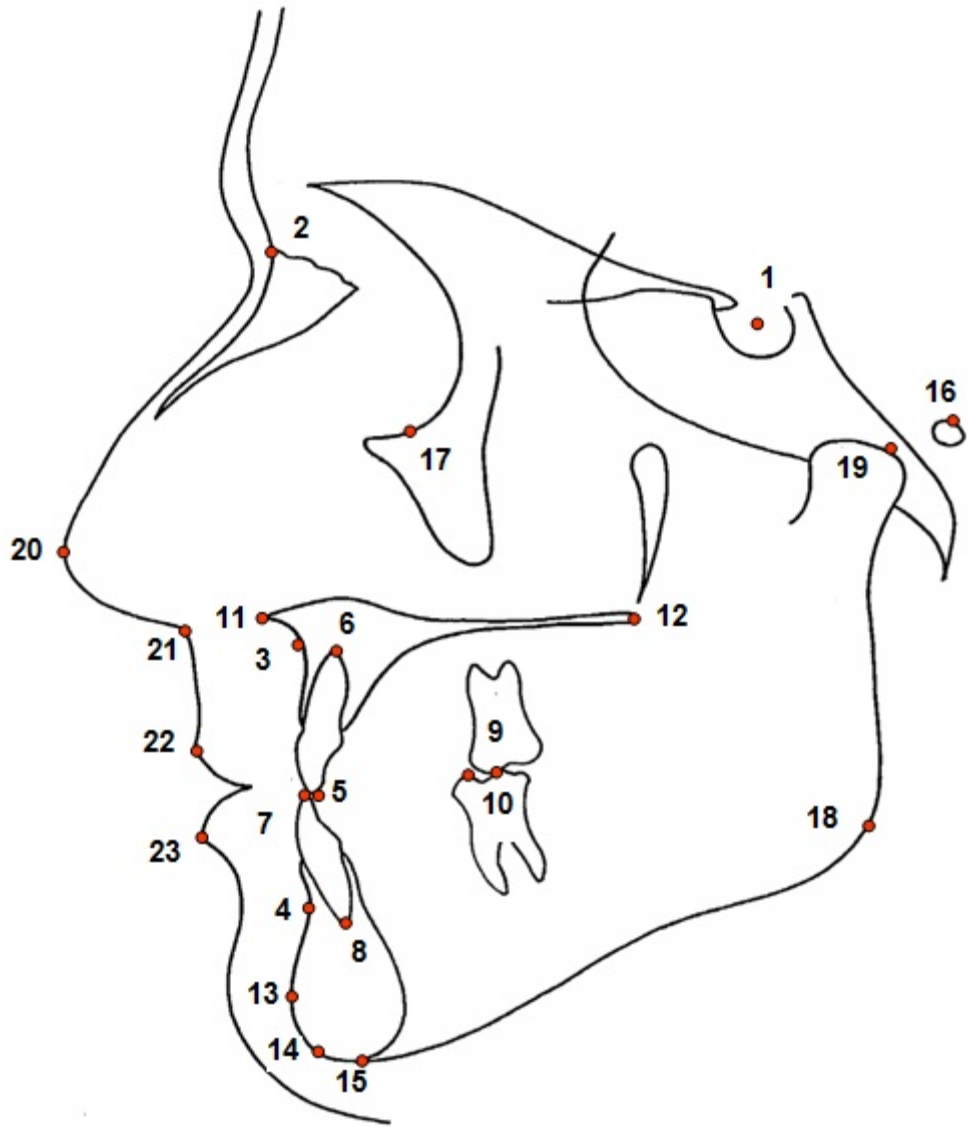
1. Nokta S: Sella
2. Nokta N: Nasion
3. Nokta A: Subspinale
4. Nokta B: Supramentale
5. Nokta U1i: Üst keser insizal
6. Nokta U1a: Üst keser apikal
7. Nokta L1i: Alt keser insizal
8. Nokta L1a: Alt keser apikal
9. Nokta U6: Üst molar mesial tüberkül tepesi
10. Nokta L6: Alt molar mesial tüberkül tepesi
11. Nokta ANS: Anterior Nasal Spina
12. Nokta PNS: Posterior Nasal Spina
13. Nokta Pg: Pogonion
14. Nokta Gn: Gnathion
15. Nokta Me: Menton
16. Nokta Po: Porion
17. Nokta Or: Orbita

- 18.Nokta Go: Gonion
- 19.Nokta Co: Kondilyon
- 20.Nokta Pr: Pronasale
- 21.Nokta Sn: Subnasale
- 22.Nokta ULa: Üst Dudak Anterior
- 23.Nokta LLa: Alt Dudak Anterior

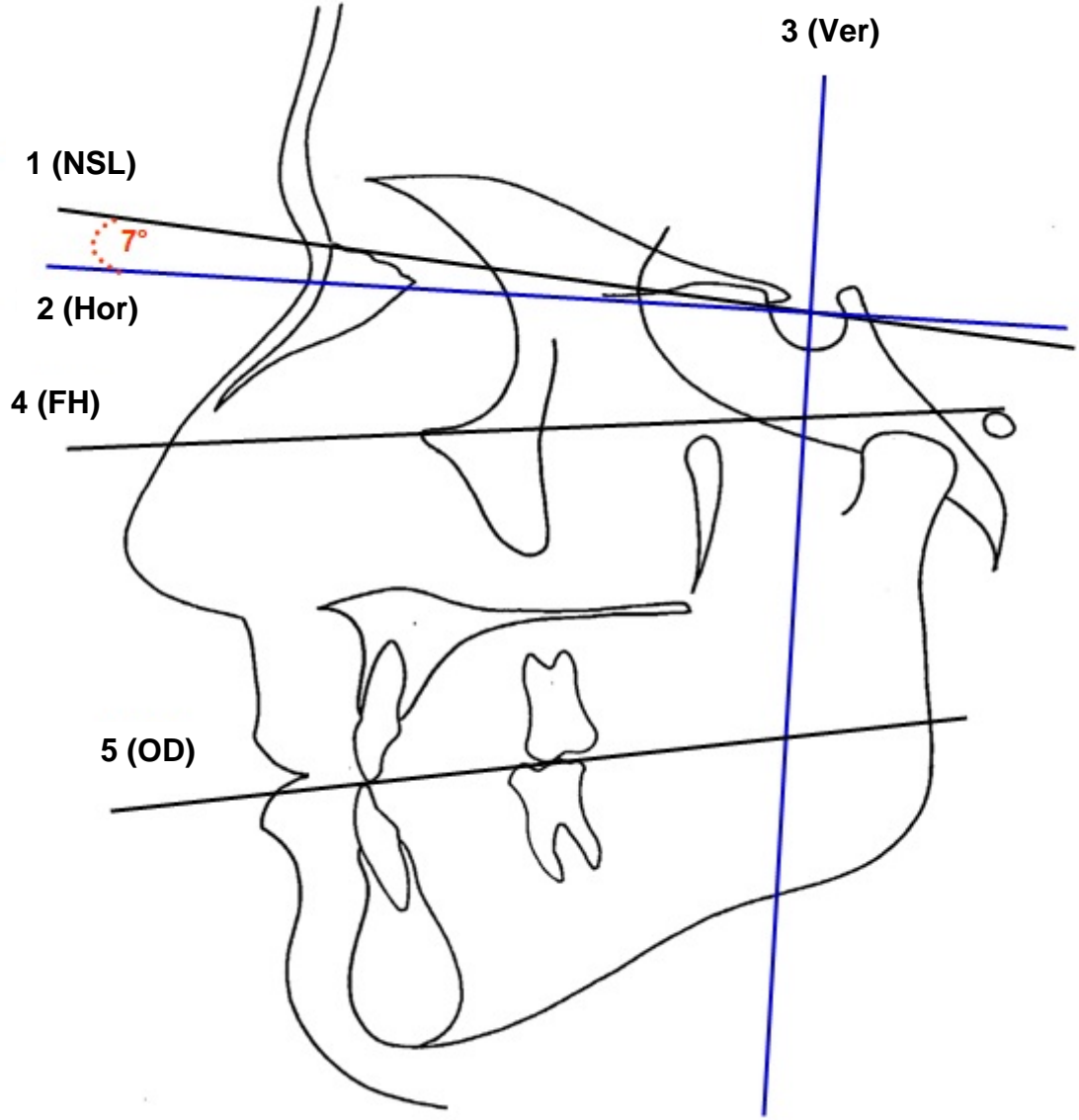
2.11. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Referans Düzlemler

Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans düzlemler Şekil 2.7.'de gösterilmiş olup horizontal referans düzlemi olarak SN düzlemine 7° açlandırılmış bir düzlem kullanılmıştır. Bu düzleme S noktasından dik indirilerek horizontal ve vertikal değişiklikler değerlendirilmiştir.

1. Sella-Nasion Düzlemi (NSL): Sella ve Nasion noktaları arasında oluşturulan düzlemdir.
2. Horizontal Düzlem (Hor): Sella noktasından geçen ve Sella-Nasion düzleminin 7° açlandırılmasıyla oluşturulan düzlemdir.
3. Vertikal Düzlem (Ver): Sella noktasından geçen horizontal düzleme dik seyreden düzlemdir.
4. Frankfurt Horizontal Düzlemi (FH): Porion ve Orbita noktalarından geçen düzlemdir.
5. Oklüzal Düzlem (OD): Keserlerin insizal kenarlarının orta noktası ile molarların mesialtüberküllerinin orta noktasından geçen düzlemdir.



Şekil 2.6. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan referans noktalar



Şekil 2.7. Lateral sefaletrik filmlerde kullanılan referans düzlemler

2.12. Lateral Sefalometrik Filmlerde Kullanılan Ölçümler

2.12.1. Maksiller Ölçümler (Şekil 2.8)

1. A-Ver: A noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
2. A-Hor: A noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
3. SNA: SN ve NA düzlemleri arasındaki açıdır.
4. Nperp-A: Uzaklığı: A noktasının N perpendiküler düzlemine olan uzaklığıdır.
5. ANS-Ver: Anterior nazal spina noktasının vertikal referans düzlemine olan uzaklığıdır.
6. ANS-Hor: Anterior nazal spina noktasının horizontal referans düzlemine olan uzaklığıdır.
7. PNS-Ver: Posterior nazal spinanın vertikal referans düzlemine olan uzaklığıdır.
8. PNS-Hor: Posterior nazal spinanın horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
9. Co-A: Kondilyon noktası ve A noktası arasındaki uzaklıktır.

2.12.2. Mandibuler Ölçümler (Şekil 2.9)

10. SNB: SN ve NB düzlemleri arasındaki açıdır.
11. B-Ver: B noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
12. B-Hor: B noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
13. Me-Hor: Me noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
14. Me-Ver: Me noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
15. Co-Gn: Kondilyon noktası ve gnathion noktası arasındaki uzaklıktır.
16. Pg-Hor: Pogonion noktasının horizontal referans düzlemine olan uzaklığıdır.
17. Pg-Ver: Pogonion noktasının vertikal referans düzlemine olan uzaklığıdır.

2.12.3. Maksillo-mandibuler ölçümler (Şekil 2.10)

- 18.Wits: A ve B noktaların oklüzal düzleme olan izdüşümlerin arasındaki uzaklıktır.
- 19.ANB: NA ve NB düzlemleri arasındaki açıdır.
- 20.ANS-PNS/Go-Me: Palatal düzlem ve mandibuler düzlem arasındaki açıdır.

2.12.4. Vertikal Ölçümler (Şekil 2.11)

- 21.SN/GoGn: SN ve Go-Gn düzlemleri arasındaki açıdır.
- 22.N-ANS: Üst ön yüz yüksekliğidir.
- 23.N-Me: Ön yüz yüksekliğidir.
- 24.S-Go: Arka yüz yüksekliğidir.
- 25.A-Me: A ve Me noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 26.ANS-Me: ANS ve Me noktaları arasındaki uzaklıktır.
- 27.S-Go/N-Me: Jarabak oranı.

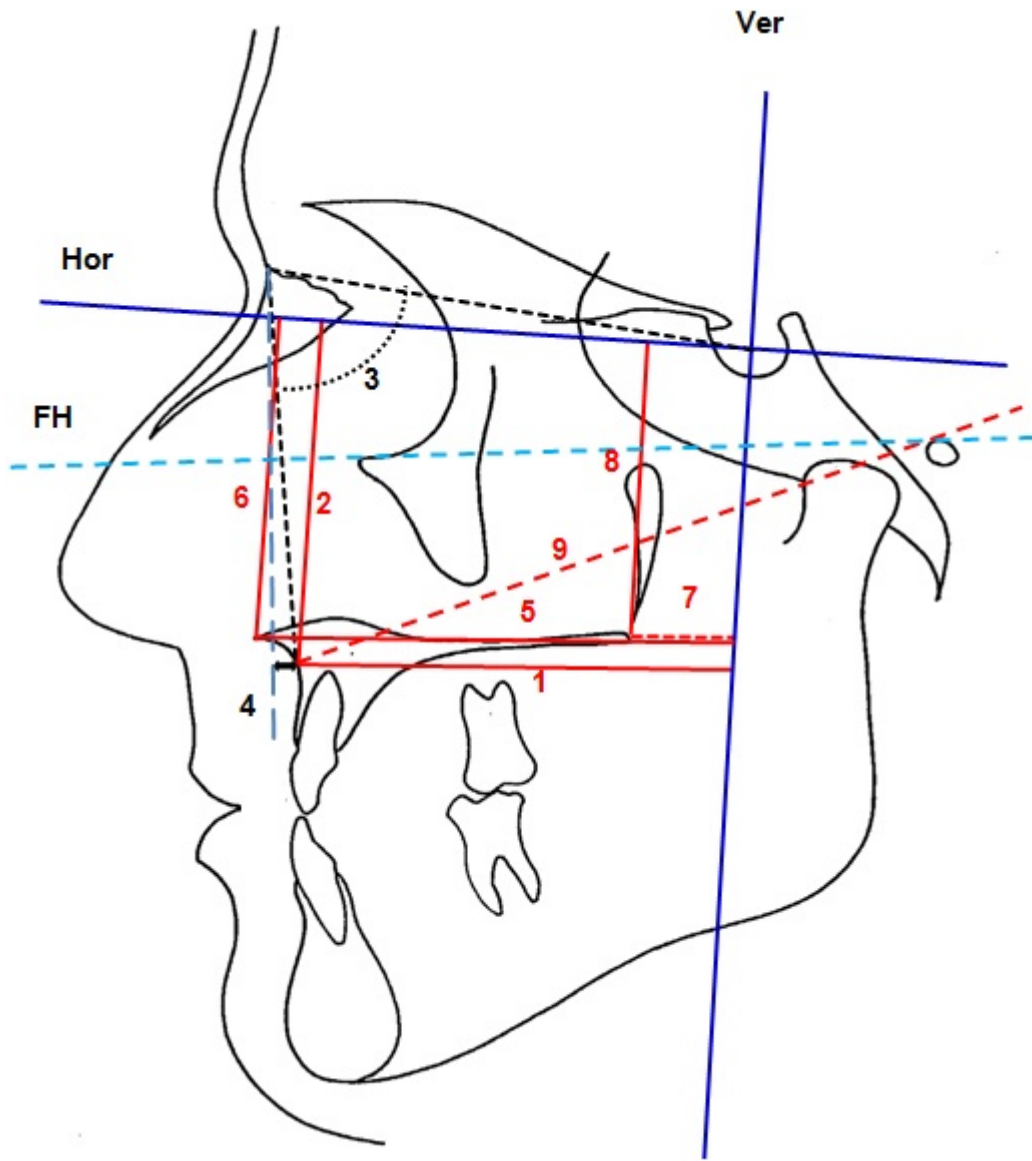
2.12.5. Dişsel Ölçümler (Şekil 2.12)

- 28.U1i-Ver: U1i noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
- 29.U1i-Hor: U1i noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
- 30.U1/NA: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemle NA düzlemi arasındaki açıdır.
- 31.U1/Hor: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemle horizontal referans düzlem arasındaki açıdır.
- 32.L1i-Ver: L1i noktasının vertikal referans düzleme olan uzaklığıdır.
- 33.L1i-Hor: L1i noktasının horizontal referans düzleme olan uzaklığıdır.
- 34.L1/NB: L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemle NB düzlemi arasındaki açıdır.

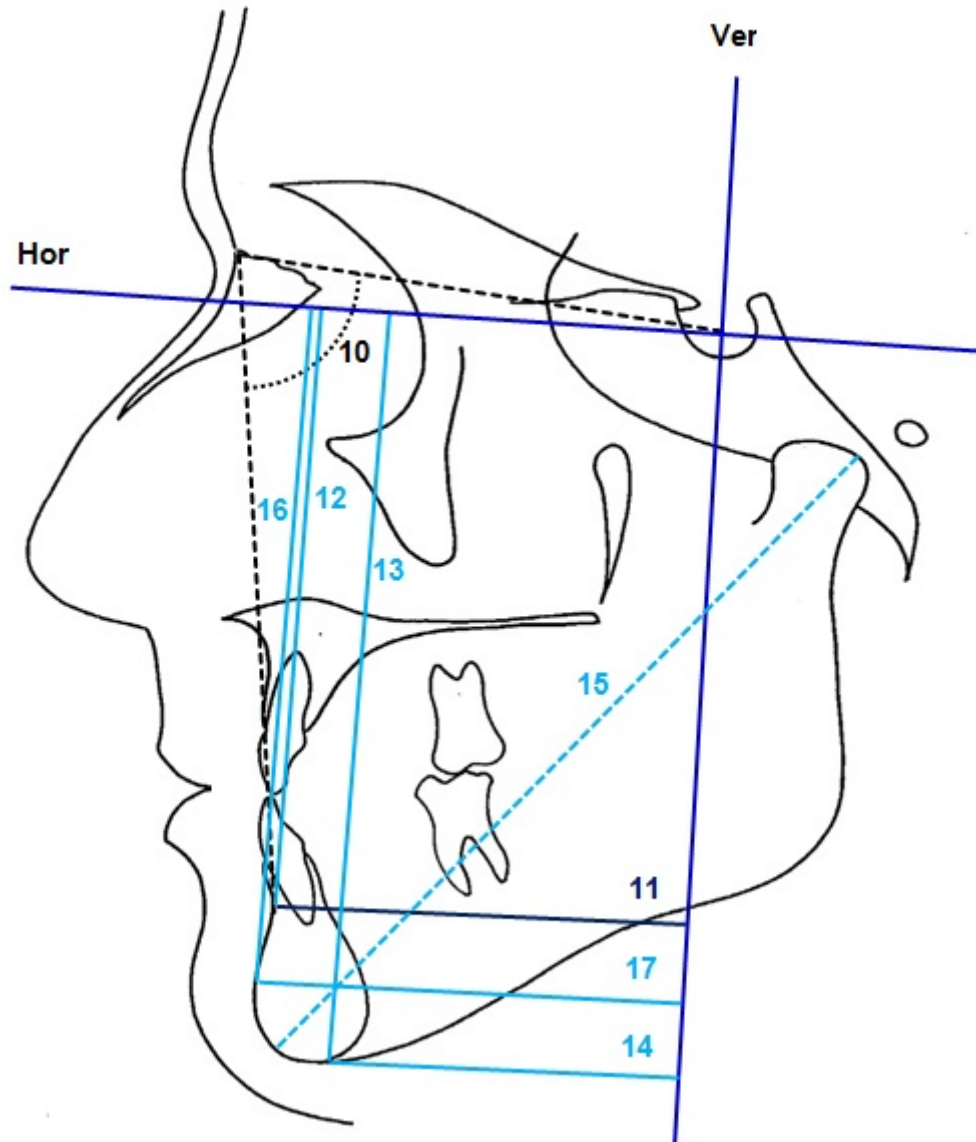
- 35.L1/Hor: L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemlerle referans düzlem arasındaki açıdır.
- 36.U1/L1: U1i ve U1a noktalarından geçen düzlemlerle L1i ve L1a noktalarından geçen düzlem arasındaki açıdır.
- 37.U6-Hor: U6 noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır
- 38.U6-Ver: U6 noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 39.Overjet.
- 40.Overbite.

2.12.6. Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 2.13)

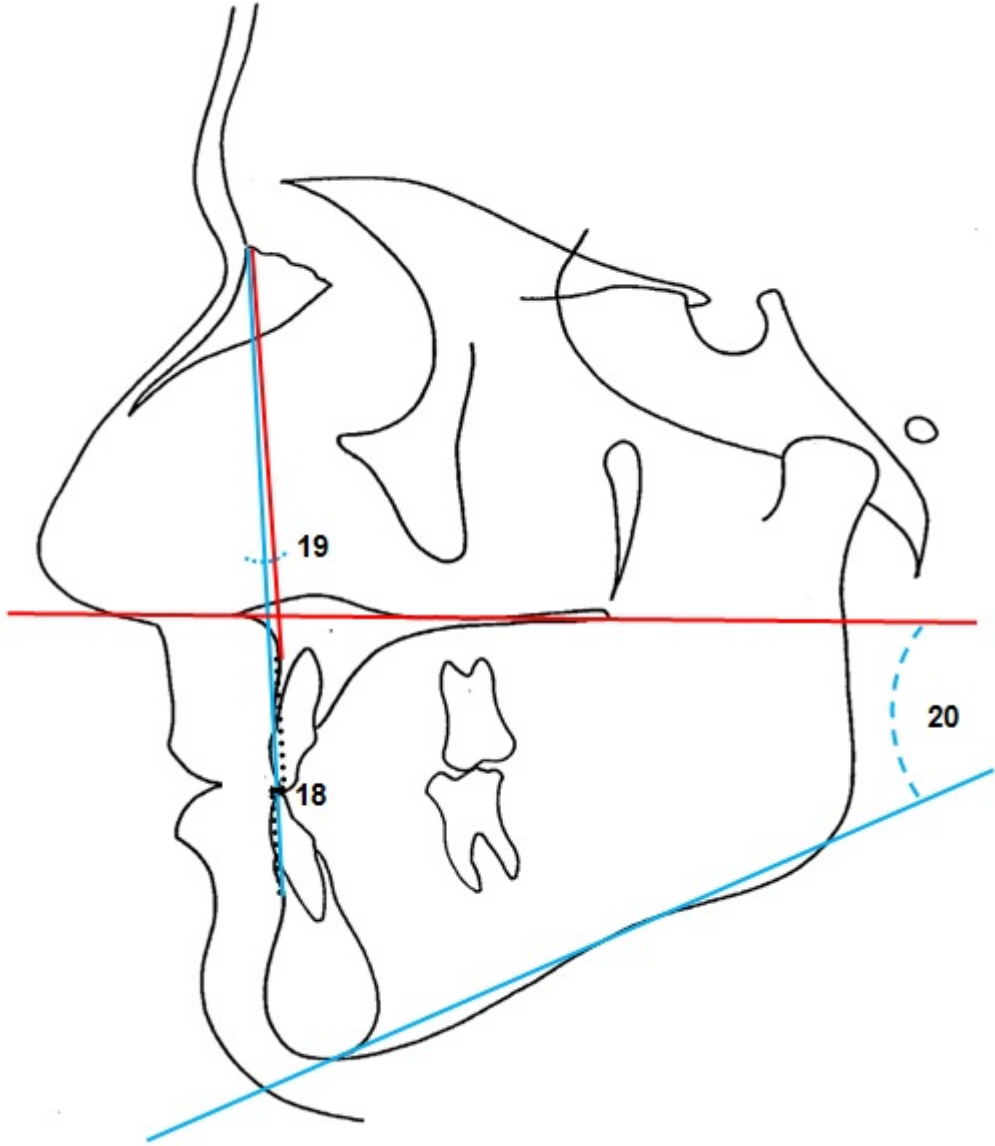
- 41.Pr-Hor: Pr noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 42.Pr-Ver: Pr noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 43.Sn-Hor: Sn noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 44.Sn-Ver: Sn noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 45.ULA-Hor: ULA noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 46.ULA-Ver: ULA noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 47.LLA-Hor: LLA noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 48.LLA-Ver: LLA noktasının referans düzlemine olan uzaklığıdır.
- 49.Nasolabial Açığı: Pr-Sn-ULA Noktalarının oluşturduğu açıdır.



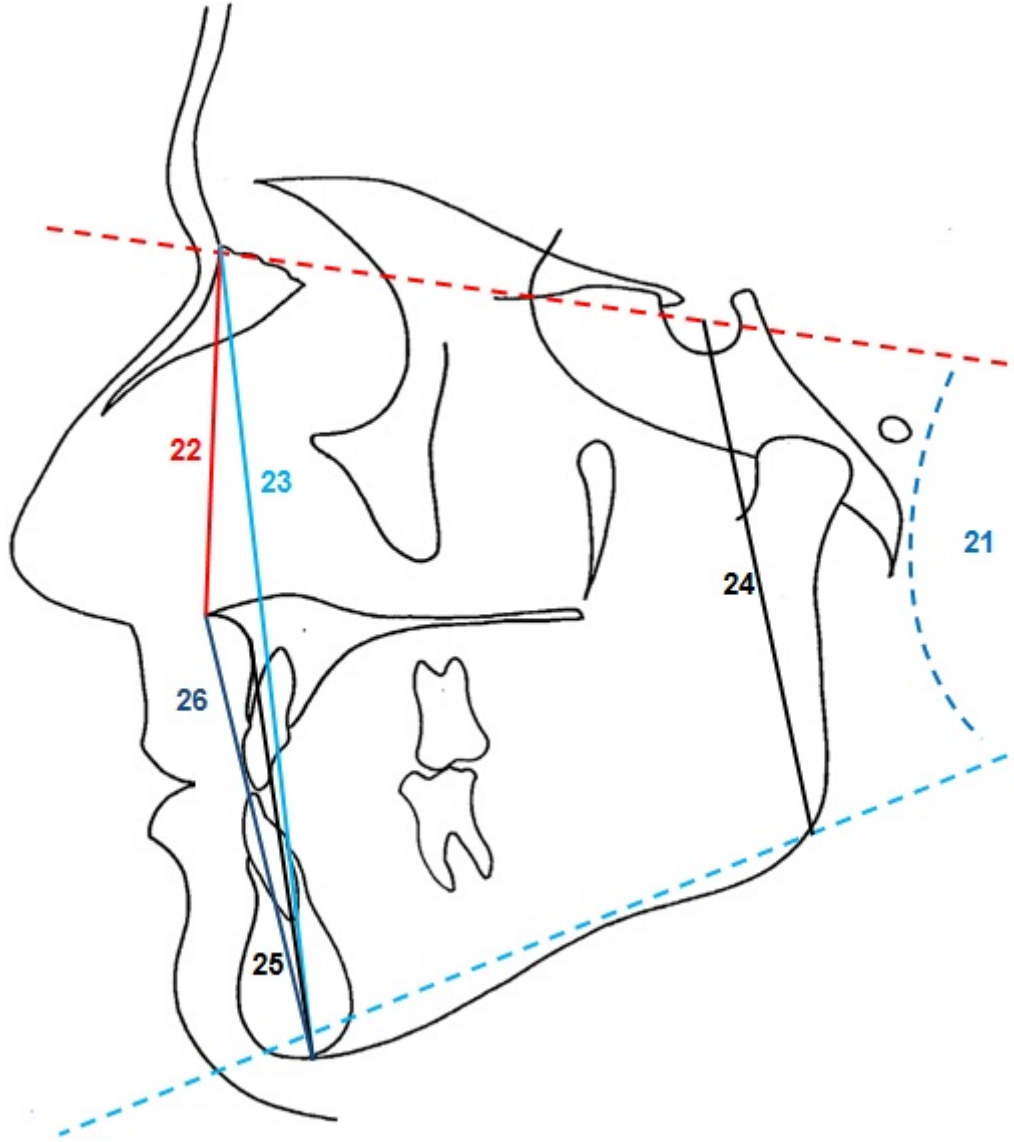
Şekil 2.8. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksiller ölçümler



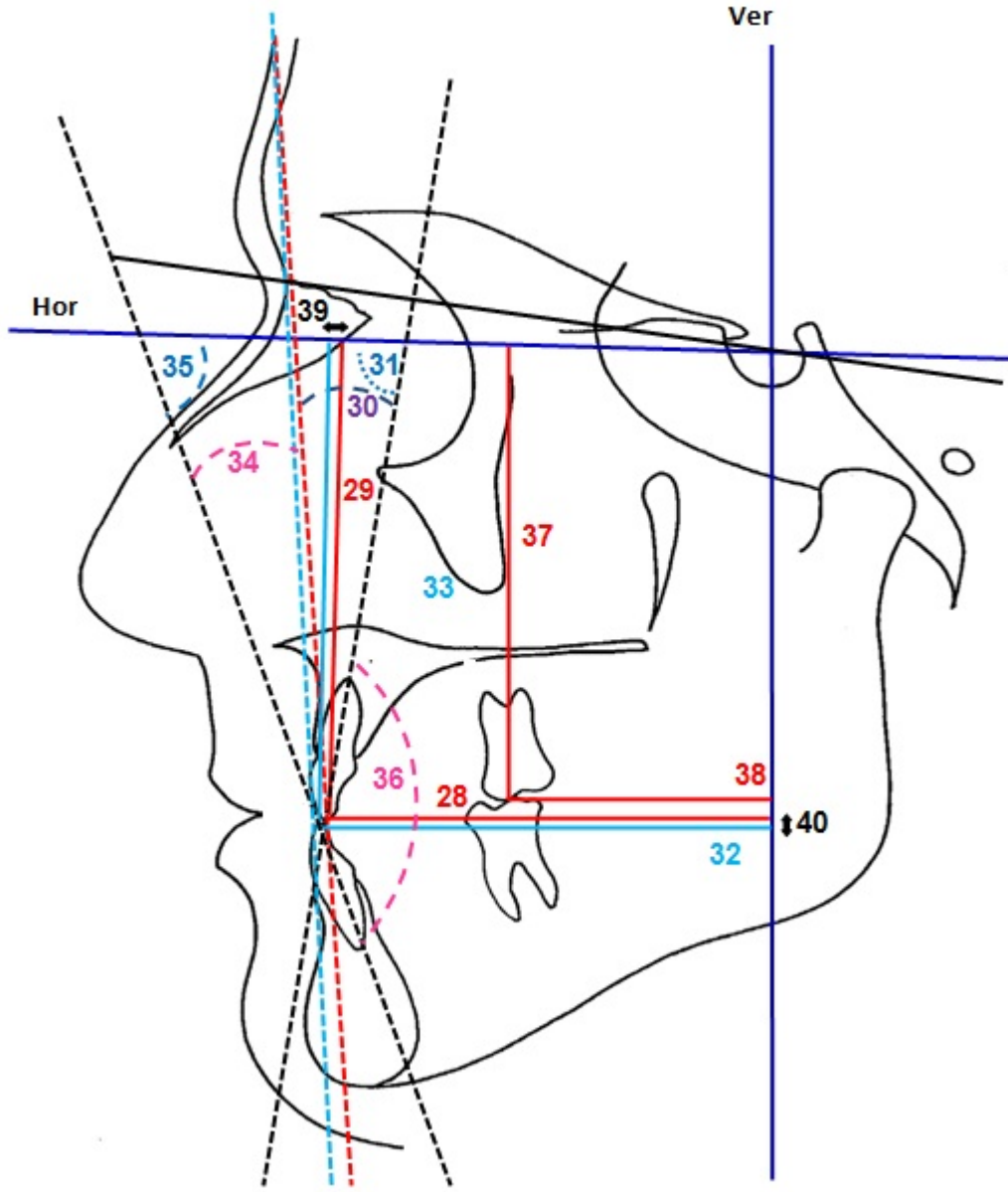
Şekil 2.9. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan mandibuler ölçümler



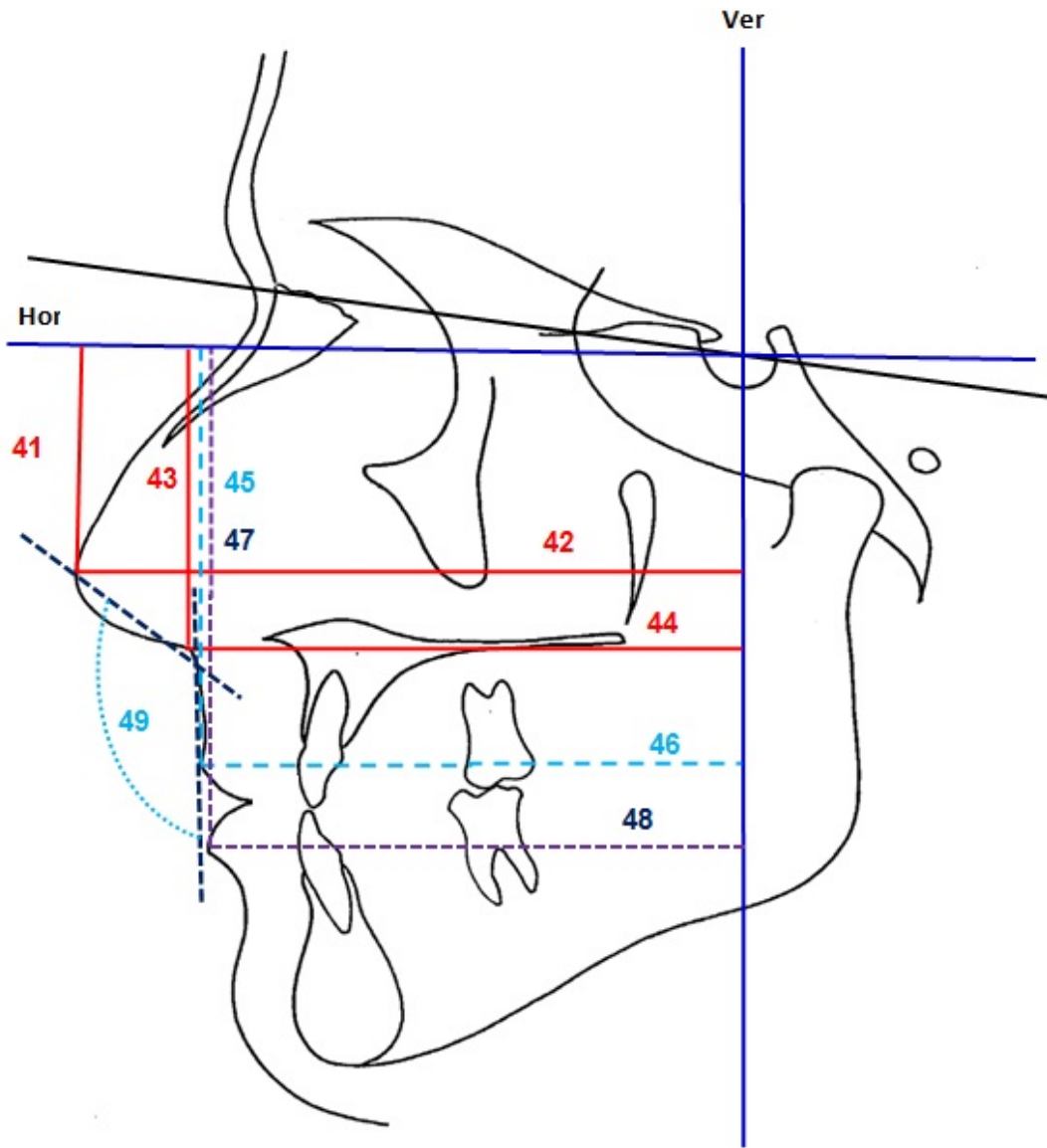
Şekil 2.10. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan maksillo-mandibular ölçümler



Şekil 2.11. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan vertikal ölçümler



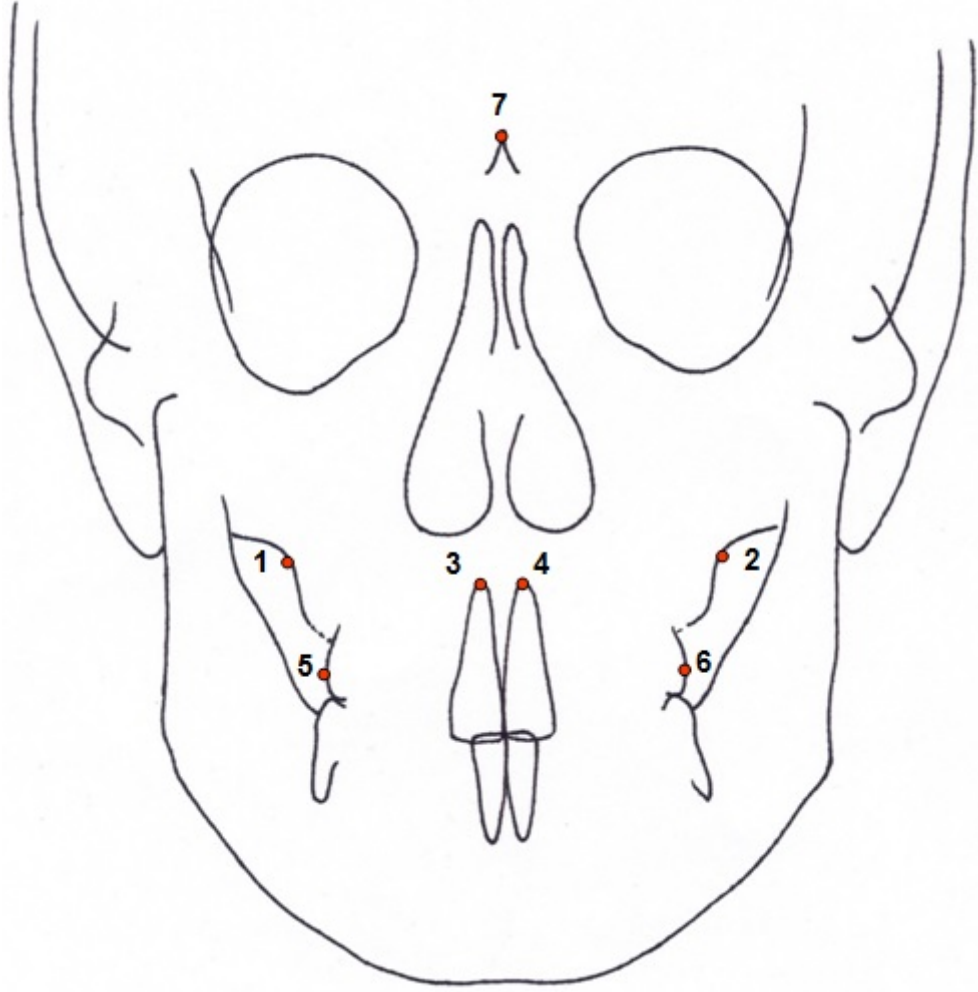
Şekil 2.12. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan dişsel ölçümler



Şekil 2.13. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan yumuşak doku ölçümler

2.13. Posteroanterior Filmlerde kullanılan Referans Noktalar (Şekil 2.14)

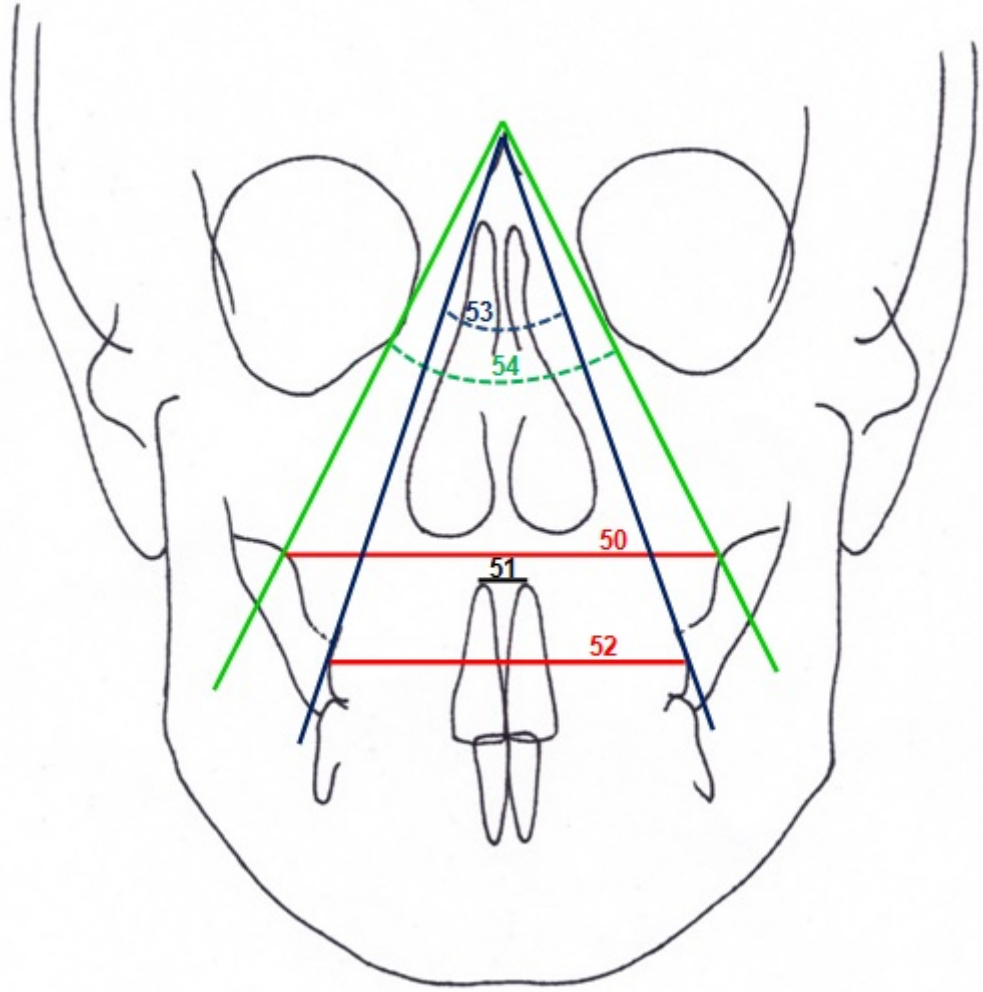
1. MxR: Sağ maksiller genişlik.
2. MxL: Sol maksiller genişlik.
3. ApR: Sağ üst keser apikal.
4. ApL: Sol üst keser apikal.
5. UmolR: Sağ üst moların en dış noktası.
6. UmolL: Sol üst moların en dış noktası.
7. Cg: Crista galli.



Şekil 2.14. Posteroanterior Filmlerde Kullanılan Referans noktalar

2.14. Posteroanterior Filmlerde Kullanılan Ölçümler (Şekil 2.15)

50. MxR-MxL: MxR ve sol MxL noktaları arasındaki uzaklıktır.
51. ApR-ApL: ApR ve ApL noktaları arasındaki uzaklıktır.
52. UmolR-UmolL: UmolR ve ApR arasındaki uzaklıktır.
53. MxR/Cg/MxL: MxR-Cg ve MxL noktalarının oluşturduğu açı.
54. UmolR/Cg/UmolL: UmolR-Cg ve UmolL noktalarının oluşturduğu açı.



Şekil 2.15. Posteroanterior filmlerde kullanılan ölçümler

2.15. Araştırmaya Son Verme Ölçütleri

Bireylerin tedavi öncesi, ara safha ve tedavi sonu materyalleri toplandıktan sonra, istatistik olarak uygun sayıda veri elde edildiğine karar verilmiş ve araştırmanın klinik bölümü sona erdirilmiştir.

2.16. Kullanılan Değerlendirme ve İstatistik Yöntemleri

Bu çalışmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Verilerin frekans ve yüzdesel dağılımları verilmiştir. Normallik testi sonucunda, aynı bireylerde farklı zamanlarda ölçülen değerlerin ölçüm zamanlarına göre farklılığı incelenirken normal dağılmayan değerkenlerde Wilcoxon Sign Testi kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak 0,01 ve 0,05 kullanılmış olup $p < 0,05$ ve $p < 0,01$ olması durumunda farklı zamanlarda ölçülen değerler arasında anlamlı farklılığın olduğu, $p > 0,05$ veya $p > 0,01$ olması durumunda ise farklı zamanlarda ölçülen değerleri arasında anlamlı farklılığın olmadığı belirtilmiştir.

3. BULGULAR

Cerrahi destekli üst çene genişletmesi (SARME) ve çenelerarası sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerden tedavi başında alınan kayıtlar (T1), aktif genişletme ve 3 aylık pekiştirme sonrasında alınan kayıtlar (T2) ve sabit tedavi tamamlandıktan sonra alınan kayıtlar ise (T3) aşamaları olarak değerlendirilecektir.

3.1. Yöntem Hatasının Değerlendirilmesi

Bu araştırmada bireysel çizim ve ölçüm hata düzeyini kontrol etmek amacıyla tedavi grubuna dahil olan 15 hastaya ait lateral sefalometrik film içinden rastgele seçilen 8 bireye ait lateral sefalometrik ve posteroanterior filmleri üzerinde yapılmış olan tüm noktalama ve ölçümler 2 hafta sonra tekrarlanmış, ilk ölçümler ile ikinci ölçümler arasındaki korelasyon katsayıları 0,81 ile 1,00 güven aralığında bulunmuş ve ölçümlerin tümünün tekrarlanabilir olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1).

3.2. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi (SARME) ve İntermaksiller Sınıf 3 Elastik ile Tedavi Edilen Bireylerden Tedavi Başı, Genişletme Sonrası ve Sabit Tedavi Sonrası Elde Edilen Ortalama Değerler Arası Farkların İncelenmesi

Cerrahi destekli üst çene genişletmesi (SARME) ve çenelerarası sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerden tedavi başı, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonrası elde edilen ortalama değerler arası farkların istatistik olarak değerlendirilmesi Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Ölçümlere ait tekraralama katsayıları

Ölçümler	Tekrarlama Katsayısı	Ölçümler	Tekrarlama Katsayısı	Ölçümler	Tekrarlama Katsayısı
A-Ver	0.987	ANB	0.990	U6-Hor	0.997
A-Hor	0.993	ANS-PNS/Go-Me	0.934	U6-Ver	0.985
SNA	0.990	SN/GoGn	0.982	Overjet	0.979
Nperp-A	0.951	N-ANS	0.998	Overbite	0.984
ANS-Ver	0.986	N-Me	0.999	Pr-Hor	0.988
ANS-Hor	0.999	S-Go	0.986	Pr-Ver	0.997
PNS-Ver	0.805	A-Me	0.994	Sn-Hor	0.994
PNS-Hor	0.989	ANS-Me	0.968	Sn-Ver	0.995
Co-A	0.988	S-Go/N-Me	0.981	ULA-Hor	0.992
SNB	0.992	U1i-Ver	0.996	ULA-Ver	0.998
B-Ver	0.991	U1i-Hor	1.000	LLA-Hor	0.994
B-Hor	0.997	U1/NA	0.882	LLA-Ver	0.997
Me-Hor	0.999	U1-Hor	0.946	Nasolabial açığı	0.949
Me-Ver	0.986	L1i-Ver	0.997	MxR-MxL	0.990
Co-Gn	0.932	L1i-Hor	0.882	ApR-ApL	0.867
Pg-Hor	0.997	L1/NB	0.976	UmolR-UmolL	0.993
Pg-Ver	0.999	L1/Hor	0.997	MxR/cg/MxL	0.969
Wits	0.943	U1/L1	0.941	UmolR/cg/UmolL	0.971

Çizelge 3.2. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi ve İntermaksiller Sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerde aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonunda (T3) meydana gelen değişikliklerin ortalama değerleri ve ortalamalar arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.

PARAMETRELER	T1		T2		T3		T2-T1	T3-T2	T3-T1
	TedaviBaşı		GenişletmeSonu		TedaviSonu				
	X	±Sx	X	±Sx	X	±Sx			
MAKSİLLER ÖLÇÜMLER									
A-Ver(mm)	68,08	1,30	68,28	1,22	68,42	1,20			
A-Hor(mm)	57,58	1,03	58,1	1,03	57,52	1,05			
SNA(°)	78,65	1,04	78,79	1,13	78,32	1,04			
Nperp- A(mm)	-0,97	0,92	-0,80	0,93	-1,44	0,97			
ANS-Ver(mm)	75,91	1,40	77,03	1,30	78,12	1,31	*	**	**
ANS-Hor(mm)	51,15	0,87	51,98	0,90	51,06	0,89	*	*	
PNS-Ver(mm)	20,47	1,09	21,36	1,03	21,76	0,86			
PNS-Hor(mm)	48,13	1,11	48,82	1,13	48,66	1,14	*		
Co-A (mm)	90,99	1,57	91,16	1,43	91,95	1,27		*	**
MANDİBULER ÖLÇÜMLER									
SNB(°)	79,36	1,04	78,72	1,02	78,84	0,98	*		
B-Ver (mm)	65,81	2,02	64,57	1,94	65,55	1,86	*		
B-Hor(mm)	104,7	1,82	106,73	1,56	105,19	1,64	*	*	
Me-Hor(mm)	127,59	2,08	130,28	1,97	130,34	1,97	**		**
Me-Ver(mm)	60,53	2,48	58,94	2,39	60,49	2,26	*		
Co-Gn(mm)	138,33	1,93	139,6	1,81	140,9	1,85			*
Pg-Hor(mm)	120,14	1,88	123,11	1,90	122,57	1,73	**		**
Pg-Ver(mm)	66,66	2,37	65,04	2,28	66,56	2,09	*		
MAKSİLLO-MANDİBULER ÖLÇÜMLER									
Wits(mm)	-6,43	1,05	-6,83	1,28	-4,25	0,96		**	*
ANB(°)	-0,71	0,66	0,07	0,70	-0,52	0,63	*		
ANS-PNS/Go-Me (°)	28,52	1,52	29,46	1,50	29,98	1,51	*		**

X:Ortalama değer

Sx: Standart hata

p<0.05* p<0.01**

Çizelge 3.2. (Devam) Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi ve İntermaksiller Sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerde aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonunda (T3) meydana gelen değişikliklerin ortalama değerleri ve ortalamalar arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi

PARAMETRELER	T1		T2		T3		T2-T1	T3-T2	T3-T1
	TedaviBaşı		GenişletmeSonu		TedaviSonu				
	X	±Sx	X	±Sx	X	±Sx			
VERTİKAL ÖLÇÜMLER									
SN/GoGn(°)	38,25	1,26	39,82	1,31	38,73	1,23	*		
N-ANS(mm)	60,37	0,90	61,31	0,91	60,46	0,92	*		
N-Me(mm)	137,49	2,27	140,35	2,15	140,36	2,10	**		**
S-Go(mm)	85,17	1,95	85,74	1,95	86,33	1,78			
A-Me(mm)	70,73	1,69	73,1	1,58	73,53	1,58	**		
ANS-Me (mm)	78,87	1,95	81,04	1,96	82,11	1,97	**		**
S-Go/N-Me(°)	0,63	0,01	0,62	0,01	0,62	0,01			
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
U1i-Ver(mm)	70,42	1,54	70,77	1,65	72,83	1,59		**	**
U1i-Hor(mm)	82,27	1,41	83,66	1,27	83,85	1,24	**		
U1/NA(°)	24,72	1,63	23,00	1,68	25,77	1,64			
U1/Hor(°)	69,63	1,54	71,21	1,87	68,91	1,76			
L1i-Ver(mm)	70,9	1,70	69,92	1,69	70,70	1,61			
L1i-Hor(mm)	83,00	1,50	85,36	1,43	83,05	1,21	**	*	
L1/NB(°)	19,69	1,38	19,63	1,32	16,89	1,58		*	*
L1/Hor(°)	66,67	1,63	66,09	1,47	68,95	1,70		*	
U1/L1(°)	136,3	2,34	137,29	2,09	137,86	2,28			
U6-Hor(mm)	74,76	1,41	75,44	1,31	77,71	1,24	*	**	**
U6-Ver(mm)	37,91	1,25	39,12	1,09	41,45	1,46	*	*	**
Overjet(mm)	-0,62	0,53	0,43	0,38	2,23	0,33	**	**	**
Overbite(mm)	-0,67	0,47	-1,84	0,51	0,48	0,29	*	**	

X: Ortalamadeğer
 Sx: Standarthata
 p<0.05* p<0.01**

Çizelge 3.2. (Devam) Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi ve İntermaksiller Sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerde aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonunda (T3) meydana gelen değişikliklerin ortalama değerleri ve ortalamalar arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi

PARAMETRELER	T1		T2		T3		T2-T1	T3-T2	T3-T1
	TedaviBaşı		GenişletmeSonu		TedaviSonu				
	X	±Sx	X	±Sx	X	±Sx			
YUMUŞAK DOKU ÖLÇÜMLERİ									
Pr-Hor(mm)	44,82	1,12	44,5	1,13	43,78	1,28			
Pr-Ver(mm)	105,97	1,46	107,01	1,31	108,07	1,46	*	**	**
Sn-Hor(mm)	57,76	0,92	57,91	0,98	56,88	0,98			
Sn-Ver(mm)	87,85	1,51	88,65	1,37	89,66	1,44	*	*	**
ULA-Hor(mm)	73,59	1,40	74,84	1,44	73,09	1,32	*	*	
ULA-Ver(mm)	88,39	1,77	87,49	1,65	89,84	1,68		**	*
LLA-Hor(mm)	89,77	1,74	90,89	1,37	90,77	1,45	*		
LLA-Ver(mm)	87,41	1,93	86,30	1,80	87,98	1,76	*	*	
NazolabialAçı(°)	105,37	3,18	111,28	2,31	105,9	2,38	*	**	
POSTEROANTERİOR ÖLÇÜMLER									
MxR-MxL(mm)	65,22	1,00	68,40	0,85	68,28	0,80	**		**
ApR-ApL(mm)	6,82	0,35	10,40	0,67	8,02	0,35	**	*	*
UmoIR-UmoIL(mm)	60,48	1,40	67,26	1,38	65,35	1,04	**	*	**
MxR/cg/MxL(°)	58,2	1,31	61,63	1,38	61,04	1,37	**		**
UmoIR/cg/UmoIL(°)	42,76	0,98	47,34	1,11	44,13	0,93	*	*	**

X: Ortalamadeğer

Sx: Standarthata

p<0.05* p<0.01**

3.2.1. Maksillanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Maksillanın sagittal ve vertikal yöndeki hareketini gösteren parametrelerden olan SNA, A-Ver, Nperp-A, PNS-Ver ve A-Hor değerlerinde T2-T1, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Yine maksillanın sagittal yöndeki hareketini gösteren ANS-Ver değerinde ise T2-T1 döneminde $p<0.05$, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde ise $p<0.01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görülmektedir.

Maksillanın vertikal yöndeki hareketini gösteren ANS-Hor değerinde, T2-T1, T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Yine maksillanın vertikal yöndeki hareketini gösteren PNS-Hor değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Co-A değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde yapılan istatistiksel değerlendirmede anlamlı bir fark bulunmazken T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülmektedir.

3.2.2. Mandibulanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Mandibulanın kafa kaidesine göre konumunu belirleyen SNB değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Mandibulanın sagittal yöndeki hareketini gösteren B-Ver değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Mandibulanın vertikal yöndeki hareketini gösteren B-Hor değerinde T2-T1, T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Yine mandibulanın vertikal yöndeki hareketini gösteren Me-Hor değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Mandibulanın sagittal yöndeki hareketini gösteren Me-Ver değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Co-Gn değerinde T3-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Mandibulanın vertikal yöndeki hareketini gösteren Pg-Hor değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Mandibulanın sagittal yöndeki hareketini gösteren Pg-Ver değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

3.2.3. Maksillo-mandibuler İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Wits değerinde T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık görülmezken T3-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde ve T3-T2 döneminde $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

ANB değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

ANS-PNS/Go-Me değerinde T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T1 döneminde ise $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

3.2.4. Vertikal İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Dik yön açısını gösteren Go-Gn/SN değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

N-ANS değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

N-Me değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

A-Me değerinde T2-T1 döneminde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1, T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

ANS-Me değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T2 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

3.2.5. Dişsel İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Üst birinci keserin insizal kenarının sagittal yöndeki hareketini gösteren U1i-Ver değerinde T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülmektedir.

Üst birinci keser dişin insizal kenarının vertikal yöndeki hareketini gösteren U1i-Hor değerinde T2-T1 döneminde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Alt birinci keserin insizal kenarının vertikal yöndeki hareketini gösteren L1i-Hor değerinde T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde ve T3-T2 döneminde $p<0.01$ düzeyinde fark görülmektedir.

L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemlerle NB düzlemi arasındaki açıyı gösteren L1/NB değerinde T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı derecede fark bulunmazken T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

L1i ve L1a noktalarından geçen düzlemlerle horizontal referans düzlem arasındaki açıyı gösteren L1-Hor değerinde T2-T1, T3-T1 dönemlerinde yapılan istatistiksel değerlendirmede anlamlı bir fark bulunmazken T3-T2 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülmektedir.

Üst birinci moların vertikal yöndeki hareketini gösteren U6-Hor değerinde, T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde ve T3-T1, T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

Üst birinci moların sagittal yöndeki hareketini gösteren U6-Ver değerinde, T2-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T1 döneminde ise $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

Overjet değerinde, T2-T1, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

Overbite değerinde T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T2 döneminde ise $p<0.05$ düzeyinde fark görülmektedir.

3.2.6. Yumuşak Doku Konumlarında Meydana gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

Pronasale noktasının sagittal yöndeki hareketini gösteren Pr-Ver değerinde, T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde ise $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

Yine subnasale noktasının sagittal yöndeki hareketini gösteren Sn-Ver değerinde, T2-T1 ve T3-T2 döneminde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T1 döneminde ise $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

Üst dudağın vertikal yöndeki hareketini gösteren ULA-Hor değerinde T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde fark görülmektedir.

Üst dudağın sagittal yöndeki hareketini gösteren ULA-Ver değerinde T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmezken T3-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde ve T3-T2 döneminde $p<0.01$ düzeyinde fark görülmektedir.

Alt dudağın vertikal yöndeki hareketini gösteren LLA-Hor değerinde T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde fark görülürken, T3-T1, T3-T2 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

Alt Dudağın sagittal yöndeki hareketini gösteren LLA-Ver değerinde T3-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.05$ düzeyinde fark görülmektedir.

Nazolabial açıda T3-T1 safhasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde ve T3-T2 döneminde $p<0.01$ düzeyinde fark görülmektedir.

3.2.7. Posteroanterior Ölçümlerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.2)

MxR/MxL değerinde T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görülürken, T3-T2 safhasında istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemektedir.

ApR-ApL değerinde, T2-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde, T3-T1 döneminde ise $p<0.05$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

UmolR-UmolL değerinde T2-T1, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde farklılık görülmektedir.

MxR/Cg/MxL değerinde T3-T1 safhasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmazken T2-T1 ve T3-T2 dönemlerinde $p<0.01$ düzeyinde fark görölmüştür.

UmolR/Cg/UmolL değerinde, T2-T1 döneminde $p<0.05$ düzeyinde, T3-T1 ve T3-T2 dönemlerinde ise $p<0.01$ düzeyinde farklılık görölmektedir.

3.3. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi (SARME) ve İntermaksiller Sınıf 3 Elastik ile Tedavi Edilen Bireylerden Tedavi Başı, Genişletme Sonrası ve Sabit Tedavi Sonrası Elde Edilen Ortalama Değerler Arası Farkların Farkının İncelenmesi

Cerrahi destekli üst çene genişletmesi (SARME) ve çenelerarası sınıf 3 elastik ile tedavi edilen bireylerden tedavi başı, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonrası elde edilen ortalama değerler arası farkların farkının istatistik olarak değerlendirilmesi Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonu (T3) dönemleri arasındaki farkların farkının istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.

PARAMETRELER	A T2-T1		B T3-T2		C T3-T1		A-C	B-C	A-B
	D	±Sd	D	±Sd	D	±Sd			
MAKSİLLER ÖLÇÜMLER									
A-Ver(mm)	0,20	0,41	0,14	0,38	0,34	0,58			
A-Hor(mm)	0,52	0,28	-0,58	0,46	-0,06	0,56			
SNA(°)	0,14	0,30	-0,47	0,33	-0,33	0,33			
Nperp- A(mm)	0,16	0,67	-0,64	0,79	-0,47	0,60			
ANS-Ver(mm)	1,11*	0,48	1,09**	0,30	2,21**	0,53			
ANS-Hor(mm)	0,84*	0,30	- 0,93*	0,47	-0,09	0,56	*	*	*
PNS-Ver(mm)	0,89	0,77	0,40	0,62	1,29	0,76			
PNS-Hor(mm)	0,68*	0,26	-0,16	0,08	0,53	0,26		*	*
Co-A (mm)	0,16	0,66	0,79*	0,67	0,96**	0,75			
MANDİBULER ÖLÇÜMLER									
SNB(°)	-0,64*	0,23	0,12	0,31	-0,52	0,42			
B-Ver (mm)	-1,24*	0,56	0,98	0,73	-0,26	1,07			
B-Hor(mm)	2,04*	0,65	-1,54*	0,58	0,50	0,83	*	*	*
Me-Hor(mm)	2,69**	0,57	0,05	0,51	2,74**	0,74	*	*	
Me-Ver(mm)	-1,60*	0,72	1,55	0,90	-0,04	1,19	*	*	
Co-Gn(mm)	1,26	0,74	1,30	0,73	2,56*	0,91			
Pg-Hor(mm)	2,97**	0,43	-0,54	0,50	2,42**	0,70	*		*
Pg-Ver(mm)	-1,62*	0,61	1,52	0,85	-0,10	1,13	*	*	
MAKSİLLO-MANDİBULER ÖLÇÜMLER									
Wits(mm)	-0,40	0,50	2,58**	0,74	2,18*	0,78	*		*
ANB(°)	0,78*	0,26	-0,59	0,34	0,19	0,35	*	*	*
ANS-PNS/Go-Me (°)	0,94*	0,40	0,52	0,28	1,46**	0,40			

D: Farkların ortalama değeri

Sd: Farkların standart hatası

p<0.05* p<0.01*

Çizelge 3.3. (Devam) Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin aktif genişletme öncesi (T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonu (T3) dönemleri arasındaki farkların farkının istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.

PARAMETRELER	A T2-T1		B T3-T2		C T3-T1		A-C	B-C	A-B
	D	±Sd	D	±Sd	D	±Sd			
VERTİKAL ÖLÇÜMLER									
SN/GoGn(°)	1,57*	0,52	-1,09	0,56	0,47	0,72	*	*	*
N-ANS(mm)	0,94*	0,30	-0,86	0,44	0,08	0,53	*	*	*
N-Me(mm)	2,86**	0,55	0,01	0,59	2,87**	0,78	*	*	
S-Go(mm)	0,57	0,95	0,59	0,61	1,16	0,84			
A-Me(mm)	2,38**	0,67	0,43	0,54	2,81	0,91			
ANS-Me (mm)	2,17**	0,52	1,07	0,52	3,25**	0,56	*	*	*
S-Go/N-Me(°)	0,00	0,00	- 0,01	0,01	- 0,01	0,00			
DİŞSEL ÖLÇÜMLER									
U1i-Ver(mm)	0,35	0,43	2,06**	0,71	2,41**	0,78			
U1i-Hor(mm)	1,40**	0,37	0,18	0,62	1,58	0,75			
U1/NA(°)	-1,72	1,37	2,77	1,54	1,05	1,65			
U1/Hor(°)	1,58	1,22	-2,30	1,41	-0,72	1,48			
L1i-Ver(mm)	-0,98	0,47	0,79	0,76	-0,19	1,01			
L1i-Hor(mm)	2,36**	0,48	-2,32*	0,58	0,04	0,64	*	*	*
L1/NB(°)	-0,05	0,65	-2,75*	1,12	-2,80*	1,20			
L1/Hor(°)	-0,59	0,70	2,87*	1,18	2,28	1,19	*		*
U1/L1(°)	0,99	1,60	0,57	2,05	1,56	2,22			
U6-Hor(mm)	0,68*	0,31	2,26**	0,47	2,94**	0,54	*		*
U6-Ver(mm)	1,21*	0,41	2,33*	0,74	3,54**	0,82			
Overjet(mm)	1,05**	0,31	1,80**	0,53	2,85**	0,68			
Overbite(mm)	-1,17*	0,44	2,32**	0,57	1,14	0,56	*		*

D: Farkların ortalama değeri

Sd: Farkların standart hatası

p<0.05* p<0.01*

Çizelge 3.3. (Devam) Araştırmamızda kullanılan lateral sefalometrik parametrelerin aktif genişletme öncesi(T1), genişletme sonu (T2) ve sabit tedavi sonu (T3) dönemleri arasındaki farkların farkının istatistiksel olarak ortalama değerleri, standart hataları ve dönemler arasındaki farkların Wilcoxon Sign Testi ile değerlendirilmesi.

PARAMETRELER	A T2-T1		B T3-T2		C T3-T1		A-C	B-C	A-B
	D	±Sd	D	±Sd	D	±Sd			
YUMUŞAK DOKU ÖLÇÜMLERİ									
Pr-Hor(mm)	-0,32	0,37	-0,71	0,60	-1,04	0,75			
Pr-Ver(mm)	1,04*	0,51	1,06**	0,35	2,10**	0,71			
Sn-Hor(mm)	0,14	0,33	-1,03	0,48	-0,89	0,53			
Sn-Ver(mm)	0,79*	0,38	1,01*	0,43	1,80**	0,61			
ULA-Hor(mm)	1,25*	0,40	-1,75*	0,69	-0,49	0,68	*	*	*
ULA-Ver(mm)	-0,90	0,61	2,34**	0,71	1,45*	0,57		*	*
LLA-Hor(mm)	1,12*	0,75	-0,12	0,77	0,99	0,93			*
LLA-Ver(mm)	-1,11*	0,48	1,68*	0,65	0,57	0,91		*	*
NazolabialAçı(°)	5,92*	2,52	-5,39**	1,98	0,53	1,61	*	*	*
POSTEROANTERİOR ÖLÇÜMLER									
MxR-MxL(mm)	3,18**	0,59	-0,12	0,37	3,07**	0,59	*	*	
ApR-ApL(mm)	3,58**	0,64	-2,37*	0,63	1,21*	0,40	*	*	
UmoIR-UmoIL(mm)	6,78**	0,81	-1,91*	0,75	4,87**	0,67	*	*	
MxR/cg/MxL(°)	3,43**	0,66	-0,58	0,50	2,84**	0,60	*	*	
UmoIR/cg/UmoIL(°)	4,58*	0,50	-3,22*	0,64	1,36**	0,52	*	*	

D: Farkların ortalama değeri

Sd: Farkların standart hatası

p<0.05* p<0.01*

3.3.1. Maksillanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

Maksillanın vertikal yöndeki konumunu gösteren parametrelerden olan ANS-Hor aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 0.84 mm.lik, p<0.05 düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde ise 0.93 mm.lik, p<0.05 düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Tüm tedavi süreci değerlendirildiğinde ANS-

Hor parametresinin -0,09 mm.lik bir değişiklik ile başlangıç değerine geri döndüğü söylenebilir (Çizelge 3.2). ANS-Hor parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Maksillanın posterior bölgedeki vertikal konumunu gösteren PNS-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 0,68 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). PNS-Hor parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile sabit tedavi aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.2. Mandibulanın Konumunda Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

Mandibulanın vertikal yöndeki konumunu gösteren parametrelerden olan B-Hor aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2.04 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde ise 1.54 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Tüm tedavi süreci değerlendirildiğinde B-Hor parametresinin 0.50 mm.lik bir değişiklik ile başlangıç değerine geri döndüğü söylenebilir (Çizelge 3.2). B-Hor parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Mandibulanın vertikal konumunu gösteren Me-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2.69 mm.lik, tüm tedavi sürecinde ise 2.74 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Me-Hor parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları

arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Mandibulanın horizontal konumunu gösteren Me-Ver parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.60 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Me-Ver parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Mandibulanın vertikal konumunu gösteren Pg-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2.97 mm.lik, tüm tedavi sürecinde ise 2.42 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Pg-Hor parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve genişletme ile sabit tedavi aşaması arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Mandibulanın horizontal konumunu gösteren Pg-Ver parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.62 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Pg-Ver parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.3. Maksillo-mandibuler İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

Maksillo-mandibuler ilişkiyi gösteren Wits parametresi sabit tedavi döneminde 2.58 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde ve tüm tedavi sürecinde 2.18 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Aktif genişletme ve

pekiştirme döneminde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Wits parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve genişletme ile sabit tedavi aşaması arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yine maksillo-mandibuler ilişkiyi gösteren ANB parametresi Aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 0.78 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi dönemi ve tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). ANB parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.4. Vertikal İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

Dik yönü gösteren parametrelerden biri olan SN/GoGnaktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.57 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi dönemmi ve tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). SN/GoGn parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

N-ANS parametresinde aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 0.94 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi dönemi ve tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). N-ANS parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

N-Me parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2,86 mm.lik, tüm tedavi sürecinde ise 2.87 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir

(Çizelge 3.2). N-Me parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

ANS-Me parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2.17 mm.lik, tüm tedavi sürecinde ise 3.25 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi aşamasında ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). ANS-Me parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.5. Dişsel İlişkilerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

L1i-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 2.36 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde ise 2.32 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). L1i-Hor parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

L1/Hor parametresi sabit tedavi döneminde 2.87 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Aktif genişletme ve pekiştirme döneminde ve tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). L1/Hor parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve genişletme ile sabit tedavi aşaması arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

U6-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 0.68 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde, sabit tedavi döneminde ise 2.26 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde, tüm tedavi sürecinde ise 2.94 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir (Çizelge 3.2). U6/Hor parametresindeki bu değişiklikler

genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve genişletme ile sabit tedavi aşaması arasında $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Overbite parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.17 mm.lik, $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir azalma, sabit tedavi döneminde ise 2.32 mm.lik, $p < 0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Overbite parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve genişletme ile sabit tedavi aşaması arasında $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.6. Yumuşak Doku Konumlarında Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

ULA-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.25 mm.lik, $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde ise 1.75 mm.lik, $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Tüm tedavi sürecinde ise önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). ULA-Hor parametresinde meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

ULA-Ver parametresi sabit tedavi döneminde 2.34 mm.lik, $p < 0.01$ düzeyinde, tüm tedavi sürecinde ise 1.45 mm.lik, $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Aktif genişletme ve pekiştirme döneminde önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). ULA-Ver parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile sabit tedavi aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

LLA-Hor parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.12 mm.lik, $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi döneminde ve tüm tedavi sürecinde önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). LLA-

Hor parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile sabit tedavi aşamaları arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

LLA-Ver parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 1.11 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma, sabit tedavi döneminde ise 1.68 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Tüm tedavi sürecinde önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). LLA-Ver parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile sabit tedavi aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Nazolabial Açık aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 5.92 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde ise 5.39 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir. Tüm tedavi sürecinde önemli bir değişiklik izlenmemiştir (Çizelge 3.2). Nazolabial açıda meydana gelen bu değişiklikler tedavinin tüm aşamaları birbirleriyle karşılaştırıldığında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.3.7. PosteroAnterior Ölçümlerde Meydana Gelen Değişiklikler (Çizelge 3.3)

MxR-MxL parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 3.18 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde ve tüm tedavi sürecinde 3.07 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Sabit tedavi döneminde önemli bir fark görülmemiştir (Çizelge 3.2). MxR-MxL parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

ApR-ApL parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 3.58 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde 2.37 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma ve tüm tedavi sürecinde 1.21 mm.lik, $p<0.05$

düzeyinde önemli bir artış görülmüştür (Çizelge 3.2). ApR-ApL parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

UmolR-UmolL parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 6.78 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde 1.91 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma ve tüm tedavi sürecinde 4.87 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış görülmüştür (Çizelge 3.2). UmolR-UmolL parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

MxR/cg/MxL parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 3.43 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış, tüm tedavi sürecinde 2.84 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış görülmüştür. Sabit tedavi döneminde önemli bir fark görülmemiştir (Çizelge 3.2). UmolR-UmolL parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

UmolR/cg/UmolL parametresi aktif genişletme ve pekiştirme döneminde 4.58 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış, sabit tedavi döneminde 3.22 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma ve tüm tedavi sürecinde 1.36 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli bir artış görülmüştür (Çizelge 3.2). UmolR-UmolL parametresindeki bu değişiklikler genişletme ile tüm tedavi süreci aşamaları arasında ve sabit tedavi aşaması ile tüm tedavi süreci arasında $p<0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

3.4. Uygulanan Mini Vidaların Başarı Oranının Değerlendirilmesi

Çalışmada her bireye 2'şer adet olmak üzere toplam 30 adet mini vida mandibuler kanin ve birinci premolarların kökleri arasındaki aralığa yerleştirilmiştir. Yerleştirilen 30 mini vidanın 2 tanesi kaybedilmiştir. 1 tanesi ise boyun bölgesinden eğilmiştir. Hiçbir mini vidada kırılma yaşanmamıştır. Kuvvet uygulandıktan 2 ay sonra bir hastanın sağ tarafındaki mini vidasında aşırı mobilite gözlenmiş ve kaybedilmiştir. 3 ay sonra ise diğer bir hastanın sol tarafındaki mini vidasında aşırı mobiliteye bağlı kayıp yaşanmıştır. Kayıp mini vidaların yerine yenileri çok az bir lokasyon farkıyla lokal anestezi altında yerleştirilmiştir. Sonuç olarak bu çalışmada mini vida uygulanmasında başarı oranının % 90 olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş birinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir



Şekil 3.2. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş ikinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir



Şekil 3.3. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş üçüncü örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir



Şekil 3.4. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş dördüncü örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe ve profil fotoğrafları ve genişletme öncesi, genişletme sonrası ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir.



Şekil 3.5. SARME + Sınıf III elastik ile tedavi edilmiş beşinci örnek vakaya ait genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu cephe, profil ve genişletme öncesi ve sabit tedavi sonu ağız içi fotoğraflar görünmektedir.

4. TARTIŞMA

4.1. Çalışmanın Amacının Tartışması

Sınıf III maloklüzyonlarda bireysel ve toplumsal farkındalığın yüksek olması sebebiyle bu maloklüzyona sahip bireyler kliniklerimize sıklıkla başvurmakta ve ortodonti uzmanları da tedavilerini üstlenmektedir. Bu maloklüzyonların tedavisi, bireylerin iskeletsel gelişim dönemlerine, maloklüzyonun kaynaklandığı çeneye ve maloklüzyonun şiddetine göre geniş bir yelpazede yapılmaktadır.

Günümüzde RME genç ortodontik hastalardaki maloklüzyonların bir çeşidi olan maksiller transversal yetmezliğin (MTY) tedavisinde rutin bir uygulama haline gelmiştir. RME, gelişim döneminin tamamlanmış, iskeletsel olgunluğa erişmiş hastalarda başarılı olamamakta ve istenmeyen sonuçlar doğurabilmektedir (Mossaz ve ark., 1992; Northway ve Meade, 1997; McNamara ve ark., 2003; Lagravere ve ark., 2005; Suri ve Taneja, 2008). Erişkin bireylerde RME ile denenen tedavilerde, maksillayı çevreleyen suturalardaki dirence bağlı olarak genişleme dişsel seviyede kalmaktadır (Melsen ve Melsen, 1982; Basdra ve ark., 1995; Lanigan ve Mintz, 2002; Lagravere ve ark., 2005; Hasanoğlu-Nalcı, 2012). Dolayısıyla maksillada etkili bir iskeletsel genişleme elde etmenin bilinen ve kabul gören tek yöntemi çevre suturalardaki direnci azaltmak için uygulanan kortikotomi desteği, diğer bir deyişle cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesidir.

Biederman (1973), RME ile elde edilen maksiller genişletme sırasında rotasyon merkezinin maksillanın posteriorunda olduğunu, sağ ve sol maksiller segmentlerin bu noktada dışarı ve ileri yönde rotasyon yaptığını ve A noktasının öne taşındığını savunmuştur (Biederman ve ark., 1973). Altuğ-Ataç ve arkadaşları (2006) da yapmış oldukları çalışmada sadece RME uygulanan bireylerde maksillanın istatistik olarak anlamlı düzeyde ileri yönde

hareket ettiğini göstermişlerdir. Tek başına uygulandığında dahi maksillanın ileri yönde hareketini sağlayabildiği vurgulanan RME, MTY'nin tedavisinin yanı sıra, maksillanın geride konumlanmasına bağlı gelişen iskeletsel Sınıf III maloklüzyonun tedavisinde, maksillanın ileri yönde hareketini kolaylaştırdığı düşüncesi ile önemli bir yere sahiptir (Starnbach ve ark., 1996).

Maksiller transversal yetmezliğe maksiller geriliğin de eşlik ettiği erişkin bireylerde genel eğilim önce SARME ile transversal anomalinin tedavisi, sonrasında maksiller cerrahi ile sagittal düzensizliğin giderilmesi şeklindedir (Furquim, 2010; Parello ve ark., 2011). Bu tedavi protokolü, şayet SARME genel anestezi altında yapılıyorsa, bireyin iki defa anestezi alması, iki kat hastane ve ameliyat masrafı ve uzun süren cerrahi öncesi ve sonrası ortodontik tedavi anlamı taşımaktadır.

Bu bilgiler ışığında çalışmamıza hem maksiller transversal yetmezliğe, hem de sınır düzeyde maksiller geriliğe sahip genç yetişkin bireyleri dâhil ettik. Çalışmamıza dâhil olan tüm bireylerin birinci dereceden tedavi ihtiyacı "iskeletsel maksiller genişletme"dir. Bununla birlikte Genişletme apareylerine ilave ettiğimiz çengellerden maksilla üzerine uygulamayı planladığımız protraksiyon kuvveti sonucunda oluşacaklar çalışmamızın hipotezini oluşturmuştur. Çalışmaya dahil olan bireylerin erişkin olması sebebi ile ekstraoral ankraj yöntemleri tercih edilmemiştir. Bu sebeple, ankraj ünitesi olarak son yıllarda kraniofasiyal bölgede geniş kullanım alanı bulmuş olan mini vidalar çalışmamıza dahil edilmiştir (Suda ve ark., 2000). Maksiller protraksiyon amacıyla genişletme apareyinden mandibuler mini vidalara uygulanan çenelerarası Sınıf III elastik kuvvetinden faydalanılmıştır (Heymann ve ark., 2010; Coscia ve ark., 2012). Amacımız, tek bir cerrahi müdahale ve hasta kooperasyonunu en az seviyeye indiren intraoral ankraj sistemi ile maksillanın eş zamanlı olarak genişlemesinin ve ilerletilmesinin elde edilip, edilemeyeceğinin değerlendirilmesidir.

4.2. Gereç ve Yöntemin Tartışması

4.2.1. Çalışmaya Dahil Olan Bireylerin Tartışması

Çalışmaya el-bilek radyograflarına göre R_u iskeletsel olgunluk döneminde olan, maksiller transversal yetmezlik ve maksiller retrüzyon bulunan iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip 15 birey dâhil edilmiştir. Bireylerin tümünde posterior çapraz kapanış mevcuttur.

Çalışmaya dâhil olan bireylerden 1 tanesi kız, 14 tanesi erkektir. Hızlı maksiller genişletme uygulanan bireylerde tedavi etkinliği açısından cinsiyetler arası bir fark olmadığı, bireyin kemik yaşının daha önemli olduğu birçok çalışmada belirtilmektedir (Wertz, 1970; Bishara ve Staley, 1987; Baykara, 1999; Memikoglu ve İşeri, 1999). Bu sebeple çalışmamızda cinsiyetler arasında fark olup olmadığı araştırılmamıştır.

Çalışmamıza dâhil olan bireylerin kronolojik yaş ortalamaları 19.58 yıldır. Yaş aralığı 15.25 ile 27.75 yıl arasında değişmektedir. Yaşları 17'in altında olan 7 bireyden kliniğimizin rutin uygulaması olduğu için el-bilek radyografileri alınmış ve bu bireylerin 2'sinin MP3_u, 5'inde R_u gelişim döneminde olduğu izlenmiştir. Ancak tüm 7 bireyin de sutura palatina medialarının kapanmış olduğu oklüzal radyografilerde izlenmiştir. Bishara ve Staley (1987), suturalardaki kapanma veya gelişim döneminden bağımsız olarak, 13 yaşının üzerinde olan ve şiddetli maksiller darlığı bulunan tüm bireylere SARME uygulanmasını önermektedir.

4.2.2. Radyolojik Değerlendirmenin Tartışması

Bu çalışma klinikte kullanılan rutin radyografiler üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada 15 bireye ait lateral ve posteroanterior sefalometrik radyograflar, el-bilek radyografları, oklüzal grafler ve alçı modeller değerlendirilmiştir.

Radyolojik görüntüleme; ortodontide tanı, tedavi ve tedavi sonrası değerlendirmelerin vazgeçilmez bir parçasıdır. Hızlı maksiller genişletmenin dentofasiyal yapılarda oluşturduğu dental ve iskeletsel değişiklikleri tespit etmek amacıyla çoğu çalışmada lateral sefalometrik ve posteroanterior filmlerden yararlanılarak analizler yapılmaktadır (Wertz, 1970; Haas, 1980; Da Silva Filho ve ark., 1991; Memikoglu ve İşeri; 1999). Lehman ve ark. (1984) palatal veya oklüzal grafilerin midpalatal suturun ossifikasyonunun tayininde önemli bir teşhis aracı olduğunu savunmaktadır. Ancak bu yöntemle süperpozisyonlar olduğu için güvenilirliği tartışmalıdır. Özellikle suturanın posterior kısmının görüntülenmesi sıkıntılı olmaktadır. Bu sebeplerle oklüzal grafilere teşhis aracı olarak değerlerini kaybetmişlerdir. (Wertz, 1970; Lines, 1975; Bell ve Epker, 1976; Suri ve Taneja, 2008). Çalışmamızda oklüzal radyografler genişletme öncesi ve sonrasında sadece sutural açılmanın tespiti için alınmış, üzerlerinde her hangi bir ölçüm yapılmamıştır.

Betts ve ark. (1995) maksilla ve mandibula arası transversal uyumsuzlukların teşhisinde rutin kullanımda olan posteroanterior sefalogramların en güvenilir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Ricketts (1981) MTY'yi iki parametre ile derecelenmektedir. Bunlar; maksillomandibuler genişlik farkı ve maksillomandibuler transversal fark indeksidir. Ancak bu yöntem değerlendirme sırasında sadece kemik noktaları kullanıldığı için eleştirilmektedir. Bu sebeple klinik olarak mevcut olduğunu tespit ettiğimiz MTY'nin dokümantasyonunda posteroanterior radyografilere ilave olarak Staley ve arkadaşlarının önerdiği model analizinden de faydalanılmıştır (Staley ve ark., 1985).

Çalışmamızda lateral sefalometrik ve posteroanterior radyografik analizlerde Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsü tarafından hazırlanan Pordios bilgisayar programı kullanılmıştır. Belirlenen sefalometrik noktalar bilgisayar ekranında işaretlenmiş, ölçümler Pordios programında belirlenen referans noktalarına ait koordinatlar kullanılarak bilgisayar tarafından

hesaplanmıştır.

Kranial kaide referanslarının ve koordinat sisteminin oluşturulması maksillofasial sistem içinde meydana gelen değişikliklerin değerlendirilmesinde büyük önem taşır. Lateral sefalometrik radyograf analizlerinde sıklıkla referans olarak Sella-Nasion düzlemi kullanılır. Ancak SN düzlemi eğimli bir düzlemdir ve bu düzlemin kullanılması bazı hatalara yol açabilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda SN düzlemi ile 7°'lik açı yapacak şekilde çizilen, SN düzleminin altında kalan yatay bir düzlem oluşturulmuş ve bu düzleme *horizontal referans düzlemi* denilmiştir. Sella noktasından aşağı yönde horizontal referans düzlemine dikey bir düzlem çizilmiş ve bu düzlem de *vertikal referans düzlemi* olarak adlandırılmıştır (Hack ve ark., 1993; Mobarak, 2001).

4.2.3. Maksiller Genişletme Yöntemlerinin Tartışması

RME, dişlere ve alveol yapılarına uygulanan kuvvetlerin, ortodontik diş hareketi için gerekli olan kuvvet sınırlarını aşması felsefesi ile gerçekleşmektedir. Uygulanan ortopedik kuvvet sonucunda midpalatal sutur açılmaktadır (Wertz, 1970).

Yaş, cinsiyet, büyüme potansiyeli ve bireysel farklılıklar gibi faktörler RME ile oluşan iskeletsel ve dişsel değişiklikleri etkileyebilmektedir. Konvansiyonel RME'nin sadece gelişim çağındaki genç bireylerde, midpalatal suturun kapanmasından önce uygulandığı zaman başarılı olduğu savunulmaktadır (Lagravere ve ark., 2005). Yaş ilerledikçe maksillaya komşu olan suturlardaki, özellikle de palatamaksiller suturdaki interdijitasyonun artması ile iskeletsel cevap azalmaktadır (Melsen ve ark., 1982; Persson ve ark., 1977).

RME'ye benzer şekilde ve aynı sebepler ile pek çok çalışma maksiller

protraksiyon tedavisinin de erken dönemde yapılması gerektiğini bildirmektedir (Kapust ve ark., 1998; Saadia ve Torres, 2000; Suda ve ark., 2000; Franchi ark., 2004; Tindlund, 1989; So, 1996). Bunun nedeni de, palatomaksiller suturlardaki interdijitasyonun yaş ilerledikçe artması ve palatal kemiğin pterygoid çıkıntıdan ayrılmasının zorlaşması, suturlardaki adaptasyonun ve anterior traksiyona cevabının azalması şeklinde yorumlanmıştır (Melsen ve Melsen, 1982; Persson ve Thilander, 1977). Ayrıca, pubertal büyüme atılımından sonraki dönemde yapılan maksiller protraksiyon tedavilerinde dental cevabın ve/veya maksilla ve mandibulada tercih edilmeyen rotasyonların daha çok gözlemlendiği rapor edilmiştir (Baik, 1995; Merwin ve ark., 1997; Sung ve Baik, 1998; Cha, 2003).

Adölesan bireylerin alveolar kemik yapısı yetişkin bireyler ile karşılaştırıldığında; yetişkinlerdeki alveolar kemiğin kortikal kemik tabakası daha kalın ve medullar kemik yapısının daha az ve dolayısıyla kanlanmanın azaldığı gözlenmektedir (Lagravere ve ark., 2005; Basdra ve ark., 1995; Lanigan ve Mintz, 2002). Bu nedenle; yetişkin bireylerde maksilla ile ilişkili kemik yapıların oluşturduğu birleşim bölgeleri, genişletmeye karşı gittikçe artan bir direnç gösterdiğinden maloklüzyonlarının düzeltilmesi dentoalveolar yapı ile sınırlı kalmakta ve etkili bir iskeletsel maksiller genişleme elde edilememektedir (Basdra ve ark., 1995; McNamara ve ark., 2003).

Yapılan klinik ve histolojik çalışmalarda erişkin bireylerde uygulanan RME tedavisinin maksiller posterior dişlerde bukkale devrilme hareketi ve ekstrüzyonlara, periodontal membranda baskıya, alveolar kemikte eğilmeye, bukkal kortekste fenestrasyonlara, palatal doku nekrozuna, ekspansiyon döneminde ağrıya, pulpada hiperemik değişikliklere, relapsa, temporamandibular eklemden mikrotravmaya, midpalatal suturda mikrofraktürlere ve özellikle eksternal kök rezorpsiyonu gibi istenmeyen durumlara sebep olabileceği gösterilmiştir (Suri ve Taneja, 2008; Linder-Aronson ve Lindgren, 1979). Maksiller posterior dişlerde devrilme ile birlikte köklerin bukkal kortikal kemiğe yakınlığı özellikle ince bukkal kemiğe sahip

bireylerde gingival çekilmeye, fenestrasyon ve dehissens gibi kemik kayıplarına ve kök rezorpsiyonuna neden olmaktadır (Timms ve Moss, 1971). Yukarıda özetlenen çalışmaların aksine, RME'nin yetişkinlerde çocuklarda olduğu kadar başarılı olduğunu iddia eden çalışmalar da bulunmaktadır (Handelman, 1997; Handelman ve ark., 2000; Suri ve Taneja, 2008).

Erişkinlerde RME 'nin istenmeyen etkilerinin üstesinden gelmek için genç erişkin ve yetişkinlerde üst çene genişletmesi kortikotomi ile desteklenerek sağlanabilmektedir (Suri ve Taneja, 2008). Glasmann ve ark. (1984), maksiller suturların ve sinkondrozların 15 ile 18 yaşları arasında kapanmasından sonra, midpalatal suturun ve maksiller ön ve arka duvarların osteotomisinin gerekliliğini belirtmektedir. Daha önce de bahsettiğimiz gibi, Bishara ve Staley (1987) şiddetli maksiller transversal yetmezliği bulunan 13 yaşın üzerindeki tüm bireylerde SARME uygulanmasını önermektedirler.

RME'ye direnç gösteren erişkinlerde maksiller ve mandibuler arklar arasındaki transversal düzensizliği ve hatta bir dereceye kadar sagittal uyumsuzluğun düzeltilebilmesi, şiddetli çapraşıklığın çekimsiz tedavi ile çözülmesine olanak sağlaması gibi avantajları SARME'yi popüler bir tedavi seçeneği haline getirmiştir (Mossaz ve ark., 1992; Northway ve Meade, 1997; Mcnamara ve ark., 2003; Lagraverre ve ark., 2005; Suri ve Taneja, 2008).

4.2.3.1. Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletmesi Yöntemlerinin Tartışması

Çalışmamıza dahil olan tüm bireylere maksiller genişletme amacıyla cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi (SARME) uygulanmıştır.

SARME için midpalatal suturanın ayrılmasını içeren ilk cerrahi yöntem 1938 yılında Brown tarafından rapor edilmiştir. Bu uygulama, 20. yüzyılın ilk yarısında savaşlar ve enfeksiyon riski sebebiyle çok fazla gündemde

kalamamıştır. Kole (1959) ise ortodontik amaçlı direnci kırmak için selektif dentoalveoler osteotomilerden bahseden ilk araştırmacı olmuştur. Günümüzde SARME teknikleri gelişmiş, daha başarılı sonuçlar elde edebilmek amacıyla farklı cerrahi yöntemler denenmektedir. Hatta gelişim çağındaki bireylerde morbiditeyi azaltmak amacıyla endoskopi destekli SARME bile gündeme gelmiştir (Wiltfang ve ark., 2002). Bu teknikler arasında en çok tartışılan konu, cerrahi işlem sırasında maksillanın pterygoid çıkıntıdan ayrılıp ayrılmaması üzerine yoğunlaşmaktadır. Bays ve Greco (1992) ile Northway ve Meade (1997) pterygoid laminada yapılacak bir osteotominin aşırı bir kuvvet gerektirdiğini ve pterygoid çıkıntının kırılmasına ve bununla ilişkili komplikasyonların ortaya çıkmasına neden olacağını savunmaktadırlar.

DeAssis ve arkadaşları (2013) yapmış oldukları sonlu elemanlar çalışmasında santral kesici dişler bölgesinde intermaksiller suturun ve pterygomaksiller bağlantının osteotomize edilmediği durumlarda direncin maksiller premolar ve molar bölgesinde, yani destek dişlerde yoğunlaştığını göstermişlerdir.

Çalışmamızda, SARME ile birlikte maksillada protraksiyon planlanmış olduğu için, SARME cerrahisi sırasında maksillanın güçlü bir bağlantı kurmuş olduğu pterygomaksiller birleşimde ve intermaksiller suturda osteotomiler yapılmıştır. Pterygomaksiller osteotomi ile maksillanın en önemli direnç merkezlerinden biri olan pterygomaksiller birleşimin disartiküle olacağı ve protraksiyonun kolaylaşacağı düşünülmüştür. Liou (2009) pterygomaksiller birleşimdeki direnç nedeniyle posterior nazal spina (PNS) rotasyon merkezi gibi hareket edeceğini ve maksillanın öne yer değiştirmesine engel olacağını belirtmiştir. Bunun sonucunda RME uygulanan bireylerde maksillanın ya hareket edemeyeceğini, ya da başlangıca göre daha da geride konumlanabileceğini savunmuştur.

Tüm bireylerde RME protokolü uygulanmış, genişletme aparatının üzerindeki

vidanın sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa çevrilmesi söylenmiştir (Memikoğlu ve İşeri, 1999).

4.2.3.2. Genişletme Apareyinin Tasarımının Tartışması

Çalışmamızda, McNamara ve Brudon (2001) tarafından önerilen akrilik splintli hızlı üst çene genişletme apareyi çenelerarası Sınıf III elastiklerin uygulanması için modifiye edilmiştir. Yapılan çalışmalarda oklüzal yüzeyleri tamamen akrilik kaplı apareyler ile yapılan gerek maksiller genişletme, gerekse maksiller ilerletme uygulamalarında mandibulanın posterior rotasyona engel olunacağı savunulmuştur (Pavoni ve ark., 2009). Bunu sebebi apareylerin posterior ısırma bloğuna benzer bir etki sağlamalarıdır.

Çalışmamızda genişletme apareyine eş zamanlı olarak protraksiyon kuvvetleri de uygulanacağı düşünülerek aparey tüm maksiller destek dişlere tek nokta kompozit uygulanarak yapıştırılmıştır. Protraksiyon sırasında stabiliteyi sağlamak amacıyla bazı araştırmacılar sert ve kalın telleri tercih ederken (Baik, 1995; Kılıçoğlu ve Kırılıç, 1998; Cozzani, 1981); diğer bir grup araştırmacı da bizim çalışmamıza benzer akrilik splintleri, iskeletsel etkiyi arttırdıkları ve homojen kuvvet dağılımını sağladıkları gerekçesiyle (McNamara ve Brodon, 1993) tercih etmişlerdir.

Apareye Sınıf III elastik uygulanabilmesi için eklenen çengel maksillanın ileri yönde mümkün olduğunca paralel hareket edebilmesi için birinci ve ikinci premolar arasına, akrile gömülerek yerleştirilmiştir.

4.2.4. Maksiller İlerletme Yöntemlerinin Tartışması

RME son yıllarda maksillanın geride konumlandığı bireylerin tedavisinde de sıklıkla kullanılmaktadır. Maksiller protraksiyon uygulamasının da, tıpkı RME

gibi gelişimin erken dönemlerinde yapılması gerektiğini savunulmaktadır. Bunun sebebi RME için de vurguladığımız suturalardaki interdijitasyonun yaş ilerledikçe artmasıdır (Melsen ve Melsen, 1982; Persson ve Thilander, 1977). RME'nin, maksillanın komşu olduğu frontal, nazal, lakrimal, etmoid, palatin, vomer, zigoma, inferior nazal konka ve sfenoid kemikler ile sutural artikülasyonunu bozduğunu ve maksillaya uygulanan protraksiyonu kolaylaştırdığını savunan çok sayıda çalışma mevcuttur (Baik,1995; Baccetti ve ark., 2000; Turley, 1988; Ngan ve ark., 1996; Franchi ve ark., 2004). Araştırmacılar protraksiyon miktarını ve iskeletsel etkiyi artırmak amacıyla RME'nin protraksiyon tedavisi öncesinde yapılması gerektiğini savunmaktadırlar (Baik, 1995; Baccetti ve ark., 2000; Ngan ve ark., 1996; Franchi ve ark., 2004; Kim ve ark., 1999).

Küçükkeleş ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada protraksiyon etkisinin artırılması amacıyla gelişim çağındaki bireylerde LeFort I kesileri ile birlikte yüz maskesi uygulamışlardır. Araştırmacılar, bu bireylerin sonuçlarını RME + yüz maskesi ile karşılaştırmış ve Le Fort I + yüz maskesi ile istatistik olarak anlamlı düzeyde daha fazla ilerletme elde edildiğini savunmuşlardır. Bu çalışmada Le Fort I kesileri yapılmasına rağmen hızlı üst çene genişletmesi yapılmamıştır.

Benzer maksiller gerilik vakalarında SARME'nin uygulandığı tek çalışma, Furquim ve arkadaşları (2009) tarafından yayınlanan, SARME'nin yüz maskesi ile birlikte uygulandığı vaka raporudur. Maksillanın geride konumlandığı ve aynı zamanda maksiller transversal yetersizlik bulunan bireylerde yaygın tedavi yaklaşımı önce SARME ile transversal problemi çözmek, sonrasında LeFort cerrahisi ile maksillanın ileride konumlandırılmasıdır.

Maksillaya uygulanan protraksiyon tedavisinde, protraksiyon kuvvetinin uygulama yerinin değiştirilmesi, maksillanın hareket yönünü de değiştirmektedir. Maksiller arkın değişik bölgelerinden protraksiyon yaparak,

dentofasiyal yapıdaki değişiklikleri inceleyen çalışmalar bulunmaktadır (Da Silva Filho ve ark., 1998; Baccetti ve ark., 2000; Ishii ve ark.,1987).

Ishii ve ark. (1987) protraksiyon bölgesi olarak 1. premolar ve 1. molar bölgelerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, kuvvetin daha önden (premolar bölgesinden) uygulanması durumunda maksilladaki ileri yöndeki hareketin daha paralel olacağı bildirilmiştir. Bunun yanı sıra 1. molar bölgesinden kuvvet uygulanan grupta maksillanın diğer gruba göre daha önde konumlandığını, ancak yukarı doğru rotasyonun da daha fazla olduğu belirtmişlerdir. Bu sebeple, enelerarasındaki uyumsuzluk fazla ise, protraksiyonun molar bölgeden; bireyde açık kapanışa yatkınlık varsa, protraksiyonun daha anteriordan uygulanması gerektiğini önermişlerdir.

Da Silva Filho ve ark. (1998), protraksiyon bölgesi olarak kanin ve 1. molar bölgeyi karşılaştırmışlar ve kanin bölgesinden yapılan protraksiyon ile maksillanın daha paralel hareket edeceğini bildirmişlerdir.

Literatürde yüz maskesi ile uygulanan kuvvetlerin oklüzal düzlemlerle yaptığı açı da değişiklikler göstermektedir. Nanda (1980), maksiller kompleksin hareketinin kuvvetin uygulama yeri ve yönüne bağlı olduğunu belirtmiş, maksillaya oklüzal düzlem hizasından uygulanan kuvvetlerin maksillanın anterior rotasyonuna sebep olacağını savunmuş ve bu durumu engellemek amacıyla modifiye protraksiyon headgeari geliştirmiştir.

Itoh ve ark. (1985) ise, paralel kuvvetlerin maksillada belirgin anterior rotasyona neden olurken, 20° aşağıya açlandırılmış kuvvetlerin maksillada protraksiyon kuvvetinin etkisiyle oluşacak anterior rotasyonu azalttığını bildirmişlerdir. Baccetti ve ark. (2000) da benzer sonuçlar sunmuşlardır ve 20°lik açlandırmayı önermişlerdir.

4.2.4. Maksiller İlerletme Amacıyla Uygulanan Ankraj Ünitelerinin Tartışması

İskeletsel ankraj ünitesinden destek alınarak uygulanan maksiller protraksiyon yöntemleri ağız dışı (Kırcelli ve ark., 2006; Zhou ve ark., 2007; Kırcelli ve Pektaş, 2008; Baek ve ark., 2010; Şar, 2009; Şar ve ark., 2011; Kaya ve ark., 2011) ve ağız içi (De Clerck ve ark., 2009; Heymann ve ark., 2010; Cevidaneş ve ark., 2010; De Clerck ve ark., 2010; Baccetti ve ark., 2011; Şahinoğlu, 2012) uygulamalar olarak ikiye ayrılabilir.

İskeletsel ankraj ile yüz maskesi uygulamasının iskeletsel, dental ve yumuşak doku yapıları üzerine etkileri hakkında literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur (Zhou ve ark., 2007; Kırcelli ve Pektaş, 2008; Baek ve ark., 2010; Şar, 2009; Şar ve ark., 2011; Kaya ve ark., 2011). Genellikle anterior vestibuler bölgeye yerleştirilen iskeletsel ankraj ünitelerinden uygulanan yüz maskesi ile daha etkili bir protraksiyon elde edilebildiği ve dik yön yüz boyutlarının korunduğu savunulmaktadır (Zhou ve ark., 2007; Kırcelli ve Pektaş, 2008; Baek ve ark., 2010; Şar, 2009; Şar ve ark., 2011; Kaya ve ark., 2011). Ancak tedavinin başarılı bir şekilde ilerleyebilmesi için en önemli faktörlerden biri de kuşkusuz hasta kooperasyonudur. Yüz maskeleri estetik kaygı ve kullanım zorluğu gibi sebeplerle mesleğimizde hasta ve çevresi tarafından en zor kabul gören aygıtlardır. Bu sebeple son dönemde pek çok araştırmacı ağız içi yöntemler geliştirilmiş ve iskeletsel ankraj üniteli çenelerarası elastik uygulamasının etkilerini incelenmişlerdir (Heymann ve ark., 2010; Cevidaneş ve ark., 2010; De Clerck ve ark., 2010; Baccetti ve ark., 2011; Wilmes ve ark., 2011).

Çalışmamızda, iskeletsel ankraj ünitesi olarak mini vidalar tercih edilmiştir. Ortodontik ankraj kontrolü, ortodontik tedavi planlamasının temelini oluşturmaktadır. Bu konudaki güncel birçok araştırma, dişsel ankraj kaybını en aza indirecek self-ligating braketler gibi braket tasarımları üzerine odaklanmasına rağmen, ortopedik ankraj amacıyla halen geleneksel ağız dışı

(headgear, yüz maskesi) ve ağız içi apareylerden (transpalatal ark ve Nance apareyi) vazgeçilememektedir (Ülgen, 1993; Southard ve ark., 2007). Konvansiyonel ankraj sistemlerinde hasta işbirliğinde yaşanan zorluklar, çene-alın bölgesinde irritasyonlar ve alerjik reaksiyonlar ve iatrojenik hatalar gibi sebeplerle farklı ankraj kaynaklarını arayışı kaçınılmazdır (Kuroda ve ark., 2009).

Son yıllarda ankrajın kemiğe geçici olarak bağlanan çeşitli apareyler kullanılarak arttırılmasına ilişkin birçok araştırma yapılmaktadır (Kinzinger ve ark., 2009; Oberti ve ark., 2009; Önçağ ve ark., 2007; Papadopoulos, 2008; Lim ve Hong, 2008).

Ortodontik kemik ankrajı (orthodontic bone anchorage, OBA) olarak da adlandırılan bu sistemler, ankraj ünitesinde bulunan dişleri destekleyerek veya bu destek bölgesine duyulan ihtiyacı tamamen ortadan kaldırarak ortodontik ankrajın güçlendirilmesini amaçlayan, kemik içerisine yerleştirilen apareylerdir ve kullanımlarından sonra uzaklaştırılırlar. Kuvvet uygulamak için osseointegrasyona, yani belli bir bekleme süresine ihtiyaç duyulmaması bu sistemlerin en önemli avantajları arasında sayılabilir (Kaya ve ark., 2011).

Bu çalışmada Absoanchor Golf Head tipi 1.6 mm çap ve 8 mm uzunluğunda mini vidalar kullanılmıştır. Maksillaya uygulanan ve maksiller sağ-sol birinci ve ikinci premolarlar hizasında kancaları olan genişletme apareyi ile mandibuler sağ-sol kanin ve birinci premolarlar arasına yerleştirilen mini vidalar arasına çenelerarası sınıf 3 elastikler uygulanmıştır. Elastik uygulaması sırasında mini vidalardan faydalanılmasının sebebi, mandibuler kesici dişlerin istenmeyen hareketinin önüne geçmek ve yüksek miktarda kuvvet uygulayabilmektir.

Çalışmamızda kullanılan mini vidalar, SARME operasyonunun yapıldığı seansta, bireyler henüz anestezi etkisindeyken, her hangi bir lokal anesteziye ihtiyaç duyulmadan uygulanmıştır.

Çalışmamızda uygulanan vidalar sağ ve sol mandibuler kanin ve birinci premolarlar dişlerin kökleri arasındaki interdental bölgeye, yapışık diş eti hizasında okluzal plana 45°lik açıyla yerleştirilmiştir.

Kravitz ve Kusnoto (2006), vidanın mandibulada okluzal plana 45°lik açıyla yapışık diş eti üzerine yerleştirilmesi durumunda etrafındaki kortikal kemik yüzeyinin artacağını vurgulamışlardır.

Diş destekli maksiller protraksiyonla ilgili çalışmalarda protraksiyon için uygulanan kuvvet miktarının tek tarafta 300-1000 gr arasında değişiklik göstermektedir (Baccetti ve ark., 1998; Turley, 1988; Ngan ve ark., 1996). Heymann ve ark. (2010) artırılmış kuvvet uygulamalarının, her ne kadar literatürde (Cornelis ve ark., 2007; Miyawaki ve ark., 2003; Park ve ark., 2006) tersi savunulsa da, geçici ankraj ünitelerinde klinik başarısızlığa neden olduklarını bildirmişlerdir. Bu sebeple çalışmalarında başlangıçta tek taraflı 150 gr, birinci aydan sonra 200 gr, 3 ay sonrasında 250 gr kuvvet uygulamışlar ve daha yüksek kuvvet miktarlarının daha iyi ve daha hızlı ortopedik değişikliklerle sonuçlanıp sonuçlanmayacağını zamanla göreceğini bildirmişlerdir (Heymann ve ark., 2010). Haas (1970) ortopedik kuvvet elde edebilmek için uygulanan kuvvet miktarının 1 poundun (454 gr) üzerinde olması gerektiğini savunmuştur.

Özdemir ve İşeri (2009) yaptıkları tez çalışmasında mandibuler birinci molar ve ikinci premolar arasına çapları 2 mm, boyları 8 mm olan mini vidalar yerleştirmişler ve bu vidalara 500 gr çenelerarası sınıf II elastik uygulamışlardır. Uygulama sırasında herhangi bir problem ile karşılaşmadıklarını rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda mini vidalar üzerine tek taraflı 500 gr, toplamda 1000 gr sınıf III elastik kuvvet uygulanmıştır.

Mini vidalar ağzın fizyolojik fonksiyonlarını olumsuz etkilememiş ve ciddi bir mukoza irritasyonuna sebep olmamıştır. Ancak ağız bakımının yeterli olmadığı bireylerde gıda birikimine bağlı olarak vida çevresindeki mukozada

hafif kızarıklığın ve irritasyonun olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda yerleştirilen toplam 30 mini vidadan 2 tanesi kaybedilmiş, 1 tanesi ise boyun bölgesinden eğilmiştir. Kaybedilen ve eğilen mini vidaların yerine yeni bir vida alınmış, sağlıklı kemik üzerinde eski bölgeye en yakın yere yerleştirilmiştir.

Park (2003), ağız içi ortodontik ankraj için kullanılan mini vidaların klinik başarısını değerlendirdiği çalışmasında, 1.2-2.0 mm çapında ve 5-12 mm, uzunluğunda toplam 180 mini vidanın ortalama 15.8 aylık takibi sonucunda 168 mini vidanın stabil kaldığını ve %93 oranında başarı sağlandığını bildirmiştir.

Kuroda ve ark. (2007), mini vida kayıpları için en büyük risk faktörünün diş köklerine yakınlık veya kök teması olduğunu bildirerek, bu durumun mandibulada daha yüksek oranda görüldüğünü ve stabilite için kök temasından kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Maksiller protraksiyon tedavilerinde ağız dışı aparey kullanımının zorluğu açısından bazı araştırmacılar aparey kullanım süresini günde 10-14 saate düşürmüşlerdir (Itoh ve ark., 1985; Braun ve ark., 1999; Roberts ve Subtelny, 1988). Ancak bu durumda yüz maskesi ile yapılan toplam tedavi süresinin uzadığı görülmüştür. Nanda (1980) 24 saatlik yüz maskesi kullanımının, 16 saatlik kullanıma göre daha fazla ortopedik etki sağlayacağını bildirmiştir. Ağız içi elastik uygulanan çalışmalarda bireylere tüm gün lastik kullanılmıştır (Heymann ve ark., 2010; Cevitanes ve ark., 2010; De Clerck ve ark., 2010; Baccetti ve ark., 2011, De Clerck ve ark., 2009, De Clerck ve ark., 2009).

Çalışmamızda da bireylere elastiklerini tüm gün takmaları gerektiği söylenmiştir. Bireyler, motivasyonlarını kaybetmemeleri, kuvvet miktarının

kontrolü ve tedaviye cevabın takip edilebilmesi amacıyla 2 haftada bir kontrole çağırılmışlardır.

Çalışmamızda, aktif genişletme ve genişletmenin pekiştirilmesi için geçen 3 aylık süre boyunca bireyler sınıf 3 elastiklerini genişletme apareylerinden uygulamışlardır. Genişletmenin sonlandırılmasını takiben apareyler ağızdan uzaklaştırılmış, bireylerden ara safha materyal toplanmış ve sabit mekanikler ile tedavilerine devam edilmiştir. Sabit tedavi aşamasında da mümkün olan en kısa zamanda kalın ve köşeli ark tellerine geçilmiştir. Tüm sabit tedavi boyunca maksiller molar dişlerin bantlar ve mandibuler mini vidalar arasında sınıf 3 elastikler uygulanmaya devam edilmiştir.

4.3. Bulguların Tartışması

4.3.1. Maksiller Genişletme Dönemine Ait Bulguların Tartışması (T2-T1)

SARME uyguladığımız bireylere eş zamanlı olarak çenelerarası Sınıf 3 elastik de uygulamamızın sebebi, maksillayı ileri yönde etkili bir şekilde hareket ettirebilmektir. Maksiller ölçümleri değerlendirdiğimizde, maksillanın sagittal yönde konum değişikliğini gösteren A-Ver ölçümünde sadece 0,20 mm.lik, istatistik olarak önemli düzeyde olmayan bir artış olduğunu izliyoruz. Co-A ölçümünde de benzer şekilde sadece 0,16 mm.lik, istatistik olarak önemli düzeyde bulunmayan bir artış izlenmektedir (Çizelge 3.3).

Yine maksillanın sagittal yöndeki hareketini gösteren ANS-Ver ölçümünde ise 1,11 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış olduğu izleniyor. Bu bulgular göstermektedir ki, her ne kadar anterior nasal spina (ANS) öne doğru hareket etmiş olsa da, A noktasında sefalometrik olarak önemli bir değişiklik elde edilememiştir. Şahinoğlu (2012) tez çalışmasında bizim çalışmamıza çok benzer bir maksiller genişletme ve sınıf 3 elastik sistemi kullanmış ve maksillada istatistik olarak $p<0.001$ düzeyinde önemli, 3.82 ± 1.46 mm.lik ileri

hareket rapor etmiştir. Ancak Şahinoğlu'nun tedavi grubu yaş ortalamaları 11.3 yıldır ve gelişimlerinin çok erken dönemindedirler (Şahinoğlu, 2012).

A noktası dişsel hareketlerden etkilenen bir noktadır. Çalışmamızda, SARME uygulaması ile sutura palatina mediada önemli düzeyde bir genişleme elde edilmiştir. Bu genişlemeyi klinik değerlendirmenin yanı sıra, posteroanterior radyografik analizde maksiller molar dişlerdeki (UmolR-UmolL) 6.78 mm.lik ($p<0.01$) ve maksiller santral kesici dişlerin apeksleri arasındaki (ApR-ApL) 3.58 mm.lik ($p<0.01$) artış ve aynı radyografiler üzerinde elde edilen diğer açısız ve boyutsal ölçümler desteklemektedir. Aktif genişleme döneminin sonunda aldığımız okluzal radyografilerde üst santral dişler arasında belirgin bir boşluk oluşturulmuş, bu boşluk kemikleşene kadar, ortalama 3 ay süresince aygıtlar ağızda tutularak pekiştirme yapılmıştır. Bu süre içinde komşu dişlerin boşluğa devrilmelerini önlemek amacıyla üst santral kesici dişlere braket yapıştırılmış ve braketlerin aralarına kapalı yaylar uygulanmıştır (Şekil 2.5). Vardimon ve arkadaşları (1998) RME sonrasında midpalatal suturda meydana gelen değişiklikleri kediler üzerinde yapmış oldukları optik densite çalışması ile değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada kemik remineralizasyonunun önce midpalatal suturun posterior bölgesinde, en son anterior bölgesinde tamamlandığı rapor etmişlerdir. Pek çok çalışmada midpalatal suturadaki tam kemikleşmenin 60 ila 90 gün arasında tamamlanmakta olduğunu vurgulamaktadırlar (Haas, 1965; Ekström ve ark., 1977). Yine Vardimon ve arkadaşları (1998) yapmış oldukları çalışmada 90 gün boyunca pekiştirme yapılan maksiller genişletmelerin sonrasında önemli düzeyde relaps ortaya çıkmasını yeni kemiğin henüz immatür olmasına ve maksiller segmentlerin baskısı ile kolaylıkla rezorbe olabilmesine bağlamışlardır. Boşluktaki kemik her ne kadar sağlıklı bir şekilde yoğunlaşmışsa da, belli miktarda iyileşme kontraksiyonu ve rezorbsiyon ortaya çıkmış olabilmektedir (Vardimon ve ark., 1998). Bu kemiksel değişik direkt olarak A noktasının yeni konumunu etkileyecektir. Bizim çalışmamızda genişletme ve pekiştirme döneminin sonrasında alınan kayıtlarda A noktasının ileri yönde hareketinin sefalometrik olarak değerlendirilememesi, o

bölgede oluşan yeterince radyopak görüntü veremeyen immatür kemik görüntüsü ile de açıklanabilir.

Yumuşak doku ölçümleri değerlendirildiğinde, Pr-Ver ve Sn-Ver değerlerinde $p < 0.05$ düzeyinde istatistik olarak anlamlı artışlar izlenmektedir. Her iki parametrede de meydana gelen ortalama 1 mm'lik değişiklik anterior nasal spinanın ileri yönde hareketi ile ilişkilendirilebilir (ANS-Ver). Üst dudakta ise istatistik olarak anlamlı düzeyde olmayan bir retrüzyon (ULA-Ver) ve 1.25 mm.lik $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir aşağı hareket (ULA-Hor) izlenmektedir. Bu değişiklikler ise üst kesici dişlerdeki istatistik olarak anlamlı olmayan retrüzyon (U1/NA: -1.72°) ve $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı olan ekstrüzyon (U1i-Hor: 1.40mm) ile ilişkilidir. Her ne kadar aktif genişletme dönemi olan 2 haftalık süreç tamamlandığında üst santral kesici dişlerin arasındaki mesafe kapalı yaylar ile korunmuş olsa da, genişletmenin devam ettiği 2 hafta içinde kesici dişlerde retrüzyon olması beklenen bir sonuçtur. Birbirinden uzaklaşmakta olan kesici dişler, üst dudak kaslarının etkisi ile bir miktar posterior yönde hareket etmişlerdir. Yine nazolabial açıdaki $p < 0.01$ düzeyindeki 5.92 mm.lik artış üst kesici dişlerin ve dolayısıyla üst dudağın retrüzyonu ile ilişkilidir. Ancak genel bir değerlendirme yapacak olursak, burun ucu (Pr) ve burun tabanındaki (Sn) ileri yönde hareket yumuşak doku profilini olumlu yönde etkilemiştir (Çizelge 3.3).

Çalışma grubumuzda PNS noktası da ANS noktası ile uyumlu miktarda öne doğru hareket etmiştir (PNS-Ver; 0.89 mm). Ancak bu artış istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bunun sebebi cerrahi uygulamadan posterior nazal spinanın etkilenmiş olabileceği veya yine bu bölgedeki cerrahi müdahaleden dolayı PNS noktasının rahat izlenememesi olabilir. Nitekim PNS-Ver ölçümü tekrarlama katsayısı en düşük parametrelerden biridir (Çizelge 3.1).

U6-Ver ölçümünde de 1.21 mm.lik, istatistik olarak $p < 0.05$ düzeyinde önemli bir artış izlenmektedir. Bu artış da maksillanın ileri yönde hareketini destekler niteliktedir. Ancak çalışma grubumuza dahi olan bireylere eş zamanlı olarak

elastik de uygulamış olduğumuz için bu artış dentoalveolar bir hareket olarak da değerlendirilebilir. Yine maksiller üst kesici dişlerin konumu gösteren U1-Ver ölçümünde 0.35 mm.lik istatistik olarak anlamlı olmayan ve overjet miktarına 1.05 mm.lik istatistik olarak $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir artış izlenmektedir (Çizelge 3.3).

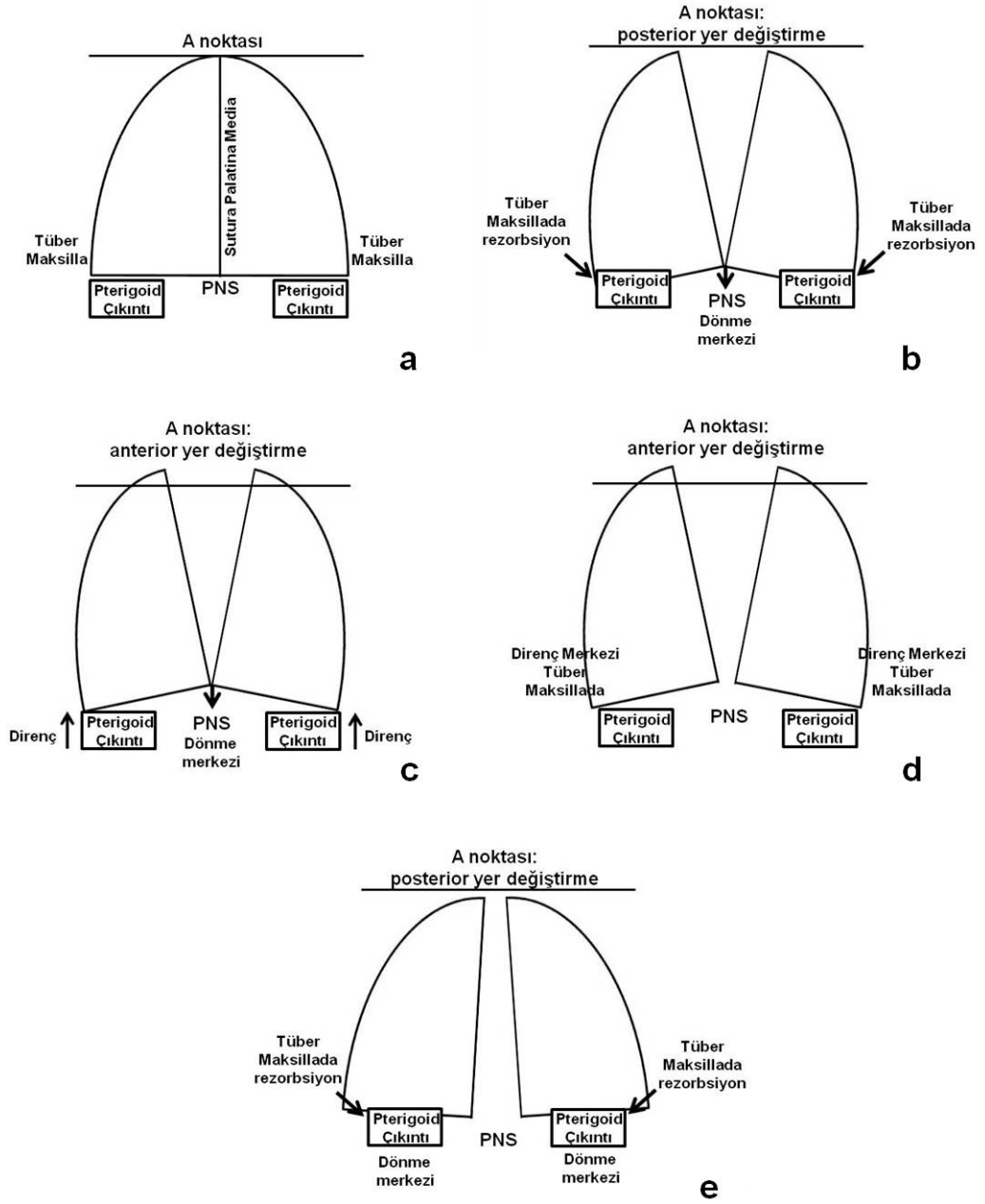
Yukarıda bahsi geçen tüm ölçümler maksillanın iskeletsel ve dentoalveolar seviyede ileri yönde hareket ettiğini göstermektedir. Ancak bu hareket, çalışmaya başlarken literatürlerden elde ettiğimiz bilgiler ışığında elde etmeyi düşündüğümüz maksiller ilerletme miktarının gerisinde kalmaktadır. Haas (1961, 1965) yapmış olduğu iki çalışmada RME uygulanan bireylerde maksillanın ileri yönde hareket ettiğini savunmuştur. Yine Altuğ-Ataç ve arkadaşlarının (2006) SARME ve RME'nin etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında maksillanın sagittal yönde konumunu gösteren diğer bir parametre olan SNA açısının RME grubunda 2.18° lik $p<0.05$ düzeyinde bir artış gösterdiği kaydedilmiştir. Aynı çalışmada SARME grubunda ise SNA açısı sadece 0.18° artmıştır. Bu sonuçlar bize SARME uygulamasının, RME uygulaması kadar maksillanın sagittal yöndeki konum değişikliğinde sefalometrik olarak etkili olmadığını göstermektedir.

Çalışmamızda posterior dişlerin üzerini tamamen akrilik rezin ile kapatan, oklüzyonu yüksek Hyrax-tip genişletme apareyleri kullanılmıştır. Vardimon ve arkadaşları (1998) bu tip genişletme apareylerinin maksillayı dışa doğru V-şeklinde rotasyona uğrattığını göstermişlerdir. Rotasyon merkezinin ise posterior nazal spinaya yakın bir bölge olduğu vurgulanmaktadır (Şekil 5.b) (Chaconas ve Caputo, 1982; Itoh, 1985). Biederman (1973) klasik çalışmasında maksillada RME ile meydana gelen değişikliği şöyle özetlemiştir; RME ile posterior nazal spina üzerinde rotasyona meydana gelirken maksiller segmentler yan bölgelerde de pterygoid çıkıntılar üzerinde dönmeye başlarlar. Bu dönme hareketi sırasında pterygoid çıkıntılarda bir direnç oluşur ise maksilla dışarı ve ileri doğru harekete zorlanır (Şekil 5.c).. Şayet pterygoid çıkıntılarda rezorbsiyon meydana gelirse maksillanın değil

ileri, bir miktar geriye doğru dahi hareketi söz konusu olabilir. Liou (2009) da bazı çalışmalarda RME ile maksillada ileri yönde hareket elde edildiği rapor edilirken, bazı çalışmalarda A noktasının geri gitmesini bu şekilde yorumlamıştır. Maksillanın her zaman ileri yönde hareket edebilmesinin ancak çift-menteşeli hızlı maksiller genişletme aygıtları ile mümkün olacağını savunmuştur (Şekil 5.d).

Çalışma grubumuzda maksillanın ileri yönde hareketini kolaylaştırabileceği hipotezi ile cerrahi uygulama sırasında pterigoid çıkıntılar ayrılmıştır. Literatürde SARME cerrahisinde pterigoid çıkıntılarının ayrıldığı, ayrılmadığı ve bu uygulamaların karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur (Basdra ve ark. 1995; Bays ve ark. 1992; Altuğ-Ataç ve ark. 2006; Kılıç ve ark. 2013). Çalışma grubumuzda SARME cerrahisi genel anestezi altında uygulanmış ve maksilla pterigoid çıkıntılardan ayrılmıştır. Biederman (1973) ve Liou (2009)'nun yorumları esas alınarak bir değerlendirme yaptığımızda, çalışma grubumuzda maksillanın beklediğimiz miktarda ileri yönde hareket etmemesi iki şekilde açıklanabilir;

1. Cerrahi uygulama sırasında zayıflatıldığı için genişletme ile pterigoid çıkıntılarda rezorbsiyon meydana gelmiş olabilir.
2. Maksilla, pterigoid çıkıntılardan ayrıldığı için Vardimon ve arkadaşlarının (1998) savunduğundan farklı olarak V-şeklinde değil, daha paralel şekilde genişleme göstermiş olabilir. Hatta maksiller molar dişlerdeki (UmoIR-UmoIL) 6.78 mm.lik ($p<0.01$) ve maksiller santral kesici dişlerin apeksleri arasındaki (ApR-ApL) 3.58 mm.lik ($p<0.01$) artış genişlemenin *posterior bölgede, anterior bölgeden daha fazla* olduğunu göstermektedir. Bu bulgu da A noktasının neden sefalometrik olarak beklendiği kadar ileri yönde hareket göstermediğini desteklemektedir (Şekil 5.e).



Şekil 4.1. Hızlı üst çene genişletmesi ile maxillada meydana gelen değişiklikler Biederman (1973) ve Liou (2009) tarafından **a-d** şekillerindeki gibi tanımlanmıştır. **a.** Genişletme öncesi maksilla; **b.** Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi; **c.** Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi; **d.** Liou (2009)'nun geliştirdiği çift-menteşeli genişletme sistemi ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi; **e.** SARME ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi (detaylı açıklamaları arka sayfadadır).

Şekil 4.1. (Devam). Hızlı üst çene genişletmesi ile maxillada meydana gelen değişiklikler Biederman (1973) ve Liou (2009) tarafından **a-d** şekillerindeki gibi tanımlanmıştır. **a.** Genişletme öncesi maksilla: yarım daireler maksillanın sağ ve sol segmentlerini simgelemektedir. Dikdörtgenler ise maksillanın posterior bölgede bağlı olduğu pterygoid çıkıntıları göstermektedir. **b.** Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi: burada dönme merkezi PNS'dir ve maksiller segmentler dışarı ve geriye doğru hareket ederler. Tüber maksilla bölgelerinde rezorbsiyon meydana geldiği için A noktası ya yerinde kalır, yada posterior yönde bir miktar yer değiştirebilir. **c.** Hyrax-tipi bir genişletme aygıtı ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi: burada yine dönme merkezi PNS'dir ve pterigoid çıkıntılardaki direnç sebebiyle tüber maksilla bölgelerinde rezorbsiyon meydana gelmez. Bu sebeple maksiller segmentler PNS çevresinde dışarı ve geriye doğru rotasyon gösterirler. Dolayısıyla A noktası anterior yönde bir miktar yer değiştirebilir. **d.** Liou (2009)'nun geliştirdiği çift-menteşeli genişletme sistemi ile A noktasının anterior yönde yer değiştirmesi: çift-menteşe sistemi ile tüber maksillalar rotasyon merkezi haline gelirler ve maksiller segmentler tüber bölgesinde rezorbsiyon olmaksızın dışarı ve ileri yönde hareket ederler. A noktasının da ileri yönde hareketi sağlanmış olur. **e.** SARME ile A noktasının posterior yönde yer değiştirmesi: Çalışmamızda maksilla pterigoid çıkıntılardan osteotomi ile ayrılmış, dolayısıyla SARME ile posterior bölgede anterior bölgeden daha fazla genişlete elde edilmiştir. Pterigoid çıkıntılar maksiller segmentler için dönme merkezleri haline almış, maksillanın anterior bölgesinde posterior yönde bir hareket izlenmiştir. Bu şekilde A noktası da sefalometrik olarak daha posteriorda konumlanmıştır.

Çalışmamızda maksillanın ileri yönde hareketini sadece SARME uygulamasından beklemek doğru değildir. SARME'ye eş zamanlı olarak çenelerarası Sınıf 3 elastikler de uygulanmıştır. Sınıf 3 elastiklerin dentoalveoler yan etkilerini elimine etmek için mini vidalardan faydalanılmıştır. Yine de beklenen maksiller ilerletme elde edilememiştir.

Heymann ve arkadaşları (2010) yayınlamış oldukları çalışmada gelişim dönemi içindeki 6 bireye maksiller posterior ve mandibuler anterior bölgelere yerleştirmiş oldukları 4 adet miniplaktan çenelerarası sınıf 3 elastik uygulamışlardır. Elastik kuvvetini ilk ay 150 gram olarak vermişler, ilerleyen dönemlerde 250 grama kadar çıkarmışlardır. Maksillaya uygulanan bu ortopedik traksiyonun süresi ortalama 12.5 ay olarak belirtilmiştir. SNA açısı bireylerden birinde 4.4° artarken, bir diğesinde -0.1° derece azalmıştır. Altı bireye ait ortalama SNA değişikliği 2° 'dir. Bu çalışmada bireysel farklılıklar dikkat çekicidir.

Coscia ve arkadaşları (2012) yine gelişim çağındaki 6 bireyde maksillaya yerleştirdikleri miniplaklardan, mandibulada dişlere yapıştırılmış akrilik plaklara çenelerarası sınıf 3 elastikler uygulamışlardır. Elastiklerin başlangıç

kuvveti 100 gramdır ve birinci aydan sonra kuvvet 250 grama çıkarılmıştır. İdeal overjet ilişkisine 9-18 ay arasında ulaşılmıştır. SNA açısında elde edilen değişiklikler bireyler arasında farklılıklar göstermektedir.

Ancak her iki çalışmada da çenelerarası ilişkiyi gösteren parametreler olan ANB açısı ve Wits değerinde olumlu yönde değişiklikler olduğu rapor edilmiştir. Bizim çalışmamızda her ne kadar maksillada çok fazla bir ileri hareket gözlenmese de, bireylerin dental ilişkilerinde ve yumuşak doku profillerinde olumlu yönde değişiklikler kaydedilmiştir. Genişletme döneminde (T2-T1) overjette $p<0.01$ düzeyinde anlamlı 1.05 mm.lik bir artış izlenmektedir. Bu artış üst kesici dişlerdeki retrüzyona rağmen ortaya çıkmıştır. Ancak alt kesici dişlerdeki istatistik olarak anlamlı olmayan 0.98 mm.lik, 0.05° lik retrüzyonun da overjet miktarına etkisi göz ardı edilemez.

Çalışmamızda maksiller akrilik genişletme apareyinden mandibuler mini vidalara ortalama 450-500 gram çenelerarası sınıf 3 elastik uygulanmıştır. Bu kuvvet benzer çalışmalarda uygulanan kuvvetin 2 katı kadardır. Çalışmamızda benzeri çalışmalarda miniplak uygulanmışken, mini vida tercih edilmiştir. Bunun sebebi mini vidalarda ilave bir cerrahi müdahaleye ihtiyaç duyulmaması ve uygulama kolaylığıdır.

Yüz maskesine uygulanan elastiklerin maksillanın anterior rotasyonunu önlemek amacıyla 20° - 30° lik açı ile kullanılması önerilmektedir (Itoh ve ark., 1985). Çalışmamızda uygulanan elastığın vektörü üzerinde her bireyin dental ve iskeletsel yapıları birbirinden farklı olduğu için hassas bir düzenleme yapmamız mümkün olmamıştır. Ancak klinik gözlemimiz bu vektörün ortalama 40° - 45° arasında değiştiği şeklindedir. Palatal planda aktif genişletme döneminde belirgin bir değişiklik olmamıştır. ANS noktasının vertikal yönde hareketini gösteren ANS-Hor ölçümü 0.84 mm.lik $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir artış gösterirken, PNS-Hor ölçümü de benzer şekilde 0.68 mm.lik $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış göstermiştir. Bu ölçümler sonucunda genişletme döneminde palatal planın paralel bir şekilde, hatta çok

az miktarda posterior rotasyon ile aşağı yönde hareket ettiği izlenmektedir (Çizelge 3.3). Bu bulgular ışığında çalışma grubumuzda maksillanın vertikal yönde rotasyon göstermeden ileri yönde hareket ettiği izlenmektedir. Gerek yüz maskesi uygulamalarında, gerekse çenelerarası Sınıf 3 elastik uygulamalarında izlediğimiz ve önüne geçmeye çalıştığımız maksillanın anterior rotasyonu bu çalışma grubunda izlenmemiştir. Şahinoğlu (2012) benzer bir genişletme + protraksiyon sistemi ile tedavi ettiği erken gelişim çağındaki bireylerde maksillada istatistik olarak $p<0.001$ düzeyinde anlamlı anterior rotasyon kaydetmiştir.

Çalışma grubumuzda her ne kadar palatal planda istenmeyen bir rotasyon izlenmemiş olsa da, SN/GoGn açısında mandibulanın posterior rotasyonunu ifade eden 1.57° lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış izlenmektedir. Yine bu açıdaki artış ile ilişkili olarak yüzün tüm anterior dik yön boyutlarında istatistik olarak anlamlı artışlar kaydedilmiştir (N-ANS: 0.94mm, $p<0.05$; N-Me: 2.86mm, $p<0.01$; A-Me: 2.38mm, $p<0.01$; ANS-Me: 2.17mm, $p<0.01$). Bu artışlar Altuğ-Ataç ve arkadaşlarının (2006) yapmış oldukları çalışma ile uyumludur. Yine Şahinoğlu (2012) mandibulada istatistik olarak $p<0.001$ düzeyinde anlamlı posterior rotasyon kaydetmiştir. Dik yön boyutlarındaki artışların, maksiller genişletme ile maksiller molar dişleri palatinal tüberküllerinin bir miktar uzaması ile açıklanabilir. Çalışmamızda her ne kadar bu etkinin oluşmaması, maksiller segmentlerin dışı doğru devrilmeden genişletilebilmesi için oklüzal yüzeyleri akril ile kaplı apeareler kullanılmış olsa da, U6-Hor ölçümündeki 0.68 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı artış molar dişlerdeki devrilmeyi işaret etmektedir.

Mandibuladaki posterior rotasyonun bir getirisi olarak B noktası istatistik olarak anlamlı miktarda aşağı ve geriye doğru yer değiştirmiştir (SNA:-0.64°, $P<0.05$; B-Ver: -1.24mm, $p<0.05$; B-Hor:2.04, $p<0.05$). Bu yer değiştirmeyi mandibulayı ilgilendiren tüm parametrelerde izlemek mümkündür (Me-Hor: 2.69mm, $p<0.01$; Me-Ver: -1.60mm, $p<0.05$; Pg-Hor: 2.97mm, $p<0.01$; Pg-Ver: -1.62mm, $p<0.05$). Yine L1i-Hor ölçümündeki 2.36 mm.lik $p<0.01$

düzeyindeki artış da mandibulanın horizontal referans düzlemine göre aşağıda konumlanmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışmada elde ettiğimiz farklı bir bulgu da Co-Gn boyutlarındaki artıştır. Her ne kadar genişletme dönemindeki 1.26 mm.lik artış istatistik olarak önemli bulunmasa da, iskeletsel Sınıf 3 maloklüzyona sahip çalışma grubumuzda geç dönemde de mandibuler büyümenin devam ettiğinin bir göstergesidir. Nitekim aynı ölçüm sabit tedavi aşamasında da 1.30 mm.lik bir artış göstermiş, ortalama 1.25 yıllık toplam tedavi süresi sonunda 2.56 mm.lik $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış ile karşımıza çıkmıştır. Bu durum iskeletsel Sınıf 3 maloklüzyona sahip erişkin bireylerin ortodontik ve/veya ortognatik cerrahi tedavileri sırasında mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

4.3.2. Sabit Tedavi Dönemine Ait Bulguların Tartışması (T3-T2)

Çalışmamızda mandibuler mini vidalardan uygulanan çenelerarası Sınıf 3 elastikler ile maksiller protraksiyona sabit tedavi aşamasında da devam edilmiştir. Kemik ankrajlı Sınıf 3 elastikler ile protraksiyon uygulanan benzer çalışmalarda da protraksiyon süresi yaklaşık 1 yıl olarak rapor edilmiştir (Heymann ve ark., 2010; Cevitanes ve ark., 2010; Coscia ve ark., 2012). Ancak bu çalışmalarda protraksiyona ağız içi apareyler veya resiprokal kemik ankraj üniteleri üzerinden devam edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise genişletme apareyi maksimum etki elde edebilmek için dişlere yapıştırılmıştır. Dolayısıyla bu apareyleri belli bir süreden fazla ağızda tutmak hijyenik açıdan mümkün değildir. Apareyleri hareketli hale getirip, protraksiyon kuvveti uygulamaya devam etmenin de hem koopreasyon, hem de apareylerin stabilizasyonu açısından sorun oluşturacağı kuşkusuzdur. Bu sebeplerle apareyler 3 aylık pekiştirme dönemi sonunda ağızdan uzaklaştırılmış, bireylerin sabit mekanikler ile tedavilerine devam edilmiştir. Genişletme apareyinden uyguladığımız kuvveti tek dişe uygulamamız mümkün olmadığına göre Sınıf 3 elastikler maksiller molar ile premolar dişler ve

mandibuler mini vidalar üzerinden uygulanmaya devam edilmiştir. Böylece uygulanan kuvvetin tek dişe gelmesini engelleyip maksiller dişlere dağıtılmıştır. Gerek duyulan bazı hastalarda ise maksiller dişlerden mandibuler kesici dişlerin ankrajını arttırdıktan sonra sınıf III elastikler uygulanmıştır. Her diş için uygulanan elasik kuvveti 150 gr olarak ayarlanmıştır. Maksiller molar dişlerde istenmeyen diş hareketlerini önlemek için en kısa zamanda kalın ve köşeli tellere geçilmiştir.

Çalışmamıza grubumuzdaki bireylerin üst çenelerinde meydana gelen ileri yöndeki sefalometrik değişikliği daha ziyade “*sabit tedavi aşamasında*” izlemekteyiz. Bu aşamada ANS-Ver ölçümünde 1.09 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli fark meydana gelmiştir. Her ne kadar A noktasında yine önemli düzeyde bir hareket izlenmezken (0.14 mm), Co-A ölçümünde 0.79 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış elde edilmiştir. A-Ver ölçümünün Co-A ölçümü ile uyumlu olmaması dikkat çekicidir. Bu çelişkiyi de A noktasının üst kesici dişlerin 2.06 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli ileri hareketinden etkilenmiş olması ve bunun vertikal referans düzlemi üzerindeki ölçüme yansımış olması ile açıklayabiliriz. Ancak referans düzleminden bağımsız olan Co-A ölçümü ile maksillanın efektif boyutundaki artışı izlemek mümkündür.

Wits değerinde de sabit tedavi döneminde 2.58 mm.lik $p<0.01$ düzeyinde anlamlı bir artış izlenmiştir. A noktasında sefalometrik olarak önemli bir değişiklik elde edememiş olsak da, Wits değerindeki bu olumlu değişiklik maksillo-mandibuler ilişkinin dengelendiğinin bir göstergesidir.

ANS noktası sabit tedavi aşamasında 0.93 mm.lik ($p<0.05$) bir azalma ile yukarı yönde hareket etmiş, tüm tedavi sürecinde ise 0.09 mm.lik bir azalma ile konumunu korumuştur. PNS noktasında ise sabit tedavi sürecinde hafif posterior rotasyona işaret eden -0.16 mm.lik bir azalma, tüm tedavi sürecinde ise 0.53 mm.lik bir artış ile konumunda büyük değişiklik göstermemiştir.

Yumuşak doku profilinde de yine “*sabit tedavi aşaması*”nda istatistik olarak önemli düzeyde olumlu değişiklikler izlenmektedir. Burun ucu (Pr) ve tabanında (Sn) ANS noktasının ileri yönde hareketi ile ilişkili olarak sırasıyla 1.06 mm, $p<0.01$ ve 1.01, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı artışlar olmuştur. Üst dudakta da üst kesici dişlerin ileri yönde hareketi ile 2.34 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde ileri hareket ve 1.75 mm.lik $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir kısılma izlenmektedir. Üst dudak profilindeki bu olumlu değişiklik nazolabial açının da 5.39° azalmasına ve daha dengeli bir orta yüz profili elde edilmesine yardımcı olmuştur. Üst kesici dişlerin ileri yönde hareketi, overjet ve overbite’da meydana gelen sırasıyla 1.80 mm.lik ve 2.32 mm.lik $p<0.01$ düzeyinde artışlar ile alt dudak da 1.68 mm ($p<0.05$) ileri yönde hareket etmiştir.

Sabit tedavi aşamasında çenelerarası Sınıf 3 elastiklerin üst çenede direkt olarak dişlere uygulanması sebebiyle, üst birinci molar dişlerde 2.33 mm.lik mesial yönde hareket ve 2.26 mm.lik ekstrüzyon izlenmiştir ve bu değişiklikler sırasıyla $p<0.05$ ve $p<0.01$ düzeyinde anlamlı bulunmuştur.

Mandibuler mini vidalardan sabit tedavi aşamasında da faydalanmamız sebebiyle alt kesici dişlerde istenmeyen hareketler izlenmemiştir. Örnek olarak her ne kadar alt kesici dişlerde 0.79 mm.lik ileri yönde hareket izlense de, bu değişiklik istatistik olarak anlamlı bulunmamıştır. Hatta alt kesici dişin NB düzlemi ile yaptığı açıda (L1/NB) 2.75° lik $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir azalma bile izlenmiştir. Horizontal düzlemle yaptığı açıda da aynı düzeyde önemli 2.87° lik azalma izlenmiştir. Yine dişsel ilişkilerdeki olumlu değişiklikler ve sabit tedavi aşamasında dik yön açısından (SN/GoGn) meydana gelen, istatistik olarak anlamlı bulunmayan azalma, yani anterior rotasyon sonucunda alt kesici dişler ile horizontal referans düzlemi arasındaki mesafe 2.32 mm.lik, $p<0.05$ düzeyinde önemli bir azalma göstermiştir.

Sabit tedavi aşamasında mandibuler ölçümlerde de genel olarak anlamlı değişiklikler izlenmemiştir. Sadece genişletme döneminde 2.04mm.lik,

$p < 0.05$ düzeyinde anlamlı bir alçalma gösteren B noktası, sabit tedavi döneminde dik yön açısının azalması ve manibulanın anterior rotasyon göstermesi ile daha yukarıda konumlanmıştı (B-Hor: -1.54 mm, $p < 0.05$).

Yine istatistik olarak anlamlı bulunmasa da bizim için önemli olduğunu düşündüğümüz bir bulgu da Co-Gn ölçümünün sabit tedavi aşamasında da artmaya devam ettiğidir. Ortalam bir yıl içinde kaydedilen 1.30 mm.lik bu artış geç dönem mandibuler büyümeyi gözden kaçırmamamız gerektiğini göstermektedir.

Genişletme dönemi (T2-T1) sırasında dik yön boyutlarında meydana gelen ve genel olarak istatistik olarak anlamlı bulunan artışlar sabit tedavi döneminde izlenmemiştir. Az önce de bahsettiğimiz gibi SN/GoGn açısında bile izlenmektedir. Diğer boyutsak ölçümler de genel olarak sabit kalmıştır. Sadece ANS-Me boyutlarında istatistik olarak anlamlı olmayan ama yine de bir artış olarak kabul etmemiz gereken 1.07 mm.lik bir değişiklik olmuştur ki, bunu da ANS noktasının sabit tedavi aşamasında bir miktar yukarı yönde hareketi ile ilişkilendirebiliriz (ANS-Hor: -0.93; $p < 0.05$). ANS noktasındaki bu hareket ise cerrahi uygulama görmüş bir bölgede genişletme aparatını oluşturduğu basıncın sabit tedavi sırasında ortadan kalması veya ANS bölgesindeki yeniden şekillenme ile açıklamak mümkündür. Sonuç olarak SN/GoGn açısının azaldığı bir durumda ANS-Me boyutlarındaki artışın yüzün dik yön boyutlarında olumsuz etki oluşturacağından kaygılanmamak gerektiği düşüncesindeyiz.

Genişletme döneminde dik yön ölçümlerinde meydana gelen artışlar genişletme sırasında destek dişlerdeki bukkal yönlü devrilmeler ile ilişkilendirilebilir. Genişletme dönemindeki posteroanterior radyografiler incelendiğinde (T2-T1), maksiller segmentlerdeki devrilmeyi gösteren MxR/cg/MxL ve üst molar dişlerdeki devrilmeyi gösteren UmolR/cg/UmolL açılarında genişletme döneminde meydana gelen sırasıyla 3.43° ve 4.58° lik, $p < 0.01$ ve $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı artışlar izlenmektedir. Bu artışları

maksillanın ve maksiller dişlerin önemli düzeyde genişleme gösterdiği bir uygulamada sadece bukkal devrilme ile ilişkilendirmek doğru olmayacaktır. Bu artışlarda elbette segmental ve dişsel genişleme de etkili olmuştur. Sabit tedavi aşamasında ise (T3-T2), bu parametrelerde de tıpkı dik yön boyutlarında olduğu gibi azalmalar tespit edilmiştir. MxR/cg/MxL ölçümündeki 0.58°'lik, istatistik olarak anlamlı olmayan azalma benzer çalışmalarda azalmaya göre oldukça azdır (Kurt ve ark., 2010), ki bu da elde ettiğimiz genişletmenin *iskeletsel seviyede* oldukça stabil olduğunu göstermektedir. Maksiller segmentler arasındaki boyutsal değişiklikleri gösteren MxR-MxL ölçümünde de yine 0.12 mm.'lik, istatistik olarak anlamlı olmayan bir azalma izlenmektedir. Dişsel seviyede ise bir miktar nüks izlenmektedir. Santral kesici dişlerin kökleri arasındaki, üst molar dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki boyutsal ve üst molar dişler arasındaki açısız ölçümlerde $p<0.05$ düzeyinde anlamlı azalmalar görülmektedir. Bu bulgular da RME ve SARME ile yapılan tüm uzun dönem çalışmaları ile uyumludur (Bishara ve Staley, 1987; Bays ve Greco, 1992; Berger ve ark., 1998; Suni ve Taneja, 2008; Kurt ve ark., 2010).

4.3.3. Tüm Tedavi Sürecine Ait Bulguların Tartışması (T3-T1)

Ortalama 15 ay süren, SARME-çenelerarası sınıf 3 elastik uygulaması ve sonrasında yapılan sabit tedavi ile toplam 15 genç erişkin bireyin tedavisinden elde edilen tüm lateral sefalometrik ve posteroanterior radyografik bulguları değerlendirdiğimizde;

Üst molar dişler arasında $p<0.01$ düzeyinde anlamlı 4.87 mm.'lik bir genişleme elde edilmiştir (UmolR-UmolL). Bu genişleme sayesinde üst kesici dişlerin kökleri arasında da toplam 1.21 mm.'lik, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı genişleme izlenmektedir (ApR-ApL). Bu bulgu üst kesici dişlerin sabit tedavi ile ideal konumlarına, dengeli bir kron-angulasyonu ile hareket ettirilebilmesinin sonucudur. Genişletmenin pekiştirildiği dönemde, santral

dişlerin konumlarının kapalı yay ile sabitlenmesi sayesinde çalışma grubumuzdaki hiçbir bireyde santral kesici dişler arasında periodontal doku yıkımı, siyah üçgen oluşumu klinik olarak izlenmemiştir. İleride yapılacak benzer çalışmalarda bu bölgedeki periodontal değişikliklerin de daha detaylı bir şekilde incelenmesi önerilebilir.

Daha önce bahsettiğimiz gibi, maksiller segmentlerde elde edilen iskeletsel genişletme oldukça stabil bulunmuş, sabit tedavi aşamasında anlamlı düzeyde bir nüks ile karşılaşılmamıştır. Yine tüm tedavi süreci değerlendirildiğinde, iskeletsel seviyede 3.07 mm.lik, $p<0.01$ düzeyinde önemli ve *stabil* bir genişleme elde edilmiştir (MxR-MxL).

Araştırmamızın önemli bir bölümünü oluşturan ve hipotezimizin doğru veya yanlış olduğunu sorgulayan lateral sefalometrik analizlere baktığımızda;

Sefalometrik olarak A noktası beklendiği miktarda ileri yönde hareket etmemiştir. Ancak yine maksillanın sagittal yönde konumunu belirleyen noktalardan biri olan ANS toplam tedavi sonunda 2.21 mm.lik $p<0.01$ düzeyinde bir artış göstermiştir (ANS-Ver). Bu ileri hareket sırasında genişletme döneminde bir miktar aşağı yönde hareket etmiş, sabit tedavi sırasında yine başlangıç konumuna geri dönmüştür (ANS-Hor). Vertikal yöndeki bu konumsal değişiklikler tedavinin her aşaması için $p<0.05$ düzeyinde farklılıkların değerlendirilmesi ile sonuçlanmıştır (Çizelge 3.3).

Wits değerine baktığımızda, olumlu yöndeki en büyük değişikliği sabit tedavi aşamasında görüyoruz. Tüm tedavi süreci değerlendirildiğinde 2.18 mm.lik $p<0.05$ düzeyinde önemli bir artış ile çenelerarası dengenin elde edildiğini söyleyebiliriz.

Yumuşak dokulardaki değişiklikler değerlendirildiğinde de tüm tedavi boyunca elde edilen değişikliklerin özellikle orta yüz bölgesinde yoğunlaştığı

izlenmektedir. Pr-Ver, Sn-Ver, ULA-Ver ölçümlerindeki $p<0.01$ ve $p<0.05$ düzeyindeki önemli artışlar hem ileri yönde hareket eden maksillanın, hem de üst kesici dişlerin bir sonucudur.

Tüm bu değerlendirme sonucunda uygulamamızın maksillanın sagittal yöndeki konumuna olumlu bir etkisi olduğunu düşünüyoruz.

Mandibuler ölçümler değerlendirildiğinde, konumsal ve boyutsal olarak artışlar olduğunu izliyoruz. Ortalama 15 aylık tedavi sürecinde, mandibula üzerine sürekli sınıf 3 elastikler ile retrüviz kuvvet uygulanmış olmasına rağmen Me-Hor ve Pg-Hor ölçümlerinde sırasıyla 2.74 mm.lik ve 2.42 mm.lik $p<0.01$ düzeyinde önemli artışlar olmuştur. Mandibulanın efektif uzunluğu da 2.56 mm artmıştır (Co-Gn; $p<0.05$). Bu bulgular sınıf 3 elastiklerin mandibulanın sadece ileri yönde büyümesini frenleyebildiğini, geç dönemde karşımıza çıkan bu büyümenin vertikal yönde kendini gösterdiğini düşündürmektedir. İskeletsel sınıf 3 maloklüzyona sahip bireylerin, her ne kadar erişkin kabul edilseler de, he ne kadar maloklüzyonları maksilla kaynaklı gibi görünse de, geç dönemde mandibuler büyüme atağı riskine sahip oldukları unutulmamalıdır.

Başlangıç SN/GoGn açısının ortalaması 38.25° olan bir çalışma grubunun (Çizelge 3.2), tüm tedavi sonucunda dik yön boyutlarında istatistik olarak anlamlı artışlar olmaması kullandığımız genişletme apareyi ile ilişkilendirilebilir. Oklüzal yüzeyleri tamamen akrilik ile kaplı olan apareyimiz, dik yönü üst sınırdaki olan bu hasta grubunda ısırma bloğuna benzer bir etki yaratmıştır. Sadece N-Me ve ANS-Me boyutlarında sırasıyla 2.87 mm ve 3.25 mm.lik $p<0.01$ düzeyinde önemli artışlar olmuştur ki, bunu da mandibulanın geç dönemdeki vertikal yönü büyümesi ile ilişkilendirebiliriz (Çizelge 3.3).

Tüm tedavi sonucunda dişsel ölçümlere baktığımızda, sabit tedavi aşamasında üst kesici ve üst molar dişlerde $p<0.01$ düzeyinde önemli

artışlar, bir başka deyişle ileri yönde hareket izlemekteyiz. Protrüzyon veya mesializasyon olarak da adlandırabileceğimiz bu artışlar üst dental arkın sabit tedavi ile sıralanması ve molar dişler üzerinden uygulanan sınıf 3 elastikler ile ilişkilendirilebilir. Bu sayede overjet de 2.85 mm.lik anlamlı bir artış olmuştur. Bu bulgu olumsuz yan etki olarak da, dental kompanzasyon olarak da değerlendirilebilir. Ancak bu aşamada alt kesici dişlerin konumlarını korumuş olması, mini vida ankrajının sağlamış olduğu çok olumlu bir sonuçtur.

Le Fort - maksiller ilerletme cerrahisi ile tedavisi planlanmayan tüm iskeletsel sınıf 3 bireylerde tek tedavi seçeneği kamufraj tedavisidir. Üst kesici dişlerin protrüzyonu, alt kesici dişlerin retrüzyonu ile dengeli bir oklüzyon, ideale yakın bir overbite-overjet ilişkisi elde edilebilir. Ancak bu uygulamaların özellikle alt kesici dişlerin köklerinin bukkal yüzeyindeki ince kemik dokusu üzerine olumsuz etkisi bulunmaktadır. Aşırı alt kesici retrüzyonu yapıldığında bukkal bölgede şiddetli düzeyde kemik yıkımı kaçınılmazdır (Yağcı ve ark. 2012).

Biz de tedavimizin ikinci aşamasında belli miktarda dental kamufraj izlenmektedir. Ancak bu mekanizma ağırlıklı olarak üst kesici dişler üzerinde gerçekleşmiş, alt kesici dişler üzerinde olumsuz etki oluşturmamıştır. Başlangıçta 70.90 mm olan L1i-Ver ölçümü, genişletme sonrasında 69.92 mm'ye düşmüş ve sabit tedavi sonunda da 70.70 mm ile başlangıç değerine geri dönmüştür (Çizelge 3.2). Tüm bu değişiklikler tedavinin hiçbir aşaması için anlamlı bulunmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada üst çeneye yapıştırılan genişletme aygıtından alt çene kanin ve birinci premolar bölgesine yerleştirilen mini vidalara çenelerarası sınıf 3 elastik uygulayarak posterior ve anterior çapraz kapanış giderilmiş, dişsel Sınıf I ilişki elde edilmiştir. Dengeli bir yumuşak doku profilinin yanısıra, bireylere daha iyi bir çiğneme fonksiyonu kazandırılmıştır.

Çalışmamıza dâhil olan bireyler ortognatik cerrahi için sınır vakalardır. SARME ve sınıf 3 elastik uygulaması ile bireyler daha invaziv ikinci bir cerrahi operasyona ihtiyaç göstermemiştir.

Öncelikli hedefimiz olan iskeletsel seviyede maksiller genişletme başarıyla elde edilmiş, elde edilen sonuçlar da büyük oranda kalıcı olmuştur. Dişsel seviyedeki genişlemenin bir kısmı nüks etmişse olsa da, bireylerin hiçbirinde sabit tedavi sonrasında posterior çapraz kapanış bulunmamaktadır.

Çalışmamızın hipotez kısmını oluşturan, SARME ile birlikte uygulanan sınıf 3 elastiklerin maksillanın ileri yöndeki hareketini stimüle edip edemeyeceği sorusu; anterior nazal spina ve orta yüz yumuşak dokularındaki ileri yöndeki hareketler ile başarılı olarak cevaplandırılabilir. Ancak A noktasında beklenen sefalometrik gelişmenin elde edilememiş olması maksiller ilerletme de hedeflenen SARME uygulamaları için hala açık bir kapı bırakmaktadır. Bu sebeple hem maksiller transversal yetmezliğe, hem de geriliğe sahip bireylerde bu uygulama düşünülüyor ise, bireyler ve aileleri ikinci bir operasyon ihtimaline karşı mutlaka bilgilendirilmelidirler. Ayrıca *-bir hipotez üzerine kurulu olması sebebiyle-* çalışmamıza dahil olan bireylerin maksiller gerilik miktarının sınır düzeyde olmasına özen göstermiş olduğumuz unutulmamalıdır. Daha şiddetli maksiller gerilik vakalarında bu yöntem ile tedavi yeterli kalmayacaktır.

Çalışmamızda maksillanın komşuluk içinde olduğu diğer kemikler ile interdijitasyonunu elimine etmek ve hem transversal, hem de sagittal yönlerde hareketini kolaylaştırmak amacıyla pterygoid birleşimde osteotomi yapılmıştır. Bu uygulama beklenenin aksine A noktasının değil ileri, posterior yönde hareketine dahi sebep olmuş olabilir. Bunun kanıtlanabilmesi için mevcut çalışma grubumuzun mutlaka pterygoidal birleşime osteotomi yapılmamış bir grup ile karşılaştırılması gereklidir.

Bu uygulamanın önemli avantajlarının arasında, ağız içi bir yöntem olmasına bağlı olarak erişkin bireylerde kooperasyon ve konforunun artması, ağız dışı uygulamalara oranla travma, doku yaralanmasının ve istenmeyen dental hareketlerin engellenmesi olarak sayılabilir. Ancak yine de önerimiz, bu uygulama sırasında bireylere gündüz kullandıkları sınıf 3 elastiklere ilave olarak, akşam saatlerinde *-ev zamanlı olarak-* yüz maskesi de uygulanmasıdır.

Çalışmamızda sınıf 3 elastikleri genişletme apareyi ile mandibuler kanin ve 1. premolar dişler arasına yerleştirilen mini vidalar arasından uygulanmıştır. Bu uygulama elastik kuvvetinin vektörünü sagittalden ziyade vertikal yöne kaydırmıştır. Gelecekteki uygulamalarımızda mandibulanın ankraj ünitelerinin daha orta hatta yakın yerleştirilecek şekilde modifiye edilmesi sagittal aktivasyonu arttıracığından, protraksiyonda daha etkili sonuçlar alınabileceği düşüncesindeyiz.

Mini vidalar, gerek SARME ile, gerekse sabit mekanikler ile kullanılırken yüksek elastik kuvvetlerine (500 grama kadar) direnç gösterebilmişlerdir. Mini vidalardan elde edilen destek ile istenmeyen dişsel hareketlerin önüne geçilebilmiştir.

ÖZET

Maksillanın Geride Konumlandığı Erişkin İskeletsel Sınıf III Bireylerde Maksillanın Cerrahi Destekli Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Mini Vidalardan Uygulanan intermaksiller Elastikler ile İlerletilmesi.

Bu çalışmanın amacı, erişkin bireylerde iki aşamalı cerrahi müdahale ile tedavi edilebilecek maksiller genişletme ve ilerletmenin eş zamanlı olarak SARME ve çenelerarası Sınıf III elastik uygulaması ile elde edilip edilemeyeceğinin araştırılmasıdır.

Bu amaçla çalışmamıza Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na sınıf III maloklüzyon tedavisi amacı ile başvurmuş, şiddetli maksiller transversal yetmezliğin yanı sıra ortognatik cerrahi sınırında maksiller geriliği bulunan, gelişimin son aşamalarında veya tamamlamış 1 kadın, 14 erkek toplam 15 birey dahil edilmiştir. Araştırmamızın radyolojik incelemeleri bu bireylere ait toplam 45 lateral sefalometrik ve 45 posteroanterior radyografi üzerinde yürütülmüştür.

Çalışmamıza dahil olan 15 bireye genel anestezi altında SARME cerrahisi uygulanmıştır (H.A.K. ve ekibi tarafından). Operasyon sırasında pterygomaksiller bağlantıda osteotomi yapılmıştır. Bireyler hala anestezi altındayken tüm yüzeyleri akril kaplı Hyrax-tipi maksiller genişletme apeareleri ile sağ ve sol mandibuler kanin ve birinci premoların kökleri arasına 1.6 mm çap ve 8 mm uzunluğundaki mini vidalar yerleştirilmiştir (B.S. tarafından). Operasyondan 24 saat sonra genişletmeye (günde 2 tur) ve genişletme apeareyi ve mini vidalar arasına uygulanan çenelerarası sınıf 3 elastikler ile maksiller ilerletmeye (500 gram elastik kuvveti) başlanmıştır. Aktif genişletme süresi 2 haftadır. Operasyonu takiben 90. güne kadar apeare pasif olarak ağızda tutulmuş, elastikler apeare üzerinden uygulanmaya devam edilmiştir. Daha sonra sabit tedaviye geçilmiş ve elastikler maksiller molar ve premolar dişler ile mini vidalar arasında uygulanmıştır. Aktif genişletme ve genişletmenin pekiştirilmesi sonuna kadar geçen süre ortalama 3 ay, sabit tedavi sonuna kadar geçen süre ortalama 12 aydır. Çalışmamızda yer alan her birey için ortalama tedavi süresi 15 aydır.

Bireylerden tedavi başı (T1), genişletme ve pekiştirme sonu (T2) ve sabit tedavi sonu (T3) dönemlerinde radyografik kayıtlar alınmıştır. Sefalometrik analizler sonucunda, SARME ile iskeletsel ve dişsel seviyede etkili ve kalıcı maksiller genişleme elde edildiği gösterilmiştir. Buna ilave olarak, SARME ve sınıf 3 elastik uygulaması ile maksillanın ileri yönde hareketinin de mümkün olduğu, ancak bu yöntemin sadece seçilmiş sınıf 3 maloklüzyona sahip bireylerde uygulanması gerektiği sonucuna varılmıştır. Özellikle anterior nazal spina ve orta yüz yumuşak doku ölçümlerinde istatistik olarak anlamlı düzeyde iyileşme rapor edilmiştir. Cerrahi sırasında pterygomaksiller bağlantının ayrılmasının maksillanın ileri yönde hareketine olumlu bir etkisinin olmadığını gözlenmiştir. Maksillanın ilerletilmesinin sabit tedavi aşamasında da devam ettiği, tedavinin hiçbir aşamasında istenmeyen maksilla ve mandibula rotasyonlarının ortaya çıkmadığı kaydedilmiştir. Bireylerin tümünde istatistik olarak anlamlı seviyede olumlu yumuşak doku değişiklikleri izlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sınıf III maloklüzyon, çenelerarası sınıf 3 elastik, maksiller transversal yetmezlik, maksiller genişletme, maksiller retrüzyon, maksiller ilerletme, SARME, mini vida.

SUMMARY

Maxillary Advancement in Adult Class III Retrognathic Superior Patients by Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion Accompanied with Intermaxillary Elastics Applied through Mini Screws.

The purpose of this study is to observe if we could achieve maxillary expansion and advancement results as we do with two-staged surgical approaches, by using SARME and intermaxillary Class III elastic applications simultaneously.

In order to investigate this hypothesis, we recruited a total number of 15 patients (1 female and 14 male) who referred to Ankara University Faculty of Dentistry Department of Orthodontics with Class III malocclusion complaints and have severe transversal maxillary deficiency alongside with retrognathic superior at the borderline of orthognathic surgery. The patients included in this study are either at the latest stages of their growth period or completed. For radiographic examinations, a total number of 90 radiographs (45 lateral cephalometric and 45 posteroanterior) were obtained from patients.

Each of our patients had a SARME surgery applied by H.A.K. and his team under general anesthesia. During the surgery, an osteotomy procedure has been performed at the pterygomaxillary junction. Each patient have received a mini-screw (diameter of 1.6mm, and length of 8 mm) between the roots of their mandibular canines and first premolars, and also full coverage acrylic coated Hyrax-type extension appliances (performed by B.S.) while they were still under anesthesia. Twenty-four hours post-operatively, expansion (2 turns per day) and maxillary advancement (by using intermaxillary Class III elastics attached to mini-screws, 500g elastic force) processes have been started. Active expansion process continued for two weeks. Following this period, appliances have been kept passively for 90 days post-operatively and elastics were continued to be applied on the appliances. Then, patients have been switched to fixed appliance treatment and elastics have been applied between maxillary molar-premolar teeth and mini-screws. Active expansion and retention of expansion period took place for about 3 months, while fixed treatment period lasted for about 12 months. In this study, average overall treatment time for our patients was 15 months.

Radiographic examinations have been made at the beginning of treatment (T1), at the end of retention of expansion period (T2) and at the end of fixed appliance treatment (T3). Findings of cephalometric radiographs have shown that permanent and efficient maxillary expansion have been obtained at both skeletal and dental levels with SARME technique. In addition, there are evidences that suggest maxillary advancement is possible with SARME and Class III elastic appliances. However, we concluded that these techniques should have only been used on chosen border Class III malocclusion cases. Statistically significant improvements are reported especially on the anterior nasal spine and mid-facial soft tissue measurements. Osteotomies of the pterygomaxillary junction have shown no positive effects on the advancement of the maxilla. Evidence showed us that maxillary advancement continued during the fixed treatment period and undesired rotations of maxilla or mandibula have not occurred. All of the patients included in this study have shown statistically significant improvements in soft tissue changes.

Key Words: Class III malocclusion, intermaxillary Class III elastics, maxillary transversal deficiency, maxillary expansion, maxillary retrusion, maxillary advancement, SARME, mini-screws.

KAYNAKLAR

- ALMOG, D.M., TARRADO, E., MOSS, M.E., MEITNER, S.W., LAMAR, F. (2002). Use of imaging guides in preimplant tomography. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol Oral Radiol Endod*, **93**: 483 – 487.
- ALPERN, M.C., YUROSKO, J.J. (1987). Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. *Angle Orthod*, **57**:245-63.
- ALTUĞ, Z., ARSLAN, A.D. (2006). Skeletal and dental effects of a mini maxillary protraction appliance. *Angle Orthod*, **76**: 360-368.
- ALTUĞ-ATAÇ, A.T., KARASU, H.A., AYTAÇ, D. (2006). Surgically assisted rapid maxillary expansion compared with orthopedic rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*, **76**(3):353-359.
- ANGELL, E. C. (1860). Treatment of irregularities of the permanent teeth or adult teeth. *Dent. Cosmos* 1, 540-554. 1860. Chapter Surgically Assisted Maxillary Expansion, alıntı: BETTS, N. J., VANARSDALL, R. L., BARBER, H. D., HIGGINS-BARBER, K., and FONSECA, R. J. (1995). Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*, **10**: 75–96.
- ANGLE, E.H. (1899). Classification of malocclusion. *Dental Cosmos*, **41**: 248-264.
- ANTTILA, A., FINNE, K., KESKI-NISULA, K., SOMPPPI, M., PANULA, K., PELTOMÄKI, T. (2004). Feasibility and long-term stability of surgically assisted rapid maxillary expansion with lateral osteotomy. *Eur J. Orthod*, **26**:391-395.
- ARNDT, W.V. (1993). Nickel titanium palatal expander. *J. Clin Orthod*, **27**: 129-137.
- ASBELL, M.B. (1990). A brief history of orthodontics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **98**:176-183.
- BACCETTI, T., DE CLERCK, H.J., CEVIDANES, L.H., FRANCHI, L. (2011). Morphometric analysis of treatment effects of bone-anchored maxillary protraction in growing Class III patients. *Eur. J. Orthod*, **33**: 121-125.
- BACCETTI, T., FRANCHI, L., McNAMARA, J.A. J.R. (2000). Treatment and posttreatment craniofacial changes after rapid maxillary expansion and facemask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **118**: 404-413.
- BACCETTI, T., FRANCHI, L., McNAMARA, J.A. (2007). Growth in the untreated Class III subject. *Semin Orthod*, **13**: 130-142.
- BACCETTI, T., FRANCHI, L., MCNAMARA, J.A. JR. (2004). Cephalometric variables predicting the long term success or failure of combined rapid maxillary expansion and facial mask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **126**: 16-22.

- BACCETTI, T., MCGILL, J.S., FRANCHI, L., MCNAMARA, J.A. J.R., TOLLARO, I. (1998). Skeletal effects of early treatment of Class III malocclusion with maxillary expansion and face-mask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **113**: 333-343.
- BAEK, S.H., KIM, K.W., CHOI, J.Y. (2010). New treatment modality for maxillary hypoplasia in cleft patients. Protraction facemask with miniplate anchorage. *Angle Orthod*, **80**: 595-603.
- BAIK, H.S. (1995). Clinical results of the maxillary protraction in Korean children. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **108**: 583-592.
- BAŞÇİFTÇİ, F.A., MUTLU, N., KARAMAN, A.I., MALKOÇ, S., KÜÇÜKKOLBAŞI, H. (2002). Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions *Angle Orthod*, **72**: 118-123.
- BASDRA, E.K., ZOLLER, J.E., KOMPOSCH, G. (1995). Surgically assisted rapid palatal expansion. *J. Clin. Orthod*, **29**:762-766.
- BAYKARA, C. (1999). Banded ve bonded rapid palatal ekspansiyon apareylerinin dentofasiyal sistemdeki etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Hacettepe Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BAYS, R.A., GRECO, J.M. (1992). Surgically assisted rapid palatal expansion: an outpatient technique with long-term stability. *J. Oral Maxillo-Fac Surg.*, **50**:110-3.
- BEHLFELT, K., LINDER, S., MCWILLIAM, J., NEANDER, P., LAAGE-HELLMAN, J. (1990). Cranio-facial morphology in children with and without enlarged tonsils. *Eur J. Orthod*, **12**:233-243.
- BELL, R.A. (1982). A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am. J. Orthod*, **81**: 32-37.
- BETTS, N.J., VANARSDALL, R.L., BARBER, H.D., HIGGINS-BARBER, K., FONSECA, R.J. (1995). Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg.*, **10**:75-96.
- BETTS, N.J., ZICCARDI, V.B. (2000). Surgically asissted maxillary expansion. In: RJ F, editor. Oral and Maxillofacial Surgery. Philadelphia, PA: W.B. Saunders Company. p.: 211-231.
- BIEDERMAN, W. (1973). Rapid correction of class III malocclusion by midpalatal expansion. *Am. J. Orthod*, **63**: 47-55).
- BISHARA, S.E., STALEY, R.N. (1987). Maxillary expansion: Clinical implications. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **91**: 3-14.
- BJORK, A. (1950). Some biological aspects of prognathism and occlusion of teeth. *Acta Odontol. Scand*, **9**: 1-40.

- BLOOMQUIST, D.S., LEE, J.L. (2004). Principles of mandibular orthognathic surgery. In: Michael Miloro, Ed. Peterson's Principles of Oral and Maxillofacial Surgery, 2nd Ed, Vol. 2, Ontario, Canada: B.C. Decker Inc, p.: 1135-1178.
- BRAUN, S., LEE, K.G., LEGAN, H.L. (1999). A reexamination of various extraoral appliances in light of recent research findings. *Angle Orthod*, **69**: 81-84.
- BROWN, G.V.I. (1938). The surgery of oral and facial diseases and malformation. London: Kimpton.
- CARRILLO, R., ROSSOUW, P.E., FRANCO, P.F., OPPERMAN, L.A., BUSCHANG, P.H. (2007). Intrusion of multiradicular teeth and related root resorption with mini-screw implant anchorage: A radiographic evaluation. *Am. J. Orthod and Dentofac.*, **132**: 647-655.
- CASE, C.S. (1893). Expansion of the dental arches. *Dent. Rev.*, **7**: 3.
- CEVIDANES, L., BACCETTI, T., FRANCHI, L., MCNAMARA, J.A. JR., DE CLERCK, H. (2010). Comparison of two protocols for maxillary protraction: bone anchors versus face mask with rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*, **80**(5) 799-806.
- CHA, K.S. (2003). Skeletal changes of maxillary protraction in patients exhibiting skeletal Class III malocclusion: A comparison of three skeletal maturation groups. *Angle Orthod*, **73**: 26-35.
- CHACONAS, S.J., CAPUTO, A.A. (1982). Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod*. **82**: 492-501.
- CHAUSHU, S., CHAUSHU, G. (2010). Skeletal implant anchorage in the treatment of impacted teeth-a review of the state of the art. *Sem Orthod*, **16**: 234-241.
- COPE, J.B. (2005). Temporary anchorage devices in orthodontics: A paradigm shift. *Sem Orthod*, **11**: 3 - 9.
- CORNELIS, M.A., SCHEFFLER, N.R., DE CLERCK, H.J., TULLOCH, J.F., BEHETS, C.N. (2007). Systematic review of the experimental use of temporary skeletal anchorage devices in orthodontics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **131**: S52-58.
- CORNELIS, M.A., CLERCK, H.J. (2007). Maxillary molar distalization with miniplates assessed on digital models: A prospective clinical trial. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **132**: 373-377.
- COSCIA, G., ADDABBO, F., PELUSO, V., D'AMBROSIO, E. Use of intermaxillary forces in early treatment of maxillary deficient Class III patients: Results of a case series. *J. Craniomaxillofac Surg.*, **40**:e350-e354.
- COSTA, A., RAFFAINI, M., MELSEN, B. (1998). Miniscrews as orthodontic anchorage: A preliminary report. *Int. J. Adult Orthod Orthogna Surg.*, **13**:201-209.

- COTTON, L.A. (1978). Slow maxillary expansion: Skeletal versus dental response to low magnitude force in macaca mulatta. *Am. J. Orthod*, **73**:1-23.
- COZZANI, G. (1981). Extraoral traction and Class III treatment. *Am. J. Orthod*, **80**: 638-650.
- CREEKMORE, T.D. (1978). Class III treatment planning. *J. Clin. Orthod*. **12**: 650-655.
- CREEKMORE, T.D., EKLUND, M.K. (1983). The possibility of skeletal anchorage. *J. Clin Orthod*, **17**: 266 – 269.
- CURETON, S.L., CUENIN, M. (1999). Surgically assisted rapid palatal expansion: orthodontic preparation for clinical success. *Am. J. Orthod. Dent facial Orthcp*, **116**: 46-59.
- DA SILVA FILHO, O.G., BOAS, M.C., CAPELOZZA, F.L. (1991). Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod Dent facial Orthop*, **100**: 171-179.
- DA SILVA FILHO, O.G., MAGRO, A.C., CAPELOZZA FILHO, L. (1998). Early treatment of the Class III malocclusion with rapid maxillary expansion and maxillary protraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **113**: 196-203.
- DARENDELILER, M.A., CHIARINI, M., JOHO, J.P. (1993). Early Class III treatment with magnetic appliances. *J. Clin. Orthod*, **27**: 563-569.
- DARENDELILER, M.A., LORENZON, C. (1996). Maxillary expander using light, continuous force and autoblocking. *J. Clin Orthod*, **30**: 212-216.
- DARENDELILER, M.A., STRAHM, C., JOHO, J.P. (1994). Light maxillary expansion forces with the magnetic expansion device: A preliminary investigation. *Eur. J. Orthod*, **16**: 479-490.
- DAWSON, P.E. (1995). New definition for relating occlusion to varying conditions of the temporomandibular joint. *J. Prosthet. Dent.*, **74**:619-627.
- DE ALBA, Y., LEVY, J.A., CHACONAS, S.J., CAPUTO, A.A. (1979). Effects of orthodontic intermaxillary Class III mechanics on craniofacial structures Part II- Computerized cephalometrics. *Angle Orthod*, **49**: 29-36.
- DE ASSIS, D.S., XAVIER, T.A., NORITOMI, P.Y., GONÇALES, A.G., FERREIRA, O.JR., DE CARVALHO, P.C., GONÇALES, E.S. (2013). Finite element analysis of stress distribution in anchor teeth in surgically assisted rapid palatal expansion. *Int. J. Oral Maxillofac Surg*. **42**(9):1093-9.
- DE CLERCK, H., CEVIDANES, L., BACCETTI, T. (2010). Dentofacial effects of bone-anchored maxillary protraction: a controlled study of consecutively treated Class III patients. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **138**(5):577-81.

- DE CLERCK, H.J., CORNELIS, M.A., CEVIDANES, L.H., HEYMANN, G.C., TULLOCH, C.J. (2009). Orthopedic traction of the maxilla with miniplates: A new perspective for treatment of midface deficiency. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **67**: 2123-2129.
- DEGUCHI, T., McNAMARA, J.A. (1999). Craniofacial adaptations induced by chin cup therapy in Class III patients. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **115**: 175-182.
- DEMİREL, H. (1999). Ağız içi çift plak uygulaması ile 3. sınıf anomalilerin tedavilerine yeni bir yaklaşım. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- DIETRICH, L.L.C. (1970). Morphological variability of skeletal class 3 relationships as revealed by cephalometric analysis. *Trans. Europ. Orthod. Soc.*, 131-143.
- DOWLING, P.A., ESPELAND, L., SANDVIK, L., MOBARAK, K.A., HOGEVOLD, H.E. (2005). LeFort I maxillary advancement: 3-year stability and risk factors for relapse. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **128**(5):560-7.
- EKSTRÖM, C., HENRIKSON, C.O., JENSEN, R. (1977). Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. *Am. J. Orthod*, **71**:449-55.
- EPKER, B.N., WOLFORD, L.M. (1980). Transverse maxillary deficiency dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. St Louis: Mosby.
- FERRO, A., NUCCI, L.P., FERRO, F., GALLO, C. (2003). Long-term stability of skeletal Class III patients treated with splints, Class III elastics and chincup. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **123**: 423-434.
- FRANCHI, L., BACCETTI, T., McNAMARA, J.A. J.R. (2004). Postpuberal assessment of treatment timing for maxillary expansion and protraction therapy followed by fixed appliances. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **126**: 555-568.
- FRANCHI, L., BACCETTI, T. (2005). Transverse maxillary deficiency in Class II and Class III malocclusions: A cephalometric and morphometric study on postero-anterior films. *Orthod Craniofac Res.*, **8**: 21-28.
- FRANKEL, R. (1970). Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. *Trans. Eur. Orthod. Soc.*, **46**: 249-259.
- FURQUIM, L.Z., JANSON, G., FURQUIM, B.D., FILHO, L.I., HENRIQUES, J.F.C., FERREIRA, G.M. (2010). Maxillary protraction after surgically assisted maxillary expansion. *J. Appl Oral Sci.*, **18**(3):308-15.
- GAINSFORTH, B.L., HIGLEY, L.B. (1945). A study of orthodontic anchorage possibilities in basal bone. *Am. J. Orthod*, **31**: 406-17.
- GAUTAM, P., VALIATHAN, A., ADHIKARI, R. (2009). Skeletal response to maxillary protraction with and without maxillary expansion: a finite element study. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **135**(6):723-8.

- GAVIN, C.H., TULLOCH, J.F.C. (2006). Implantable devices as orthodontic anchorage: A review of current treatment modalities. *J. Esthet. Restor. Dent.*, **18**: 68-80.
- GLASSMAN, A.S., NAHIGIAN, S.J., MEDWAY, J.M., ARONOWITZ, H.I. (1984). Conservative surgical orthodontic adult rapid palatal expansion: Sixteen cases. *Am. J. Orthod*, **86**:207-213.
- GRABER, L.W. (1977). Chin cup therapy for mandibular prognathism. *Am. J. Orthod*. **72**: 23-41.
- GRABER, T.M., RAKOSI, T., PETROVIC, A.G. (1985). Dentofacial orthopedics with functional appliances. 2nd Ed. St. Louis: CV Mosby. p: 391-411.
- GRABER, T.M., SWAIN, B.F. (1975). Current orthodontic concepts and techniques, ed 2, Philadelphia, W.B. Saunders.
- GRABER, T.M., V.R. (1994). Orthodontics, current principles and techniques. Mosby Company, Saint Louis.
- GROSS, A.M., KELLUM, G.D., MICHAS, O., FRANZ, D., FOSTER, M., WALKER, M., BISHOP, F.W. (1994). Open-mouth posture and maxillary arch width in young children: A three-year evaluation. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **106**: 635-640.
- GUYER, E.C., ELLIS, E.E., McNAMARA, J.A., BEHRENTS, R.G. (1986). Components of Class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod*, **56**: 7-30.
- HAAS, A.J. (1961). Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*, **31**: 73-89.
- HAAS, A.J. (1965). The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*, **35**:200-217.
- HAAS, A.J. (1970). Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **57**: 219-255.
- HAAS, A.J. (1980). Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod*, **50**:189-217.
- HACK, G.A., OTTERLOO, J.J., NANDA, R. (1993). Long-term stability and prediction of soft tissue changes after Le Fort 1 surgery. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*. **104**:554-555.
- HASANOĞLU-NALCI, E.N. (2012). Kortikotomi destekli hızlı maksiller genişletme sonrasında dentofasiyal yapılardaki değişikliklerin bilgisayarlı tomografi ile üç boyutlu değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniv. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- HELM, S. (1968). Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: An epidemiologic study. *Am. J. Orthod*, **54**: 352-366.

- HEYMANN, G.C., CEVIDANES, L., CORNELIS, M., DE CLERCK, H.J., TULLOCH, J.F. (2010). Three-dimensional analysis of maxillary protraction with intermaxillary elastics to miniplates. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **137**(2):274-84.
- HICKS, E.P. (1978). Slow maxillary expansion. A clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *Am. J. Orthod*, **73**: 121-141.
- HONG, H., NGAN, P., HAN, G., QI, L.G., WEI, S.H. (2005). Use of onplants as stable anchorage for facemask treatment: A case report. *Angle Orthod*, **75**: 453-460
- INKOW, L.I. (1970). Implant-orthodontics. *J. Clin Orthod*. **4**: 685-705.
- ISAACSON, R.J., WOOD, J.L., INGRAM, A.H. (1964). Forces produced by rapid maxillary expansion. I. design of the force measuring system, *Angle Orthod*. **34**(4): 256-270.
- İŞERİ, H., ÖZSOY, S. (2004). Semirapid maxillary expansion - a study of long-term transverse effects in older adolescents and adults. *Angle Orthod*, **74**: 71-78.
- ISHII, H., MORITA, S., TAKEUCHI, Y., NAKAMURA, S. (1987). Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **92**: 304-312.
- ISHII, T., NOJIMA, K., NISHII, Y., TAKAKI, T., YAMAGUCHI, H. (2004). Evaluation of the Implantation position of mini-screws for orthodontic treatment in the maxillary molar area by a micro CT. *Bull Tokyo Dent Coll*, **45**: 165-172.
- ITOH, T., CHACONAS, S.J., CAPUTO, A.A., MATYAS, J. (1985). Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod*, **88**: 117-124.
- IWAGAKI, H. (1938). Hereditary influence of malocclusion. *Am. J. Orthod Oral Surg.*, **24**: 328-38
- JACOBS, R. (2003). Preoperative radiologic planning of implant surgery in compromised patients. *Periodontol 2000*, **33**: 12 - 25.
- JACOBS, J.D., BEIL, W.H., WILLIAMS, C.E., KENNEDY, J.W. (1980). In control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am. J. Orthod*, **77**, 284-306.
- JACOBSON, A., EVANS, W.G., PRESTON, C.B., SODOWSKY, P.L. (1974). Mandibular prognathism. *Am. J. Orthod*, **66**: 140-171.
- JEONG-HWAN, K., MARLOS, A.G., GRABER, T.M., OMERZA, F.F., BEGOLE, E.A. (1999). The effectiveness of protraction face mask therapy: A meta-analysis. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **115**:675-85.
- KAJIYAMA, K., MURAKAMI, T., SUZUKI, A. (2000). Evaluation of the modified maxillary protractor applied to Class III malocclusion with retruded maxilla in early mixed dentition. *Am. J. Orthod*, **118**: 549-559.

- KAMBARA, T. (1977). Dent facial changes produced by extra oral forward force in the Macaca irus. *Am. J. Orthod.* **71**: 249-277.
- KANOMI, R. (1997). Mini-implant for orthodontic anchorage, *J. Clin Orthod*, **31**: 763-767.
- KAPUST, A.J., SINCLAIR, P.M., TURLEY, P.K. (1998). Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **113**: 204-212.
- KAYA, D., KOCADERELİ, I., KAN, B., TASAR, F. (2011). Effects of facemask treatment, anchored with miniplates after alternate rapid maxillary expansions and constructions; a pilot study. *Angle Orthod*, **81**: 639-646.
- KILIÇ, E., KILIÇ, B., KURT, G., SAKİN, C., ALKAN, A. (2013). Effects of surgically assisted rapid palatal expansion with and without pterygomaxillary disjunction on dental and skeletal structures: A retrospective review. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* **115**: 167-174.
- KILIÇOĞLU, H., KIRLIÇ, Y. (1998). Profile changes in patients with Class III malocclusions after Delaire mask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **113**: 453-462.
- KIM, S.H., KOOK, Y.A., LEE, W., KIM, I., CHUNG, K.R. (2009). Twocomponent mini-implant as an efficient tool for orthognathic patients. *Am. J. Orthod and Dentofac Orthop*, **135**: 110-117
- KIM, Y.H., YANG, S., KIM, S., LEE, J.Y., KIM, K.E., GIANELLY, A.A., KYUNG, S. (2010). Midpalatal miniscrews for orthodontic anchorage: factors affecting clinical success. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **137**: 66-72
- KINZINGER, G.S.M., GÜLDEN, N., YILDIZHAN, F., DIEDRICH, P.R. (2009). Efficiency of a skeletonized distal jet appliance supported by iniscrew anchorage for noncompliance maxillary molar distalization. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **136**: 578-586.
- KIRÇELLİ, B.H., PEKTAŞ, Z.O. (2008). Midfacial protraction with skeletally anchored face mask therapy: a novel approach and preliminary results. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **133**: 440-449.
- KIRCELLI, B.H., PEKTAŞ, Z.O., UÇKAN, S. (2006). Orthopedic protraction with skeletal anchorage in a patient with maxillary hypoplasia and hypodontia. *Angle Orthod*, **76**: 156-163.
- KOKICH, V.G., SHAPIRO, P.A., OSWALD, R., KOSKINEN-MOFFETT, L, CLARREN, S.K. (1985). Ankylosed teeth as abutments for maxillary protraction: a case report. *Am. J. Orthod*, **88**: 303-307.
- KOLE, H. (1959). Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, **12**:515-29.
- KOUDSTAAL, M.J., WCLVIUS, E.B., SCHULTEN, A. S, HOP, W.C., VAN DER WAL, K.G. (2009). Stability, tipping and relapse of bone-borne versus tooth-borne surgically

- assisted rapid maxillary expansion: A prospective randomized patient trial. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.*, **38**:308-315.
- KRAVITZN.D., KUSNOTO B. (2006). Placement of mini-implants with topical anesthetic. *Clin Orthod.* **40**: 602-604; quiz 599.
- KÜÇÜKKELEŞ, N., NEVZATOĞLU, Ş., KOLDAŞ, T. (2011). Rapid maxillary expansion compared to surgery for assistance in maxillary face mask protraction. *Angle Orthod*, **81**: 42-49.
- KURODA, S., SUGAWARA, Y., DEGUCHI, T., KUNG, H.M., 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
- KURODA, S., YAMADA, K., DEGUCHI, T., KYUNG, H.M., TAKANO-YAMAMOTO, T. (2009). Class II malocclusion treated with miniscrew anchorage: Comparison with traditional orthodontic mechanics outcomes. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **135**: 302-309.
- KURT, G., ALTUĞ-ATAÇ, A.T., ATAÇ, M.S., KARASU, H.A. (2010). Stability of surgically assisted rapid maxillary expansion and orthopedic maxillary expansion after 3 years' follow-up. *Angle Orthod*, **80**(4):425-31. Doi: 10.2319/092409-530.1.
- KUTIN, G., HAWES, R.R. (1969). Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am. J. Orthod*, **56**: 491-504.
- KYUNG, H.M., PARK, H.S., BAE, S.M., KWON, O.W., SUNG, J.H. (2004). Handbook for the absoanchor orthodontic microimplant. 3rd.ed.
- LAGRAVERE, M.O., MAJOR, P.W., FLORES-MIR, C. (2005). Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: A systematic review. *Angle Orthod*, **75**:155-161.
- LAMPARSKI, D.G., JR., RINCHUSE, D.J., CLOSE, J.M., SCIOTE, J.J. (2003). Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop.* **123**: 321-328.
- LANIGAN, D.T., MINTZ, S.M. (2002). Complications of surgically assisted rapid palatal expansion: Review of the literature and report of a case. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, **60**:104-110.
- LEHMAN, J.A., J.R., HAAS, A.J., HAAS, D.G. (1984). Surgical orthodontic correction of transverse maxillary deficiency: A simplified approach. *Plast. Reconstr. Surg.*, **73**:62-68.,
- LIM, S.M., HONG, R.K. (2008). Distal movement of maxillary molars using a lever-arm and mini-implant system. *Angle Orthod*, **78**: 167-175.
- LINDER-ARONSON, S. (1979). Respiratory function in relation to facial morphology and dentition. *Br. J. Orthod*, **6**: 59-71.

- LINDER-ARONSON, S., LINDGREN, J. (1979). The skeletal and dental effects of rapid maxillary expansion. *Br J. Orthod*, **6**: 25-29.
- LINES, P.A. (1975). Adult rapid maxillary expansion with corticotomy. *Am. J. Orthod*, **67**: 44-56.
- LIOU, E. (2009). Interview with Eric Liou. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, **14**(5): 27-37.
- LITTON, S.F., ACKERMANN, L.V., ISAACSON, R.J., SHAPIRO, B.L (1970). A genetic study of Class 3 malocclusion. *Am. J. Orthod*, **58**: 565-577.
- LIU, C, HOU, M., LIANG, L, HUANG, X., ZHANG, T., ZHANG, H., MA, X., SONG, R. (2005). Sutural distraction osteogenesis (SDO) versus osteotomy distraction osteogenesis (ODO) for midfacial advancement: A new technique and primary clinical report. *J. Craniofac. Surg.*, **4**: 537-548.
- LODDI, P.P., PEREIRA, M.D., WOLOSKER, A.B, HINO, C.T., KRENISKI, T.M., FERREIRA, L.M. (2008). Transverse effects after surgically assisted rapid maxillary expansion in the midpalatal suture using computed tomography. *J. Craniofac. Surg.*, **19**:433-438
- MAJOURAU, A., NANDA, R. (1994). Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **106**:322-328.
- MARSHALL, S.D., S.K.S.T. (2005). Early transverse treatment. *Semin Orthod*, **11**:130-139
- McNAMARA, J.A. (2000). Maxillary transverse deficiency. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **117**: 567-570.
- McNAMARA, J.A. J.R., BACCETTI, T., FRANCHI, L, HERBERGER, T.A. (2003). Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: A long-term evaluation of changes in arch dimensions. *Angle Orthod*, **73**: 344-353.
- McNAMARA, J.A., BRUDON, W.L. (1992). Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. Needham Pres, p.:131-144.
- McNAMARA, J.A., BRUDON, W.L. (1993). Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition. Ann Arbor, Mich: Needham Press, p.: 285-293.
- McNAMARA, J.A., J.R., BACCETTI, T., FRANCHI, L., HERBERGER, T.A. (2003). Rapid maxillary expansion followed by fixed appliances: a long-term evaluation of changes in arch dimensions. *Angle Orthod*, **73**:344-353.
- MELO, A.C.M., dos SANTOS PINTO, A., da ROSA MARTINS, J.C., MARTINS, L.P., SAKIMA M.T. (2003) Orthopedic and orthodontic components of Class II Division 1 malocclusion correction with Balters bionator. *World J Orthod*, **4**: 237-242.
- MELSEN, B. (2005). Mini-Implants: Where are we? *J. Clin Orthod*, **39**: 539 – 546.

- MELSEN, B., MELSEN, F. (1982). The postnatal development of the palatomaxillary region studied on human autopsy material. *Am. J. Orthod*, **82**: 329-342.
- MELSEN, B., VERNA, C. (2005). Miniscrew implants: the aarhus anchorage system. *Semin Orthod*, **11**: 24-31.
- MEMIKOGLU, T.U., ISERI, H. (1999). Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment. *Angle Orthod*, **69**:251-256.
- MERGIMOS, J., FULL, C.A., ANDREASEN, G. (1990). Protraction of the maxillofacial complex. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **98**: 47-55.
- MERWIN, D., NGAN, P., HAGG, U., YIU, C, WEI, S.H. (1997). Timing for effective application of anteriorly directed orthopedic force to the maxilla. *Am. J. Orthop. Dentofac. Orthop*, **112**: 292-299.
- MEW, J. (1997). In favor of semirapid expansion. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **112**: 20A-21A.
- MEW, J.R. (1977). Semi-rapid maxillary expansion. *Br Dent J.*, **143**: 301-306.
- MITH, J.R. (979). Bone dynamics associated with the controlled loading of bioglasscoated aluminum oxide endosteal implants. *Am. J. Orthod*, **76**: 618–36.
- MIYAMOTO, I., TSUBOI, Y., WADA, E., SUWA, H., IZUKA, T. (2005). Influence of cortical bone thickness and implant length on implant stability at the time of surgery:clinical, prospective, biomechanical, and imaging study. *Bone*, **37**: 776-780.
- MIYAWAKI, S., KOYAMA, I., INOUE, M., MI SHI MA, K., SUGAHARA, T. TAKANO-YAMAMOTO, T. (2003). Factors associated with the stability of titanium screws placed in the posterior region for orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **124**: 373-378.
- MOBARAK, K.A. (2001). Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*. **119**: 353-367.
- MOLINA, F., ORTIZ MONASTERIO, F., DE LA PAZ AQUILAR, M., BARRERA, J. (1998). Maxillary distraction: aesthetic and functional benefits in cleft lip-palate and prognathic patients during mixed dentition. *Plastic and Reconstructive Surgery*, **101**: 951-963.
- MONGINI, F., SCHMID, W. (1987). Treatment of mandibular asymmetries during growth. A longitudinal study. *Eur. J Orthod*, **9**:51-67.,
- MONNERAT, C., RESTLE, L., MUCHA, J.N. (2009). Tomographic mapping of mandibular interradicular spaces for placement of orthodontic mini-implants. *Am. J. Orthod and Dentofac Orthop*, **135**:428.e1-428.e9.
- MOREA, C., DOMINGUEZ, G.C., WUO, A.V., TORTAMANO, A. (2006). Surgical guide for optimal positioning of miniimplants. *J. Clin Orthod*, 2005; **39**: 317 - 321., Cousley RJ,

- Parberry DJ. Surgical stents for accurate miniscrew insertion. *J. Clin Orthod*, **40**: 412 – 417.
- MOSSAZ, C.F., BYLOFF, F.K., RICHTER, M. (1992). Unilateral and bilateral corticotomies for correction of maxillary transverse discrepancies. *Eur. J. Orthod*. **14**:110-116.
- MOYERS, R.E. (1973). Handbook of orthodontics. Yearbook medical publishers, he 3th Ed., 313-316.
- MUSILLI, M., MARSICO, M., ROMANUCCI, A., GRAMPONE, F. (2010). Molar uprighting with mini screw comparison among difrent systems and relative biomachanical analysis. *Prog Orthod*, **11**:166- 173.
- NAKANO, N., KITAURA, H., KOGA, Y., YOSHIDA, N. (2008). Aplication for a mini screw at the maxillary tubercle fot treatment of maxillary protrusion. *Orthod waves*, **67**: 72-80.
- NAKASIMA, A., ICHINOSE, M., NAKATA, S., TAKAHAMA, Y. (1982). Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. *Am. J. Orthod*, **82**: 150-156.
- NANDA, R. (1978). Protraction of maxilla in rhesus monkeys by controlled extraoral forces. *Am. J. Orthod*, **74**: 121-141.
- NANDA, R. (1980). Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am. J. Orthod*, **78**: 125-139.
- NANDA, R. (1980). Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am. J. Orthod*, **78**: 125-139.
- NGAN, P., HAGG, U., YIU, C, MERWIN, D., WEI, S.H. (1996). Soft tissue and dentoskeletal profile changes associated with maxillary expansion and protraction headgear treatment. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **109**: 38-49.
- NORTHWAY, W.M., MEADE, J.B. J.R. (1997). Surgically assisted rapid maxillary expansion: A comparison of technique, response, and stability. *Angle Orthod*, **67**: 309-20.
- OBERTI, G., VILLEGAS, C., EALO, M., PALACIO, J.C., BACETTI, T. (2009). Maxillary molar distalization with the dual force distalizer supported by mini-implants: A clinical study, *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **135**: 282-283.
- OBWEGESER, H. L. (1969). Surgical correction of small or retrodisplaced maxillae. The "dish face" deformity. *Plast Reconstr Surg.*, **43**: 351-365.
- O'BYRN, B.L., SADOVVSKEY, C., SCHNEIDER, B., BEGOLE, E.A. (1995). An evaluation of mandibular asymmetry in adults with unilateral posterior crossbite. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **107**: 394-400.
- ÖNÇAĞ, G., SEÇKİN, Ö., DİNÇER, B., ARIKAN, F. (2007). Osseointegrated implants with pendulum springs for maxillary molar distalization: A cephalometric study. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **131**: 16-26.

- ÖZDEMİR ÖZEL, B. (2009). Sınıf II divizyon 1 vakalarda mini vida kullanılarak yapılan tedavinin dental ve iskeletsel etkileri. Doktora Tezi Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÖZTÜRK, Y., KILIÇOĞLU, H. (1990). Delaire maskesi ile tedavi edilen III. Sınıf vakalarda fonksiyonel dil yükselticisinin uygulanması. *Türk Ortodonti Dergisi*, **3**: 119-124
- PAHKALA, R.H., KELLOKOSKI, J. K., (2007). Surgical-orthodontic treatment and patients' functional and psychosocial well-being. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **132**: 158-64.
- PANCHERZ, H. (2000). Dentofacial orthopedics or orthognathic surgery: is it matter of age? *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **117**: 571-574.
- PAPADOPOULOS, M.A. (2008). Orthodontic treatment of class II malocclusion with mini screw implants, *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **134**: 604.e1-604.e16.
- PARELLO, D., BOLAMPERTI, L., CAPRIOGLIO, A. (2011). *Prog Orthod*, **12**(2):169-79
- PARK, H.S. (2003). Clinical study of the succes rate of microscrew implants for orthodontic anchorage. *Korean J. Orthod.*, **33**: 151-156.
- PARK, H.S., JEONG, S.H., KWON, O.W. (2006). Factors affecting the clinical success of screw implants used as orthodontic anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **130**: 18-25.
- PATEL, P.K. (2006). Craniofacial, orthognathic surgery. In: Persing J, Talavera F, Newsome RE, Stenkovich N, Downey SE, Eds. Erişim: (<http://www.emedicine.com/plastic/topic177.htm>)
- PERSSON, M., THILANDER, B. (1977). Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am. J. Orthod*, **72**: 42-52.
- PINTO, A.S., BUSCHANG, P.H., THROCKMORTON, G.S., CHEN, P. (2001). Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **120**, 513-520
- POGREL, M.A., KABAN, L.B., VARGERVIK, K., BAUMRIND, S. (1992). Surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int. J. Adult. Orthodon. Orthcgnath. Surg.*, **7**:37-41.
- PRABHU, J., COUSLEY, R.R.J. (2006). Current products and practice; bone anchorage devices in orthodontics. *J. Orthod*, **33**: 288 – 307
- PROFFIT, W.R., FIELDS, H.W. (2000). Contemporary orthodontics. 3rd Ed. Mosby Inc., Missouri.
- PROFFIT, W.R., FIELDS, H.W., SARVER, D.M. (2007). Contemporary orthodontics. 4th Ed. St. Louis: Mosby Elsevier, p.: 268-327.

- PROFFIT, W.R., WHITE, R.P. (1991). Surgical-orthodontic treatment. St. Louis: Mo: Mosby Year Book, p.: 24-70.
- REYES, B.C., BACETTI, T., MCNAMARA, J.A. J.R. (2006). An estimate of craniofacial growth of Class III malocclusion. *Angle Orthod*, **76**: 577-584.
- REYNDERS, R., RONCHI, L., BIPAT, S. (2009). Mini-implants in orthodontics: a systematic review of the literature. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **135**: 564.e1-564.e19.
- REYNEKE, J.P. (2003). Essentials of orthognathic surgery. Carol Stream, IL: Quintessence Publishing Co, Inc.
- RICKETTS, R.M. (1960). The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. *Angle Orthod*, **30**: 103-133).
- RICKETTS, R.M. (1981). Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. *Angle Orthod*, **51**:115-150
- RITTO, A.K., KYUNG, H.M. (2003). Solutions with microimplants. *Orthod Cyber Journ*.
- RITUCCI, R., NANDA, R. (1986). The effect of chincup therapy on the growth and development of the cranial base and midface. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **90**: 475-483.
- ROBERTS, C.A., SUBTELNY, J.D. (1988). An American Board of orthodontics case report. Use of the face mask in the treatment of maxillary skeletal retrusion. *Am. J. Orthod*, **93**: 388-394.
- ROBERTS, W.E., SMITH, R.K., ZILBERMAN, Y., MOZSARY, P.G., SMITH, R.S. (1984). Osseous adaptation to continuous loading of rigid endosseous implants, *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*, **86**: 95-111.
- ROSEN, H.M. (2006). Aesthetic orthognathic surgery. In: Mathes JM Ed. Plastic Surgery, Vol. 2, China: Saunders, p.: 649- 686.
- SAADIA, M., TORRES, E. (2000). Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in Class III patients in the primary, mixed and late mixed dentitions: a longitudinal retrospective study. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **117**: 669-680.
- SAKAMATO, T., IWASE, I., UKA, A., NAKAMURA, S.A. (1984). A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment. *Am. J. Orthod*, **85**: 341-350.
- SANBORN, R.T. (1955). Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*, **25**: 208-222.
- SANDIKÇIOĞLU, M., HAZAR, S. (1997). Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **111**: 321-327.

- ŞAHİNOĞLU Z. (2012). Mandibuler simfize yerleştirilen miniplaklardan Sınıf III elastik uygulaması ile elde edilen dentofasiyal etkilerin incelenmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- ŞAR, Ç. (2009). İskeletsel Ankraj ile Yüz Maskesi Uygulamasının Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ŞAR, Ç., ARMAN-ÖZÇIRPICI, A., UÇKAN, S., YAZICI, A.C. (2011). Comparative evaluation of maxillary protraction with or without skeletal anchorage. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **139**: 636-649.
- SARI, Z., UYSAL, T., KARAMAN, A.I., BAŞÇİFTÇİ, F.A., ÜŞÜMEZ, S., DEMİR, A. (2003). Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Dergisi*, **16**: 119-126.
- SAYIN, M.Ö., TÜRKKAHRAMAN, H. (2004). Malocclusion and crowding in an orthodontically referred Turkish population. *Angle Orthod*, **74**: 635-639.
- SHII, H., MORITA, S., TAKEUCHI, Y., NAKAMURA, S. (1987). Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **92**: 304-312.
- SINGER, S.L., HENRY, P.J., ROSENBERG, I. (2000). Osseointegrated implants as an adjunct to facemask therapy: A case report. *Angle Orthod*, **70**: 253-262.
- SIRIWAT, P.P., JARABAK, J.R. (1985). Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship. *Angle Orthod*, **55**: 127-38.
- SMALLEY, W.M., SHAPIRO, P.A., HOHL, T.H., KOKICH, V.G., BRANEMARK, P.I. (1988). Osseointegrated titanium implants for maxillofacial protraction in monkeys. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **94**: 285-295.
- SO, L.L. (1996). Effects of reverse headgear treatment on sagittal correction in girls born with unilateral complete cleft lip and cleft palate-skeletal and dental changes. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **109**: 140-147.
- SOLOW, B., KREIBORG, S. (1977). Soft-tissue stretching: A possible control factor in craniofacial morphogenesis. *Scand J. Dent Res*. **85**:505-67.
- SOUTHARD, T.E., MARSHALL, S.D., GROSLAND, N.M. (2007). Friction does not increase anchorage loading. *Am. J. Orthod Dentofac Orthop*. **131**: 412-4
- STALEY, R.N., STUNTZ, W.R., PETERSON, L.C. (1985). A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with class II, Division 1 Malocclusion. *Am. J. Orthod*, **88**:163-169.
- STARNBACH, H., BAYNE, D., CLEALL, J., SUBTELNY, J.D. (1966). Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod*, **36**: 152-164.

- STEARNS, J.W., FONSECA, R.J., SAKER, M. (2000). revascularization and healing of orthognathic surgical procedures. In: R.J.Fonseca, N.J.Betts, T.A. Turvey, Eds. Oral and Maxillofacial Surgery, Vol. 2, Philadelphia: Saunders, p.: 151-168.
- STOREY, E. (1973). Tissue response to the movement of bones. *Am. J. Orthod*, **64**: 229-247.
- SUBTELNY, J.D. (1980). Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod*, **50**: 147-164.
- SUDA, N. ISHII-SUZUKI, M., HIROSE, K., HIYAMA, S., SUZUKI, S., KURODA, T. (2000). Effective treatment plan for maxillary protraction: Is the bone age useful to determine the treatment plan? *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **118**: 55-62.
- SUGAWARA, J., ASANO, T., ENDO, N., MITANI, H. (1990). Long-term effects of chincap therapy on skeletal profile in mandibular prognathism. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **98**: 127-133.
- SUNG, S.J., BAIK, H.S. (1998). Assessment of skeletal and dental changes by maxillary protraction. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **114**: 492-502.
- SURI, L., TANEJA, P. (2008). Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **133**:290-302.
- SUZUKI, E.Y., SUZUKI, B. (2008). Accuracy of miniscrew implant placement with a 3-dimensional surgical guide. *J Oral Max Surg.*, **66**: 1245-1252.
- TAKADA, K., PETDACHAI, S., SAKUDA, M. (1993). Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. *Eur. J. Orthod*, **15**: 211-221.
- TIMMS, D.J. (1980). A study of basal movement with rapid maxillary expansion. *Am. J. Orthod*. **77**: 500-507.
- TIMMS, D.J. (1981). Rapid maxillary expansion. Chicago: Iliniosis Quintessence Publishing Co. Inc., p.: 15-121.
- TIMMS, D.J., MOSS, J.P. (1971). A histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues. *Trans Eur Orthod Soc.*, 263-271.
- TINDLUND, R.S. (1989). Orthopaedic protraction of midface in the deciduous dentition. Results covering 3 years out of treatment. *J. Craniomaxillofac. Surg.*, **17**: 17-19.
- TUCKER, M.Y., OCHS, M.W. (2003). Correction of dentofacial deformities. In: Peterson LJ, Ellis Edward, Hupp JR, Tucker MR, Eds. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery 4nd Ed, USA: Mosby, 559- 602.
- TURLEY, P.K. (1988). Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J. Clin. Orthod*, **22**: 314-325.

- TURLEY, P.K. (2002). Managing the developing Class III malocclusion with palatal expansion and facemask therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop*, **122**: 349-352.
- ÜLGEN, M. (1993). Ortodontik tedavi prensipleri. *Ankraj tipleri* 401, 3N: 15. İstanbul Üniv.
- ÜLGEN, M. (2000). Anomaliler, sefalometri, etiyoloji, büyüme ve gelişim, tanı. 3. Baskı. Ankara Üniv. Diş Hekimliği Fakültesi Yayınları, Bölüm 7.
- UYSAL, T. (2005). İmplantlar ve ortodonti. *Cumhuriyet Üni. Dişhek Fak. Derg.*, **8**: 146-155.,
- VARDIMON, A.D., BROSH, T., SPIEGLER, A., LIEBERMAN, M., PITARU, S. (1998). Rapid palatal expansiyon: Part 1. Mineralization pattern of the mid palatal suture in cats. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., St. Louis*, **113**(4) P. 371-378.
- WERTZ, R.A. (1970). Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am. J. Orthod*, **58**: 41-66.
- WICHELHAUS, A., GESERICK, M., BALL, J. (2004). A new nickel titanium rapid maxillary expansion screw. *J. Clin Orthod*, **38**: 677-680.
- WILLIAMS, S., ANDERSEN, C.E. (1986). The morphology of the potential Class III skeletal pattern in growing child. *Am. J. Orthod*, **89**: 302-311.
- WILMES, B., NIENKEMPER, M., LUDWIG, B., KAU, C.H., DRESCHER, D. (2011). Early Class III treatment with a Hybrid Hyrax-Mentoplate combination. *J. Clin. Orthod.*, **45**: 15-21.
- WILTFANG, J., KESSLER, P., NEUKAM, F.W., (200). Endoscopically-assited Le Fort I osteotomy in distraction procedures of the maxilla. *Mund Kiefer Gesichtschir*, **6**: 231-5.
- WOODS, M., WIESENFELD, D., PROBERT, T. (1997). Surgically-assisted maxillary expansion. *Aust Dent J.*, **42**:38-42.
- WRIEDT, S., KUNKEL, M., ZENTNER, A., WAHLMANN, U.W. (2001). Surgically assisted rapid palatal expansion. An acoustic rhinometric, morphometric and sonographic investigation. *J. Orofac Orthop*, **62**:107-115.
- YAĞCI, A., VELI, İ., UYSAL, T., UCAR, F.I., ÖZER, T., ENHOŞ, S. (2012). Dehiscence and fenestration in skeletal Class I, II, and III malocclusions assessed with cone-beam computed tomography. *Angle Orthod*, **82**:67-74.
- YAMADA, T., TANNE, K., MIYAMOYO, K., YAMAUCHI, K. (1997). Infelunces of nasal respiratory obstruction on craniofacial growth in young *Macaca Fuscata* monkeys. *Am. J. Orthod Dentofac. Orthop*, **111**:38-43.
- YAMADAA, R.K., KURODAB, S., DEGUCHIB, T., YAMAMOTOC, T., YAMASHIROD, T. (2009). Distal movement of maxillary molars using miniscrew anchorage in the buccal interradicular. *Angle Orthod*, **79**: 78–84
- YU, H.S., BAIK, H.S., SUNG, S.J., KIM, K.D., CHO, Y.S. (2007). Three-dimensional finite

element analysis of maxillary protraction with and without rapid palatal expansion. *Eur. J. Orthod*, **29**: 118-125.

ZHOU, Y.H., DING, P., LIN, Y., VE QIU, L.X. (2007). Facemask therapy with miniplate implant anchorage in a patient with maxillary hypoplasia. *Chin. Med. J.*, **120**: 1372-1375.

ZIMRING, J.F., ISAACSON, R.J. (1965). Forces produced by rapid maxillary expansion. 3. forces present during retention. *Angle Orthod*, **35**: 178-186.

ÖZGEÇMİŞ

I- BİREYSEL BİLGİLER

Adı BAHMAN
Soyadı SHAHBAZİ
Doğum yeri ve tarihi 15.09.1977
Uyruğu İRAN

İletişim bilgileri

Adres Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti Ana Bilim Dalı, 06500, Beşevler,
Ankara, TÜRKİYE
e-mail b_shahbazi@hotmail.com

II- EĞİTİMİ

2002-2007 Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi – Ankara
2008-2013 Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim
Dalı – Ankara

III- ÜNVANLARI

IV- MESLEKİ DENEYİMİ

V- ÜYE OLDUĞU BİLİMSEL KURULUŞLAR

VI- BİLİMSEL İLGİ ALANLARI

Makaleler:

Supernumerary deciduous molar teeth in the anterior region of the maxilla:
Unusual case. *Journal of Dental Sciences*, 8:339-340, 2013.

Poster Bildiriler:

- ERİŞKİNLERDE MAKSİLLANIN EŞ ZAMANLI OLARAK GENİŞLETİLMESİ VE İLERLETİLMESİ: VAKA RAPORU. Ayşe Tuba Altuğ, **Bahman Shahbazi**, Kutay Can Ergül, Hakan Alpay Karasu. 12. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Kongresi 25-27 Ekim 2010 Ankara-TÜRKİYE.
- CERRAHİ DESTEKLİ HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ VE SINIF III ELASTİKLER İLE MAKSİLLER EXPANSİYON VE PROTRAKSİYON. **Bahman Shahbazi**, Ayşe Tuba Altuğ, Kutay Can Ergül, Hakan Alpay Karasu. 13. Uluslararası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu, 3-5 Kasım 2013 İstanbul-TÜRKİYE.

VII- BİLİMSEL ETKİNLİKLERİ**Katıldığı Bilimsel Sempozyum ve Kongreler:**

- 1) Prof. Dr. Ram Nanda konferansı. Ankara Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Bilimsel Etkinlikleri. Kasım 2008, Ankara, TÜRKİYE
- 2) Prof. Dr. Zahir Altuğ Konferansı. Sınıf III Anomaliler: Farketmek ve Farklılaştırmak. Türk Ortodonti Derneği 6. Bölge Toplantısı, 5-6 Nisan 2009, Samsun, TÜRKİYE.
- 3) 12. Uluslar arası Türk Ortodonti Derneği Kongeresi 25-27 Ekim 2010, Ankara, TÜRKİYE
- 4) 87. Congress of the European Orthodontic Society. Haziran 2011, İstanbul, TÜRKİYE
- 5) 12. Uluslar arası Türk Ortodonti Derneği Sempozyumu. 17-20 Ekim 2011, İzmir, TÜRKİYE
- 6) eCligner Sertifika Semineri. Prof.Dr. Tae Weon Kim, Dr.Med. Dent. Nils Stucki, Prof. Dr. Yıldız Öztürk. Nisan 2012, Ankara, Türkiye.

EKLER



T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi Dekanlığı



SAYI : B.30.2.ANK.0.21.63.00/824-02/9-8/126
KONU : Araştırma Hk.

10.10.2011

-2592

Sayın
Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ

Fakültemiz Araştırma Etik Kurulunun 10.10.2011 tarihli toplantısında alınan 22/5 sayılı kararı aşağıya çıkarılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim

Prof. Dr. Adnan ÖZTÜRK
Dekan

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU KARARLARI

Karar tarihi : 10.10.2011
Toplantı sayısı ; 22
Karar sayısı : 5

5- Doç. Dr. Ayşe Tuba ALTUĞ başkanlığında yürütülecek olan, "Maksillanın Geride Konumlandığı Erişkin İskeletsel Sınıf III Bireylerde Maksillanın Cerrahi Destekli Üst Çene Genişletilmesi ve mini Vidalardan Uygulanan Intermaksiller Elastikler ile İlerletilmesi" konulu çalışmanın, etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Tamer YILMAZ
Başkan

EK 1

T.C

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
Ortodonti Anabilim Dalı Aydınlatılmış Onam Formu

Burada attığım imza ile ortodontik tedavi süresince toplanan radyolojik kayıtların, medikal fotoğrafların ve çalışma modellerinin saklanması ve gereği halinde kimlik bilgilerim saklı kalmak koşulu ile elde edilen verilerin ve fotoğrafların Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti ve Ağız Diş ve Çene Hastalıkları Cerrahisi Anabilim Daları tarafından organize edilen veya desteklenen bilimsel çalışmalarda kullanılmasını kabul ediyorum ve bu onayı verirken aşağıdaki bilgileri okuduğumu, anladığımı ve kabul ettiğimi de tasdik ediyorum.

Ad :

Soyad :

Baba adı :

Tarih :

İmza :

Adres :

Telefon :

Cep telefonu :

Eposta: