

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE MODİFİYE AKRİLİK
BONDED APAREY ile YAPILAN HIZLI ve YARI HIZLI ÜST
ÇENE GENİŞLETMESİNİN DENTOFASİYAL YAPILAR
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

DOKTORA TEZİ

S. İLHAN RAMOĞLU

Danışman

Doç.Dr. ZAFER SARI

KONYA-2006

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ.....	1–2
2. LİTERATÜR BİLGİ.....	3–34
2.1. Tarihçe.....	3
2.2. Posterior Çapraz Kapanış.....	5
2.2.1 Tanımı.....	5
2.2.1.1. İskeletsel posterior çapraz kapanış.....	5
2.2.1.1.A. Çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış.....	6
2.2.1.1.B. Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış.....	7
2.2.1.2. Fonksiyonel posterior çapraz kapanış.....	8
2.2.1.3. Dişsel posterior çapraz kapanış.....	9
2.2.2. Görülme sıklığı.....	9
2.2.3. Etyoloji.....	10
2.2.4. Tanı.....	12
2.2.5. Tedavi.....	13
2.2.5.1. Yavaş üst çene genişletmesi.....	15
2.2.5.1.A. Yavaş üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi.....	16
2.2.5.2. Hızlı üst çene genişletmesi.....	17
2.2.5.2.A. Hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi.....	18
2.2.5.2.B. Hızlı üst çene genişletmesinin endikasyonları.....	25
2.2.5.3. Yarı hızlı üst çene genişletmesi.....	26
2.2.5.3.A. Yarı hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi.....	27
2.2.5.4. Üst çene genişletmesi için kullanılan apareyler.....	27
2.2.5.5. Üst çene genişletmesinden sonra görülen relaps ve uygulanan pekiştirme prosedürleri.....	31
2.2.5.6. Yaş faktörünün üst çene genişletmesi ile ilişkisi.....	32
3. BİREYLER ve YÖNTEM.....	35–59
3.1. Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Aparey ve Özellikleri.....	36
3.2. Apareyin Uygulanışı.....	38
3.3. Apareyin Kullanımı.....	38
3.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar.....	38
3.4.1. Sefalometrik filmlerin elde edilmesi.....	39

3.4.2. Ortodontik modellerin elde edilmesi.....	40
3.5. Kayıtların Değerlendirilmesi.....	41
3.5.1. Lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi.....	41
3.5.1.1. Kullanılan noktalar.....	41
3.5.1.2. Kullanılan düzlemler.....	44
3.5.1.3. Kullanılan ölçümler.....	46
3.5.1.3.A. İskeletsel ölçümler.....	46
3.5.1.3.B. Dişsel ölçümler.....	48
3.5.1.3.C. Yumuşak doku ölçümleri.....	50
3.5.2. Frontal sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi.....	52
3.5.2.1. Kullanılan noktalar ve düzlemler.....	52
3.5.2.2. Kullanılan ölçümler.....	54
3.5.3. Okluzal filmlerin değerlendirilmesi.....	56
3.5.4. Model değerlendirmesi.....	57
3.5.4.1. Kullanılan noktalar.....	57
3.5.4.2. Uygulanan ölçümler.....	58
3.6. İstatistiksel Yöntem.....	59
4. BULGULAR.....	60–68
4.1. Ölçüm Duyarlılığı.....	60
4.2. Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	61
4.2.1. Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlerin değerlendirmeleri.....	61
4.2.1.1. Grup içi değerlendirmeleri.....	61
4.2.1.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu.....	61
4.2.1.1.B. Hızlı genişletme grubu.....	61
4.2.1.2. Gruplar arası değerlendirmeler.....	61
4.2.2. Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlerin değerlendirmeleri.....	65
4.2.2.1. Grup içi değerlendirmeler.....	65
4.2.2.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu.....	65
4.2.2.1.B. Hızlı genişletme grubu.....	65
4.2.2.2. Gruplar arası değerlendirmeler.....	65
4.2.3. Model değerlendirmeleri.....	67
4.2.3.1. Grup içi değerlendirmeler.....	67
4.2.3.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu.....	67

4.2.3.1.B. Hızlı genişletme grubu.....	67
4.2.3.2. Gruplar arası değerlendirmeler.....	67
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	69–91
5.1. Hasta Seçim Kriterleri.....	70
5.2. Aparey Seçim Kriterleri.....	73
5.3. Vidanın Çevrilme Sıklığının Seçimi.....	77
5.4. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi.....	80
5.4.1 Lateral sefalometrik radyografilere ait değerlendirmeler.....	80
5.4.2 Frontal sefalometrik radyografilere ait değerlendirmeler	87
5.4.3 Model analizlerine ait değerlendirmeler.....	88
5.4.4 Klinik değerlendirmeler.....	90
6. ÖZET.....	92–93
7. SUMMARY.....	94–95
8. KAYNAKLAR.....	96–105
9. ÖZGEÇMİŞ.....	106
10. TEŞEKKÜR.....	107

RESİMLER

Resim 2.1. Çift taraflı iskeletsel yan çapraz kapanış vakası; hastanın sağ ağız içi (A), sol ağız içi (B), cephe ağız içi (C) görüntüleri.....	6
Resim 2.2. Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış vakası; hastanın sağ ağız içi (A), sol ağız içi (B), cephe ağız içi (C) görüntüleri.....	7
Resim 2.3. Fonksiyonel posterior yan çapraz kapanış; istirahat pozisyonunda orta hatlar çakışıyor (A) Kapanışa geçerken alt çenenin kaymasıyla alt orta hatta da kayma gözleniyor (B)	8
Resim 2.4. Dişsel posterior çapraz kapanış; tek diş çapraz kapanışta (A), iki diş çapraz kapanışta (B).....	9
Resim 2.5. Keser dişler arasında üst çene genişletmesi sonucu açılan diastema (A), retansiyon periyodu esnasında transeptal lifler yardımıyla diastemanın azalması (B).....	23
Resim 3.1. Modifiye akrilik bonded maksiller ekspansiyon apareyi.....	36
Resim 3.2. Hyrax vidası	36
Resim 3.3. Bükülerek hastanın üst çene modeline uyumlanmış Hyrax vidası.....	37
Resim 3.4. Apareyin akrilik kısmının sınırları.....	37
Resim 3.5. Frontal sefalometrik radyografilerde üst birinci büyük azı dişlerin uzun akslarının belirlenmesinde kullanılan akrilik şapkalar.....	39
Resim 3.6. Araştırmamızda alçı model ölçümünde kullanılan dijital kumpas.....	40
Resim 3.7. Median palatinal suturda görülen açılma.....	56

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Frontalden bakıldığında görülen üçgensel açılma.....	19
Şekil 2.2. Okluzal açıdan üst çene oluşan "V" şeklinde açılma.....	19
Şekil 2.3. Horizontal düzlemde üst çene genişletmesinin biyomekaniği. Yarım daire üst çenenin sağ ve sol yarılarını, dikdörtgen posterior komşu kemikleri temsil etmekte (A). Eğer rotasyon merkezi orta hatta bir yerde ise A noktası geri hareket eder, taralı alanda ise kemik rezorbisyonu gözlenir (B). Eğer genişletmede B ve C noktalarında rotasyon gerçekleşirse A noktası ileri hareket edecektir(C).....	21
Şekil 3.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan noktalar.....	43
Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan düzlemler.....	45
Şekil 3.3. Lateral sefalometrik filmlerde yapılan iskeletsel ölçümler.....	47
Şekil 3.4. Lateral sefalometrik filmlerde yapılan dişsel ölçümler.....	49
Şekil 3.5. Lateral sefalometrik filmlerde yapılan yumuşak doku ölçümleri.....	51
Şekil 3.6. Frontal filmlerde kullanılan nokta ve düzlemler.....	53
Şekil 3.7. Frontal filmlerde yapılan ölçümler.....	55
Şekil 3.8. Model ölçümünde kullanılan noktalar.....	57
Şekil 3.9. Model üzerinde yapılan ölçümler.....	58

TABLOLAR

Tablo 3.1. Gruplara göre tedavi şekilleri, birey sayısı ve genişletme süreleri.....	35
Tablo 3.2. Gruplara göre hasta yaş dağılımları.....	35
Tablo 4.1. Lateral sefalometrik radyografi ölçümlerinin metot hatası.....	60
Tablo 4.2. Frontal sefalometrik radyografi ölçümlerinin metot hatası.....	60
Tablo 4.3. Model ölçümlerinin metot hatası.....	60
Tablo 4.4. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası lateral sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması.....	62
Tablo 4.5. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası lateral sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması.....	63
Tablo 4.6. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının lateral sefalometrik film ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması.....	64
Tablo 4.7. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası frontal sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması.....	66
Tablo 4.8. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası frontal sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması.....	66
Tablo 4.9. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının frontal sefalometrik film ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması.....	66
Tablo 4.10. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası model ölçümlerinin karşılaştırması.....	68
Tablo 4.11. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası model ölçümlerinin karşılaştırması.....	68
Tablo 4.12. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının model ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması.....	68

1. GİRİŞ

Diş arklarının posterior bölgesinde transversal yönde en sık karşılaşılan maloklüzyonlardan birisi çapraz kapanıştır (Ferrario ve ark 2003). Sıklıkla süt ve karma dişlenme döneminde ortaya çıkmaktadır (Keulen ve ark 2004). Çapraz kapanış terimi okluzal ilişkilerin alt ve üst dişler okluzyundayken, okluzal ilişkilerinin ters olması anlamındadır. Çapraz kapanış sadece bir dişi içerebileceği gibi bir grup dişi veya tüm dişleri içerebilir. Ayrıca iskeletsel veya dentoalveoler orijinli olabildiği gibi tek veya çift taraflı da olabilir (Ferrario ve ark 2003). Posterior çapraz kapanışa fonksiyonel kaymalar da eşlik edebilir (Chaconas ve Caputo 1982). Türk toplumunda yapılan araştırmalarda çapraz kapanışın görülme sıklığının %2.7-%9.5 oranında olduğu rapor edilmiştir (Sandikçioğlu ve Hazar 1997, Başçiftçi ve ark 2002).

Birçok yazar posterior çapraz kapanışların erken tedavisini savunmaktadır (Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Bell 1982, Silva Fo ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994, Dutra ve ark 2004). Pinto ve ark (2001) erken tedavi ile hem tedavi esnasında hem de tedavi sonrasında büyümenin de kompanse edici etkisi ile iskeletsel ve pozisyonel asimetrielerin ortadan kaldırılmasının mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca gelişen okluzyonun yeniden yönlendirilmesi ve dinamik büyümeden yararlanılması açısından erken tedavi önemlidir (Bell 1982).

McNamara (2002) hızlı üst çene genişletme prosedürünün doğru kullanıldığında karışık dişlenme döneminde de etkili olacağını belirtmiştir. Sari ve ark (2003) karma dişlenme dönemindeki bireyleri hızlı üst çene genişletmesi prosedürü ile tedavi etmişler ve erken dönemde bekledikleri kadar fazla iskeletsel etki elde edemediklerini dolayısıyla tedavi için erken daimi dişlenme dönemine kadar beklenebileceğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte daha yavaş vida çevirme prosedürlerinin de değerlendirilmesini tavsiye etmişlerdir.

Yukarıda da belirtildiği üzere büyümenin çevre dokuların yeniden şekillenmesindeki olumlu etkilerinden faydalanabilmek için erken dönemde daha fazla iskeletsel etkinin sağlanabileceği bir yöntemin tespiti önemlidir. İskeletsel etkisinin dişsel etkisinden daha fazla olduğu düşünülen hızlı üst çene genişletmesi (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson) ile genç yaştaki hastalarda midpalatal suturda

ayrılmaların bildirildiği yavaş genişletme (Hicks 1978) arası bir prosedürün değerlendirilmesinde fayda vardır. Mew (1977) yarı hızlı üst çene genişletmesi adı altında bir genişletme prosedüründen bahsetmiş, yaklaşık 2 günde bir çeyrek turluk bir çevirme rejimini önermiştir. Sandikçioğlu ve Hazar (1997) çalışmalarında yarı hızlı genişletme prosedürünü gün aşırı bir çeyrek tur olarak uygulamışlar ve bunun için hareketli aparey kullanmışlardır. İşeri ve ark (1998) da yarı hızlı üst çene genişletmesinden bahsetmişler hızlı üst çene genişletmesi ile sutural ayrılmayı takiben daha hafif kuvvetler ile üst çenenin genişletilmesini önermişlerdir. Vida çevirme prosedürünü ilk 5–7 gün boyunca günde 2 çeyrek tur daha sonrasında ise haftada 3 tur olacak şekilde uygulamışlardır.

Biz de çalışmamızda, olası sutural direncin kırılması amacıyla ilk hafta sabah ve akşam olmak üzere günde iki çeyrek tur ve arkasından da gün aşırı çeyrek tur olacak şekilde bir genişletme rejimi uyguladık. Bunun dentofasiyal yapılar üzerine olan etkisinin hızlı üst çene genişletmesinin etkileriyle karşılaştırılmasını dolayısıyla en fazla iskeletsel etkinin hangi yöntem ile elde edileceğinin ve iki yöntemin birbirlerine kıyasla üstün yönlerini ortaya çıkarmayı hedefledik.

2. LİTERATÜR BİLGİ

2.2. Tarihçe

İlk olarak üst çenenin kuvvet uygulanarak genişletilmesi hakkındaki bilgiyi 1860 yılında E.H. Angell vermiştir. Dizayn ettiği apareyi 14 yaşında bir kız çocuğunda uygulamıştır. Günde 2 defa vidanın çevrilmesi sonucunda 2 hafta sonunda üst çenenin, ön kısmındaki dişler arasında boşluk oluşacak şekilde genişlediğini ve üst çene sağ-sol segmentlerinin ayrıldığını rapor etmiştir (Haas 1961). Fakat bunun anatomik olarak imkansız olduğunu veya mümkün olsa bile kullanılmasının tehlikeli olduğunu düşünen araştırmacılar çıkmıştır (Haas 1965). Tartışmalar, genişletmenin röntgenler ile kanıtlanmasına kadar devam etmiştir (Kocadereli 1996). Illinois Üniversitesi, Ortodonti Departmanı'nda Brodie ve ark (1938) tarafından yapılan araştırmalar ortodontik mekanikler ile oluşturulan kemik değişikliklerinin x-ışınları ile incelenmesini sağlamış, sonuçta da ortodontik tedaviye eşlik eden gerçek kemik değişikliklerinin alveoler yapılar ile sınırlı kaldığını açıklamışlardır (Wright 1953, Haas 1961).

Korkhaus, 1956'da Illinois Üniversitesi'nde vermiş olduğu seminerde, palatal genişletme yapılmış hastaları sefalometrik kayıtlarıyla birlikte sunmuştur ve bundan etkilenen Haas yaptığı hayvan çalışmalarının sonucunda: prosedürün görülebildiği kadarıyla ağrısız olduğunu, suturun 2 haftada 15 mm ayrıldığını ve çok fazla direnç göstermediğini, alt dişlerde de genişletme gerçekleştiğini belirtmiştir. Ayrıca prosedürün internasal genişlemeye de sebep olduğunu açıklamıştır (Haas 1965).

Haas (1961), diş ve doku destekli üst çene genişletme apareyini tanıtmıştır. Diş desteğinin dişlere yapıştırılan bantlarla doku desteğinin de damağın sağ ve sol yan duvarlarında temas akrilik yastıkçıklarla sağlanacağını bildirmiştir. Akrilik parçaların genişletme kuvvetinin sadece dişlere değil aynı zamanda palatinal kemiğin yan duvarlarına da etki etmesiyle daha fazla sutural açılma olacağını ifade etmiştir.

Biederman (1968), ise daha hijyenik olacağını vurguladığı sadece diş destekli bir apareyden bahsetmiştir. Vida yardımıyla kuvvet uygulayan bu aparey birinci küçük ve büyük azı dişlerden destek almaktadır.

Cohen ve Silverman (1973), bant yerine dişlerin bukkal, lingual ve tercihen okluzal yüzeylerinin de akril ile kaplandığı ve ağıza yerleştirmesi daha kolay bir apareyi tanıtmışlardır.

Ricketts, quadhelix apareyini kullanarak daha yavaş bir genişletme elde etmesine karşın bazal kemiğe de etki edilebileceğinden bunun yanı sıra azı dişlerin rotasyonlarının da kontrolün sağlanabileceğinden söz etmiştir (Brandt ve Ricketts 1975,1979).

Cotton (1978), orta bölümünde yay bulunan ve bu yayın sıkıştırılmasıyla düşük şiddette kuvvet uygulayan Minne apareyini kullanmıştır.

Subtelny (1980), üst çenede azı dişlerin okluzalının akrilik kaplı olduğu bir başka deyişle okluzal ısırma plaklı hızlı üst çene genişletme apareyinin dizaynı ile hem dişlerdeki bukkale devrilmenin azalacağını hem de artmış vertikal boyutu olan vakalarda fayda sağlanacağını söylemiştir. Ayrıca kuvvetin nazomaksiller komplekse daha fazla iletileceğini belirtmiştir.

Vardimon ve ark (1987), maymunlar üzerinde yaptıkları araştırmada üst çene genişletmesi için mıknatıslardan yararlanmışlardır.

Arndt (1993), vücut ısısı ile kendiliğinden aktive olan, azı dişlerin rotasyonlarının çözülmesine ve distalizasyonuna da katkıda bulunan, nikel titanyum palatal genişletme apareyini tanıtmıştır.

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

Günümüze gelene kadar birçok modifiye edilmiş, farklı aparey dizaynları kullanılmıştır. Bunlar dişlere yapıştırılarak kullanılabildiği gibi hareketli apareyler şeklinde de uygulanmıştır.

Ayrıca yavaş, hızlı veya yarı hızlı genişletme gibi farklı prosedürler de kullanılmıştır. Günümüzde, bugüne kadar yapılan araştırmalar ve elde edilen sonuçlar ışığında farklı vaka tiplerine göre farklı tedavi planları yapabilmekteyiz.

2.2. Posterior Çapraz Kapanış

2.2.1. Tanımı

Moyers (1980) çapraz kapanışın; dişlerin anormal bukkolingual (labiolingual) ilişkileri için kullanılan bir terim olduğunu söylemiştir. Posterior çapraz kapanış; üst çene posterior dişlerin bukkal tüberküllerinin karşıt alt çene dişlerinin lingual tüberkülleriyle teması olarak tanımlanmıştır (Marshall ve ark 2005). Tek taraflı veya çift taraflı olarak görülebilir (Kutin ve Hawes 1969, Moyers 1980, Chaconas ve Caputo 1982, Nerder ve ark 1999, Ferrario ve ark 2003, Marshall ve ark 2005) ve tek veya daha fazla diş içerebilir (Moyers 1980, Nerder ve ark 1999, Ferrario ve ark 2003). Bu okluzal uyumsuzluk genellikle üst çenenin alt çeneye göre yetersiz genişlikte olmasından kaynaklanmaktadır (Proffit ve Fields 1993).

Haas (1965) üst çene yetersizliğinin gerçek mi yoksa göreceli mi olduğunun tespitinin önemli olduğunu söylemiştir. Göreceli yetersizliği; üst ve alt çenelerin üst yüz yapıları ile karşılaştırıldığında üst çenenin normal boyutta olmasına karşın alt çenenin büyük olması olarak tanımlamıştır. Gerçek üst çene yetersizliğini ise üst çenenin bukkal diş segmentleri ile birlikte daralmış olması olarak tarif etmiştir.

Moyers (1980) posterior çapraz kapanışı iskeletsel, kassal ve dişsel olarak sınıflamıştır. McDonald ve Avery (1994)'nin posterior çapraz kapanışın etyolojilerini, kassal terimi yerine fonksiyonel terimini tercih ederek iskeletsel, fonksiyonel ve dişsel başlıkları altında toplamıştır.

2.2.1.1. İskeletsel posterior çapraz kapanış

Üst çene ve alt çene arasında transversal yönde bir uyumsuzluk vardır. Bunun sorumlusu her iki çene de olabilir (Ülgen 2000). Üst çene dar olabileceği gibi, alt çene normale göre geniş olabilir (Proffit ve Fields 1993). Süt dişlenme dönemindeki posterior çapraz kapanışın nedeni genellikle üst arkın daralmış olmasıdır (Proffit ve Fields 1993, Pinkham 1994). İskeletsel çapraz kapanışlarda kraniofasiyal yapılarda bir harmoni bozukluğu görülür. Bu durum üst veya alt çenenin asimetric büyümesi veya genişliklerindeki uyumsuzluktan kaynaklanabilir (Moyers 1980). İskeletsel posterior çapraz kapanış hem çift taraflı hem de tek taraflı olarak görülebilir

2.2.1.1.A. Çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış

Çift taraflı çapraz kapanışlar genellikle anteroposterior ve/veya transversal düzlemdeki iskeletsel yetersizlikler sonucunda görülür (Mitchell 1998). Proffit ve Fields (1993), çift taraflı posterior çapraz kapanışı üst sağ ve sol azı dişlerin alt karşıt azı dişlere göre palatinalde konumlanması olarak tarif etmiştir (Resim 2.1). Bu malokluzyonun sebebi daha çok, üst çene yetersizliği olabileceği gibi alt çenenin fazla gelişmiş olmasından da kaynaklanabileceğini belirtmiştir.



Resim 2.1. Çift taraflı iskeletsel yan çapraz kapanış vakası; hastanın sağ ağız içi (A), sol ağız içi (B), cephe ağız içi (C) görüntüleri

2.2.1.1.B. Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış

Üst çenede tek taraftaki posterior dişlerin alt çenedeki posterior dişlere göre palatinalde konumlanması olarak tanımlanabilir (Resim 2.2). Alt çene okluzyona geçerken düz bir yol izler. Hem sentrik ilişkide hem de sentrik okluzyonda aynı tarafta çapraz kapanış mevcuttur (Ülgen 1993).



Resim 2.2. Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış vakası; hastanın sağ ağız içi (A), sol ağız içi (B), cephe ağız içi (C) görüntüleri

2.2.1.2. Fonksiyonel posterior yan çapraz kapanış

Okluzal erken temaslar sonucunda alt çenenin maksimum interküspidasyon sağlayacak şekilde bir tarafa kayarak kapanmasıyla karakterizedir (Ülgen 1993, Pinto ve ark 2001) (Resim 2.3). Pinto ve ark (2001) alt çenenin genellikle, simetrik olduğunu fakat asimetrik olarak konumlandığını söylemişlerdir.



Resim 2.3. *Fonksiyonel posterior yan çapraz kapanış; istirahat pozisyonunda orta hatlar çakışıyor (A). Kapanışa geçerken alt çenenin kaymasıyla alt orta hatta da kayma gözleniyor (B)*

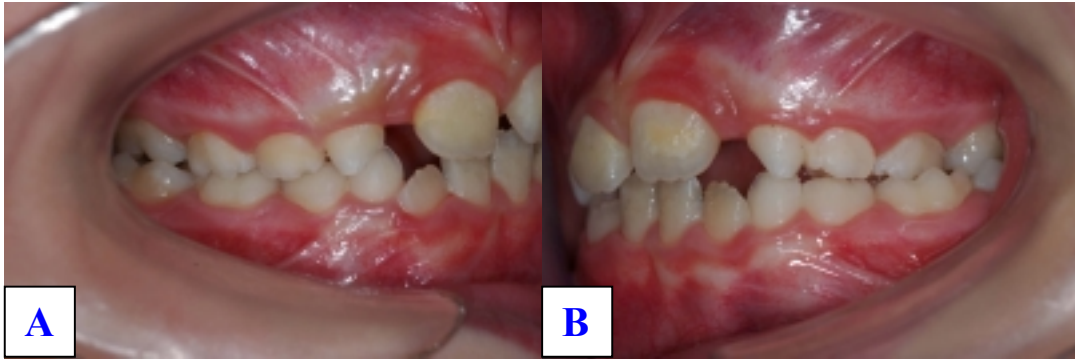
Ingervall ve Thilander (1975), çocuklarda görülen erken temaslar sonucu kaymaları laterale zorlama kapanış (lateral forced bite) olarak adlandırmışlardır. Nerder ve ark (1999), lateral kaymaya neden olan zorlama rehberliğin (forced guidance) bazen erken temas eden dişlerle birlikte, alt çenenin nöromusküler rehberliğiyle olduğunu belirtmişlerdir.

Okluzal erken temasların sebebi genellikle üst çenenin dar olmasıdır. Alt ve üst dişler tüberkül tüberküle okluzyon sağlayamayacağı için alt çene bir tarafa kayar. Bu, çapraz kapanışın fonksiyonel mi yoksa iskeletsel mi olduğunun ayırıcı tanısıdır. Bölüm 2.2.1.1.B. de belirtildiğinden farklı olarak fonksiyonel çapraz kapanış vakalarında alt çene kapanırken asimetrik olarak sentrik ilişkiden maksimum interküspidasyonun oluşacağı yeni bir pozisyona kayar (Ülgen 1993, Pinto ve ark 2001). Ayrıca alt çene çapraz kapanışlı tarafa doğru kayarak kapanırken, çapraz kapanış olmayan tarafta eklem boşluğunda artma gözlenir (Pinto ve ark 2001). Ülgen (2000), bu konunun öneminden bahsederken fonksiyonel çapraz kapanışların mümkün olduğunca erken tedavi edilmeleri

gerektiğini aksi takdirde morfolojik hale dönüşüp asimetriler oluşturacağını ve tedavilerin güçleşeceğini belirtmiştir. Bazı yazarların, normal kapanma paterninin sağlanması, gelişen okluzyonun yeniden yapılanması ve faydalı değişiklikler için aktif büyüme periyodunun kullanılmasının erken tedavi ile mümkün olacağını belirtmesi (Bell 1982, Pinto ve ark 2001) bu tespiti desteklemektedir.

2.2.1.3. Dişsel posterior çapraz kapanış

Dişsel posterior çapraz kapanış, bir (Resim 2.4A) veya bir grup dişin palatinal eğimli olmasından dolayı oluşan çapraz kapanışlardır (Resim 2.4B). Bu durumdan bazal kemiğin boyutu ve şekli etkilenmez (Moyers 1980).



Resim 2.4. Dişsel posterior çapraz kapanış; tek diş çapraz kapanışta (A) ,iki diş çapraz kapanışta (B)

2.2.2. Görülme sıklığı

Posterior çapraz kapanış ortodonti pratiğinde sıkça karşılaşılan bir problemdir. Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonucunda görülme sıklığı hakkında %2.7 ile %18.2 arasında oranlar bildirilmiştir (Kutin ve Hawes 1969, Thilander ve ark 1984, Silva Fo ve ark 1991, Sandikçioğlu ve Hazar 1997, Başçiftçi ve ark 2002, Tausche ve ark 2004). Kutin ve Hawes (1969) yaşları 3–9 arasında değişen 515 hastada çapraz kapanış oranını %7.7, Thilander ve ark (1984) yaşları 4 olan 1046 çocukta bu oranı % 9.6 ve Tausche ve ark (2004) da yaşları 6–8 arasında değişen 1975 hastada bu oranı % 8.2 olarak rapor etmişlerdir. Sandikçioğlu ve Hazar (1997), İzmir Bornova bölgesinde 958 Türk çocukta yaptıkları araştırmada bu oranı %2.7 olarak tespit etmişlerdir. Başçiftçi ve ark (2002) ise Konya ilinde 965 Türk çocukta yaptıkları çalışmada %9.5'lik bir insidans

tespit etmişlerdir. Helm (1968), keser dişlerden birinci büyük azı dişlere kadar tüm dişleri sürmüş 1700 Danimarkalı çocukta yaptığı çalışmada erkeklerde %9.4'lük bir orana karşılık, kızlarda %14.1'lik daha yüksek bir oran bulmuştur. Kuelen ve ark (2004) çalışmalarında sağ ve sol taraflı çapraz kapanışlı hastaların eşit sayıda oldukları tespit etmişlerdir.

2.2.3. Etyoloji

Posterior çapraz kapanış genetik veya çevresel nedenlerle oluşabilir (Bishara ve Staley 1987, Marshall ve ark 2005). Ayrıca alışkanlıklar da etyolojik faktörler arasında sayılabilir (Marshall ve ark 2005).

Büyüme ile birlikte kraniofasiyal kompleksteki kemiklerde farklı değişiklikler olur. Bu değişiklikler hem büyüme yönü hem de miktarı bakımından en çok genetik kontrollü hücresel olaylar sonucunda oluşur. Bazı değişiklikler fonksiyonel aktivite ve kas ataçmanları gibi dış etkenlerden etkilenir. Buna ek olarak bir kemiğin büyüme paterni komşu iskeletsel yapıların büyümesinden de etkilenebilir. Genelde kemikler, üzerlerine etkiyen strese cevap verirler. Eğer streslerin yönünde veya büyüklüğünde bir değişiklik olursa, kemiğin şeklinde veya yapısında veya komşuluklarında değişiklikler beklenebilir (Starnbach ve ark 1966).

Kutin ve Hawes (1969), çapraz kapanışın etyolojik faktörleri arasında uzun süre ağızda kalmış süt dişleri, çapraşıklık, süt dişi erken kaybı, damak yarığı (dudak yarığı varlığında veya yokluğunda), başparmak emme ve ark yetersizliklerini göstermişlerdir.

Uzun süre ağızda kalan süt dişleri alttan gelen daimi dişin çapraz kapanışta sürmesine sebep olabilir. Ayrıca ikinci süt azı dişin erken kaybı sonucu üst birinci azı dişin mesial hareketi, ikinci küçük azı dişin palatinalde sürmesine sebep olabilir (Mitchell 1998).

Damak yarıklı hastalarda üst çene kollabe olabilir (Moos 1968a, Bishara ve Staley 1987). Bunun sebebi yetersiz okluzyon ve çiğnemenin tam olarak yapılamaması olmasının (Moss 1968a) yanı sıra yarığın tamiri sonucunda oluşan skar dokusunun üst çenenin genişliğini sınırlaması önemli bir faktördür (Moss 1968a, Ülgen 1993, Mitchell 1998).

Ayrıca temporomandibular eklemin travma veya patolojik bir durumdan etkilenmesiyle bir tarafta alt çenenin büyümesinin sınırlanması sonucu asimetrier oluşabilir (Mitchell 1998).

Uzun süre emzik emen bireylerde de posterior çapraz kapanış görülebilir (Larsson 1986, Øgaard ve ark 1994). Doğumdan 3 yaşına kadar olan yaş aralığındaki emzik emen kız çocukları % 26 oranında çapraz kapanış göstermişlerdir (Larsson 2001). Emzik başı ağızda tutulduğu süre içerisinde, dil ağzın daha aşağı ve anterior kısmında konumlanacak dolayısıyla yanakların köpek ve azı dişleri üzerine olan etkisini karşılayacak palatal destek azalacaktır. Dil alt köpek dişler ve birinci azı dişler üzerine daha fazla lateral kuvvet uygulayacaktır. Dilin, palatinalden destek olamaması daha dar bir üst çene oluşumuna ve alt dişlere basıncının artması da daha geniş bir alt çene oluşumuna sebebiyet verecektir. Bu değişiklikler sonucunda da transversal bozukluklar oluşacak ve posterior çapraz kapanışa eğilim artacaktır (Larsson 1986, Øgaard ve ark 1994).

Başparmağını emen çocuklarda, posterior çapraz kapanış oluşabilir (Ülgen 1993, Pinkham 1994). Emzik emme ile oluşan mekanizma benzer şekilde burada da görülür. Parmak ağza yerleştirilince dil yine aşağıda konumlanır. Emme esnasında çalışan kaslar posterior dişlerin bukkal yüzeylerine basınç yaparken dil aşağıda konumlandığı için bu basınç karşılıksız kalır ve üst çenede daralma gözlenir (Ülgen 1993, Pinkham 1994).

Bazı fonksiyonel yan çapraz kapanış vakalarından süt köpek dişleri sorumludur. Bu dişlerde meydana gelen erken temaslar sonucunda çene bir tarafa doğru kayar (McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994).

Ağız solunumu yapan hastalarda da üst çenenin transversal yönde yetersizliği görülebilir (Ülgen 1993). Dilin aşağıda konumlanması sebebiyle üst posterior dişlere etkiyen kuvvet dengesinin bozulması, bu dişlerin alt ark dişleri ile çapraz kapanışa geçmesine sebebiyet verebilir (McDonald ve Avery 1994). Eğer hastalarda burun solunumunda bir problem yaşıyorsa ağız solunumuna geçiş olacaktır. Ağız solunumu da bir süre sonra, okluzyonun oluşmasına ve çene ilişkilerine etki edecek boyun ve kafa bölgesindeki yapılarda postural adaptasyonlara sebebiyet verecektir (Subtelny 1980). Emme alışkanlıklarında olduğu gibi dilin ağız tabanında konumlanması dengelerin bozulması posterior çapraz kapanışların oluşumunda rol oynayacaktır (McDonald ve Avery

1994, Mitchell 1998). Büyümüş tonsil ve adenoidler (Ülgen 2000), nazal stenoz (Sandıkçıoğlu 1994, Ülgen 2000) ve nazal alerji gibi solunum hastalıkları (Ülgen 1993, 2000) ağız solunumuna neden olduklarından dolayı olarak üst çene darlığında da etken sayılabilirler.

2.2.4. Tanı

Çapraz kapanışın tanısında frontal açıdan yüzün ve dişlerin değerlendirilmesi önemlidir. Klinik incelemelerde de fasiyal asimetri ve okluzal denge durumu değerlendirilmelidir. Çene ucu kaymasının tespiti ve bunun iskeletsel posterior çapraz kapanıştan mı yoksa fonksiyonel kaymadan dolayı mı oluştuğunun ayrımı iyi yapılmalıdır (Bishara ve ark 1994, Marshall ve ark 2005). Fonksiyonel yan çapraz kapanış varsa alt çene istirahat durumunda normal konumundadır (Ülgen 1993, McDonald ve Avery 1994). Higly'nin testine göre hasta ağzını yavaşça açarken alt ve üst dişlerin orta hatlarına dikkat edilir; kapalıyken çakışmayan orta hatlar, ağız açılınca çakışıyorsa bunun sebebi dişlerin erken temasları dolayısıyla oluşan fonksiyonel kayma veya alt çene eklem bölgesindeki anormal durumlar olabilir (Kutin ve Hawes 1969). Hasta ağzını kapatırken de alt çenenin izlediği yol takip edilerek fonksiyonel kayma olup olmadığı hakkında fikir edinilebilir. Çünkü eğer problem fonksiyonel ise hastanın çenesi çapraz kapanışın olduğu tarafa doğru kayarak dişler maksimum interküspidasyona geçecektir (McDonald ve Avery 1994). Ayrıca üzerinde transversal ve sagittal hiç bir rehberliği bulunmayan okluzal splintler hastaya kullanılarak fonksiyonel kayma olup olmadığı değerlendirilebilir (Bishara ve ark 1994, Marshall ve ark 2005). Aparey okluzal erken temasların etkisini ortadan kaldırarak alt çenenin serbest olarak kapanabilmesine izin verecektir (Bishara ve ark 1994). Eğer alt çenede kaymalar görülürse bir fonksiyonel problem vardır (Ülgen 1993).

Problemin dişsel mi yoksa iskeletsel mi olduğunun tespiti önemlidir. Modellerde kompenzasyonlar özellikle üst posterior dişlerin bukkal kron torku alıp almadığı alt posterior dişlerin de lingual kron torku alıp almadığına bakılmalıdır (Marshall ve ark 2005).

Radyografik incelemelerde çenelerin transversal ilişkilerini göstermesinden dolayı postero-anterior radyografiler kullanılır (Sandıkçioğlu 1994, Uysal 2003). Postero-anterior röntgenler özellikle asimetrielerin tanısında faydalıdır (Marshall ve ark 2005).

Alçı modellerin incelenirken apikal kemik kaidesinin yetersizliğini belirlemede Howes Model Analizi faydalı olacaktır (Ülgen 1993, Uysal 2003). Ayrıca modellerde transversal genişlik ölçümleri (Proffit ve Fields 1993) ve dişlerin bukkolingual yönde eğilimlerinin açısal ölçümü (Marshall ve ark 2005) yapılabilir. Model analizinde üst çene ile birlikte alt çene de incelenmeli sağ ve sol taraflar arasındaki asimetrielerin yanı sıra dişlerin bukkolingual yöndeki angulasyonları arasındaki farklılıklar da tespit edilmelidir (Bishara ve ark 1994).

2.2.5. Tedavi

Larsson (2001), 2–3 yaşlarındaki emzik emen çocuklarda eğer kanin dişler bölgesinde okluzal çatışmalar varsa hasta velilerinin emme zamanının azaltılması yönünde bilgilendirilmesinin öneminden bahsetmiştir

Bazı araştırmacılar posterior çapraz kapanışların genellikle kendiliğinden düzelmesinin mümkün olmadığını söylemişlerdir (Silva Fo ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Dutra ve ark 2004). Thilander ve ark (1984) ise posterior çapraz kapanışı problemi olan 28 çocuğun tedavi görmeden takibi sonunda 6 tanesinin kendiliğinden düzelme gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çocuklarda posterior çapraz kapanışın tedavi yaklaşımında üç önemli nokta vardır; birincisi alt çene kaymasının ortadan kaldırılması, ikincisi daralmış üst çenenin genişletilmesi, üçüncüsü ark içinde dişlerin düzgün dizimlinin temini (Pinkham 1994).

Fonksiyonel alt çene kaymasının önlenmesi için bazen dişlerde yapılacak ufak okluzal düzenlemeler etkili olacaktır (Bishara ve ark 1994, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994, Dutra ve ark 2004, Marshall ve ark 2005). Bu daha çok problemin hafif olduğu durumlarda uygundur. Eğer problem ciddi ise dişleri düzenleyecek ve doğru fonksiyonun teminin sağlayacak ortodontik tedaviye ihtiyaç vardır (Bishara ve ark 1994). Thilander ve ark (1984) de benzer şekilde eğer süt dişlerinde aşındırmalar yapılmasından

sonra bir düzelme olmuyorsa erken karma dişlenme döneminde sabit bir ortodontik apareyle tedaviye geçilmesini önermişlerdir.

Dutra ve ark (2004) aşındırmalardan sonra ayrıca sentrik ilişkinin sağlanması için myofonksiyonel egzersizler verilebileceğini belirtmiştir. Aşındırmalar, alt çenenin normal pozisyonuna dönmesine izin verecek şekilde; dişin uzun aksı ile 45 derece veya dişin eğimli yüzeyleri ile 30 derecenin üzerinde açı yapacak şekilde yapılmalıdır. Bu aynı zamanda üst çene genişliğinde hafif artmayı alt çenenin genişliğinde ise hafif azalmayı sağlayacaktır. Eğimli yüzeylerde oluşacak basınç üst çene süt kanin dişlerini bukkale alt çene süt kanin dişlerini linguale zorlayacaktır. Süt dişlenme döneminde eğer üst çene azı ve köpek dişler bölgesinin genişlikleri, alt çenedeki karşıt bölge genişliklerine eşit veya biraz fazla olduğu durumlarda uygulanmalıdır. Eğer alt çene daha genişse mekanoterapi uygulanması tavsiye edilmiştir. Turpin (2004) süt dişlenme döneminde posterior çapraz kapanışın tedavisinde en iyi seçimin dişlerden aşındırmalar yapmak olduğunu söylemiş fakat bunun tüm çapraz kapanışları çözemeyeceğini de eklemiştir.

Çapraz kapanışın tedavisinde hem sabit hem de hareketli apareyler kullanılabilir (Dipaolo 1970, Proffit ve Fields 1993, Pinkham 1994). Sabit olanlar daha güvenilir olup daha az hasta kooperasyonu gerektirir. Tek veya iki dişin çapraz kapanışta olduğu olgularda finger springli veya asimetric kesilmiş akrilik plaklı hareketli apareyler faydalı olacaktır (Pinkham 1994). Ayrıca üst çenede dişlerin palatinaline alt çenede bukkaline yapıştırılacak ataçmanlardan verilecek çapraz elastikler de kullanılabilir (Dipaolo 1970, Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994, Mitchell 1998). Bu uygulamanın alt çene dişlerinin bukkale eğimli olduğu durumlarda kullanılması daha doğru olacaktır. Aksi takdirde alt dişlerin linguale devrilmesine ve alt arkta bozukluklara yol açacaktır. Alt dişlerin bir lingual ark ile bağlanması lingule devrilmelerini önleyebilir (Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994). Ayrıca duruma göre, genişletilmiş arklar veya tork bükümlü teller kullanılabilir (Dipaolo 1970).

Fonksiyonellik göstermeyen yan çapraz kapanış vakalarında w ark veya quad helix gibi apareylerin kollarının uzunlukları değiştirilerek ankraja dahil edilen diş sayısında değişiklik yaparak asimetric genişletmeler elde edilebilir (Proffit ve Fields 1993, Pinkham 1994). Toroglu ve ark (2002) modifiye bir quad-helix olan AMEX apareyini

kullanarak tedavi ettiği tüm hastalarda çapraz kapanış problemini çözmüş ve hareketli apareyler gibi kooperasyon gerektirmediği için de efektif olduğunu rapor etmiştir.

Üst çenenin darlığını çözmek için hızlı, yavaş, yarı hızlı genişletme prosedürleri kullanılmıştır.

2.2.5.1. Yavaş üst çene genişletmesi

Yavaş genişletme ile tedavi sonunda çevre dokularda birikecek rezidüel yüklerin miktarında azalma olacaktır. Rezidüel yüklerin relapsa sebebiyet verdiği göz önünde bulundurulursa yavaş genişletme sonunda relapsın daha az olması beklenir. Ayrıca hızlı genişletme prosedürüne göre daha az travmatik olması dolayısıyla çevre dokuların daha fizyolojik cevap vermesinin de öneminden bahsedilmiştir (Zimring ve Isaacson 1965).

Yavaş genişletme genç hastalarda iskeletsel genişletme potansiyeline sahiptir. Hızlı genişletme tamamlandığında dişsel etkiden daha fazla iskeletsel etki elde edilir. Fakat suturun yeni kemik ile dolması için geçmesi gereken 3 aylık süre içinde pekiştirme apareyi dişleri tutarken sağ ve sol segmentler daralma gösterir. Dolayısıyla retansiyon periyodunda dişler bir bakıma laterale hareket etmiş olacaktır. Sonuçta yavaş ve hızlı genişletme prosedürleriyle elde edilen etkiler benzerdir. Bununla birlikte yavaş genişletme ile daha fizyolojik etki elde edilmiş olacaktır (Proffit ve Fields 1993).

Storey (1973), suturun nazal tarafında fizyolojik adaptasyon için haftada 0.5–1 mm'lik genişletmenin faydalı olacağını belirtmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda elde edilen histolojik bulgulara göre yavaş üst çene genişletmesi ile üst çenenin yeniden pozisyonlanması ve yeniden şekillenmesi esnasında doku bütünlüğünün korunması ve devamlılığı sağlanır (Bell 1982).

Hicks (1978), 10–15 yaşları arasındaki hastalarda yaptığı çalışmada üst çene genişletmesi için, 10 mm sıkıştırıldığında 2 pound kuvvet uygulayan genişletme yayları içeren bir aparey kullanmıştır. 8–13 hafta süren yavaş üst çene genişletmelerinde 3.8 mm ile 8.7 mm arasında dental ark genişlemeleri elde etmiştir. Yaşları 10 yıl 7 ay–11 yıl 11 ay arasında değişen hastalarında elde edilen toplam genişletmenin % 24-30'nun iskeletsel genişleme olduğunu ancak yaşı 15 yıl 1 ay olan hastasında bu oranın % 16'lara düştüğünü belirtmiştir. 2 pound (900 gr) kuvvetin üst çenede ölçülebilecek miktarda sutural

ayrılmaya sebebiyet verdiğini fakat ilerleyen yaşlarda iskeletsel etkisinin azalacağı bildirmiştir.

Sandıkçioğlu ve Hazar (1997) yavaş hızlı genişletme apareyi olarak quad helix apareyi kullandıkları çalışma sonucunda eşit miktarda dişsel ve iskeletsel etki elde ettiklerini belirtmişlerdir.

2.2.5.1.A. Yavaş üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi

Yavaş üst çene genişletmesinde, sutural dokuların direnci kırılmadığı için ortodontik hareket miktarı fazladır (JPO Q&A 1967). Bununla birlikte özellikle süt dişlenme veya karma dişlenme dönemlerinde üst çenenin ortopedik separasyonundan bahsedilmiştir (Hicks 1978, Proffit ve Fields 1978).

Genişletme ile üst azı dişlerin ve iskeletsel segmentlerin bukkal yönde devrilmeleri sonucu ark boyunda artış olmaktadır (Wertz 1970, Hicks 1978, Pavlin ve Vukicevic 1984). Segmentler, suturların horizontal ve vertikal aksları etrafında dönme hareketleri yaparlar. Dolayısıyla sutural büyüme daha lateral olarak yeniden yönlendirilmiş olur (Pavlin ve Vukicevic 1984). Hicks (1978) üst çeneye yerleştirdiği implantlarla, sağ ve sol segmentler arasında -1 ile +8 derece arası açılanma bulmuştur. Ayrıca sağ ve sol azı dişler arası açisal değişikliklerin de asimetrik olduğunu söylemiştir.

Karaman (2002), nitanyum üst çene genişletme apareyi kullandığı çalışmanın sonucunda lateral sefalometrik incelemelerde üst çene vertikal ve sagittal yönde önemli bir iskeletsel değişiklik görülmediğini belirtmiştir. Bununla birlikte tüm hastaların posterior çapraz kapanışlarının ve üst birinci büyük azı dişlerin meziolingual rotasyonlarının düzeltildiğini ayrıca üst birinci büyük azı dişlerde hafif distale hareketinin gözlemlendiğini söylemiştir. Ayrıca nazal kavite genişliğinde önemli bir değişiklik bulunmamıştır. Hicks (1978) Minne apareyi ile yaptığı yavaş genişletmenin etkilerini sefalometrik röntgenler üzerinde değerlendirmiş; üst keser dişlerin hafifçe linguale devrildiğini, üst çeneye yerleştirmiş olduğu implantların ön kafa kaidesine göre hafif öne hareket ettiğini ve alt çene düzleminin stabil kaldığını söylemiştir. Benzer şekilde, Akkaya ve ark (1999) ortasında mine expander bulunan bonded bir aparey kullanarak yaptıkları çalışmalarının sonucunda üst çenenin öne hareketini rapor etmişlerdir.

2.2.5.2. Hızlı üst çene genişletmesi

Hızlı üst çene genişletmesi 100 seneden daha uzun bir süredir ortodontistler tarafından klinik olarak kabul görmüş bir tekniktir. En önemli hedefi ortopedik hareketin miktarını arttırmak ve ortodontik diş hareketini azaltmaktır (Lamparski ve ark 2003). Bir başka deyişle hızlı üst çene genişletmesi ile üst çenede dişsel genişlemenin az, iskeletsel genişlemenin fazla olması beklenir. (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson 1965, JPO Q&A 1967, Cotton 1978, Kayhan ve ark 2000).

Hızlı üst çene genişletmesinde dişlere ve üst çene alveoler yapılara ortodontik diş hareketi limitlerini aşan kuvvet uygulanır (Isaacson ve Ingram 1964, Timms 1980, Kocadereli 1996). Kuvvetler periodontal ligamentlerin elastik limitlerini geçmeyecek miktardaysa diş hareketine sebebiyet verecektir. Ağır kuvvetler uygulanarak dişlerin lateral hareketleri engellenerek iskeletsel etkinin oluşturulması mümkün olacaktır. (Storey 1973). Isaacson ve Ingram (1964), vidanın bir tek aktivasyonun 3–10 pound (1.5–4.5 kg) civarında olduğunu ölçmüştür. Zimring ve Isaacson (1965) hastalarının birinde 15 gün sonunda 23.3 pound'luk kümülatif birikimi rapor etmişlerdir. Isaacson ve Ingram (1964) tarafından öne sürülen üst çene çevre yapılarda biriken bu kuvvetlerin miktarının fasiyal iskeletsel yapıların genişletmeye karşı direncinin bir yansıması olmasından dolayı yaş ve olgunlaşma ile fasiyal iskelet yapının genişletmeye karşı direncini arttıracığı hipotezi Zimring ve Isaacson (1965) tarafından desteklenmiştir.

Genişletme esnasında uygulanan kuvvet dişlere etkiğinde önce periodontal ligamentler sıkışır ve kuvvet alveol kemiğe aktarılır. Bunun sonucunda hem midpalatal suturun açılması hem de dişlerde vestibüle eğilmeler görülür (Haas 1961).

Haas (1961), vidanın çevrilme hızını tarif ederken; vidaların bir tam turunun 1 veya 0.8 mm olduğunu belirtmiş ve aparey yapıştırıldıktan sonra beşer dakika ara ile dört çeyrek tur çevrilmesini daha sonra sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa birer tur çevrilmesini önermiştir. JPO Q&A (1967) ise aparey yapıştırıldıktan 15 dakika sonra çeyrek tur, fotoğraf çekilmesi ve sonrasında bir çeyrek tur daha, akabinde ebeveynlere çevirme işlemi gösterilirken bir çeyrek tur daha ve kısa bir aradan sonra ebeveynler tarafından da bir çeyrek tur daha çevirtirmiştir. Prosedür günde iki defa çeyrek tur çevrilerek devam ettirilmiştir. Hasta haftalık randevularda görülmüş olup bu randevularda

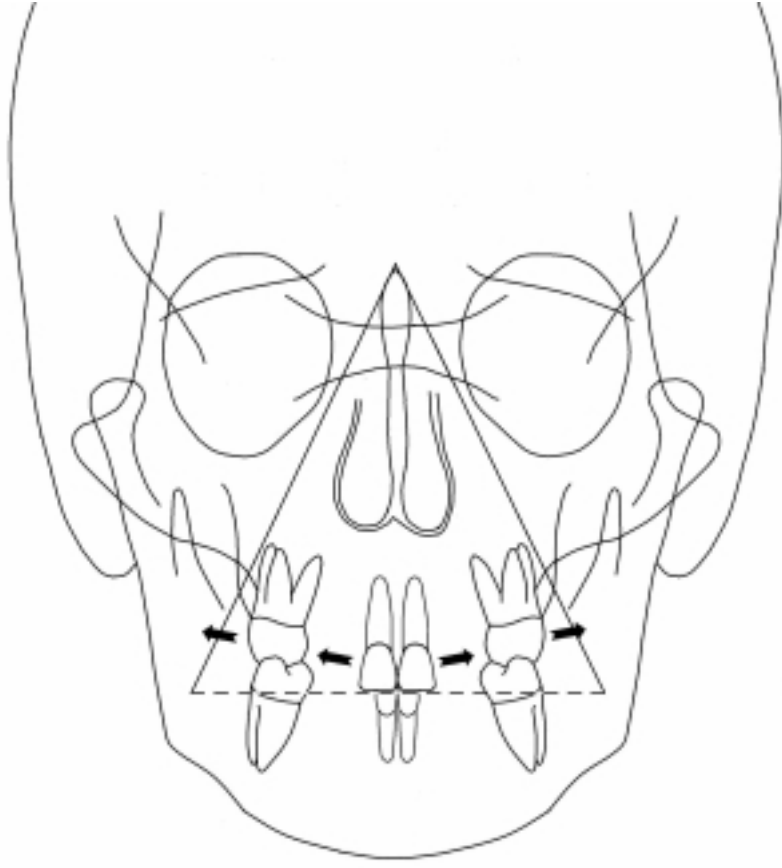
da 2–6 arası ek çevirmeler hastanın tolere edebileceği düzeyde yapılmıştır. Simantasyondan sonra çevrilen 4 turun dişlerdeki devrilmeyi minimize edeceği ve hızlı sutur açılımını sağlayacağı belirtilmiştir. Hasta 15 yaş üzeri ise bunun iki çeyrek tura düşürülmesi önerilmiştir.

Vidanın günde 2 defa birer çeyrek tur (Stuart ve Wiltshire 2003, Cozzani ve ark 2003) veya günde bir çeyrek tur (Handelman 1997, Stuart ve Wiltshire 2003, Cozzani ve ark 2003) çevrilmesi de tavsiye edilmiştir. Bununla birlikte Handelman (1997) aparey yapıştirıldığında iki çeyrek tur çevirmeyi önermiştir.

2.2.5.2.A. Hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi

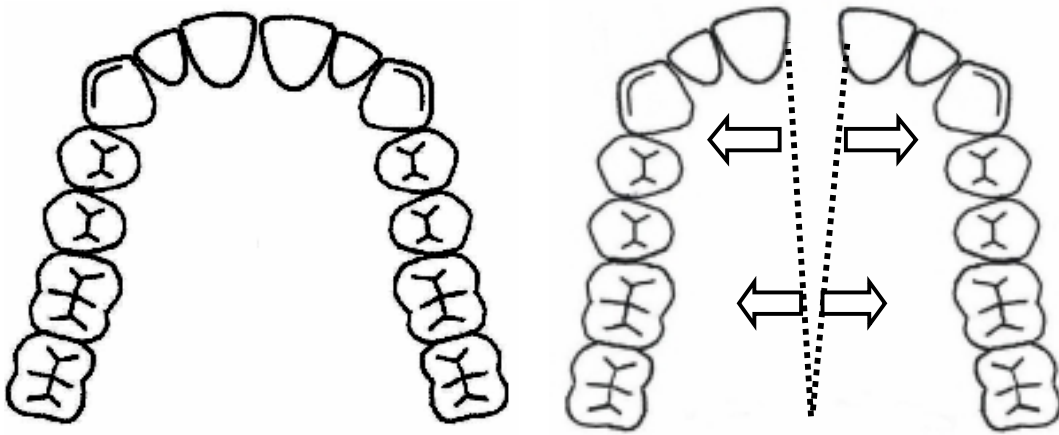
Birçok hayvan çalışmasında ve klinik çalışmada yapılan incelemeler ve ölçümler sonucunda apareyin vidası çevrildikçe ortaya çıkan en büyük etkinin alveoler yapılarıdaki lateral eğilmeler olduğu ve bunu midpalatal suturun açılmasının izlediği tespit edilmiştir (Haas 1961). Oluşan defekt yeni kemik dolumu ile tamir edildiği rapor edilmiştir (Haas 1961, Starnbach ve ark 1966, Ekström ve ark 1977, McNamara ve Brudon 2002).

Palatal hareket miktarı alveol kretler seviyesinde palatal tabana göre daha fazla olacak şekilde; tabanı kesici dişler bölgesinde ve nazal bölgeye doğru daralan üçgen bir görünüm sergiler (Haas 1961, Haas 1965, İşeri ve ark 1998, Memikoglu ve İşeri 1999, Jafari ve ark 2003, Chung ve Font 2004) (Şekil 2.1). İşeri ve ark (1998) nazomaksiller kompleksin fulkrum hattının orbitanın üst sınırı civarında olduğunu söylemişlerdir. Benzer şekilde Jafari ve ark (2003) olası fulkrum hattının frontonazal sutura yakın olduğu belirtilmişlerdir. Üst çenenin sağ ve sol segmentlerin laterale doğru açısal olarak genişlemesi esnasında oluşan fulkrum hattının yaklaşık olarak frontomaksiller sutur civarında olduğu düşünülmektedir (Wertz 1970, İşeri ve ark 1998).



Şekil 2.1. Frontalden bakıldığında görülen üçgensel açılma (Bell 1982)

Okluzal açıdan bakıldığında midpalatal suturda, anteriorda daha fazla posteriorda daha az olmak üzere "V" şeklinde bir açılma gözlenir (Wertz 1970, Davidovitch ve ark 2005) (Şekil 2.2).

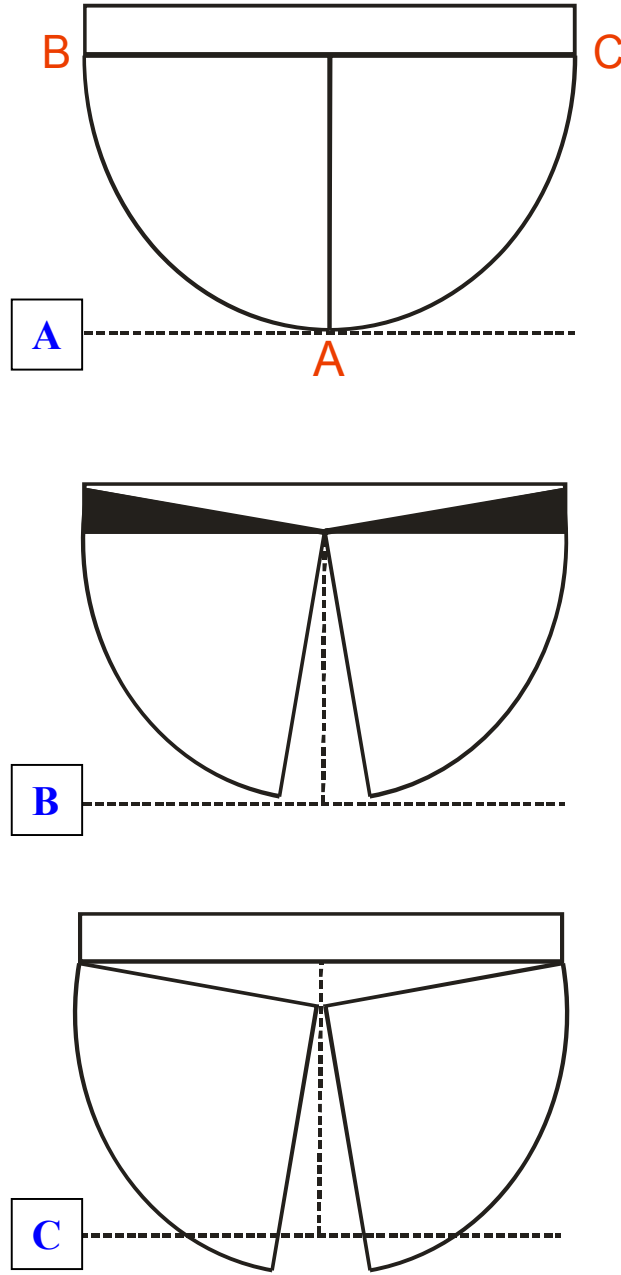


Şekil 2.2. Okluzal açıdan üst çene oluşan "V" şeklinde açılma

Haas (1965), hızlı üst çene genişletmesi ile üst çenenin aşağı ve öne hareket ettiğini rapor etmiştir. Benzer şekilde Byrum (1971) da üst çenenin aşağı hareketinden bahsetmiş, öne hareketi için hafif tabirini kullanmıştır. Akkaya ve ark (1999) bonded aparey kullandıkları ve Wendling ve ark (2004) keser dişleri içine almayan bir bonded akrilik genişletme apareyi kullandıkları çalışmalarının sonucunda üst çenenin öne hareketini rapor etmişlerdir. Sarver ve Johnston (1989), da benzer bir bonded aparey ile banded apareyi kullandıkları çalışmalarının sonucunda; üst çenenin bonded aparey ile daha az öne hareketini rapor etmişlerdir. Ayrıca bunun sınıf II bölüm 1 vakalarda faydalı olacağı belirtmişlerdir. Benzer şekilde Asanza ve ark (1997) bonded ve banded iki apareyin etkilerinin karşılaştırılmasında, bonded aparey ile sagittal yönde üst çenenin daha az öne hareketini rapor etmişlerdir. Basciftci ve Karaman (2002) tüm dişleri kaplayan akrilik bonded aparey ile yaptıkları üst çene genişletmesi sonucunda üst çenenin öne hareketini rapor etmişlerdir. Doruk ve ark (2004) aynı hızlı üst çene genişletme apareyinin etkilerini hyrax vidası yerine fan type vidası koydukları akrilik bonded aparey ile karşılaştırdıkları çalışmada her iki grupta da üst çenenin öne ve aşağı hareketini tespit etmişlerdir. Chung ve Font (2004), birinci küçük azı ve birinci büyük azya bantlanan Haas apareyi kullandıkları çalışmalarının sonucunda üst çenenin aşağı ve öne hareketinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu tespit etmiş fakat öne hareket miktarı az olduğundan klinik olarak önemsiz olduğundan bahsetmişlerdir.

Üst çenedeki genişletmeye en fazla direnç tek başına median palatal suturda değil, sfenoid ve zigomatik kemiklerin üst çeneyi çevreleyen yapılarından kaynaklanmaktadır (Bishara ve Staley 1987, İşeri ve ark 1998, Jafari ve ark 2003). İşeri ve ark (1998) sonlu elemanlar metodu ile yaptığı çalışma sonucunda en yüksek stres seviyelerinin sfenoid kemiğin pterygoid laminaların yukarı bölümlerinde ve zigomatik kemiğin ön bölümlerinde olduğunu bulmuşlardır. Jafari ve ark (2003) palatinal kemiklerin açılmasına sfenoid kemiğin pterygoid laminaları çok direnç gösterdiğini özellikle de kranial base'e yakın bölgelerde fazla olduğunu belirtmiştir.

Biederman ve Chem (1973), üst çenenin sagittal yöndeki hareketinin biyomekaniğini tanımlarken genişleme esnasında eğer sağ ve sol üst çene kemikleri için bir tek rotasyon merkezi olursa A noktasının geri gideceğini buna karşın eğer iki ayrı rotasyon merkezi olursa A noktasının ileri gideceğini belirtmişlerdir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Horizontal düzlemde üst çene genişletmesinin biyomekaniği. Yarım daire üst çenenin sağ ve sol yarılarını, dikdörtgen posterior komşu kemikleri temsil etmekte (A). Eğer rotasyon merkezi orta hatta bir yerde ise A noktası geri hareket eder, taralı alanda ise kemik rezorbsiyonu gözlenir (B). Eğer genişletmede B ve C noktalarında rotasyon gerçekleşirse A noktası ileri hareket edecektir (C). (Biederman ve Chem 1973)

Fonksiyonel yan çapraz kapanışı olan hastalarda genişletme ile daha simetrik okluzal ve kondiler ilişkiler sağlanır (Hesse ve ark 1997).

Üst çenenin genişlemesi ile alt çenenin geriye ve aşağı hareketi gözlenmiştir (Bishara ve Staley 1987, Heflin 1970, Silva Fo ve ark 1991, Majourau ve Nanda 1994, Akaya ve ark 1999, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004). Bu durum büyük olasılıkla üst posterior dişlerin uzaması ve devrilmesi sonucu oluşan okluzyon sonucudur (Bishara ve Staley 1987). Wendling ve ark (2004), okluzali akrilik kaplı genişletme aparatının bite blok olarak çalışacağını ve oluşturduğu intrüziv etkinin alt çenenin geriye aşağı hareketini azaltacağını belirtmiştir. Majourau ve Nanda (1994), vertikal veya oblik çeneliğin hızlı üst çene genişletme esnasında oluşacak vertikal yan etkileri elimine edeceğini belirtmişlerdir. Bu amaçla çeneliğin genişletme esnasında ve genişletmeden sonra 7–10 hafta boyunca günde 12–16 saat arası her bir tarafta 250 gr kuvvet uygulayacak şekilde kullanılmasını tavsiye etmiştir. Basciftci ve Karaman (2002), akrilik bonded apaceye ek olarak vertikal çenelik kullanılarak alt çenenin geriye aşağı hareketinin elimine edilebileceğini göstermişlerdir.

Anterior total yüz yüksekliğinde artış meydana geldiği (Heflin 1970, Byrum 1971, Cozza ve ark 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004) ve bunun palatal düzlemin ve üst azı dişlerin aşağı hareketinin sonucu olduğu belirtilmiştir (Byrum 1971, Cozza ve ark 2001). Byrum (1971) üst yüz yüksekliğinde artış görüldüğünü ve bunun üst çenenin aşağı hareketinden kaynakladığını belirtmiştir. Dipaolo (1970) normal veya hipodiverjant iskeletsel paterni bulunan hastalarda hızlı genişletme sonucunda, alt yüz yüksekliğinde oluşacak artmanın kabul edilebileceğini fakat hiperdiverjant vakalarda bu etkinin istenmeyeceğini söylemiştir. Önlem olarak ağız dışı apaceyler kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Bu öneriyi doğrulayacak şekilde, Basciftci ve Karaman (2002) çenelik destekli ve desteksiz akrilik bonded apaceyi ile yapılan hızlı üst çene genişletmesi sonucunda; çenelik kullanılmayan vakalarda alt yüz yüksekliğinde artmaya karşın çenelik kullanılanlarda alt yüz yüksekliğinin değişmediğinden bahsetmişlerdir. Karaman ve ark (2002) hızlı genişletme sonrasında yumuşak dokudaki değişiklikleri değerlendirdikleri çalışmada üst çene ve üst anterior dişler öne hareket ederken burun ucu ve yumuşak doku A noktasının da öne hareketinden bahsetmişlerdir. Ayrıca orta ve alt yüz yüksekliğinde de artma bulmuşlardır.

Üst çene suturunun ayrılması ile nazal kavitede laterale doğru hareket gözlenir ve nazal bölgede genişleme görülür (Haas 1965, Moss 1968b, Özgen ve ark 1994, Karaman 2002, Memikoglu ve Işeri 1999, Cross ve McDonald 2000, Basciftci ve ark 2002, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Doruk ve ark 2004, Chung ve Font 2004). Ayrıca bazı hastaların daha rahat nazal solunum yapabildikleri belirtilmektedir (Haas 1965, Moss 1968b). Aras ve ark (1998) lateral sefalometrik filmler üzerinde yaptıkları ölçümler sonunda hızlı üst çene genişletmesinden sonra havayolu oranında artma saptamışlardır. Akkaya ve ark (2002) nazofarengeal yükseklikte, havayolu derinliğinde ve kemiksel nazofarengeal boşlukta artış tespit etmişlerdir. Nazofarengeal yükseklikteki artışın üst çenenin hareketiyle korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Midpalatal suturun açılması sonucu üst keser dişler arasında diastema oluşur (Haas 1961,1965, Biederman 1968, Moss 1968b, Biederman ve Chem 1973, Bishara ve Staley 1987, Cross ve McDonald 2000, McNamara ve Brudon 2002). Bu açılma sonucunda üst keser dişler arasındaki transeptal liflerde bir gerilme oluşur ve dişlerin birbirine doğru çekilmesi sonucu aradaki boşluk kendiliğinden kapanır (Haas 1961, Haas 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Moss 1968b, Bishara ve Staley 1987, McNamara ve Brudon 2002) (Resim 2.5). Transeptal liflerin etkisiyle önce dişler mesiale eğilir sonra kökleri mesiale hareket eder ve dişlerde uprighing olur. Böylece kesici dişler arasında oluşan boşluk kapanır (Moss 1968b).



Resim 2.5. Keser dişler arasında üst çene genişletmesi sonucu açılan diastema (A), retansiyon periyodu esnasında transeptal lifler yardımıyla diastemanın azalması (B)

Genişletme sonucunda oluşan alveoler devrilme ve periodontal ligamentin sıkışması ile posterior dişlerin uzun akslarında belirgin bir değişme gözlenir (Bishara ve Staley 1987). Bunun bir kısmı alveoler devrilmeden kaynaklanıyorsa da bir kısmı da dişlerin devrilmesinden kaynaklanmaktadır. Dişlerdeki bu devrilmeyle birlikte bir miktar da uzama gözlenir (Byrum 1971, Bishara ve Staley 1987). Heflin (1970), daimi birinci büyük azı dişlerin uzamasından bahsetmiş fakat anteroposterior yönde hareket olmadığını belirtmiştir.

Haas (1961), alt çene dişlerinin genişletmeden etkilenmelerini incelemiş tüm vakalarda azı dişler arası mesafenin 0.5–2 mm arası arttığını, 5 vakada köpek dişler arası mesafenin değişmediğini, 4 vakada 0.5–1.5 mm arasında arttığını ve bir tanesinde de 0.5 mm azaldığını bulmuştur. Haas (1980), apareyin kalınlığından dolayı dilin aşağıda konumlandığını ve st çene genişledikçe buksinatör kasların alt çene bukkal dişlerin üzerine etkisinin azaldığını dolayısıyla bu dişlerin upright olduğunu (dikleştiğini) ve alt arkın genişlediğini belirtmiştir. st ark dar olduğundan dolayı linguale doğru süren alt çene posterior dişlerin dekompenzasyona uğrayarak alt arkta genişleme olacağını belirtmiştir (McNamara 2000).

Sandstrom ve ark (1988) alt çene köpek dişler arası mesafede az miktarda da olsa artma olduğunu ve bunun istatistiksel olarak önemli olduğunu vurgulamış olmalarına karşın Lima ve ark (2004) Haas tipi aparey ile yaptığı genişletme sonucunda köpek dişler mesafede önemli bir artış olmadığını söylemiştir. Alt azı dişler arası mesafede ise artma görüldüğünde aynı fikirdedirler. Sandstrom ve ark (1988) köpek dişler arası ve büyük azı dişler arası genişlik artışıyla hastaların fasiyal yapıları ve yaşları arasında bir korelasyon bulamamışlardır.

Hızlı st çene genişletmesi sonrasında çekilmiş küçük azı dişlerin üzerinde yapılan araştırmalarda bukkal kök yüzeylerinde kök rezorbsiyon ve tamir alanları gözlenmiştir. Tamir dokusunun hücreli sement olduğu da belirtilmiştir (Barber ve Sims 1981, Langford 1982, Langford ve Sims 1982, Erverdi ve ark 1994). Langford (1982) destek dişte tespit edilen toplam rezorbsiyon alanı ile retansiyon periyodunun uzunluğu ve hızlı st çene genişletme periyodu arasında bir korelasyon bulamadığını belirtmiştir. Erverdi ve ark (1994) cast cap splint ve Haas apareyinin kök rezorbsiyonu üzerine etkilerini incelemiş

fakat iki teknik arasında kök rezorbsiyonu miktarı bakımından herhangi bir farka rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Greenbaum ve Zachrisson (1982) ise periodontal dokuların hızlı ve yavaş genişletmenin etkilerini incelemiş ve kontrol grubu ile karşılaştırmış periodontal durumda çok küçük değişiklikler olabileceğini fakat bireysel farklılıkların olduğunu da eklemiştir. Periodontal yıkımın bulunduğu bir kaç kişinin de hızlı üst çene genişletme grubunda olduğunu altını çizmiştir. Starnbach ve ark (1966) bukkal dişlerin destek dokularının etkileneceğini bildirmiş, 2 haftalık hayvan çalışmalarında genişletme sonrasında bu dişlerin periodontal membranlarının palatal bölgesinde gerilmeler tespit etmiştir. Periodontal membranların yapısının tam organize olmadığını ve bukkal bölgelerde de hücrenin bulunmadığı alanlar bulmuş, basıncın olduğu taraftaki kemik yüzeyinin düzensiz olduğunu ve kemik rezorbsiyonlarının görüldüğünü rapor etmiştir.

Usumez ve ark (2003), gece işemesi olan hastalarda yaptıkları araştırmada, üst çene genişletmesi sonucu hastaların problemlerin de azalması olduğunu rapor etmişlerdir. Fakat uzun dönemde başarı oranının soru işareti olduğunu söylemişlerdir.

Ayrıca hızlı üst çene genişletmesi tedavisi esnasında görmede bulanıklık, baş dönmesi, baş ağrısı, burun kanaması ve zigomatik bölgede ağrı görülebileceğini rapor edilmiştir (Dipaolo 1970)

2.2.5.2.B. Hızlı üst çene genişletmesinin endikasyonları

Hızlı üst çene genişletilmesine ihtiyaç duyulan durumları genel ana başlıklar altında toplayacak olursak:

❖ Gerçek üst çene yetersizliği olgularında (transversal yönde diğer fasiyal yapılarla göre normal alt çeneye karşılık yetersiz üst çene durumu) (Christie ve Ruedemann 1967, JPO Q&A 1967, Haas 1980).

❖ Göreceli üst çene yetersizliği olgularında (transversal yönde diğer fasiyal yapılarla karşılaştırıldığında üst çenenin normal buna karşın alt çenenin geniş olduğu durumlarda) (Christie ve Ruedemann 1967, JPO Q&A 1967, Haas 1980).

❖ Dudak-damak yarıklı hastalar (JPO Q&A 1967, Moos 1968a, Haas 1980, Bishara ve Staley 1987).

❖ Çapraz kapanışı olan veya olmayan Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu hastalar (Bishara ve Staley 1987, McNamara 2002).

❖ Nazal stenozlu hastalarda (Christie ve Ruedemann 1967, JPO Q&A 1967, Moss 1968b, Haas 1980, McNamara ve Brudon 2002).

❖ Tüm sınıf III vakalar (Haas 1961, JPO Q&A 1967, Haas 1980).

❖ Border-line vakalarda ark boyunu arttırarak yer kazanmak için (JPO Q&A 1967, Haas 1980, Küçükkeleş ve Hamid 1995).

❖ Geniş bir gülümseme sağlanmak için (McNamara 2000, McNamara ve Brudon 2002).

❖ Karma dişlenme dönemindeki sınıf 3 olgularda üst çene sutural sistemin hareketlendirilmesi için 8–10 gün çeyrek tur çevirme protokolünün uygulanması (McNamara ve Brudon 2002).

2.2.5.3. Yarı hızlı üst çene genişletmesi

Mew (1977) yarı hızlı üst çene genişletmesini tarif ederken haftalık 1–1.5 mm'lik genişletmenin tavsiye edildiğini bununda günlük 1/8 turun biraz üzerinde olduğunu belirtmiş ve günlük 1/8 turun çok az üstünde bir çevirme prosedürü önermiştir. Bu prosedüre uygun olarak yapmış olduğu çalışmanın yavaş ve hızlı üst çene genişletmesine göre fizyolojik avantajları olduğunu belirtmiştir. Mew (1983) ise haftada 1 mm'lik genişletme ile yaptığı çalışmada prosedürü yarı hızlı veya yavaş üst çene genişletmesi olarak adlandırmıştır.

Sandıkçioğlu ve Hazar (1997) karma dişlenme dönemindeki hastalarda onar kişilik üç grup oluşturmuş; bir gruba hyrax apareyi ile hızlı üst çene genişletmesi, diğer gruba quad helix apareyi ile yavaş genişletme ve bir diğerine de hareketli plaklar ile yarı hızlı genişletme uygulamıştır. Yarı hızlı genişletme için vidayı gün aşırı bir çeyrek tur çevirmişlerdir.

Işeri ve ark (1998) hızlı üst çene genişletmesi sonucunda çevre dokularda oluşan direnci 3 boyutlu insan kafatası modeli üzerinde sonlu elemanlar metodu ile incelemişler, kraniofasiyal komplekste farklı bölgelerde yüksek kuvvetler oluştuğunu ve kuvvetin yönü ve merkezine bağlı olarak bu yapıların farklı derecelerde rezistans oluşturduğunu

belirtmişlerdir. Dolayısıyla daha yavaş genişletme prosedürü ile daha az rezistans olacağını belirtmişler ve yarı hızlı üst çene genişletmesini tarif etmişlerdir. Buna göre sutur açılana kadar hızlı üst çene genişletmesi, ardından yavaş üst çene genişletilmesi yapılmaktadır. İşeri ve Özsoy (2004), bonded aparey kullandıkları çalışmalarında aparey yapıştırıldıktan sonra ilk 5–7 gün boyunca vidayı sabah ve akşam birer çeyrek tur çevirtirmişlerdir. Suturen açıldığı okluzal röntgenlerle belirlendikten sonra aparey sökülmiş ve hareketli aparey olarak, vida haftada 3 defa çevirtirilerek genişletme işlemine devam ettirilmiştir.

2.2.5.3.A. Yarı hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi

Üst çene kaidesinde, azı dişler ve keser apeksleri arası mesafede genişletme sonunda artış göstermesine karşın nazal genişlikte artış gözlenmemiştir. Retansiyon periyodu sonunda apeksler arası mesafe önemli derecede azalmış fakat diğer değerlerde bir değişiklik tespit edilmemiştir. Takip döneminde ise zigomatik ve alt nazal genişlikte belirgin derecede artış tespit edilmiştir. Pekiştirme periyodu sonunda ortodontik tedavi görmeyen hastalardan oluşturulmuş kontrol grubu ile karşılaştırılınca alt ve üst nazal genişlik, üst çene kaidesi genişliği, alt ve üst azı dişler arası genişlik ve keser apeksleri arası mesafede belirgin bir artış olmuştur (İşeri ve Özsoy 2004).

Sandıkçioğlu ve Hazar (1997), dişsel ve iskeletsel etkilerin transversal düzlemde belirgin bir şekilde gözlendiğini, vertikal düzlemde daha az olduğunu ve sagittal düzlemde herhangi bir değişiklik gözlenmediğini rapor etmiştir. Mew (1977), ise üst çenenin açık kapanış ve ters overjeti düzelterek şekilde öne ve aşağı hareket edebileceğini söylemiştir. Ayrıca alt çene diş kavsinde genişlemenin olduğunu belirtmiştir.

2.2.5.4. Üst çene genişletmesi için kullanılan apareyler

Dar veya kollabe olmuş üst çene arklarının genişletilmesi birçok farklı yoldan yapılmıştır; diş hareketiyle yani ortodontik, ortopedik hareketle yani iskeletsel veya bu ikisinin kombinasyonu ile sabit, yarı sabit veya hareketli birçok aparey kullanılmıştır (Frank ve Engel 1982). Kullanılan apareylerin etkilerinin tam olarak anlaşılmaması tedavileri başarısızlığa sürüklemiştir (Chaconas ve Caputo 1982). Apareylerin bir kısmı modifikasyondur. Farklılıklar, genelde kuvvet uygulayıcı parçalarının yanı sıra kuvvet uygulanan noktalardan kaynaklanmaktadır.

Haas (1961), dişlere uyguladığı bantları bukkal ve linguallerinden tellerle lehimleyerek birbirine bağlamış, lingualdeki telleri anteriorda ve posteriorda uzun bırakarak bunları vidanın da içinde yer aldığı damağa temas eden akrilik parçaların içinde kalacak şekilde bükümüştür. Böylece hem diş hem de doku destekli bir genişletme apareyi yapmıştır. Akrilik parçaların genişletme kuvvetinin hem dişlere hem de palatinal kemiğin yan duvarlarına etki etmesiyle daha fazla sutural açılma olacağını ifade etmiştir.

Cozzani ve ark (2003) benzer Haas apareyini karma dişlenme dönemindeki hastalarında süt ikinci azı dişleri bantlayarak ve süt köpek dişlerini bantlamadan modifiye ederek kullanmışlardır.

Biederman (1968), üst birinci azı dişleri ve üst birinci küçük azı dişleri bantlamış ve bukkalden .040'lık yuvarlak tel lehimleyerek birbirine bağlamıştır. Palatinalden .059'luk telin uçlarını bantlara lehimleyerek ortasında vidaya lehimli olacak şekilde Hyrax apareyi olarak adlandırdığımız genişletme apareyini tasarladı. Akrilik parçalar olmadığı için daha hijyenik olan aparey için daha sonra OIS adını verdiği kendinden kolları olan böylece laboratuvar zamanını azaltan vidayı tanıttı (Biederman 1968). Lamparski ve ark (2003) vidanın birer kolunu keserek birer kolunu azı diş bantlarına lehimleyerek iki bantlı genişletme apareyi olarak kullanmıştır. Davidovitch (2005) vidanın kollarını üst birinci dişlerdeki bantlara lehimleyerek direkt kuvveti azı dişlere uygulayacak şekilde modifiye ederek iki bantlı üst çene genişletme apareyi olarak kullandı. Cozza ve ark (1999) karma dişlenme dönemi için hyrax apareyini modifiye ederek süt azı dişlerden destek alan süt ikinci azı dişe bantlanmış 'butterfly expander' apareyini kullanmışlardır. Bonetti ve ark (1996) da hyrax apareyini modifiye ederek 'disconnectable rapid palatal expander' adını verdikleri bir aparey tanıtmışlardır. Bu apareyin en önemli özelliği hyrax vidasının, birinci küçük azı ve büyük azı dişlere yapıştırılan bantların lingualine yerleştirilen slotlara takılıp çıkartılabilmesidir. Böylece ciddi transversal yetmezliği olan hastalarda birden fazla vida gerektiğinde ve cerrahi destek gerektiğinde buna izin verecek şekilde kolayca çıkartılıp takılabileceği belirtilmiştir.

Cotton (1978) üst birinci azı ve birinci küçük azı dişlerini bantlayarak yaptığı apareyin ortasına vida yerine, sıkıştırılarak aktive olan bir yay yerleştirerek bunu Minne apareyi olarak üst çene genişletmesinde kullandı. Apareyin ortasındaki yay 10 mm ye

kadar sıkıştırıldığında 2 pound (906 gr) kuvvet uygulamasından dolayı yavaş genişletme apareyi olarak kullanılmıştır (Chaconas ve Caputo 1982).

Howe (1982) bant kullanmadan posterior dişlerin etrafından servikal seviyesinde dolaşan metal iskeletin vidaya bağlamasıyla ve dişlere temas eden bölgesini ince akril ile kaplayarak 'acrylic-lined bondable' genişletme apareyini tanıtmıştır.

Vardimon ve ark (1987) maymunlarda 258 gr kuvvet uygulayan mıknatıs içeren apareylerle üst çene genişletmesi yapmışlardır. Darendeliler ve ark (1993) 250–500 gr arası kuvvet mıknatıslar kullandıkları magnetik genişletme apareyi ile devamlı ve hafif kuvvetler uygulayarak üst çenede genişletme elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Spolyar (1984) da bant kullanmadan yaptığı full-coverage akrilik genişletme apareyin çok yönlü ve etkili bir aparey olduğunu söylemiştir. Farklı ankraj gereksinimlerini karşılamak için; akrilik kaplanan dişlerin sayılarında değişiklik yaparak asimetrik genişletmeler için de kullanmıştır.

Üst çene genişletmesinde posterior dişlerin okluzali akrilik kaplı ortasında hyrax vidası bulunan bonded apareyler de kullanılmış ve bunlarla vertikal kontrolün daha iyi olduğu belirtilmiştir (Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997). Wendling ve ark (2004) okluzal akrilik kaplamanın posterior bite blok olarak çalışacağını ve intrüziv kuvvet uygulayacağını böylece okluzal vertikal büyümenin baskılanabileceğini söylemişlerdir.

Reed ve ark (1999) posterior dişlerin okluzalini ve palatinal yumuşak dokuyu kaplayan akrilik ile ortasında bir genişletme vidası bulunan diş ve doku destekli bonded bir apareyi kullanmışlardır. İşeri ve Özsoy (2004), posterior dişleri ve palatinal yumuşak dokuyu kaplayan, Reed ve ark (1999) kullandığı apareyden farklı olarak üst keser dişlerin palatinallerine kadar akrilik kısmı uzanan bir başka apareyi kullanmışlar ve diş-doku destekli apareyler ile transversal yönde daha etkili sonuç alınacağını belirtilmişlerdir. Basciftci ve Karaman (2002) ise tüm dişlerin bukkal ve palatinal yüzeylerini kaplayan diş ve doku destekli modifiye akrilik bonded apareyini kullanmışlardır. Genişletme için hyrax vidası kullanarak apareyin rijiditesinin arttığını belirtmişlerdir. Doruk ve ark (2004) tüm üst dişleri ve damağı kaplayan akrilik bonded apareyde, çevrildikçe vidanın

arka bölümünde bulunan menteşenin etrafında dönerek genişletme yapan "fan type" genişletme vidasını kullanmışlardır.

Arndt (1993) azı dişlerine uygulanan bantların palatinal tüplerine yerleştirilen "Nikel titanyum palatal expander" apareyini tanıtmıştır. Aparey ile 180–300 gr arası kuvvet oluşturulabilmektedir. Apareyin azı dişlerin rotasyonu ve distalizasyonu için de faydalı olacağı söylenmiştir. Aparey soğutulurak ağıza yerleştirilir. Daha sonra ağız içi sıcaklık ile aktive olan hafızalı tel, eski şekline dönmeye çalışarak kuvvet uygular. Abdoney (1995) nikel titanyum genişletme apareyini yarık damak hastalarında kullanmış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. Karaman (2002) daimi dişlenme dönemindeki ortalama yaşları 13.8 olan hastalarda yaptığı nikel titanyum genişletme apareyi uygulamasında dentoalveoler genişlemenin yanı sıra iskeletsel genişletme olduğunu da rapor etmiştir. Ferrario ve ark (2003) süt ve karma dişlenme dönemindeki bireylerde yaptıkları araştırmada üst çene arkındaki genişlemenin, özellikle daha genç olan bireylerde midpalatal suturun açılması, alveoler yapıların ve azı dişlerinin devrilmesine bağlı olabileceğini belirtmişlerdir.

Paslanmaz çelik telden bükülen, helixli sabit bir genişletme apareyi olan quad helix apareyi başta Ricketts olmak üzere (Brandt ve Ricketts 1975), birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Bell ve LeCompte 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Frank ve Engel 1982, Greenbaum ve Zachrisson 1982, Pinkham 1994, Sandıkçioğlu ve Hazar 1997, Erdinç ve ark 1999). Toroglu ve ark (2002), quad helix apareyini modifiye ederek 'Asymmetric maxillary expansion (AMEX) apareyini kullanarak tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarını tedavi etmişlerdir. Paslanmaz çelik telden bükülen "W" arklar da üst çenede genişletme apareyi olarak kullanılmış ve bazı hastalarda midpalatal suturda açılma gözleendiği, midpalatal suturun açılma göstermediği hastalarda ise arktaki genişlemenin belirgin bir şekilde posterior dişlerin bukkale devrilmesiyle olduğu rapor edilmiştir (Harberson ve Myers 1978). Proffit (1993), "W" arkların genellikle 2 pound'dan az kuvvet uygulamasına rağmen çok genç hastalarda midpalatal suturun açılmasını sağlayacağını, daha geç yaş dönemindeki hastalarda vidalı apareylerin oluşturduğu etkiye benzer bir etki oluşturacağını belirtmiştir. "W" arklar da ankraj bölgeleri değiştirilerek asimetrik ve simetrik etki yapacak şekilde kullanılmıştır (Pinkham 1994).

Darendeliler ve Lorenzo (1996) "Lorenzo-Darendeliler Self Expander" adını verdikleri apareyi tanıttılar. Hafif ve devamlı kuvvet uygulayan, ortasındaki süper elastik yay sıkıştırıldığında maksimum olarak 800 gr kuvvet veren aparey, daha önceden belirlenen genişletme miktarına ulaşıncaya sistem kendini otomatik olarak bloke etmektedir.

Kroşeler, akrilik ve vidadan oluşan hastanın takıp çıkartabileceği hareketli apareyler de üst çene genişletmesinde kullanılmıştır (Chaconas ve Caputo 1982, Sandıkçioğlu ve Hazar 1997, Marshall ve ark 2005).

2.2.5.5. Üst çene genişletmesinden sonra görülen relaps ve uygulanan pekiştirme prosedürleri

Hızlı üst çene genişletmesi iki fazda oluşur. Birinci faz sutural ayrılma ile üst çenenin aktif genişlemesi, ikinci faz ise midpalatal suturun reorganizasyonu ve kalsifikasyonu için geçen retansiyon periyodu (Haas 1965, Sarver ve Johnston 1989). Aktif genişletme periyodu sonunda oluşacak rezidüel yükler, hareket ettirilmiş üst çene segmentlerinin geriye kollabe olmasına sebebiyet verecektir (Zimring ve Isaacson 1965).

Hicks (1978) üst çene genişletmesi sonrasında hiçbir retansiyon protokolü uygulanmayan hastada 3 hafta içinde kazanılan ark genişliğinin % 45'inin, 47 hafta sonrasında ise % 69'unun kaybedildiğini rapor etmiştir. Buna karşın sabit apareylerle yapılan retansiyon sonunda % 10–23 arası, hareketli apareyler ile yapılan retansiyon sonunda ise % 22–25 arasında bir ark genişliği kaybının olduğunu rapor etmiştir.

Ekström ve ark (1977) midpalatal suturun ortodontik genişletme sonrası mineralizasyonunu incelemiştir. İlk 1 ay içinde mineralizasyonunu büyük oranda tamamlandığını ancak 3 ay sonunda ölçüm bölgelerinin mineral içeriğinin hepsinin aynı olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla ancak 3 ay sonunda iyice mineralize olmuş suturdan bahsedilebilir. Bell (1982) yavaş üst çene genişletmesi sonrası uygulanacak 1–3 ay arası retansiyon periyodunun yeterli olacağını söylemiştir. Bunun hızlı üst çene genişletmesi sonrası uygulanması gereken 3–6 aylık süreden kısa olduğuna dikkat çekmiştir.

Uygulanan genişletme işlemi bitikten sonra sutural bölgenin yeni kemik oluşumu ile dolmasına izin vermek için aparey pasif bir şekilde 3 ay boyunca taşıtılmıştır

(Biederman 1968, Biederman ve Chem 1973, Asanza ve ark 1997). Christie ve Ruedemann (1967) genişletme apareyinin sutural bölgede kemik rejenerasyonun oluşumu için 3 ay kullanılmasının ardında çıkarılıp yerine, sonraki tedavi ve retansiyon periyodu boyunca kullanmak üzere akrilik plağın takılmasını önermiştir. Proffit ve Fields (1993) de aynı prosedürü tarif etmiş süreyi 3–4 ay olarak tarif etmişlerdir. Bishara ve Staley (1987) ise apareyin 3–6 boyunca sabit pekiştirme apareyi olarak kullanılmasını böylece dokuların yeni konumlarında tekrar organize olmasına izin verilmesini önermiştir. Ayrıca yapılan genişletmenin miktarı arttıkça sabit retansiyon döneminin de uzaması gerektiğini söylemiştir. McNamara ve Brudon (2002) hareketli apareye geçilmeden genişletme apareyinin 5 ay kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir. Hicks (1978) ise 8 hafta sabit apareylerle yapılan retansiyonun yeterli olacağını hareketli apareylerin ise daha az etkili olacağını belirtmiştir.

Mew (1983) yarı hızlı üst çene genişlemesi yaptığı hastalarında toplam 1.5–4 yıl retansiyon uygulamıştır.

Isaacson ve Ingram (1964) daha yavaş ve daha düşük seviyede kuvvetlerin uygulanmasıyla yapılacak genişletmelerde tedavinin daha kısa sürede fizyolojik olarak kalıcı olacağı hipotezini öne sürmüştür. İşeri ve ark (1998) de suturun, genişletme tamamlanana kadar yapılan hızlı üst çene genişletmesini takiben yavaş üst çene genişletmesinin daha az doku direncine sebebiyet vereceğini dolayısıyla retansiyon periyodu sonunda daha az relapsa neden olacağını belirtmişlerdir.

Yavaş genişletme suturun fizyolojik adaptasyonuna izin vermesinden dolayı sutural bütünlüğün devamlılığı ve biriken rezidüel yüklerin de daha az olmasıyla relapsın daha az görüleceği düşünülmektedir (Bell 1982).

2.2.5.6. Yaş faktörünün üst çene genişletmesi ile ilişkisi

Erken yirmili yaşlarda radyografik olarak midpalatal suturun kapanmış görüldüğü vakalarda bile sutur tam kaynamış olmak zorunda değildir. Dolayısıyla bu yaş gruplarında hızlı üst çene genişletmesi uygulanabilir (Stuart ve Wiltshire 2003). Alpern ve Yurosko (1987) bu yaş sınırını kızlarda 18 erkeklerde 21 olarak tanımlamıştır. Erişkin bireylerde genişletme apareylerinin etkisi iskeletsel etkiden çok dentoalveoler etki olarak ortaya çıkacaktır (Bonetti ve ark 1996). Dolayısıyla üst çenenin yan duvarlarında ve

midpalatal suturda yapılacak osteotomiler ile hızlı üst çene genişletmesi yapılması daha uygun olacaktır (Timms 1981). Bishara ve Staley (1987) optimal genişletme zamanının 13–15 yaş öncesi olduğunu, daha yaşlı hastalarda da genişletme yapmanın mümkün olabileceğini fakat sonuçların kalıcı olmayacağını ve tahmin edilemez olacağını belirtmiştir. Zimring ve Isaacson (1965) üst çene genişletmesi sonucu oluşan kuvvetleri inceledikleri araştırma sonucunda, artan yaş ve olgunlaşma ile fasiyal iskelet yapının üst çene genişletmesine karşı direncini artacağını belirtmiştir. Cross ve McDonald (2000) ortalama yaşları 13 yıl 4 ay olan hastalarda hızlı üst çene genişletmesi ile elde ettikleri isketesel etkilerin daha önceki çalışmalarında daha genç yaş grubunda uyguladıkları üst çene genişletmesinin sonuçlarına göre daha az olduğunu söylemişlerdir. Bununda büyük bir ihtimal ile maksillofasiyal yapıların olgunlaşmasındaki artıştan kaynakladığını belirtmişlerdir.

Birçok yazar erken tedavi üzerinde hem fikirdir (Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Bell 1982, Silva Fo ve ark 1991, Pinkham 1994, Hesse ve ark 1997, Baccetti ve ark 2001, Dutra ve ark 2004). McDonald ve Avery (1994) erken dönemde tedavi edilmeyen erken temasa bağlı çenenin bir tarafa kaymasıyla karakterize çapraz kapanışların iskeletsel bir probleme dönüşeceğini söylemişlerdir. Pinkham (1994) aynı konunun önemine dikkat çekmiş ve dişsel, sert ve yumuşak doku kompenzasyonları oluşmadan tedavinin en kısa sürede yapılmasını tavsiye etmiştir.

Yapılan bir hayvan deneyinde hızlı üst çene genişletmesinin kedilerde sutural bölgede yaşa bağlı etkileri incelenmiştir. Yaşlı kedilerde genişletme sonrası sutural bölgede mekanik kuvvetlere daha az yanıt alınmakta olduğu ve genç kedilerde sutur kenarlarında yeni kemik tabakaları gözlenirken, yaşlı kedilerde güçlkle gözlemlendiği rapor edilmiştir (Brin ve ark 1981).

Erken tedavi ile normal suturun kapanma paterninin sağlanması, gelişen okluzyonun yeniden yönlendirilmesi ve dinamik büyümeden faydalanarak hastaya faydalı olmak mümkündür (Bell 1982). Ayrıca hızlı üst çene genişletmesi ile pubertal atılım öncesi tedavi edilecek bireylerde hem üst çenede hem de çevre yapılarda uzun dönem iskeletsel etki daha iyi olacaktır. Eğer hızlı üst çene genişletmesi büyüme atılımından sonra yapılırsa üst çenenin genişletmeye adaptasyonu iskeletselden dişsele doğru

kayacaktır (Wertz 1970, Baccetti ve ark 2001). Çünkü üst çenenin çevre yüz kemikleri ile artikülasyonlarının rijiditesi artacak ve ortopedik etki azalacaktır (Wertz 1970).

Sari ve ark (2003) karma dişlenme döneminde yaptığı hızlı üst çene genişletmesi sonucunda erken dönemde tahmin edildiği kadar çok ortopedik etki elde edilmediğini ve tedavinin erken daimi dişlenmeye kadar geciktirilebileceğini belirtmişlerdir. Daha yavaş vida çevirme prosedürlerinin de değerlendirilmesinin faydalı olacağının da altını çizmişlerdir.

Pinto ve ark (2001) fonksiyonel çapraz kapanışlı ve posterior çapraz kapanışlı hastalarda alt çenenin morfolojik ve pozisyonel asimetrisini incelemiş hastalarda maksimum interküspidasyonda asimetrik konumlanmış kondilleri ve asimetrik kas fonksiyonları olduğunu belirtmişlerdir. Bu kapanış paterninin 7–10 yaş arası ciddi alt çene asimetrisine sebebiyet verebileceğini; asimetrik postural pozisyonların, anormal fonksiyonların ve alt çenenin ramus bölgesinde adaptasyonların meydana gelebileceğini belirtmişlerdir. Erken genişletme tedavisi sırasında ve sonrasında büyümenin de kompanse edici etkisi ile iskeletsel ve pozisyonel asimetrisinin eliminasyonunun mümkün olacağını ifade etmişlerdir.

Cozzani ve ark (2003) ankraj dişlerde periodontal hasarlar oluşuyor olmasından dolayı daimi dişlerin bundan etkilenmesini önlemek amacı ile karma dişlenme dönemindeki hastalarda süt ikinci azı dişleri bantlayarak vidalı bir aparey ile genişletme yapmışlardır. Süt dişlerinin hızlı üst çene genişletmesinde oluşan ağır kuvvetlere karşı ankraj olarak kullanılabileceğini söylemiştir. Oluşan genişletme etkisinin daimi birinci azı dişte de görüldüğünü ve bunun kalıcı olduğunu bildirmişlerdir.

Hızlı üst çene genişletme prosedürünün karışık dişlenme döneminde dentofasiyal yapılarda ortopedik etki oluşturma potansiyelinden bahsedilmiştir. (McNamara 2002). Petren ve ark (2003) da erken karma dişlenme döneminde yapılan üst çene genişletmesinin efektif olduğunu ifade etmektedirler.

3. BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışmamız Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran karma dişlenme dönemindeki 24'ü kız 16'sı erkek, toplam 40 birey üzerinde yürütülmüştür. 5 hasta kayıtlarındaki probleminden dolayı değerlendirmeye dahil edilmemiştir.

Çalışmamızda iki grup oluşturularak, iki farklı üst çene genişletme prosedürü planlanmıştır. Birinci grupta yarı hızlı üst çene genişletmesi, ikinci grupta ise hızlı üst çene genişletmesi uygulanmıştır. Birinci grup 11 kız 7 erkek toplam 18 bireyden, ikinci grup ise 11 kız 6 erkek toplam 17 bireyden oluşmuştur. Bireylerin gruplara göre dağılımları ve ortalama tedavi süreleri Tablo 3.1'de, gruplara göre yaş dağılımları ise Tablo 3.2'de verilmiştir.

	I. Grup			II. Grup		
	Yarı-Hızlı Üst Çene Genişletmesi			Hızlı Üst Çene Genişletmesi		
Birey Sayısı	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam
	11	7	18	11	6	17
Ortalama Genişletme Süresi (Gün)	57.16±21.52			21.23±8.36		

Tablo 3.1. Gruplara göre tedavi şekilleri, birey sayısı ve genişletme süreleri

	I. Grup				II. Grup			
	Yarı-Hızlı Üst Çene Genişletmesi				Hızlı Üst Çene Genişletmesi			
Yaş (Yıl)	Min	Max	X	SS	Min	Max	X	SS
	7.75	10.83	8.63	1.09	6.83	10.83	8.78	1.21

Min:minimum, Max: maksimum, X:ortalama, SS:standart sapma.

Tablo 3.2. Gruplara göre hasta yaş dağılımları

Araştırmaya dahil edilen hastalarda şu kriterler göz önünde bulundurulmuştur;

1. Karışık dişlenme döneminde olmaları
2. Her bir sağ ve sol posterior segmentte birden fazla süt diş eksikliği olmaması
3. Posterior bölgede çift taraflı çapraz kapanışa veya fonksiyonel tek taraflı çapraz kapanışa sahip olması

3.1. Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Aparey ve Özellikleri

Her iki grupta da “Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi”(Orhan 1999, Başçıftı 2001) kullanılmıştır (Resim 3.1).



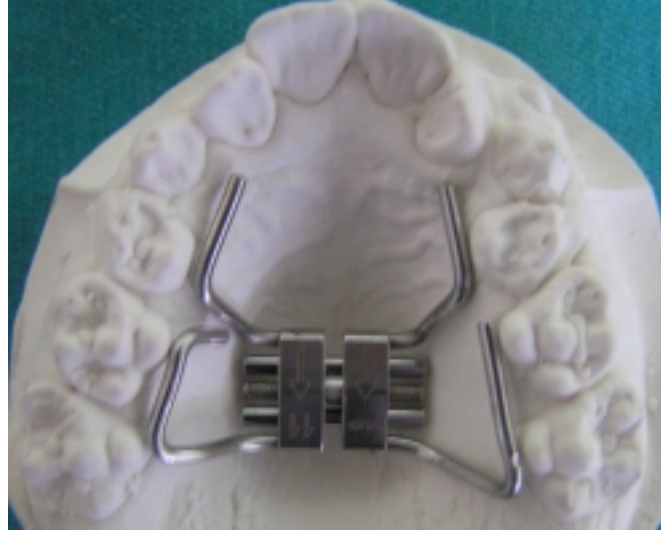
Resim 3.1. *Modifiye akrilik bonded maksiller ekspansiyon apareyi*

Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi diş-doku destekli, akrilikten yapılmış ve genişletme işlemi için ortasında Hyrax (GAC, Bohemia, USA) vidası bulunan bir apareydir (Resim 3.2). Hyrax vidası apareyin rijiditesine katkı sağlamak amacı ile tercih edilmiştir.



Resim 3.2. *Hyrax vidası (GAC, Bohemia, USA)*

Hyrax vidasının kolları üst dişlerin palatinaline servikalden temas edecek şekilde bükülmüş ve ikinci küçük azılar hizasında olacak şekilde damağa mümkün olduğunca yakın ve paralel yerleştirilmiştir (Resim 3.3).



Resim 3.3. *Bükülerek hastanın üst çene modeline uyumlanmış Hyrax vidası*

Akrilik, üst çenede sürmüş tüm dişlerin okluzal yüzeylerinin tamamını kaplamakta ve vestibüle yüzeylerinin servikal üçlüsüne, palatinalde de median palatal suturun hizasına kadar uzanmaktadır (Resim 3.4). Okluzal yüzeydeki akrilik kalınlığı freeway space sınırları içerisinde tutulmuş ve mümkün olan en fazla alt çene dişiyle kontak sağlanmıştır.



Resim 3.4. *Apareyin akrilik kısmının sınırları*

Apareyin simantasyonu esnasında fazla simanın tahliyesi için apareye dişler bölgesinde delikler açılmıştır. Simantasyonda cam iyonomer siman (Ketac-Cem, Espe Dental AG, Seefeld, Germany) kullanılmıştır.

3.2. Apareyin Uygulanışı

Hasta apareyin yapıştırılma seansına çağrılırken, apareydeki vida, hastanın kendisi tarafından çevrilemeyeceği için bunu yapabilecek bir yakını ile gelmesi istenmiştir. Aparey yapıştırılmadan önce ağız dışında daha sonra ağız içinde vidanın nasıl çevrileceği hasta yakınına gösterilmiştir. Sonrasında aparey ağza yerleştirilerek yapıştırmadan önce hasta yakınından vidayı çevirmesi istenerek kontrol edilmiş, vidanın problemsiz bir şekilde çevrilebileceğine kanaat getirildikten sonra aparey simante edilmiştir.

3.3. Apareylerin Kullanımı

Yarı hızlı genişletme prosedürü uygulanan 1. gruptaki hastalarda aparey yapıştırıldıktan sonraki ilk 7 gün boyunca, vida sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa çeyrek tur ($2 \times \frac{1}{4}$ tur = 0.5 mm) çevirtilmiştir. Bu 7 günün sonunda hastalardan okluzal röntgen alınarak median palatal suturdaki açılma kontrol edilmiştir. Açılma gözlendikten sonra vidanın çevirme sıklığı iki günde bir çeyrek tura düşürülmüştür. Bu gruptaki tüm hastalarda 7 gün sonunda median palatal suturda açılma gözlenmiştir.

Hızlı genişletme prosedürü uygulanan 2. gruptaki hastalarda aparey yapıştırıldıktan sonraki ilk 7 gün boyunca sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa çeyrek tur ($2 \times \frac{1}{4}$ tur = 0.5 mm) çevirtilmiştir. Okluzal röntgen ile median palatal suturda açılma kontrol edildikten sonra vida aynı sıklıkta çevrilmeye devam edilmiştir. Bu gruptaki hastaların tamamında ilk 7 gün sonunda median palatal suturda açılma gözlenmiştir.

Her iki grupta genişletme işlemi, transversal yönde normal çeneler arası ilişkinin ötesinde overcorrection yapılarak tamamlanmıştır. Genişletmenin bitirilmesinden sonra apareyin vidası bağlanarak, pasif olarak 14 gün boyunca hastaya aparey taşıttırılmıştır. Sonrasında aparey sökülerek aynı gün içinde retansiyon için Hawley plağı takılmıştır. Retansiyon döneminde üst keser dişler arası diestemanın spontan olarak kapanabilmesi için plağın ön bölümünde aşındırma yapılmıştır. Hastanın devam eden tedavi ihtiyacı doğrultusunda alışkanlık kırıcı, labiolingual veya mesiodistal spring apareye eklenmiştir.

3.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar

Hastalardan tedavi başında ve sonunda olmak üzere, panoramik, lateral ve frontal (posteroanterior) sefalometrik radyografiler ile birlikte ortodontik alçı modeller elde

edilmiştir. Ayrıca median palatal suturun tedavi öncesi, sonrası ve tedavinin ilk birinci haftasında okluzal röntgenleri de alınmıştır.

3.4.1. Sefalometrik filmlerin elde edilmesi

Sefalometrik kayıtlar Planmeca PM 2002 CC sefalostatı ile elde edilmiştir. Lateral sefalografiler, 0,64 sn'de 73 kw ve 15 mA gücünde ışınlama yapılarak çekilmiştir. Işın kaynağı-birey mesafesi 152 cm, orta oksal düzlem-film kaseti mesafesi 13 cm. olarak standardize edilmiştir. Boyutları 18x24 cm olan sefalometrik filmler kullanılmıştır.

Lateral sefalometrik filmler hastanın başı yumuşak doku Frankfurt horizontal düzlemi yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak, çeneleri sentrik ilişkide ve dudaklar gerilimsiz pozisyonda iken elde edilmiştir.

Frontal sefalometrik (posteroanterior) radyografiler elde edilirken Orhan ve Üşümez (2001)'in uyguladığı; üst azı dişler okluzal yüzeyine, üzerinde vertikal 0.9 mm genişliğinde ve 10 mm uzunluğunda döküm onleyler yapıştırılıp, metal yapının radyoopasitesinden yararlanarak frontal röntgenler üzerinde üst birinci büyük azı dişlerinin bukkolingual yönde devrilme miktarını belirledikleri yöntem modifiye edilerek kullanılmıştır. Metal onleyler yerine, yine azı dişlerin üzerine, içine 0.7 mm'lik metal çubukların dişin uzun aksına olabildiğince paralel yerleştirildiği akrilik şapkalar hazırlanmıştır (Resim 3.5).



Resim 3.5. *Frontal sefalometrik radyografilerde üst birinci büyük azı dişlerin uzun akslarının belirlenmesinde kullanılan akrilik şapkalar*

Akrilik şapkalar dişlere cam iyonomer siman ile tespit edilerek, hastanın ağzı açık haldeyken röntgen alınmıştır. Röntgen çekilirken, sefalostatın başı tespit eden bölümü ilk

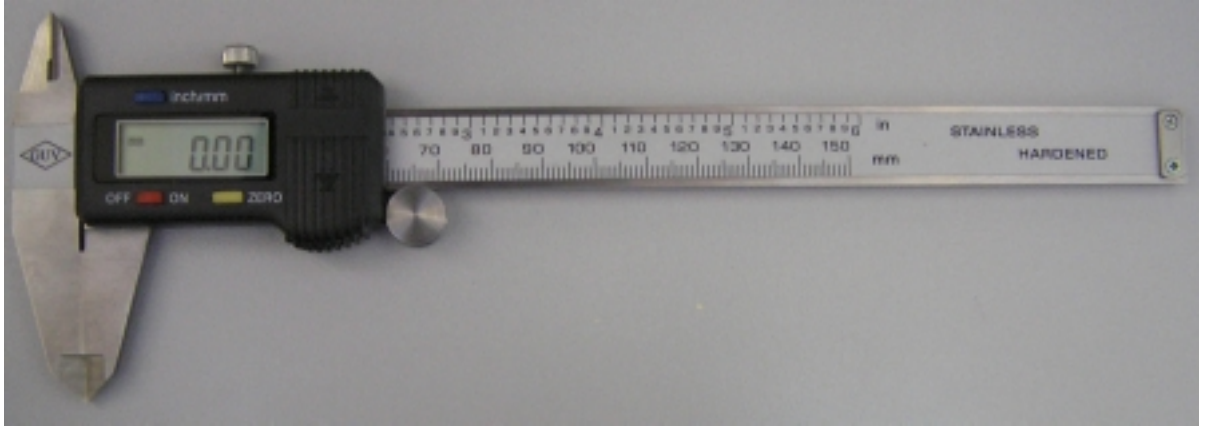
konumu ile 90 derece açı yapacak şekilde çevrilmiştir. Bireyin başı, yüzü film kasetine bakacak şekilde konumlandırılmıştır. Film kaseti ile transmeatal düzlem (her iki kulak deliklerinden geçen düzlem) arasındaki uzaklık 13 cm'ye ayarlanarak röntgenler çekilmiştir.

Elde edilen lateral ve frontal sefalometrik röntgenlerdeki ölçümlerde kullanılacak noktalar negatoskop üzerinde asetat kağıtlarına ince uçlu kurşun kalemlerle aktarılmıştır. Ardından gerekli çizimler ve sefalometrik analizler yapılmıştır.

Okluzal filmler çekilirken film hastaya ısırtılarak ışınlama burun bölgesinden röntgen ile 45 derecelik açı yapacak şekilde verilmiştir. Okluzal filmlerde midpalatal suturun radyolusensliğine bakılarak suturun açılıp açılmadığı kontrol edilmiştir.

3.4.2. Ortodontik modellerin elde edilmesi

Hastalara uygun dişli ölçü kaşıkları seçilerek aljinat ölçü maddesi ile alt ve üst çenelerin ölçüleri alınmıştır. Alınan ölçülere sert alçı dökülerek alçı modeller elde edilmiştir. Hastalardan tedavi başı ve sonunda olmak üzere ikişer defa bu işlem tekrarlanmıştır. Üst çeneden genişletme apareyinin ve retansiyon apareyinin yapılması için birer tane fazla ölçü alınmıştır. Model üzerindeki ölçümler dijital bir kumpas aracılığı ile yapılmıştır (Resim 3.6).



Resim 3.6. Araştırmamızda alçı model ölçümünde kullanılan dijital kumpas

3.5. Kayıtların Değerlendirilmesi

3.5.1. Lateral sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi

3.5.1.1. Kullanılan noktalar

Çalışmamızda lateral sefalografiler üzerinde 14 adet nokta kullanılmıştır (Athanasίου 1997) (Şekil 3.1).

1. Na (Nasion): Frontonazal suturun sagittal yöndeki en ileri noktasıdır.

2. S (Sella): Pituitary fossanın yani Sella Turcica'nın orta noktasını temsil eder.

3. Go (Gonion): Alt çenenin ramusunun arka kenarına çizilen teğet ile oluşturulan ramus düzlemi ve korpus mandibulanın alt kenarına menton noktasından çizilen teğet ile oluşturulan mandibular düzlemin çakıştırılmasıyla bulunur. Oluşan açının açı ortayının alt çene ile kesiştiği nokta kullanılmıştır.

4. Me (Menton): Mandibular simfizinin üzerinde en alt orta noktadır.

5. B noktası: Mandibular simfizinin üzerinde, pogonion (sagittal planda çene ucunun en ön noktası) ile infradental (sagittal planda alveoler yapının en yüksek ve en öndeki noktası) arasındaki kemik iç büküklüğünün en derin noktasıdır.

6. A noktası: Orta çizgi üzerinde anterior nazal spina ile prosthion (sagittal planda santral keserler arasında alveol yapı üzerinde en aşağıda ve en öndeki nokta) arasındaki iç büküklüğün en derin noktasıdır.

7. ANS (Anterior Nasal Spine): Anterior nazal spinanın en ön ve uç noktasıdır.

8. PNS (Posterior Nasal Spine): Pterygopalatine fossanın anterior duvarının devamı ile burun tabanının kesiştiği, üst çenenin en geri noktasıdır.

9. Isi noktası (Incision superius incialis) : Üst orta kesici dişin kesici kenarını temsil eder.

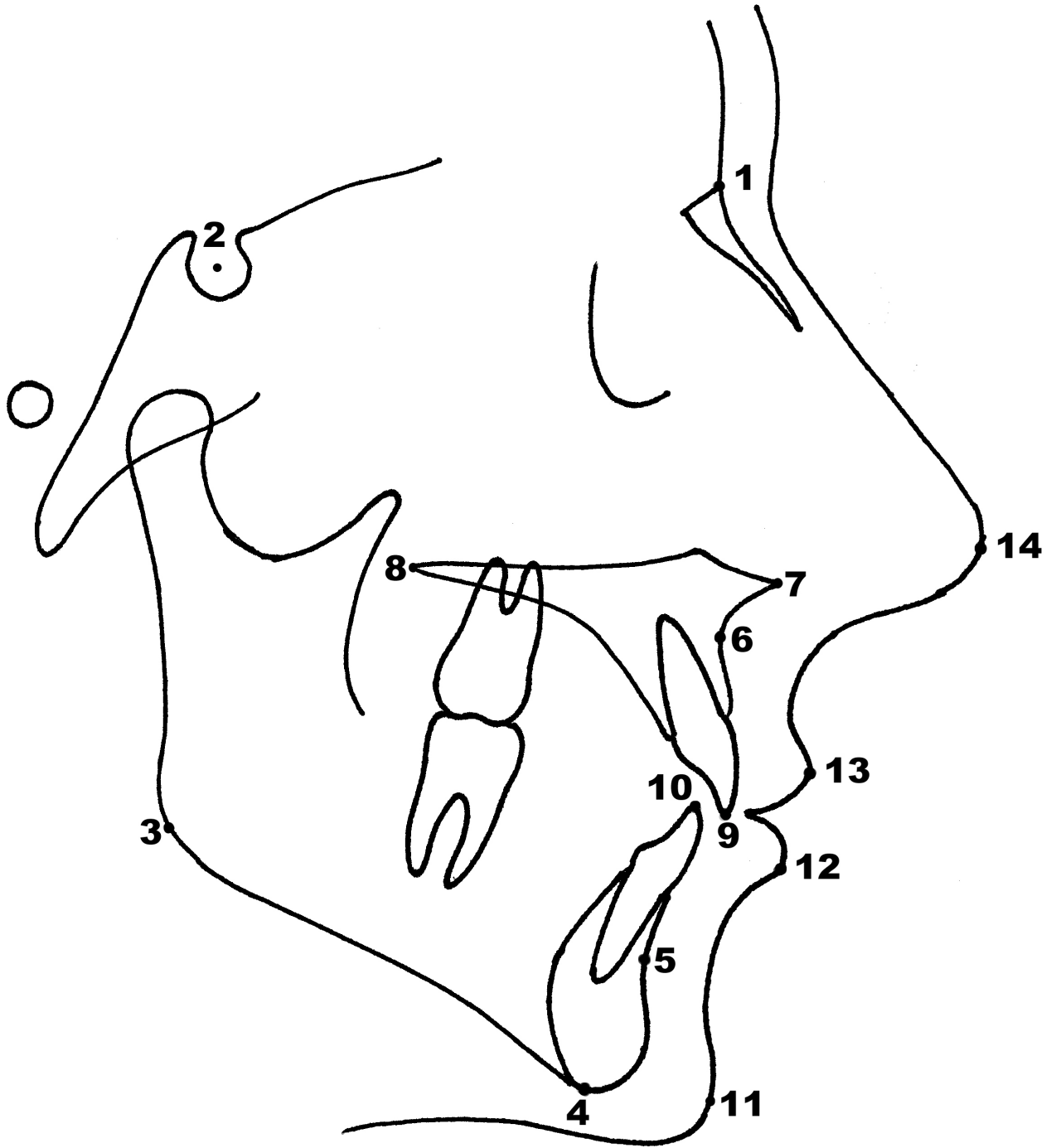
10. İii noktası (Incision inferius incialis): En öndeki alt keser dişin kesici kenarını temsil eder

11. Pos (Yumuşak doku Pogonion): Alt çene yumuşak dokusunun en ön noktasıdır.

12. Li noktası (Labrale inferius): Alt dudağın alt sınırının orta noktasıdır.

13. Ls noktası (Labrale superius): Üst dudağın üst sınırının orta noktasıdır.

14. Pn (Pronasale) : Burnun en ileri noktasıdır.

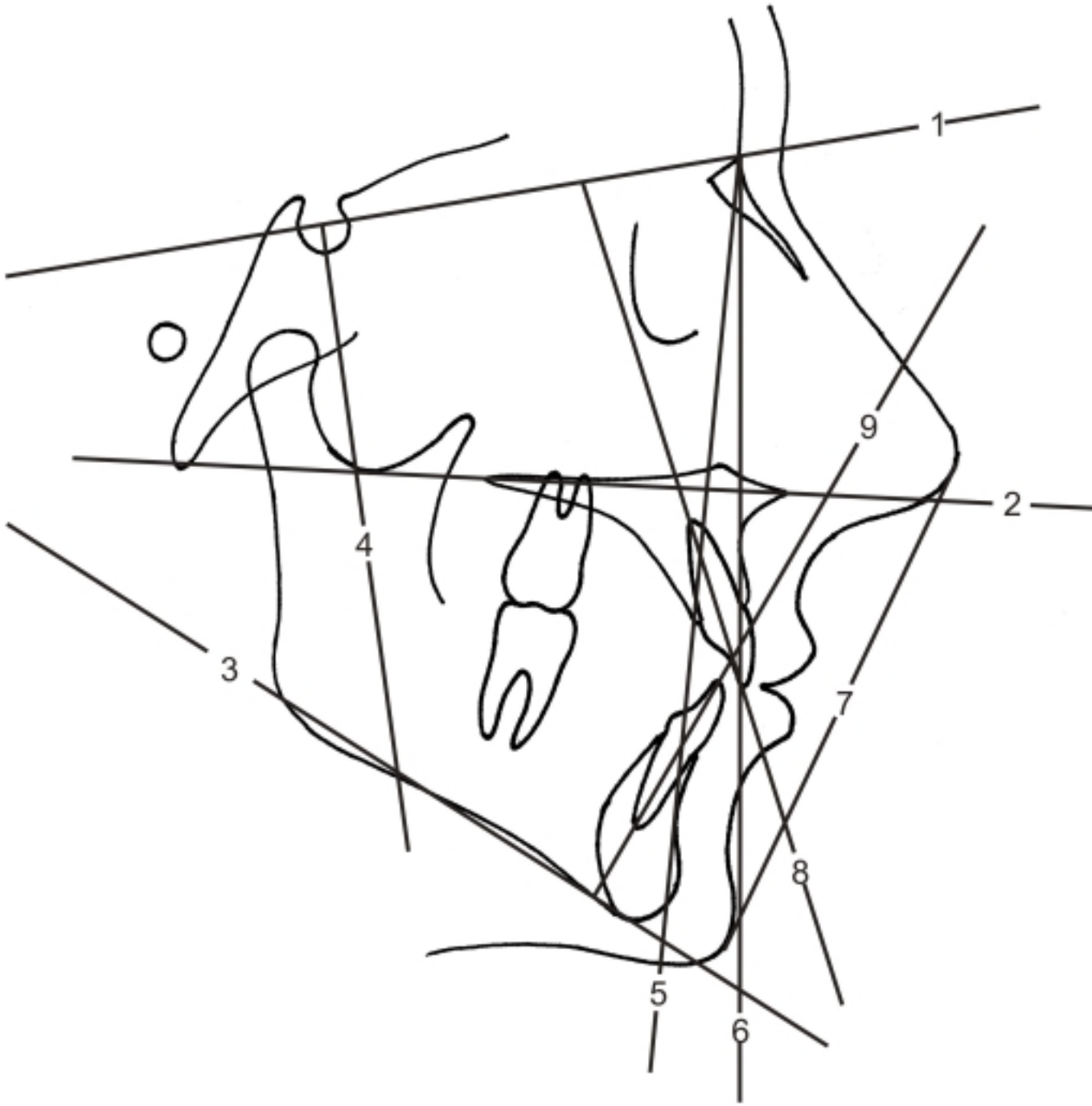


Şekil 3.1. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan noktalar

3.5.1.2. Kullanılan düzlemler

Çalışmamızda lateral sefalometrik filmler üzerinde 9 adet düzlem kullanılmıştır (Basciftci ve Karaman 2002) (Şekil 3.2).

1. **SN (Kafa Kaidesi Düzlemi):** Sella ve Nasion noktalarından geçen düzlemdir.
2. **PP (Palatal Düzlem):** ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.
3. **MP (Mandibular Düzlem):** Gonion ve menton noktalarından geçen düzlemdir.
4. **SV (Sella Vertikale):** Sella noktasından ön kafa kaidesine dik çizilerek oluşturulur.
5. **NB (Nasion-B noktası Düzlemi):** Nasion ve B noktalarını birleştiren düzlemdir.
6. **NA (Nasion-A noktası Düzlemi):** Nasion ve A noktalarını birleştiren düzlemdir.
7. **E hattı (Estetik Düzlem):** Pronazale ile yumuşak doku Pogonion noktalarından geçen düzlemdir.
8. **IsiP:** Üst orta kesici dişin uzun eksenidir.
9. **IiiP:** Alt orta kesici dişin uzun eksenidir.



Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerde kullanılan düzlemler

3.5.1.3. Kullanılan ölçümler

Çalışmamızda lateral sefalometrik filmler üzerinde toplam 18 ölçüm yapılmıştır (Sandıkçioğlu ve Hazar 1997, Basciftci ve Karaman 2002).

3.5.1.3.A. İskeletsel ölçümler

11 adet iskeletsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.3).

1. **SNA:** Üst çenenin ön kafa kaidesine göre konumunu belirleyen açıdır.

2. **SNB:** Alt çenenin ön kafa kaidesine göre konumunu belirleyen açıdır.

3. **ANB:** Üst ve alt çenenin birbirlerine göre konumunu belirleyen açıdır.

4. **SN_PP:** Ön kafa kaidesi düzlemi ile palatinal düzlem arasındaki açıdır.

5. **MP_PP:** Mandibular düzlem ile palatinal düzlem arasındaki açıdır.

6. **SN_MP:** Ön kafa kaidesi düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

7. **N_ANS:** Üst ön yüz yüksekliği

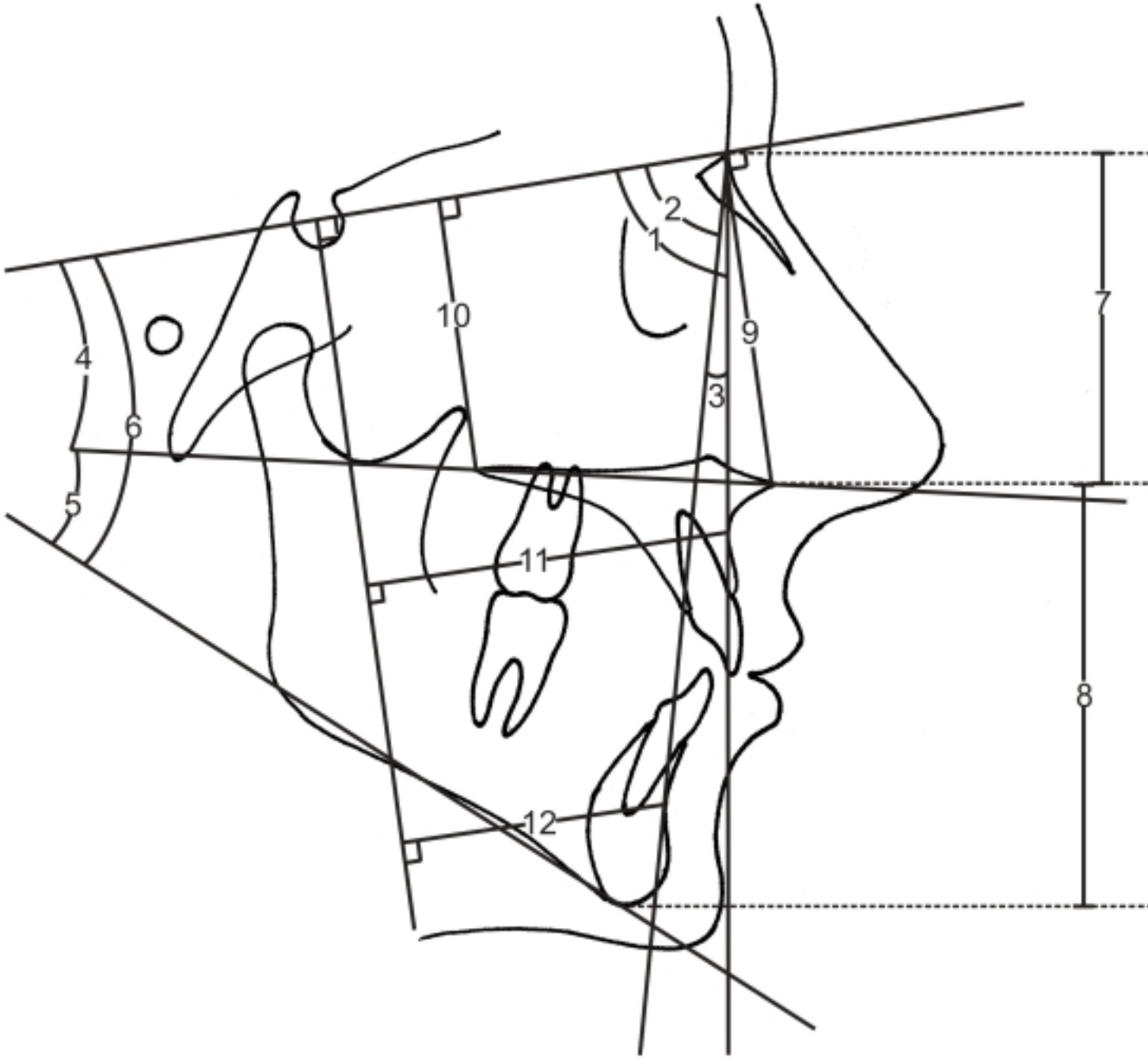
8. **ANS_Me:** Alt ön yüz yüksekliği.

9. **SN[⊥]ANS:** ANS noktasından SN düzlemine çıkılan dikmenin uzunluğudur.

10. **SN[⊥]PNS:** PNS noktasından SN düzlemine çıkılan dikmenin uzunluğudur.

11. **SV[⊥]A:** A noktasından Sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.

12. **SV[⊥]B:** B noktasından Sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.



Şekil 3.3. Lateral sefalometrik filmlerde yapılan iskeletsel ölçümler

3.5.1.3.B. Dişsel ölçümler

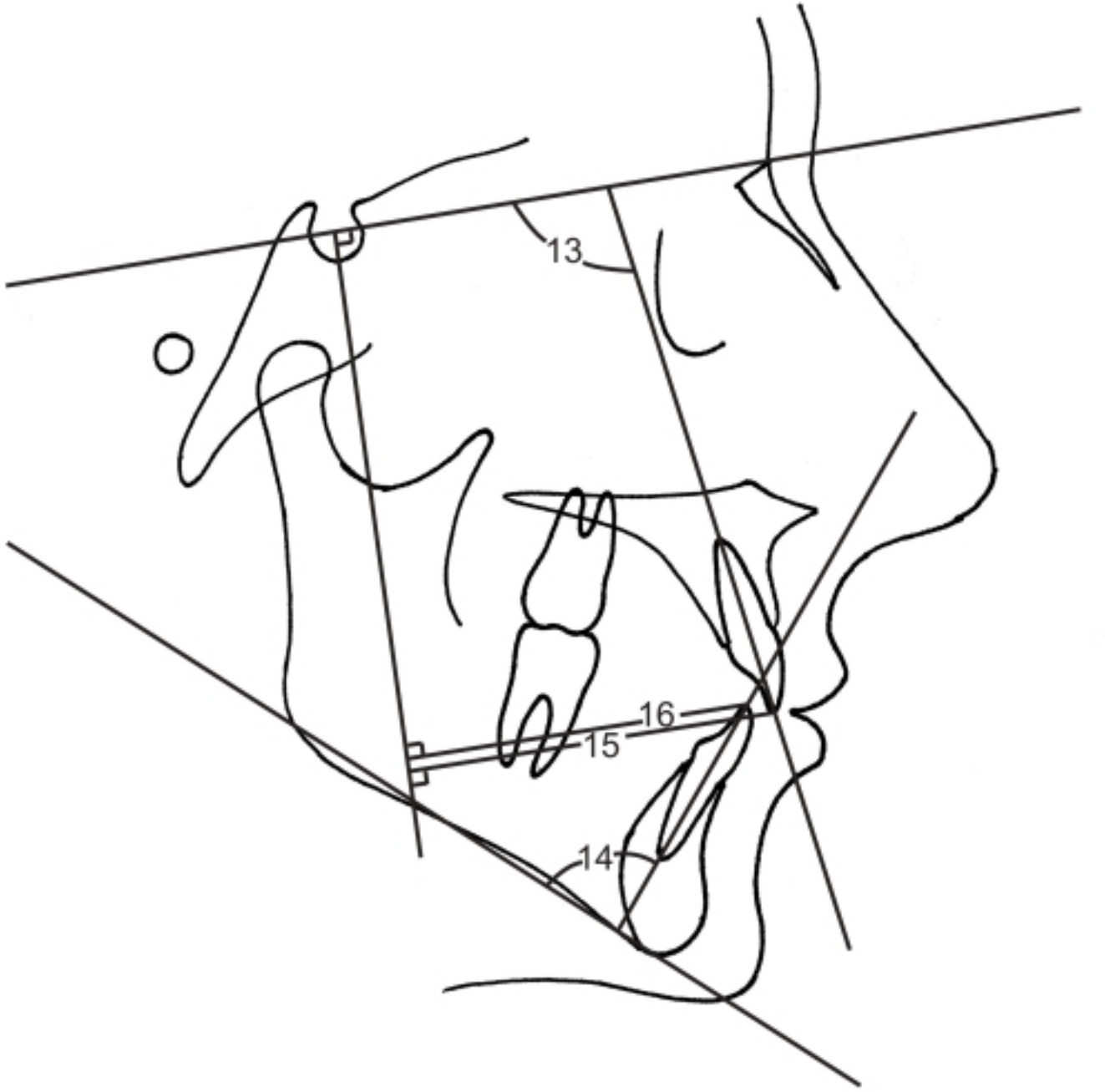
Çalışmamızda lateral sefalometrik filmler üzerinde 8 adet dişsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.4).

13. IsiP_SN: Üst orta kesici dişin uzun eksenini ile kafa kaidesi düzlemi arasındaki açıdır.

14. IiiP_MP: Alt orta kesici dişin uzun eksenini ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

15. SV[⊥]Isi: Üst orta kesici dişin en uç noktasından sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.

16. SV[⊥]Iii: Alt orta kesici dişin en uç noktasından sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.



Şekil 3.4. *Lateral sefalometrik filmlerde yapılan dişsel ölçümler*

3.5.1.3.C. Yumuşak doku ölçümleri

Çalışmamızda lateral sefalometrik filmler üzerinde 2 adet yumuşak doku ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.5).

17. Ls_E: Üst dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.

18. Li_E: Alt dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.



Şekil 3.5. *Lateral sefalometrik filmlerde yapılan yumuşak doku ölçümleri*

3.5.2. Frontal sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi

3.5.2.1. Kullanılan noktalar ve düzlemler

Çalışmamızda 4 adet nokta (Uzel ve Enacar 2000) 2 adet düzlem kullanılmıştır (Orhan ve Üşümez 2001) (Şekil 3.6).

1. NC Nazal: Nazal kavitenin en geniş bölgesinin en dışında yer alan noktadır (NC:sol nazal noktadır).

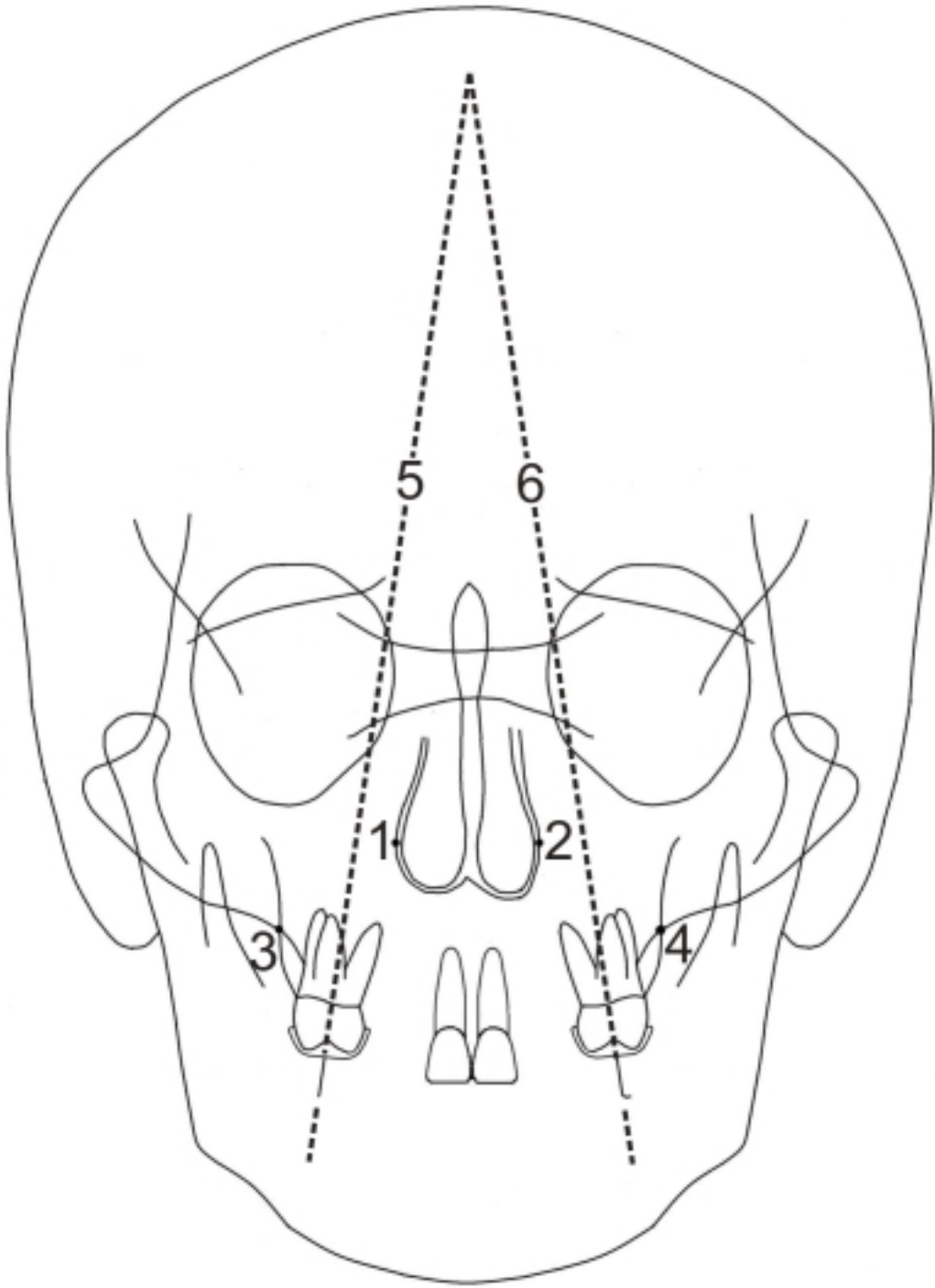
2. CN Nazal: Nazal kavitenin en geniş bölgesinin en dışında yer alan noktadır (CN: sağ nazal noktadır).

3. JL Maksilla: Jugal proces üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği noktadır (JL: sol jugal nokta).

4. JR Maksilla: Jugal proces üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği noktadır (JR: sağ jugal nokta).

5. LAR Molar: Sağ üst azı dişinin uzun aksı (Frontal sefalometrik filmde birinci büyük azı dişlere yapıştırılmış metal çubuklu akrilik şapka ile tayin edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen düzlem).

6. LAL Molar: Sol üst azı dişinin uzun aksı (Frontal sefalometrik filmde birinci büyük azı dişlere yapıştırılmış metal çubuklu akrilik şapka ile tayin edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen düzlem).



Şekil 3.6. *Frontal filmlerde kullanılan nokta ve düzlemler*

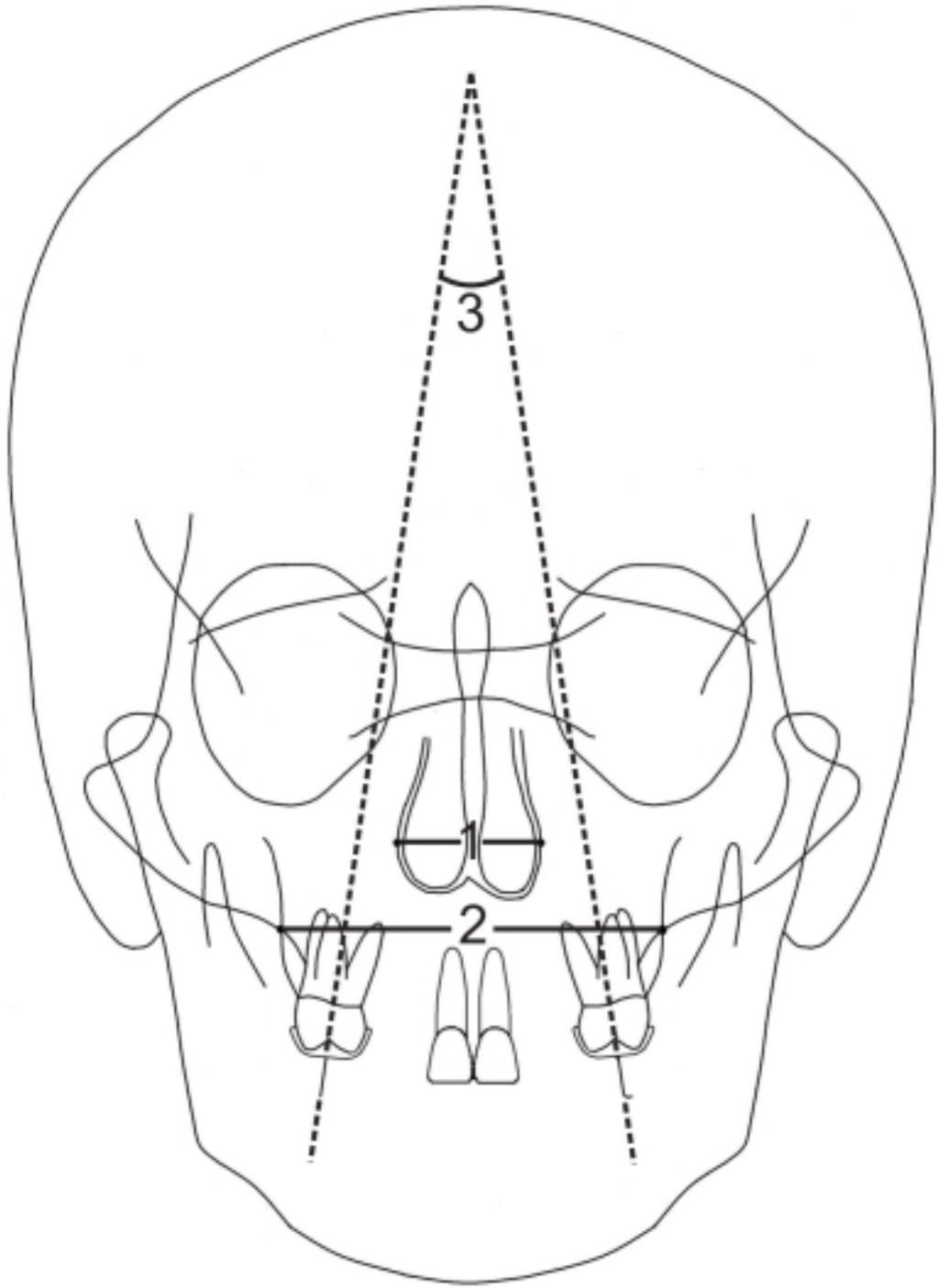
3.5.2.2. Kullanılan ölçümler

Postero-anterior filmlerde 2 iskeletsel ve 1 dişsel ölçüm kullanılmıştır (Sarı ve ark 2003) (Şekil 3.7).

1. NC_CN (Nazal kavite genişliği): Sağ ve sol NC noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

2. JL_JR (Maksiller genişlik): JL ve JR noktaları arası uzaklıktır.

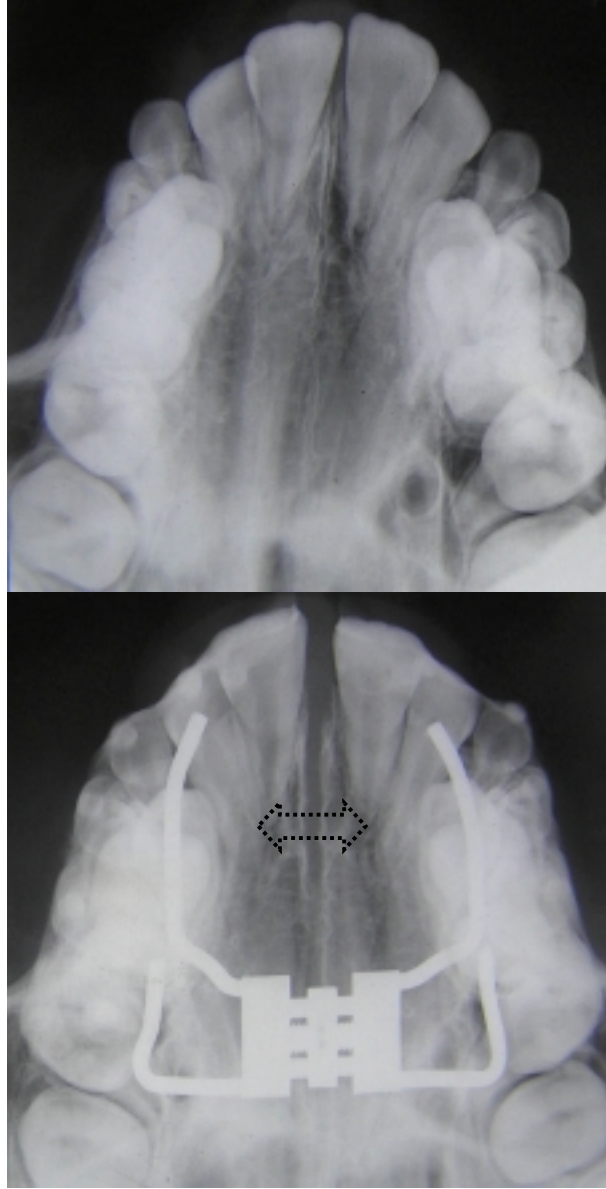
3. LAL_LAR (Üst büyük azılar arası açısı): Sağ ve sol üst azı dişlerinin uzun aksları arasındaki açı



Şekil 3.7. *Frontal filmlerde yapılan ölçümler*

3.5.3. Okluzal filmlerin değerlendirilmesi

Hastalardan tedavi öncesinde, sonrasında ve hastanın tedavisinin başlamasından 7 gün sonra okluzal röntgenler alınmıştır. Böylece median palatinal suturda açılma olup olmadığı değerlendirilmiştir (Resim 3.7).



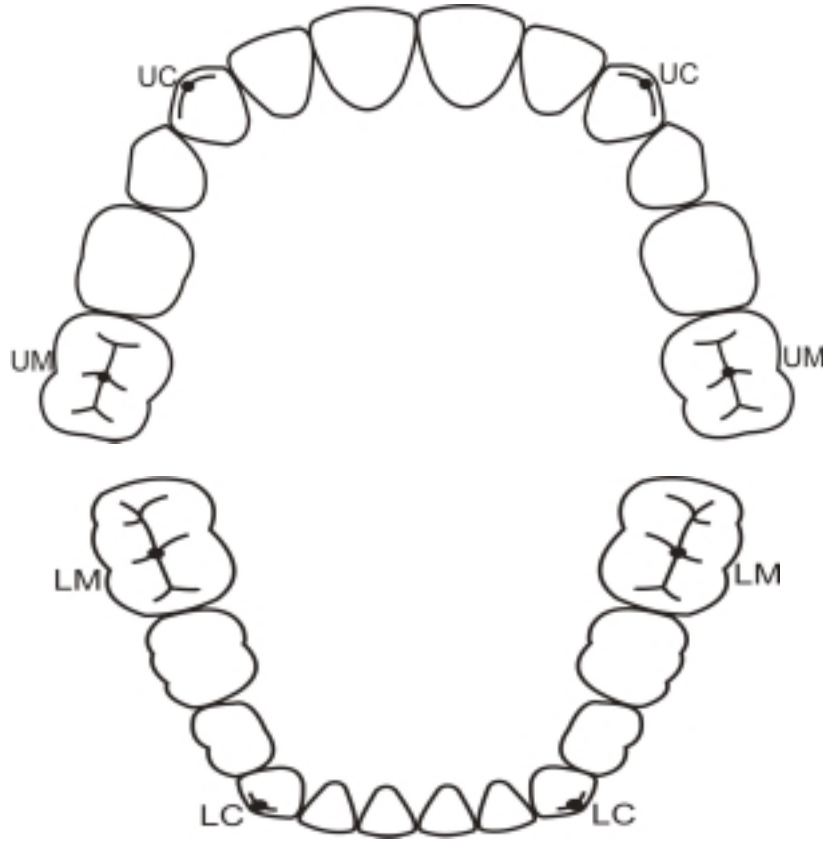
Resim 3.7. *Median palatinal suturda görülen açılma*

3.5.4. Model değerlendirmesi

3.5.4.1. Kullanılan noktalar

Çalışmamızda model değerlendirmesinde 4 çift nokta kullanılmıştır (Akkaya ve ark 1998) (Şekil 3.8).

1. **UC:** Üst sağ ve sol köpek dişlerinin tüberkül tepeleridir.
2. **UM:** Üst sağ ve sol birinci büyük azıların okluzal sulkuslarının orta noktasıdır.
3. **LC:** Alt sağ ve sol köpek dişlerinin tüberkül tepeleridir.
4. **LM:** Alt sağ ve sol birinci büyük azıların okluzal sulkuslarının orta noktasıdır.



Şekil 3.8. Model ölçümünde kullanılan noktalar

3.5.4.2. Uygulanan ölçümler

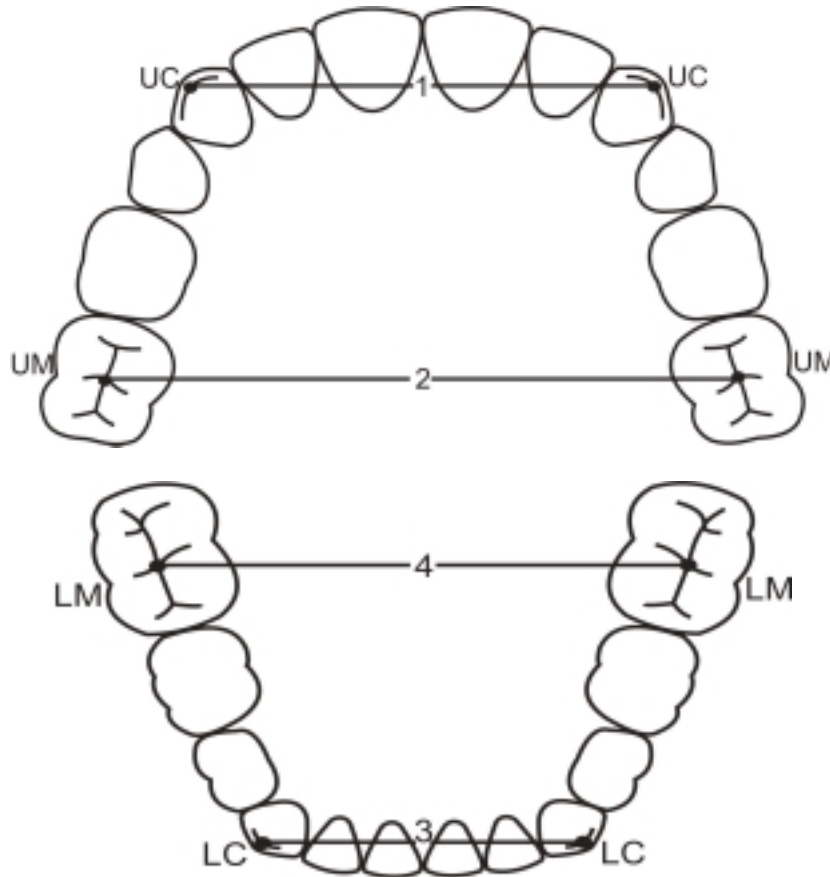
Çalışmamızda 4 adet ölçüm kullanılmıştır (Akkaya ve ark 1998) (Şekil 3.9).

1. UC_UC (Üst köpek dişleri arası genişlik): Sağ ve sol UC noktaları arası mesafedir.

2. UM_UM (Üst büyük azılar arası genişlik): Sağ ve sol UM noktaları arası mesafedir.

3. LC_LC (Alt köpek dişleri arası genişlik): Sağ ve sol LC noktaları arası mesafedir.

4. LM_LM (Alt büyük azılar arası genişlik): Sağ ve sol LM noktaları arası mesafedir.



Şekil 3.9. Model üzerinde yapılan ölçümler

3.6. İstatistiksel yöntem

1. Yapılan ölçümlerin duyarlılığının belirlenebilmesi için Dahlberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\Sigma d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır
2. Her iki grup için; tedavi başı ve tedavi sonu alınan lateral ve frontal sefalometrik film ve alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde, SPSS istatistik paket programıyla 'Wilcoxon Signed Ranks Test' uygulanmıştır.
3. İki grup arasında, tedavi başı ile tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırılmasında, SPSS istatistik paket programıyla 'Mann-Whitney U Test' uygulanmıştır.

4.BULGULAR

4.1. Ölçüm Duyarlılığı

Yapılan ölçümlerin duyarlılığının belirlenebilmesi için rasgele seçilen lateral ve frontal sefalometrik radyograflardan 10'ar adet ayrıca alçı modellerden de 10'ar adet olmak üzere 30 vaka kaydı üzerinde yapılan ilk çizim ve ölçümler yaklaşık bir ay sonra aynı kişi tarafından tekrarlandı. Dahlberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\Sigma d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır. Tablo 4.1'de lateral sefalometrik radyografi ölçümlerine, tablo 4.2'de frontal sefalometrik radyografi ölçümlerine ve tablo 4.3'de model ölçümlerine ait metot hatası değerleri verilmiştir. Metot hatası en düşük 0.11 ile LM_LM'de, en yüksek 1.38 ile IiiP_MP'de bulunmuştur.

1	SNA	0,81
2	SNB	0,69
3	ANB	0,37
4	SN_PP	0,60
5	MP_PP	0,79
6	SN_MP	0,84
7	N_ANS	0,79
8	ANS_Me	1,01
9	SN $\perp$ ANS	0,45
10	SN $\perp$ PNS	0,63
11	SV $\perp$ A	0,66
12	SV $\perp$ B	0,42
13	I <i>si</i> P_SN	0,63
14	I <i>ii</i> P_MP	1,38
15	SV $\perp$ I <i>si</i>	0,71
16	SV $\perp$ I <i>ii</i>	0,46
17	L <i>s</i> _E	0,40
18	L <i>i</i> _E	0,39

Tablo 4.1. Lateral Sefalometrik
Radyografik Ölçümlerin
Metot Hatası Değerleri

1	NC_CN	0,40
2	JL_JR	0,40
3	LAR_LAL	0,63

Tablo 4.2. Frontal Sefalometrik
Radyografik Ölçümlerin
Metot Hatası Değerleri

1	UC_UC	0,17
2	LC_LC	0,16
3	UM_UM	0,15
4	LM_LM	0,11

Tablo 4.3. Model Ölçümlerinin
Metot Hatası Değerleri

4.2. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

4.2.1. Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde yapılan ölçümlerin değerlendirmeleri

4.2.1.1. Grup içi değerlendirmeleri

4.2.1.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu

Tedavi başındaki "Sella-Nasion-A" açısı (SNA), alt keser-alt çene düzlemi arasındaki açı (IiiP_MP), palatal düzlem-alt çene düzlemi arasındaki açı (MP_PP) ve Sella-Nasion düzleminde PNS'ye olan dik uzaklık mesafesi ($SN \perp PNS$) ölçümlerinin tedavi sonunda $p < 0,05$ önem düzeyinde arttığı gözlenmiştir. "A-Nasion-B" açısı (ANB) ise tedavi başından tedavi sonuna $p < 0,01$ önem düzeyinde artış göstermiştir (Tablo 4.4).

4.2.1.1.B. Hızlı genişletme grubu

ANS noktası ve Menton noktası arası mesafe (ANS_Me) tedavi sonunda tedavi başına göre $p < 0,05$ önem düzeyinde artış gösterirken Sella-Nasion düzleminde inilen dikmeye B noktasının uzaklığı ($SV \perp B$) tedavi sonunda tedavi başına oranla $p < 0,05$ önem düzeyinde azalma göstermiştir. Tedavi sonunda tedavi başına oranla Sella-Nasion düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açıda (SN_MP), palatal düzlem ile alt çene düzlemi arasındaki açıda (MP_PP) ve Sella-Nasion ile PNS noktası arası mesafede ($SN \perp PNS$) $p < 0,01$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 4.5).

4.2.1.2. Gruplar arası değerlendirmeler

İki grup arası, tedavi başı ve tedavi sonu arasında ölçülen $SN \perp PNS$ artış farkları değerlendirildiğinde hızlı genişletme yapılan hastalarda oluşan farkın daha fazla ve istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur ($p < 0,05$). Diğer sefalometrik ölçümlerde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 4.6).

Ölçümler		N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
			X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1	SNA	18	76,97	2,45	72,00	83,50	77,52	2,32	74,00	83,00	,039	*
2	SNB	18	74,22	3,14	70,00	82,00	74,19	3,17	69,50	80,50	,776	NS
3	ANB	18	2,75	1,88	0,00	7,00	3,33	1,63	1,00	7,00	,009	**
4	SN_PP	18	8,72	2,53	4,50	13,50	8,14	2,06	5,00	11,00	,081	NS
5	MP_PP	18	30,75	5,42	23,00	42,00	31,44	5,95	20,00	44,00	,045	*
6	SN_MP	18	39,47	5,51	30,00	52,00	39,61	6,19	29,00	54,50	,537	NS
7	N_ANS	18	48,56	2,54	44,00	53,00	49,06	2,58	44,00	53,00	,405	NS
8	ANS_Me	18	63,33	4,39	58,00	73,00	64,00	4,22	57,00	72,00	,143	NS
9	SN [⊥] ANS	18	49,06	2,26	45,00	53,00	49,33	2,56	43,00	53,00	,156	NS
10	SN [⊥] PNS	18	42,00	2,74	37,00	47,00	42,56	2,54	38,00	46,00	,019	*
11	SV [⊥] A	18	55,86	4,12	50,00	65,00	55,69	4,15	49,00	64,00	,605	NS
12	SV [⊥] B	18	42,53	6,93	32,00	58,00	42,19	6,85	28,00	55,00	,470	NS
13	IsiP_SN	18	100,36	7,56	87,00	116,00	100,44	7,32	86,00	115,00	,887	NS
14	IliP_MP	18	90,08	7,43	74,00	101,00	91,42	6,78	77,00	102,00	,017	*
15	SV [⊥] Isi	18	54,00	6,23	47,00	69,00	54,56	5,86	46,00	67,00	,299	NS
16	SV [⊥] Ili	18	51,53	5,75	45,00	67,00	51,69	5,61	44,00	65,00	,793	NS
17	LS_E	18	2,33	2,61	-3,50	7,50	2,22	2,09	-1,00	7,00	,954	NS
18	Lİ_E	18	0,58	2,66	-4,50	5,00	0,33	2,70	-4,00	6,00	,412	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.4. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası lateral sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler	N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
		X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1 SNA	17	77,64	3,30	73,00	85,50	78,02	4,04	71,00	85,50	,342	NS
2 SNB	17	75,24	3,64	70,00	84,00	75,00	3,81	68,00	82,50	,359	NS
3 ANB	17	2,41	2,52	-3,00	6,50	3,03	3,00	-3,00	9,00	,089	NS
4 SN_PP	17	9,50	3,09	2,50	14,50	9,41	3,76	4,00	17,00	,535	NS
5 MP_PP	17	30,59	4,60	21,00	38,00	32,26	4,92	20,50	40,00	,001	**
6 SN_MP	17	40,08	6,00	26,00	48,50	41,67	5,59	31,00	51,50	,003	**
7 N_ANS	17	49,29	3,94	40,00	57,00	49,56	4,72	41,00	59,00	,588	NS
8 ANS_Me	17	62,38	3,47	55,00	70,00	63,67	4,00	56,00	71,00	,038	*
9 SN [⊥] ANS	17	49,85	3,31	43,00	56,00	50,50	3,98	44,00	58,00	,096	NS
10 SN [⊥] PNS	17	41,82	2,87	35,00	49,00	42,97	3,26	36,00	51,00	,001	**
11 SV [⊥] A	17	53,82	3,48	46,00	59,00	53,79	4,60	45,00	60,00	,804	NS
12 SV [⊥] B	17	41,41	6,81	26,00	53,00	40,09	7,39	24,00	50,00	,034	*
13 IsiP_SN	17	99,88	8,97	80,00	118,00	99,65	8,91	79,00	116,00	,924	NS
14 IiiP_MP	17	88,68	5,41	78,00	99,00	88,56	5,60	78,00	98,00	,668	NS
15 SV [⊥] Isi	17	52,32	4,94	42,00	62,50	52,24	5,66	41,00	63,00	,525	NS
16 SV [⊥] Iii	17	50,53	4,61	38,00	60,00	49,97	5,27	36,00	59,00	,111	NS
17 LS_E	17	2,82	2,65	-1,50	10,00	2,24	2,93	-4,00	7,00	,109	NS
18 Li_E	17	0,50	2,33	-3,00	5,00	0,06	2,12	-4,00	4,00	,179	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.5. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası lateral sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler		Yarı Hızlı Genişletme			Hızlı Genişletme			Test	
		N	X	Sd	N	X	Sd	Gruplar Arası	
1	SNA	18	0,56	1,02	17	0,38	1,77	,987	NS
2	SNB	18	-0,02	1,32	17	-0,23	1,48	,665	NS
3	ANB	18	0,58	0,75	17	0,61	1,42	,814	NS
4	SN_PP	18	-0,58	1,26	17	-0,08	1,93	,739	NS
5	MP_PP	18	0,69	1,76	17	1,67	1,53	,135	NS
6	SN_MP	18	0,14	2,08	17	1,59	1,72	,057	NS
7	N_ANS	18	0,50	1,91	17	0,26	2,15	,691	NS
8	ANS_Me	18	0,667	1,82	17	1,29	2,12	,371	NS
9	SN [⊥] ANS	18	0,28	1,15	17	0,65	1,54	,414	NS
10	SN [⊥] PNS	18	0,56	0,87	17	1,15	0,82	,037	*
11	SV [⊥] A	18	-0,17	1,33	17	-0,03	1,61	,947	NS
12	SV [⊥] B	18	-0,33	2,61	17	-1,32	2,33	,313	NS
13	IsiP_SN	18	0,08	2,70	17	-0,24	2,79	,842	NS
14	IiIP_MP	18	1,33	1,91	17	-0,12	2,40	,054	NS
15	SV [⊥] Isi	18	0,55	2,16	17	-0,02	1,30	,506	NS
16	SV [⊥] Iii	18	0,17	2,33	17	-0,56	1,42	,506	NS
17	LS_E	18	-0,11	1,68	17	-0,58	1,34	,265	NS
18	Li_E	18	-0,25	1,25	17	-0,44	1,37	,617	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.6. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının lateral sefalometrik film ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması

4.2.2. Frontal sefalometrik radyografler üzerinde yapılan ölçümlerin değerlendirmeleri

4.2.2.1. Grup içi değerlendirmeler

4.2.2.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu

Tedavi sonunda nazal kavitenin duvarlarının sağ ve sol en dış noktaları arası mesafede (NC_CN) tedavi başına oranla $p<0,01$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir. Sağ ve sol jugal noktalar arası mesafe (JL_JR) ile sağ ve sol üst birinci azı dişlerin uzun aksları arası açıda (LAR_LAL) tedavi sonunda $p<0,001$ önem düzeyinde artış tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

4.2.2.1.B. Hızlı genişletme grubu

Tedavi başı ve tedavi sonu, nazal kavitenin duvarlarının sağ ve sol en dış noktaları arası mesafenin (NC_CN), sağ ve sol jugal noktalar arası mesafelerin (JL_JR) ve sağ ve sol üst birinci azı dişlerin uzun aksları arası açılarının (LAR_LAL) karşılaştırılmasında $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 4.8).

4.2.2.2. Gruplar arası değerlendirmeler

Her iki grup arasında yapılan, tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 4.9).

Ölçümler		N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
			X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1	NC_CN	18	28,86	3,07	24	35	30,56	2,37	26	35	,001	**
2	JL_JR	18	62,89	2,60	57	68	64,81	2,68	59	69	,000	***
3	LAR_LAL	18	16,03	10,13	0	35	26,61	12,28	13	49	,000	***

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.7. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası frontal sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler		N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
			X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1	NC_CN	17	29,21	2,31	25	34	30,88	2,74	27	38	,000	***
2	JL_JR	17	62,26	3,89	57	69	64,71	4,02	59	71	,000	***
3	LAR_LAL	17	10,47	8,65	0	27	19,82	7,98	7	31	,000	***

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.8. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası frontal sefalometrik film ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler		Yarı Hızlı Genişletme			Hızlı Genişletme			Test	
		N	X	Sd	N	X	Sd	Gruplar Arası	
1	NC_CN	18	1,69	1,56	17	1,68	1,01	,611	NS
2	JL_JR	18	1,92	1,11	17	2,38	1,44	,378	NS
3	LAR_LAL	18	10,61	6,08	17	9,35	3,91	,644	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.9. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının frontal sefalometrik film ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması

4.2.3. Model değerlendirmeleri

4.2.3.1. Grup içi değerlendirmeler

4.2.3.1.A. Yarı hızlı genişletme grubu

Tedavi sonrasında, alt sağ ve sol köpek dişleri arası mesafede (LC_LC) tedavi öncesine oranla $p<0,01$ önem düzeyinde artış gözlenirken, üst sağ ve sol köpek dişleri arası mesafede (UC_UC) ve üst sağ ve sol azı dişleri arası mesafede (UM_UM) tedavi sonunda tedavi öncesine oranla $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 4.10).

4.2.3.1.B. Hızlı genişletme grubu

Tedavi başı ve tedavi sonu değerlendirildiğinde; alt sağ ve sol köpek dişleri arası mesafede (LC_LC) $p<0,01$ önem düzeyinde artış gözlenirken, üst sağ ve sol köpek dişleri arası mesafede (UC_UC) ve üst sağ ve sol azı dişleri arası mesafede (UM_UM) $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 4.11).

4.2.3.2. Gruplar arası değerlendirmeler

Her iki grup arasında yapılan, tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırılmasında istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 4.12).

Ölçümler		N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
			X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1	UC_UC	18	29,22	3,47	22,48	34,36	34,36	4,07	26,30	40,20	,000	***
2	UM_UM	18	42,76	4,33	33,72	52,92	48,47	4,07	38,79	56,22	,000	***
3	LC_LC	18	27,51	4,81	22,10	39,62	27,91	4,91	22,25	40,43	,009	**
4	LM_LM	18	43,45	4,74	33,44	51,43	43,43	4,68	32,63	50,31	,795	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.10. Yarı hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası model ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler		N	Tedavi Başı				Tedavi Sonu				Test	
			X	Sd	Min	Maks	X	Sd	Min	Maks	Grup içi	
1	UC_UC	17	27,72	2,65	24,10	33,66	32,50	2,46	29,00	37,10	,000	***
2	UM_UM	17	42,03	4,18	35,89	48,25	47,14	4,31	39,25	55,53	,000	***
3	LC_LC	17	25,89	2,36	23,18	31,01	26,27	2,25	23,88	31,73	,001	**
4	LM_LM	17	38,76	3,37	30,10	42,82	38,89	3,47	30,29	43,89	,075	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.11. Hızlı üst çene genişletme grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası model ölçümlerinin karşılaştırması

Ölçümler		Yarı Hızlı Genişletme			Hızlı Genişletme			Test	
		N	X	Sd	N	X	Sd	Gruplar Arası	
1	UC_UC	18	5,13	1,47	17	4,77	1,53	,621	NS
2	UM_UM	18	5,71	1,66	17	5,11	1,81	,322	NS
3	LC_LC	18	0,40	0,55	17	0,38	0,43	,754	NS
4	LM_LM	18	-0.01	0,52	17	0,12	0,32	,336	NS

*: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$, ***: $p < 0,001$, NS:önemsiz

Tablo 4.12. Yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının model ölçümlerinde tedavi başı ve tedavi sonu arasında oluşan farkların karşılaştırması

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Posterior çapraz kapanış problemi ortodontistlerin sıkça karşılaştığı bir problemdir. Literatürde görülme sıklığı hakkında farklı araştırmacılar tarafından % 2.7 ile % 18.2 arasında oranlar bildirilmiştir (Kutin ve Hawes 1969, Silva Fo ve ark 1991, Sandıkçioğlu ve Hazar 1997, Başçiftçi ve ark 2002, Tausche ve ark 2004). İzmir bölgesinde yapılan bir çalışmada % 2.7 oranında (Sandıkçioğlu ve Hazar 1997), Konya ilinde ise % 9.5 oranında görülme sıklığı rapor edilmiştir (Başçiftçi ve ark 2002). Bazı araştırmacılar düşük ihtimalle de olsa problemin kendiliğinden düzeleceğini belirtirken (Thilander ve ar 1984, Pinkham 1994) bazı araştırmacılarda bunun genellikle mümkün olmadığını söylemişlerdir (Kutin ve Hawes 1969, Silva Fo ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Dutra ve ark 2004).

Üst çene genişletmelerinde farklı birçok metot kullanıldığı literatürde görülmektedir. Temelde aktivasyon sıklığı, uygulanan kuvvetin büyüklüğü, tedavinin süresi ve hastanın yaşı değerlendirildiğinde farklı mekanik prosedürler hızlı, yarı hızlı ve yavaş genişletme sağlarlar (Sandıkçioğlu ve Hazar 1997). Sari ve arkadaşları (2003) karma dişlenme döneminde yaptıkları hızlı üst çene genişletmesi sonuçlarını tartışırken erken dönemde tahmin edildiği kadar çok ortopedik etki elde edemediklerini dolayısıyla tedavinin erken daimi dişlenmeye kadar geciktirilebileceğini söylemişlerdir. Ayrıca daha yavaş vida çevirme prosedürlerinin de değerlendirilmesinin faydalı olacağının da altını çizmişlerdir. Işeri ve ark (1998) daha yavaş genişletme prosedürü olarak yarı hızlı üst çene genişletmesini tarif etmişlerdir. Hızlı üst çene genişletmesi yaparak suturun açılması sağlandıktan sonra daha az sıklıkta kuvvet uygulayarak üst çene genişletilmesi yapılmasını önermişlerdir.

Biz de araştırmamızda karma dişlenme döneminde üst çene genişletmesi ihtiyacı olan hastalarda hızlı palatal genişletmeye karşın daha yavaş bir ritmi olan yarı hızlı üst çene genişletme prosedürünün dentofasiyal yapılar üzerinde oluşturduğu etkileri inceledik

5.1. Hasta Seçim Kriterleri

Hasta seçiminde en önemli hususlardan birisi hastaların üst çene genişletmesine ihtiyaçları olmasıydı. Dolayısıyla posterior bölgede çift taraflı veya fonksiyonel tek taraflı çapraz kapanışa sahip olan hastalar gruplarımıza dahil edilmiştir. Bu seçim esnasında ayrıca hastaların diş sayıları da göz önünde bulundurulmuştur. Tüm hastaların üst birinci azı dişlerinin sürmüş olmasına ve üst posterior segmentlerden sağ ve solda birden fazla süt dişi eksikliği olmamasına dikkat edilmiştir. Böylece apareyin destek aldığı diş sayısı standardize edilmeye çalışılmıştır.

Hastalarda üst çene genişletmesi tedavisinin uygulanma yaşıyla alakalı farklı görüşler bulunmaktadır. Bu tedavi protokolünün 3 yaşından 35 yaşına kadar olan hastalarda uygulandığı, erken yaş gruplarında uygulandığında üst çenenin büyümesinin tahmin edilmesinde güçlükler olduğu dolayısıyla tedavi tamamlandıktan sonra ilerleyen dönemlerde tekrar tedavi gerekebileceği ayrıca retansiyon apareyi kullanımının erken yaşlarda daha problemli olacağı, ilerleyen yaşlarda ise tedavinin rahatsızlık vermekte olduğu özellikle 20 yaş üstü hastalarda ağrıların oluşabileceği bunun için de üst çene genişletmesinde en uygun yaşın 10–15 yaş arası olduğu; bu dönemde ağrı duyulmayacağı sadece burun tabanında bir gerilme hissi oluşacağı fakat bunun da 2–3 gün içinde geçeceği belirtilmiştir (Moss 1968b). Eve ve ark (2004) de erken tedavinin dezavantajlarından bahsederken uzun sürecek tedavi periyodunda hasta koopersayonunun azalacağına ve kesin olmayan büyüme tahminine dikkat çekmişlerdir. Alpern ve Yurosko (1987) ek bir cerrahi yardıma ihtiyaç duymadan yapılabilinecek üst çene genişletmesi için yaş sınırını kızlarda 18 yaş, erkeklerde ise 21 yaş olarak vermişlerdir. Stuart ve Wiltshire (2003) de midpalatal suturu radyografik olarak incelemelerinde erken yirmili yaşlarda bile suturun tam kaynaşmamış olabileceğini ve dolayısıyla bu hastalarda da üst çene genişletmesinin uygulanabileceğini belirtmişlerdir. Buna karşın üst çenede yapılacak olan bir genişletme işlemine en fazla direncin tek başına median palatal suturda değil; özellikle sfenoid ve zigomatik kemiklerin üst çene ile komşuluklarında olduğu belirtilmiştir (Bishara ve Staley 1987, İşeri ve ark 1998, Jafari ve ark 2003). İşeri ve ark (1998) en yüksek stres seviyelerinin sfenoid kemiğin pterygoid laminaların yukarı bölümlerinde ve zigomatik kemiğin ön bölümlerinde olduğunu göstermişlerdir. Jafari ve ark (2003) da palatinal kemiklerin açılmasına, özellikle kranial kaideye yakın bölgelerde

fazla olacak şekilde sfenoid kemiğin pterygoid laminalarının fazla miktarda direnç gösterdiğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla median palatal suturun tam olarak kemikleşmemiş olması bizim açımızdan tek başına fazla bir önem taşımamaktadır. Artan yaş ve olgunlaşma ile fasiyal iskelet yapının üst çene genişletmesine karşı direncinde artma olduğu belirtilmiştir (Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson 1965). Dolayısıyla ilerleyen yaşlarda midpalatal suturda ve üst çene yan duvarlarında yapılacak osteotomiler ile genişletmenin uygulanması tavsiye edilmektedir (Timms 1981). Brin ve ark (1981) da yaptıkları deneyler sonucunda yaşlı hayvanlarda kemik hücrelerinin hızlı üst çene genişletmesi ile oluşan mekanik kuvvetlere daha az yanıt vermekte olduğunu, genç hayvanlarda sutur kenarlarında yeni kemik tabakaları gözlenirken yaşlı olanlarda güçlüklerle gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Yaşlanma ile oluşacak bu dezavantajlardan kurtulabilmek için tedavi için erken yaşlara yönelmekte fayda olduğu görülmektedir. Bishara ve Staley (1987) optimal genişletme zamanının 13–15 yaş öncesi olduğunu belirtmiş, daha yaşlı hastalarda da üst çene genişletmesinin mümkün olabileceğini fakat sonuçların; kalıcı olmayacağını ve tahmin edilemez olacağını belirtmişlerdir. Graber ve Swain (1985) de üst çenenin genişletmesini güçleştirebilecek, suturda oluşacak morfolojik değişikliklerin 13–14 yaş gibi erken dönemlerde oluşabileceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla bu değişiklikler oluşmadan yapılacak üst çene genişletme tedavisi ile daha fazla iskeletsel etki elde edilebileceğini söylemişlerdir. Wertz (1970) yaşlanma ile iskeletsel komponentlerin rijiditesinin artacağını dolayısıyla ortopedik etkinin azalacağını belirtmiştir. Hızlı üst çene genişletmesinin pubertal atılım öncesi yapılması ile hem üst çenede hem de çevre yapılarda daha fazla iskeletsel etki elde edilecektir. Pubertal atılım sonrasında yapılrısa etki iskeletselden dişlerle doğru kayacaktır (Baccetti ve ark 2001). Erken tedavi, normal suturun kapanma paterninin sağlanması, gelişen okluzyonun yeniden yönlendirilmesi ve dinamik büyümeden faydalanmak noktalarında da faydalıdır (Bell 1982, Pinto ve ark 2001). Kutin ve Hawes (1969) da yaptıkları çalışmada süt ve karma dişlenme döneminde posterior çapraz kapanışı düzeltilmiş vakalarla düzeltilmemiş vakaların daimi dişlenme dönemindeki okluzal ilişkilerini de incelemişlerdir. Süt veya karma dişlenme dönemindeki posterior çapraz kapanışı düzeltilmemiş vakalarda daimi büyük azı ve küçük azı dişlerin çapraz kapanışta sürdüklerini, buna karşın posterior çapraz kapanışı

düzeltilmiş hastalarda ise büyük ve küçük azı dişlerin normal transversal ilişkide sürdüklerini belirtmişlerdir. Bu bilgi doğrultusunda da hastaların tedavilerinin mümkün olan en erken yaşta yapılmasını tavsiye etmişlerdir. Myers (1970) da alt çenenin kaymasıyla oluşan posterior çapraz kapanış hastalarında erken yapılan tedaviler ile daimi dişlerin normal pozisyonunda süreceğini, alveoler yapıların ve temporomandibular eklemin normal gelişimine izin verileceğini söylemişlerdir.

McDonald ve Avery (1994) eğer hasta kooperasyonunda problem yoksa tedavinin süt dişlenme döneminde yapılabileceğini, aksi söz konusu ise hasta biraz daha olgunlaşıncaya kadar beklenebileceğini bildirmişlerdir.

Erken tedavinin öneminden bahsederken değinilmesi gereken bir başka nokta da üst çene darlığından dolayı fonksiyonel kaymaları olan hastaların prognozudur. Pinto ve ark (2001) fonksiyonel posterior çapraz kapanışlı ve iskeletsel posterior çapraz kapanışlı hastalarda alt çenenin morfolojik ve pozisyonel asimetrisini incelemişlerdir. Hastalarda maksimum interküspidasyonda asimetrik konumlanmış kondiller ve asimetrik kas fonksiyonları olduğunu tespit etmişlerdir. Bu kapanış paterninin 7–10 yaş arası ciddi alt çene asimetrisine sebebiyet verebileceğini belirtmişler, asimetrik postural pozisyonlara, anormal fonksiyonlara ve alt çenenin ramus bölgesinde adaptasyonlara neden olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Erken tedavi ile tedavi esnasında ve sonrasında büyümenin de kompanse edici etkisinden yararlanarak iskeletsel ve pozisyonel asimetrisinin ortadan kaldırılmasının mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Hesse ve ark (1997) da fonksiyonel posterior çapraz kapanışlı olan hastalarda kondillerin asimetrik pozisyonlarından daha simetrik pozisyona taşınmaları için erken tedavi yaklaşımlarının uygun olacağını ve iskeletsel asimetrisinin oluşma potansiyelinin en aza ineceğini belirtmişlerdir. Ülgen (2000) de fonksiyonel çapraz kapanışların mümkün olduğunca erken tedavi edilmeleri gerektiğini aksi takdirde morfolojik hale dönüşüp asimetrisi oluşturacağını ve tedavilerin güçleşeceğini belirtmiştir.

Hızlı üst çene genişletme prosedürü doğru kullanıldığında karışık dişlenme döneminde etkili bir yöntemdir (McNamara 2002). Tüm bu bilgiler ışığında hastaları mümkün olan en erken yaşta tedaviye almanın gerektiği sonucu ortaya çıkmaktadır. Biz

de çalışmamız için hastalarımızı seçerken minimum yaş olarak, kronolojik yaş yerine birinci daimi büyük azı dişlerin sürmüş olmasına dikkat ettik.

5.2. Aparey Seçim Kriterleri

Üst çene darlığını çözmek amacıyla uzun yıllar boyunca birçok farklı apareyler kullanılmıştır. İstenilen etkilerin elde edilmesi için hangi apareyin nasıl bir etki oluşturacağını bilmesi tedavinin başarısı açısından önemlidir (Chaconas ve Caputo 1982). Uygulanan apareylerin hareketli veya sabit olması, destek aldığı yapıların veya kuvvet ünitelerinin farklı olması ile karşımıza birçok farklı aparey dizaynı çıkmaktadır.

Üst çene darlığının tedavisinde hareketli ve sabit apareyler kullanılabilir. (Pinkham 1994). Ancak hareketli apareyler tutuculuklarının daha az olmasından dolayı uygulana kuvvet seviyelerinin düşük olduğu uygulamalara daha uygundurlar. 4–5 mm'nin üstünde dişsel darlıklarda ve iskeletsel çapraz kapanışlarda tercih edilmemelidirler (Proffit ve Fields 1993). Ayrıca hareketli apareylerin eğer tutuculuğu iyi değilse kullanılması güçleşmektedir. Çünkü tedavi esnasında uygulanan kuvvet miktarları oldukça yüksektir, bu da apareyin yerinden oynamasına sebebiyet verecektir (Pinkham 1994). Apareyin çıkmasını engellemek için vidanın yavaş açılması gerekmektedir (Haas 1965). Hareketli apareylerin diğer bir dezavantajı da hekimin tamamen hastanın işbirliğine bağlı kalmasıdır (Pinkham 1994, Toroglu ve ark 2002). Sabit apareyler ise daha güvenilirdir ve daha az hasta işbirliği gerektirmektedir (Pinkham 1994).

Üst çeneyi genişletmek için kullanılan apareylerde farklı kuvvet üniteleri kullanılmıştır. Araştırmacıların bazıları apareyin ortasında yer alan bir yayı kuvvet ünitesi olarak kullanmışlardır. Bu şekilde hafif ve devamlı kuvvetler uyguladıkları söylemişlerdir (Cotton 1978, Darendeliler ve Lorenzo 1996).

Bazı araştırmacılar ise mıknatısları kuvvet uygulayan eleman olarak kullanarak apareylerini tasarlamışlardır. 250–500 gr arası devamlı ve hafif kuvvet uygulayan mıknatıslar içeren magnetik genişletme apareyi ile üst çenede genişletme yapabildiklerini bildirmişlerdir (Vardimon ve ark 1987, Darendeliler ve ark 1993).

Quad helix apareyi de bir çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Brandt ve Ricketts 1975, Bell ve LeCompte 1981, Frank ve Engel 1982, Greenbaum ve Zachrisson

1982, Sandikçioğlu ve Hazar 1997, Erdinç ve ark 1999). Midpalatal suturda yeni kemik oluşumun yanı sıra nazal kavitenin genişlediğini de belirtilmiştir. (Brandt ve Ricketts 1979). Chaconas ve Caputo (1982) ise quad helix apareyinin ortopedik kuvvet düzeyinin altında bir kuvvet oluşturduğunu fakat minimal sutural açılma sağladığını daha çok posterior dişlere etki ettiğini bulmuşlardır. Erdinç ve ark (1999) quad helix apareyi ile üst çenenin apikal kaidesinde genişleme elde etdiklerini belirtmişlerdir. Frank ve Engel (1982) de tedavi sonucunda ortaya çıkan ortodontik etkinin ortopedik etkiye oranını 6/1 olarak buldukları belirtmişlerdir. "W" arklarla bazı hastalarda midpalatal suturda açılma gözlemlendiği buna karşın midpalatal suturda açılma gözlenmeyen hastalarda ise arktaki genişlemenin belirgin bir şekilde posterior dişlerin bukkale devrilmesiyle oluştuğu rapor edilmiştir (Harberson ve Myers 1978).

‘Nikel titanyum palatal expander’ apareyi kullanılarak da posterior çapraz kapanışlı hastalar tedavi edilmiştir (Arndt 1993, Karaman 2002, Ferrario ve ark 2003). Ferrario ve ark (2003) süt ve karma dişlenme özellikle daha genç olan bireylerde midpalatal suturun açılmasını sağlanacağını ayrıca alveoler yapıların ve azı dişlerinin devrilmesi gibi etkiler oluşabileceğini bildirmişlerdir. Karaman (2002) ortalama yaşları 13.8 olan hastalarda dentoalveoler genişlemenin yanı sıra iskeletsel genişletmeye de katkıda bulunduğunu rapor etmiştir.

Birçok araştırmacılar üst çene genişletmesi için vidalı apareyleri kullanmışlardır (Haas 1961, Biederman 1968, Howe 1982, Spolyar 1984, Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997, Reed ve ark 1999, Basciftci ve Karaman 2002, Cozzani ve ark 2003, Lamparski ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Wendling ve ark 2004, Davidovitch 2005). Araştırmacıların kullandıkları vidalı apareylerde destek alınan bölgeler, apareye eklenen akrilik veya döküm parçalar, apareyin bantlarla veya direk dişlere yapıştırılarak tutuculuğunun sağlanması, dişlerin okluzalının kapalı olup olmaması gibi farklılıklar bulunmaktadır.

Haas (1961)’ın kullandığı aparey bantlar aracılığı ile dişlerden destek alırken akrilik yastıkçıklar vasıtasıyla damaktan da destek almıştır. Damaktan destek alınmasının sutural açılmayı arttıracaklarını ifade etmiştir. Biederman (1968) ise sadece dişlerden destek almıştır. Hızlı üst çene genişletmesinin genellikle üst damağı dar ve yüksek olan aynı

zamanda olgunluğa ermemiş hastalarda yapılmasından dolayı akrilik plağın altında yiyecek tutunması ile yumuşak doku irritasyonlarının oluşabileceğine dikkat çekmiştir. Lamparski ve ark (2003) sadece sağ ve sol azı dişten destek alan büyük iki nokta genişletme apareyinin etkilerini hem küçük azı hem de büyük azı dişlerden alan 4 nokta apareyinin etkileriyle karşılaştırmışlardır. Her iki apareyin uygulandığı gruplarda birinci büyük azı dişlerin aynı derecede genişlediği ve devrildiğini, midpalatal suturun aynı şekilde etkilendiğini belirtmişlerdir. Benzer bir karşılaştırmayı Davidovitch ve ark (2005) yapmıştır. Lamparski ve ark (2003) 2 nokta apareyini yaparken vidanın ön kollarını keserken, Davidovitch ve ark (2005) 2 bantlı apareyini yaparken ön kolları da banda lehimlemiştir. Araştırmanın sonucunda 4 bantlı grupta, 2 bantlı gruba nazaran 3 kat daha fazla sutural genişleme olduğunu tespit etmişlerdir. Yaşa bağlı bir değerlendirme ile 2 bantlı apareylerin 12 yaş üstü hastalarda başarılı olmadığını dolayısıyla kullanılacaksa daha genç, karma dişlenme dönemindeki ve hafif çapraşıklı olan veya tek taraflı posterior çapraz kapanışı olan hastalarda kullanılmasını önermiştir. 4 bantlı olan apareyi ise ciddi 12 yaş üstü hastalarda veya ark boyu yetersizlikleri olan, çift taraflı çapraz kapanışları olan veya daralan ark formuna sahip hastalarda kullanılmasını tavsiye etmiştir.

Cozza ve ark (2001) da karma dişlenme dönemindeki hastalarda; süt azı dişlerden destek alan süt ikinci azı dişe bantlanmış, Hyrax apareyin bir modifikasyonu Cozzani ve ark (2003) da benzer şekilde Haas apareyini modifiye ederek karma dişlenme dönemindeki hastalarında kullanmışlardır. Her iki araştırmacıda tedavi sonunda, apareye dahil edilmeyen üst büyük birinci azı dişlerde de genişleme tespit ettikleri rapor etmişlerdir. Cozzani ve ark (2003) dişlerinin hızlı üst çene genişletmesi gibi ağır kuvvetlerin uygulandığı tedavilerde ankraj dişler olarak kullanılabileceklerini belirtmişlerdir.

Alpern ve Yurosko (1987) apareylere eklenecek okluzal ısırma düzlemlerinin genişlemeye karşı direnç gösteren ağır ısırma kuvvetlerinin ortadan kaldırılması ile temporomandibular eklemden oluşabilecek mikro travmaların ve kök rezorbsiyonlarının azalmasında faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bunlara ek olarak hızlı üst çene genişletmesinin vertikal etkisinin azaltılabileceğini söylemişlerdir. Asanza ve ark (1997) bonded apareyin palatinal düzlemin posteriorunun daha az aşağı hareketine izin verdiğini ve hyrax apareyine göre vertikal yüz yüksekliğinin daha az artmasına neden olduğunu

belirtmişlerdir. Wendling ve ark (2004) okluzaldeki akrilik düzlemin okluzal vertikal gelişimi sınırlayacağını ve alt çenenin geriye ve aşağı rotasyonu önleyeceğini savunmuşlardır. Reed ve ark (1999) diş ve doku destekli bonded apareyin etkilerini inceledikleri araştırmanın sonucunda genişletme vidasını mümkün olduğunca damağa yakın yerleştirerek kuvvetin üst çenenin direnç merkezine yakın bir yerden uygulanmasının sağlanacağını bildirmişlerdir. Sadece diş destekli bir apareyle yaptıkları karşılaştırma sonucunda bantlı apareyin daha fazla vertikal değişikliğe sebep olduğunu fakat bu değişikliklerin 1 mm ve 1 dereceden az olmasından dolayı klinik olarak önemli olmadığını savunmuşlardır. Memikoglu ve Iseri (1997) diş doku destekli aparey ile üst azı dişlerin de uzamanın engellediği ve posterior dişlerin daha az devrilmesiyle daha paralel hareket elde ettiklerini belirtmişlerdir. Apareyin hasta tarafından kolay tolere edildiğini; hastanın birkaç gün konuşma problemi yaşadığını fakat 2. hafta bu problemin çözüldüğünü ve aparey söküldüğünde diş etinde bazı enflamasyonlar olmasına rağmen bir hafta içinde normale döndüğünü bildirmişlerdir. Basciftci ve Karaman (2002) ise tüm dişlerin bukkal ve palatinal yüzeylerini kaplayan diş ve doku destekli modifiye akrilik bonded apareyini kullanmışlardır. Başçiftçi (2001) modifiye akrilik bonded apareyini uyguladığı hastaların klinik değerlendirmelerinde aparey çıkartıldığında palatal mukozada hafif enflamasyonlar görüldüğünü fakat bunların 1 hafta içinde geçtiğini belirtmiştir. Dipaolo (1970) da üst çenenin tüm gerçek yapısal genişlik yetersizliklerinde diş-doku destekli apareyleri önermiştir. Bu apareylerin midpalatal suturda maksimum açılma için en yüksek miktarda ankrajı sağlayacaklarını belirtmiştir.

Biz de bu bilgiler ışığında çalışmamızda tüm dişlerden ve yumuşak dokudan destek almasından dolayı kuvvet uygulama merkezinin üst çenenin direnç merkezine daha yakınlaşması böylece daha paralel bir hareketin sağlanabilmesi, dişlerin okluzalini kaplayarak vertikal yönde kontrol sağlamasıyla birlikte alt dişler ile oluşabilecek çarpışmaların genişletmeye direnç göstermesinin engellenmesi ve temporomandibular eklemden oluşabilecek mikro travmaların önüne geçilebilmesi için ayrıca içinde bulunan hyrax vidasının kollarının akrilik yapı içinde uzanması ve apareye rijidite kazandırmasından dolayı modifiye akrilik bonded üst çene genişletme apareyini kullandık.

5.3. Vidanın Çevrilme Sıklığının Seçimi

Üst çene genişletmesi işlemi yapılırken aynı apareyin bile birçok farklı uygulama şekli ile karşılaşılabilmektedir. Temel itibari ile uygulanan kuvvet miktarları doğrultusunda yavaş ve hızlı genişletme olarak ikiye ayrılmaktadırlar. Hızlı üst çene genişletmesi, dişsel etkisinin iskeletsel etkisine oranla az olduğu düşünülerek kullanılmıştır (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Marzban ve Nanda 1999, Lamparski ve ark 2003). Vidalı apareyde vidanın bir tur çevrilmesi ile oluşan kuvvetin 3–10 pound (1.5–4.5 kg) civarında olduğu ölçülmüştür (Isaacson ve Ingram 1964). Timms (1980) bu kuvvetin ortodontik diş hareketi limitlerini aşan bir kuvvet olduğunu belirtmiştir. Storey (1973) ağır kuvvetler uygulanarak dişlerin lateral hareketleri engellenerek iskeletsel etki elde edileceğini savunmaktadır. Hicks (1978), 2 pound (900 gr) kuvvetin üst çenede ölçülebilecek miktarda sutural ayrılmaya sebebiyet verdiğini fakat ilerleyen yaşlarda iskeletsel etkisinin azalacağını bildirmiştir.

Bir araştırmacı aparey yapıştırıldıktan 15 dakika sonra bir çeyrek tur ve arkasında kısa aralıklar ile 3 çeyrek turun daha çevrilmesini önermişlerdir. Tedavi günde iki defa çeyrek tur çevrilerek devam ettirilmiştir. Haftalık kontollerde 2 ile 6 tur arası ek çevirmeler hastanın tolere edebileceği düzeyde yapılmıştır. Simantasyondan sonra çevrilen 4 turun dişlerdeki devrilmeyi en aza indireceği ve hızlı sutur açılımını sağlayacağı belirtilmiş, hasta 15 yaş üzeri ise bunun iki çeyrek tura düşürülmesi önerilmiştir (JPO Q&A 1967). Benzer şekilde Cozza ve ark (2001), karma dişlenme dönemindeki hastalarda sadece süt ikinci azı dişten destek alan butterfly expander'ı yapıştırdıktan sonra 4 tur ve sonrasında tedavi boyunca sabah, öğlen ve akşam birer tur olmak üzere günde 3 tur çevirttirmişlerdir. Haas (1961) da vidanın çevrilme hızını tarif ederken; aparey yapıştırıldıktan sonra vidanın beşer dakika ara ile dört çeyrek tur çevrildiğini ve ertesi günden itibaren ise sabah ve akşam olmak üzere günde iki defa birer tur çevrildiği bildirmişlerdir.

Genelde uygulama vidanın günde 2 defa birer çeyrek tur çevrilmesidir. (Haas 1961, Christie ve Ruedemann 1967, Biederman 1968, Silva Fo ve ark 1991, Asanza ve ark 1997, Memikoglu ve Işeri 1999, Lamparski ve ark 2003, Stuart ve Wiltshire 2003, Lima ve ark 2004, Chung ve Font 2004, Lima ve ark 2005, Davidovitch ve ark 2005) Bu

araştırmacılar bazıları bu prosedürün başında aparey yapıştırıldıktan hemen sonra vidanın 2 tur (Lamparski ve ark 2003, Lima ve ark 2004, Lima ve ark 2005) çevrilmesini önerirken, bazıları da aparey yapıştırılınca 4 tur çevrilmesini (Haas 1961, Christie ve Ruedemann 1967), bunlardan 2 turun (Christie ve Ruedemann 1967) veya 1 turun (Haas 1961) hasta velileri tarafında yaptırılmasını önermişlerdir. Biederman (1968), Asanza ve ark (1997), Chung ve Font (2004) ve Davidovitch ve ark (2005) bu şekilde bir ön çevirme işleminden hiç bahsetmezken, Silva Fo ve ark (1991) ise aparey yapıştırıldıktan bir gün sonra vida çevirme işlemine başlanmasını önermiştir. Cross ve McDonald (2000) de aparey yapıştırıldıktan 24 saat sonra vidanın çevrilmeye başlanmasına dikkat çekmişler fakat daha karma bir çevirme rejimi uygulamışlardır; vidanın çevirme sıklığı birinci hafta günde 3 kere, ikinci hafta günde 2 kere ve üçüncü hafta günde 1 kere şeklinde azalmaktadır. Moss (1968b) vida çevirme rejimini; sabah, öğlen ve akşam birer olmak üzere 3 tur olarak tanımlarken, Cozzani ve ark (2003) ve Stuart ve Wiltshire (2003) ise vida çevrilmesinin günde 1 veya 2 tur olabileceğini belirtmişlerdir. Handelman (1997) ve Wendling ve ark (2004) da vidanın günde 1 defa çevrilmesini önermişler fakat Handelman (1997) aparey yapıştırdıktan hemen sonra vidanın 2 tur çevrilmesini tavsiye etmiştir. Bazı araştırmacılar da vidanın ilk hafta günde 2 tur çevrilmesini ve sutural ayrılma olduktan sonrada günde bir olarak devam edilmesini önermişlerdir (Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003). Zimring ve Isaacson (1965) de benzer bir uygulama ile 1 hafta yerine 4–5 gün vidanın günde 2 sonrasında günde 1 tur çevrilmesini tavsiye etmişlerdi. Yaşlı hastalarda ise sadece 2 gün günde 2 sonra 5–7 gün günde 1 ve daha sonrasında gün aşırı vida çevrilmesini tavsiye etmişlerdir.

Mew (1977) de genelde kullandığımız hızlı ve yavaş genişletme prosedürlerinden farklı olarak yarı hızlı üst çene genişletmesinden bahsetmiştir. Haftalık 1–1,5 mm'lik genişletmenin tavsiye edildiğini bunun da günlük 1/8 turun biraz üzerinde olduğunu belirtmiş ve günlük 1/8 turun çok az üstünde bir çevirme prosedürü önermiştir. Bu prosedüre uygun olarak yapmış olduğu çalışmanın yavaş ve hızlı üst çene genişletmesine göre fizyolojik avantajları olduğunu belirtmiştir. İlerleyen yıllarda ise haftada 1 mm'lik genişletme ile yaptığı çalışmada prosedürü yarı hızlı veya yavaş üst çene genişletmesi olarak adlandırmıştır (Mew 1983). Sandikçioğlu ve Hazar (1997) karma dişlenme dönemindeki hastalardan üç grup oluşturup bir gruba hızlı, diğerine yavaş ve bir diğerine

yarı hızlı genişletme uygulamıştır. Yarı hızlı genişletme için hareketli vidalı aparey kullanırken, vidayı gün aşırı bir çeyrek tur çevirtmişlerdir.

İşeri ve ark (1998) kraniofasiyal komplekste farklı bölgelerde yüksek kuvvetler oluştuğunu ve kuvvetin yönü ve merkezine bağlı olarak bu yapıların farklı derecelerde direnç oluşturduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla daha yavaş genişletme prosedürü ile daha az direnç olacağını belirtmişler ve yarı hızlı üst çene genişletmesini tarif etmişlerdir. Buna göre önce hızlı üst çene genişletmesi yaparak suturun açılması sağlanıp, ardından daha az kuvvetlerle yani daha yavaş vida çevirme prosedürleri ile hızlı üst çene genişletilmesi yapılmasını önermişlerdir. Bunun nazomaksiller yapıların adaptasyonunu stimule edeceğini ve ileride oluşabilecek relaps miktarının düşmesine yardımcı olacağını belirtmişlerdir. İşeri ve Özsoy (2004), 13–15 yaş grubu hastalarda rijid akrilik bonded aparey kullanmışlardır. Tedavinin ilk 5–7 günü boyunca vidayı sabah ve akşam birer çeyrek tur çevirtirmişlerdir. Suturun açıldığı okluzal röntgenlerle belirlendikten sonra apareyleri söküp hastaya hareketli aparey olarak kullandırtmışlar ve vida haftada 3 defa çevirtirilerek genişletme işlemine devam etmişlerdir.

Sari ve ark (2003) karma dişlenme dönemindeki ve daimi dişlenme dönemindeki hastalarda bir hafta boyunca günde 2 sonrasında günde 1 vida çevirme rejimi uygulayarak yaptıkları çalışma sonucunda istatistiksel olarak; karma dişlenme dönemindeki hastalarda oluşan ANB açısındaki artışının daha az olduğunu, destek dişlerin daimi dişlenme dönemindeki dişlere göre daha fazla devrilmeye uğradığını ve nazal kavite ölçümlerinde farklılık olmadığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar doğrultusunda iki önermede bulunmuşlardır. Bunlardan birincisi erken yaşlarda hızlı üst çene genişletmesi yapılmasının beklendiği gibi daha fazla iskeletsel etki ortaya koymaması nedeniyle tedavinin erken daimi dişlenme dönemine geciktirilmesi idi. İkincisi ise daha yavaş genişletme ritimlerinin değerlendirilmesi idi. Daha önceden de bahsi geçtiği üzere birçok araştırmacının hem fikir olduğu tedavinin şartları uygun olduğu en erken yaşta hastanın tedavi edilmesi gerektiği üzere, ikinci öneriyi destekleyen İşeri ve Özsoy (2004)'un tarif ettikleri vida çevirme protokolünü, karma dişlenme döneminde kliniğimize gelen hastaların tedavisinde kullanmaya karar verdik. Tedavi süresinin kısa olmasından dolayı datalarımızın aktif büyüme ile oluşabilecek değişikliklerden etkilenmeyeceği düşünülerek tedavi edilmeyen hastalardan oluşan bir kontrol grubu oluşturulmamıştır. Bunun yerine

aynı apareyin konvansiyonel hızlı genişletme prosedürü olan günde 2 defa vida çevirimi ile kullanıldığı vakalardan bir kontrol grubu oluşturulmuştur. İşeri ve Özsoy (2004)'un uyguladıklarından farklı olarak biz apareyi bir hafta sonunda söküp hareketli aparey olarak hastalara kullanırmak yerine apareyi sökmemeyi tercih ettik. Bunu tercih etmemizdeki sebepler; hasta gruplarımızın yaş ortalamasını düşük olması ve hareketli apareylerin kullanımında gerekli olan kooperasyonun sağlanamama riski ve uygulanan kuvvetler ile dişlerde gözlenebilecek olan mobilitenin süt dişlerin de daha fazla olma ihtimali ve dolayısıyla hastaların apareyi çıkartıp takmada problem yaşama riskinin bulunmasıydı.

5.4. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi

5.4.1 Lateral sefalometrik radyografilere ait değerlendirmeler

Bazı araştırmacılar üst çenenin sagittal yöndeki hareketini değerlendirmek için Sella-Nasiona düzlemine Sella noktasından oluşturulan dikmeye, A noktasının uzaklığını (S-A) ölçmüştür (Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997, Reed ve ark 1999) Sarver ve Johnston (1989) ayrıca SNA açısını da değerlendirmişlerdir. S-A ölçümünü Basciftci ve Karaman (2002) ve Sari ve ark (2003), $SV^{\perp}A$ olarak, Sandıkçıoğlu (1994) A-SNP adı altında kullanmışlar ayrıca bu araştırmacılar üst çenenin sagittal yön hareketini tanımlarken SNA açısını da değerlendirmişlerdir. Silva Fo ve ark (1991) S-A ölçümünü farklı bir şekilde yapmıştır. Sella-Nasion düzlemi üzerinde A noktasının izdüşümünü tespit ederek Sella noktası ile arasındaki mesafeyi (S-A') ölçmüştür. Bununla birlikte SNA açısını da kullanmışlardır. Bu iki ölçüme ek olarak S-PNS' ve PTM-A ölçümlerini de yapmışlardır. Haas (1961) SNA açısını kullanırken, A noktasının fasiyal düzleme uzaklığını ve konveksite açısını da ölçmüştür. Silva Fo ve ark (1991) A noktasının fasiyal düzleme (N-Pog) olan uzaklığının hızlı üst çene genişletmesi ile alt çenede oluşabilecek konumsal değişikliklerden dolayı güvenilir olamayacağını belirtmiştir. Chung ve Font (2004) SNA açısını değerlendirmelerinde kullanmış FH-NA ve A-Nperp ölçümlerini de yapmışlardır. Biz de üst çenenin sagittal yöndeki hareketini tespit edebilmek için, en çok kullanılmış olan ölçümler olmaları nedeniyle $SV^{\perp}A$ ve SNA ölçümlerini tercih ettik.

Çalışmamızda yarı hızlı ve hızlı üst çene genişletme gruplarının her ikisinde de $SV^{\perp}A$ ölçümlerinde istatistiksel açıdan ne gruplar arası ne de tedavi başı ve tedavi sonu

değerlerin karşılaştırılmasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.4, 4.5, 4.6). Bu sonuç; akrilik bonded aparey kullanmış, A noktasının bu ölçüme göre öne gittiğini belirten Basciftci ve Karaman (2002) ve Sari ve ark (2003)'nın sonuçlarından ayrıca A noktasında geriye doğru hareket ettiğini rapor eden Sarver ve Johnston (1989)'nın sonuçlarından farklıdır. Asanza ve ark (1997) çalışmalarının sonucunda hyrax tipi apareyin bonded tipi apareye göre A noktasını daha fazla öne taşıdığını belirtmişler, S-A ölçümündeki (sella-nasion düzlemine sella noktasından oluşturulan dikme ile A noktası arasındaki mesafe) değişimin ise bonded apareyde -4.5 ile 1.5 mm arasında değiştiğini belirtmektedirler. Ayrıca hyrax apareyinin A noktasını hafifçe öne taşımasına karşın bonded aparey ile sıklıkla A noktasını geriye hareket ettiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, bizimle benzer şekilde $SV^{\perp}A$ ölçümüne göre üst çenenin öne hareket etmediğini savunan araştırmacılar da vardır (Silva Fo ve ark 1991, Sandıkçioğlu 1994, Reed ve ark 1999). Reed ve ark (1999) bonded ve banded apareyleri karşılaştırmalarında her iki aparey kullanımıyla üst çenenin öne hareket etmediğini söylemişlerdir. Sandıkçioğlu (1994) deaçalışmasında hyrax apareyi ile yaptığı hızlı üst çene genişleme uygulaması ve hareketli aparey ile yaptığı yarı hızlı üst çene genişletmesi sonucunda sagittal yönde istatistiksel açıdan anlamlı farklar bulunmadığını belirtmiştir. Silva Fo ve ark (1991) da bu ölçümde tedavi sonunda önemli bir değişiklik tespit etmemişlerdir. Ancak 30 çocuktan 11'inde bu değer -4.4 ile -0.8 mm arasında düşüş gösterdiğini rapor etmişlerdir. Biz de verilerimizi incelediğimizde benzer bulgular tespit ettik. Yarı hızlı üst çene genişletmesi grubunda 8 hastada A noktası en fazla 3 mm olmak üzere geri gittiğini bulduk. Üç hastada A noktasında bir hareket gözlenmez iken 7 hastada en fazla 2 mm olmak üzere öne hareketi gözlemlendi. Benzer şekilde hızlı üst çene genişletme grubunda da A noktası için öne veya geriye hareket veya hareketsizlik tespitleri yapıldı. Dört hastada A noktası hareket etmez iken 8 hastada en fazla 2 mm olmak üzere geriye hareket gözlenmiş, beş hastada da en fazla 3.5 mm olmak üzere öne hareket tespit edildi.

Üst çenenin öne hareketinin değerlendirilmesi noktasındaki diğer ölçümümüz olan SNA açısındaki değişiklikleri değerlendirdiğimizde; yarı hızlı üst çene genişletmesi grubunda 0.55 derecelik bir artış tespit edildi ve istatistiksel olarak önemli bulundu ($p<0,05$) (Tablo 4.4). Fakat yapılan ölçüm duyarlılığı testinde bulunan SNA açısının ölçümünde 0.81 derecelik metot hatası tespit edildi (Tablo 4.1). Bu durumda bu

parametrelerle alakalı ortaya çıkan sonuç konusunda daha şüpheli düşünölmelidir. Hasta gruplarının yaş ortalaması bizim araştırmamızdaki hastalardan büyük olan (12.7 yaş) Basciftci ve Karaman (2002) ve bizim grubumuza benzer şekilde karma dişlenme dönemindeki hasta grubu oluşturan Sari ve ark (2003) hızlı üst çene genişletmesi sonucunda SNA açısında artış tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Chung ve Font (2004) da hızlı genişletme prosedürü uyguladığı hastalarında SNA açısında 0.35 derecelik istatistiksel açıdan önemli olan, Silva Fo ve ark (1991) ise 0.5 derecelik fakat istatistiksel açıdan önemli olmayan benzer bir artış bulmuşlardır. Chung ve Font (2004) bu kadar küçük bir farkın klinik açıdan önemsiz olduğunu ve sınıf III vakalarda hızlı genişletme ile kendiliğinden bir düzeltme miktarı için de yeterli olmayacağını belirtmişlerdir.

SNA açısındaki bu artış ANB açısında da bir artış ile desteklenmektedir ($p<0,01$) (Tablo 4.4). SNB ve $SV^{\perp}B$ değerlerinde bir değişim olmaması dolayısıyla B noktasında istatistiksel olarak sagittal yönde önemli miktarda herhangi bir hareket olmadığının düşünölmesine, bu doğrultuda ANB açısındaki değişimin de daha çok SNA açısındaki değişimle alakalı olduğunu göstermektedir. Sandıkçioğlu (1994) bizden farklı olarak, hareketli aparey kullanarak ve günde bir defa vida çevrilmesini uyguladığı yarı hızlı genişletme sonucunda SNA açısında bir değişiklik olmadığını rapor etmiştir.

Yarı hızlı genişletme grubunda SNA açısındaki istatistiksel olarak anlamlı bulunan bu değişim hızlı üst çene genişletmesi yapılan hastalarda gözlenmemiştir (Tablo 4.5). Buna rağmen her iki grup arasında SNA açısı değişimleri açısından önemli bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.6). Değerler incelendiğinde de her iki grup içerisinde bu açının değerinde tedavi başı sonu arası değişim görölmeyen hastalar olduğu gibi artış ve azalma gösteren hastaların bulunduğu görölmektedir. Yarı hızlı grupta üç hastada en fazla -1 derece olmak üzere bir azalma, dokuz hastada en fazla 3 derece olmak üzere bir artış gözlenirken altı hastada bu açıda bir artma veya azalma gözlenmemiştir. Hızlı üst çene genişletmesi yaptığımız hastaların ise üç tanesinde SNA açısında en fazla -3 derece olmak üzere bir azalma, on tanesinde en fazla 5 derece olmak üzere artış ve dört tanesinde ise herhangi bir değişim gözlenmemiştir. Sarver ve Johnston (1989) SNA açısı hakkında tedavi başı ve sonu değişimleri noktasında istatistiksel bir veriden bahsetmezken; birçok hastada bu açıda azalma olduğunu ve bir tanesinde, bizim de hızlı genişletme grubu sonuçlarımızda belirttiğimiz gibi yaklaşık 3 derecelik bir azalma rapor

etmiştir. Silva Fo ve ark (1991) ortalama yaşları 8 olan 30 hastada yaptıkları araştırmalarının sonucunda SNA açısındaki değişimin istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ifade ettiği çalışmada, -3 ile 2 derece arasında değişiklikler görüldüğünden bahsetmişlerdir. 9–18 yaşları arasındaki hastalarında (Haas 1961) ve yaş ortalaması 11.7 olan hasta grubunda (Chung ve Font 2004) Haas tipi aparey uygulamış araştırmacılar ile bonded aparey kullanmış olan Basciftci ve Karaman (2002), Sari ve ark (2003)'ün hızlı genişletme tedavisi sonucunda bizden farklı olarak üst çenenin öne hareketinden bahsetmişlerdir. Silva Fo ve ark (1991) ise SNA açısı ve S-A' ölçümlerinde bir değişim olmamasını, S-PNS' ve PTM-A ölçümleri ile destekleyerek tedavi sonucunda üst çenenin sagittal yönde hareket etmediğini belirtmişlerdir.

Üst çenenin öne hareketini net olarak değerlendirmek için hem $SV\perp A$ hem de SNA açısının birlikte değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. $SV\perp A$ ölçümlerinde gruplar arası ve grup içi tedavi öncesi ve sonrası farklarda istatistiksel açıdan bir farklılık bulunmamıştır. SNA açısında da hızlı genişletme grubunda tedavi öncesi ve sonu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiş bununla birlikte her iki grup arasında SNA açısı değişim miktarında da bir fark bulunmamıştır. Bu bilgiler ışığında üst çenenin sagittal yönde her iki yöntem ile istatistiksel olarak anlamlı sayılabilecek bir hareket yapmadığı düşünülmektedir. Bununla birlikte yarı hızlı genişletme grubundaki SNA ve ANB deki artış A noktasının öne hareketini gösterse de bu bulgu $SV\perp A$ ile desteklenmemektedir. Yarı hızlı üst çene genişletme grubundaki SNA ve ANB açısındaki bu değişimlerin hızlı genişletme grubundakiler ile karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan önemli bir farkın ortaya çıkmaması bize her iki genişletme yönteminin A noktasının konumu üzerinde çok önemli değişiklikler meydana getirmediğini düşündürmektedir.

Her iki genişletme grubunda bazı hastalarda A noktası sagittal düzlemde ileri veya geri yönde hareket sergilerken bazı hastalarda hiç hareket gözlenmemiştir. Bu konuda araştırmacılar tarafından da ortaya konan sonuçlar arasında bazı farklılıklar görülmektedir. Bu durum kullanılan apareylerin, vida çevirme prosedürlerinin, hasta yaş gruplarının, genişletme miktarlarının ve çevre anatomik yapıların farklılıklarından kaynaklanabilir. Biederman ve Chem (1973)'ün tanımladıkları üst çenenin sağ ve sol yarılarının rotasyon merkezi orta hatta bir yerde ise A noktası geri hareket edeceği veya rotasyon merkezi farklı 2 noktada oluyorsa A noktası ileri hareket edeceği görüşünü

hatırlayacak olursak bireysel anatomik değişikliklerin oynadığı önemli rolden bahsedilebilir.

Ayrıca Asanza ve ark (1997) A noktasının keser dişlerin devrilmesi ile etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Fakat araştırmamızda üst keser dişlerin SN düzlemi ile yaptıkları açının ölçümünde ne gruplar arası ne de grup içinde önemli bir fark oluşmadığı görülmektedir (Tablo 4.4, 4.5, 4.6). Dolayısıyla çalışmamızda böyle bir etkiden bahsetmek uygun olmayacaktır.

Yarı hızlı üst çene genişletme grubunda MP_PP açısında ve $SN^{\perp}PNS$ mesafesinde $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 4.4). $SN^{\perp}PNS$ değerindeki artış PNS noktasının sella-nasion düzlemine göre aşağı hareketi ile gerçekleşmiştir. Bu da palatal düzlemin posteriorunun aşağı hareketini göstermektedir. Dolayısıyla mandibular düzlem ile palatinal düzlem arasındaki açının (MP_PP) artmış olması normaldir. Buna rağmen Sella-nasion düzlemi ile mandibular düzlem arasında istatistiksel olarak önemli bir artma gözlenmemesinin sebebi, MP_PP açısındaki değişimin daha çok PNS noktasının aşağı yönde hareketi ile palatal düzlemin saat yönünün tersine rotasyonu sonucu olmasıdır. Bir başka deyişle alt çenenin dik yön konumunda istatistiksel olarak önemli denebilecek bir değişiklik olmamıştır. Bu durum $SV^{\perp}B$, ANS_Me ve SNB değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir değişiklik gözlenmemiş olmasıyla desteklenmektedir.

Hızlı üst çene genişletme grubunda SN_MP, MP_PP ve $SN^{\perp}PNS$ ölçümlerinde $p<0,01$ önem düzeyinde, ANS_Me ölçümünde ise $p<0,05$ önem düzeyinde istatistiksel olarak önemli artışlar bulunmuştur. $SV^{\perp}B$ ölçümünde ise istatistiksel olarak önemli azalma olmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4.5). Gruplar arası farkları değerlendirmek için yapılan istatistik sonucunda ise bu değerlerden sadece $SN^{\perp}PNS$ değerinde hızlı üst çene genişletmesi grubundaki artışın daha önemli düzeyde olduğu görülmektedir ($p<0,05$) (Tablo 4.6). Bir başka deyişle iki grup arasında sadece PNS noktasının aşağı hareketi açısından önemli bir fark vardır. PNS noktasının hızlı genişletme grubunda daha fazla aşağı yönde hareket etmiş olması alt çenenin sella-nasion düzlemi ile yaptığı açıya da yansımıştır. Yarı hızlı genişletme grubunda MP_PP ölçümünde istatistiksel olarak önemli düzeyde bir artış olurken, hızlı genişletme grubunda bu ölçüme ek olarak SN_MP

ölçümünde de artış gözlenmiştir. Sella-nasion düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açıdaki bu artış tedavi sonunda tedavi öncesine oranla alt çenenin aşağı, dolayısıyla geriye hareketini göstermektedir. Zaten hızlı genişletme grubundaki ANS_Me değerindeki artış ve $SV \perp B$ değerindeki azalma bu bulguyu desteklemektedir. Benzer şekilde bazı yazarlarda alt yüz yüksekliğinde artış meydana geldiğinden bahsetmiştir (Byrum 1971, Silva Fo ve ark 1991, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004).

Hızlı genişletme prosedüründe PNS noktasının aşağı hareket miktarı daha fazla olmakla birlikte gruplar arası karşılaştırmada N_ANS ve $SN \perp ANS$ değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir değişiklik gözlenmemiş olması üst çene düzleminin saat yönünün tersine rotasyon yaptığını, bunun hızlı genişletme grubunda daha fazla olduğunu söyleyebiliriz. Bu bulgumuz üst çenenin aşağı ve geri rotasyon yaptığını söyleyen (Silva Fo ve ark 1991) ve tedavi başı konumuna göre nerdeyse paralel olarak aşağı hareket ettiğini belirten (Chung ve Font 2004) araştırmacılardan farklıdır.

Hızlı genişletme grubunda artış gösteren vertikal değerlerle birlikte alt çenenin aşağı ve geriye hareketini gösteren ölçümlerdeki artışlara rağmen, yarı hızlı genişletme grubu hızlı genişletme grubuyla karşılaştırıldığında bu ölçümlerde istatistiksel olarak önemli bir fark olmaması iki grup arasında genişletme tedavisinin vertikal kontrol yönünden önemli bir fark meydana getirmediğini göstermektedir. İki grup arasında istatistiksel olarak önemli tek fark olan PNS noktasına ait değerler incelendiğinde iki grupta PNS noktasının vertikal hareketinin ortalama değerleri arasındaki farkın 0.59 mm olduğu görülmektedir (Tablo 4.6). Bununla birlikte yine de hızlı üst çene genişletme uygulamalarında vertikal yön kontrolü için daha fazla tedbir alınması faydalı olabilir.

Üst keser dişlerin sagittal yöndeki konumu, üst keser diş kesici kenarının sellâ vertikal düzlemine dik uzaklığı ($SV \perp Isi$) ile değerlendirildi. Eğimleri ise uzun akslarının sellâ-nasion düzlemiyle yaptıkları açı ($IsiP_SN$) ile değerlendirildi. Her iki grupta grup içi ve gruplar arası değerlendirmelerde üst keser dişlerin sagittal yönde hareketi için istatistiksel olarak önemli bir değişim gözlenmemiştir (Tablo 4.4, 4.5, 4.6). Bu bulgular diğer araştırmacıların bulguları ile paralellik göstermektedir (Asanza ve ark 1997, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004).

Alt keser dişlerin sagittal yöndeki konumu değerlendirilirken yine alt kesici diş kesici kenarının sella vertikal düzlemine uzaklığı ($SV\perp Iii$) ve bu dişlerin eğimleri değerlendirilirken uzun akslarının alt çene düzlemi ile yaptıkları açı ($IiiP_MP$) değerlendirilmiştir. Hızlı genişletme grubunda ise alt kesici dişlerle alakalı açısal veya milimetrik olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır (Tablo 4.5). Yarı hızlı genişletme grubunda istatistiksel olarak $SV\perp Iii$ mesafesinde bir değişim olmazken, $IiiP_MP$ açısında 1.34 derecelik ve $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış tespit edilmiştir (Tablo 4.4). $SV\perp Iii$ mesafesinde artma veya azalma olmaması başka yazarların bulguları ile desteklenirken, $IiiP_MP$ açısında bulduğumuz artış, araştırmalarında bu açıda herhangi bir değişiklik bulmayan yazarların bulgularıyla uyusmamaktadır (Basciftci ve Karaman 2002, Chung ve Font 2004). $SV\perp Iii$ mesafesinde değişim olmamış olmasından yola çıkarak, kesici kenar konumunda sagittal yönde bir değişiklik olmadan alt keserlerin alt çene düzlemi ile yaptığı açıdaki bu artış ancak köklerinin linguale hareketiyle açıklanabilir. Uygulanan apareylerin bu etkiyi oluşturmaların mümkün olmadığı göz önüne alınırsa, metot hatası değerlendirmelerinde $IiiP_MP$ açısındaki 1.34 derecelik artışına karşın bu açı için ölçülen 1.38 derecelik metot hatasından dolayı bu açıdaki artışın ölçüm hatasıyla alakalı olabileceğini düşünebiliriz (Tablo 4.1).

Gruplar arasında alt ve üst kesici dişlerin sagittal yöndeki hareketleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.6).

Üst ve alt dudağın burun ucu ve çene ucuna göre sagittal yönde hareketini gösteren sırasıyla Ls_E ve Li_E ölçümlerinin değerlendirmesinde ne grup içi ne de gruplar arası karşılaştırmalarda bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.4, 4.5, 4.6). Yani her iki grupta da alt ve üst dudak burun ve çene ucuna göre önemli bir hareket sergilememiştir. Basciftci ve Karaman (2002) da aynı ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamıştır. Karaman ve ark (2002) hızlı genişletme sonucunda yumuşak dokudaki değişiklikleri inceledikleri çalışmalarının sonucunda üst çene ve üst kesici dişlerin öne hareketiyle burun ucu ve yumuşak doku A noktasının sert dokuyu takip edeceğini belirtmiştir. Ancak dudakların sagittal yönde hareketinin tespiti için aynı ölçüm metodunu kullanmışlar ve sonuçlarında istatistiksel olarak önemli bir fark bildirilmemiştir.

5.4.2 Frontal sefalometrik radyografilere ait değerlendirmeler

Üst çene genişletme işleminin nazal kavitedeki etkisini belirleyebilmek için kavitenin en geniş yerinde lateral duvarlar arası mesafe (NC_CN) ölçülmüştür. Bu ölçümde yarı hızlı genişletme grubunda $p<0,01$ düzeyinde (Tablo 4.7), hızlı genişletme grubunda ise $p<0,001$ düzeyinde (Tablo 4.8) istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Nazal kavitedeki artış birçok araştırmacı tarafından da belirtilmiştir (Haas 1965, Moss 1968b, Sandıkçioğlu 1994, Özgen ve ark 1994, Memikoglu ve İşeri 1999, Cross ve McDonald 2000, Basciftci ve ark 2002, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Doruk ve ark 2004, Chung ve Font 2004). İki grubun karşılaştırılmasında ise artış miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.9). Üst çene genişletmesinin yarı veya hızlı yapılmasının nazal kavitenin genişliğinin artışında önemli bir farka neden olmayacağı sonucunu çıkartabiliriz.

Birçok araştırmacı üst çenenin genişleme miktarını belirlemek için sağ ve sol jugal noktalar arası mesafedeki değişimleri ölçmüştür (Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004). Çalışmamızda JL_JR mesafesinde her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.9, 4.8). Birçok araştırmacı da bu bulguları destekleyen sonuçlar bildirmişlerdir (Sandıkçioğlu 1994, Memikoglu ve İşeri 1999, Cross ve McDonald 2000, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Chung ve Font 2004). Her iki grup arasında üst çenede transversal yönde ortaya çıkan, bu boyuttaki artışlar karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır (Tablo 4.9). Bu sonuçlar ışığında yarı hızlı ve hızlı genişletme prosedürlerinin üst çenenin iskeletsel olarak genişleme miktarında da önemli bir farklılığa sebep olmayacağı ifade edilebilir.

Üst birinci büyük azı dişlerin bukkale devrilme miktarlarının değerlendirilip karşılaştırılabilmesi için frontal sefalografilerde ölçtüğümüz değer, bu dişlerin anteroposterior yöndeki uzun aksları arası açıdır (LAR_LAL). Burada tespit edilen devrilme değeri, büyük azı dişlerin devrilmesi ile birlikte alveoler yapının bukkale eğilmesiyle oluşur (Haas 1961, Bishara ve Staley 1987). Bu ölçüm farklı tekniklerle de olsa birçok araştırmacı tarafından da kullanılmıştır (Asanza ve ark 1997, Sari ve ark

2003, Davidovitch ve ark 2005). Her iki grupta da LAL_LAR değeri istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir ($p<0,001$) (Tablo 4.7, 4.8). Bu bulgu diğer araştırmacıların bulgularıyla benzerdir (Hicks 1978, Asanza ve ark 1997, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Davidovitch ve ark 2005) Her iki grup arasında bu açıdaki artış miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (Tablo 4.9). Yarı hızlı genişletme grubunda 10.61 ± 6.08 derece, hızlı genişletme grubunda ise 9.35 ± 3.91 derecelik bir artış bulunmuştur. Bu durumda her iki uygulama şeklinin üst birinci büyük azı dişlerin bukkale devrilmesinde benzer sonuçlara sebebiyet verdiği söylenebilir.

NC_CN, JL_JR ve LAR_LAL değerlerinin istatistiksel sonuçları değerlendirildiğinde de her iki yöntemin karma dişlenme dönemindeki hastalarda benzer iskeletsel ve dişsel sonuçları ortaya çıkardığı görülmektedir.

5.4.3 Model analizlerine ait değerlendirmeler

Model analizinde, üst birinci büyük azı dişler arası (UM_UM) mesafe, üst köpek dişleri arası (UC_UC) mesafe, alt birinci büyük azı dişler arası (LM_LM) mesafe, alt köpek dişler arası (LC_LC) mesafe değerlendirilmiştir.

Her iki grupta da üst çene genişletmesi uygulanmış olmasından dolayı beklendiği üzere UM_UM ve UC_UC değerlerinde tedavi sonunda belirgin bir artış olmuştur. Bu her iki grup için de istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4.10, 4.11). Bununla birlikte gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir (Tablo 4.12). UM_UM arası mesafedeki artış birçok araştırmacı tarafından da rapor edilmiştir (Haas 1961, Sandıkçioğlu 1994, Küçükkeleş ve Hamid 1995, Akkaya ve ark 1998, Memikoglu ve İşeri 1999, Reed ve ark 1999, Cross ve McDonald 2000, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Chung ve Font 2004). UC_UC mesafesinde bir artış olduğu da birçok araştırmacı tarafından ifade edilmiştir (Sandıkçioğlu 1994, Akkaya ve ark 1998, Memikoglu ve İşeri 1999, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003).

Çalışmamızda LM_LM değeri ise her iki grupta da anlamlı bir artış bulunmamıştır (Tablo 4.10, 4.11). Bu bulgularımız bazı araştırmacıların (Haas 1961, Sandstrom ve ark 1988, Akkaya ve ark 1998, Lima ve ark 2004, İşeri ve Özsoy 2004) bulguları ile uyuşmazken yarı hızlı ve hızlı genişletme prosedürlerini uygulayan ve her

iki grupta da artış bulmayan Sandıkçioğlu (1994) ve hızlı genişletme prosedürü kullanmış olan Basciftci ve Karaman (2002)'nin bulguları ile paraleldir. Haas (1961), Sandstrom ve ark (1988) ve Lima ve ark (2004)'nin kullandıkları, dişlerin okluzal yüzeylerinin açıkta olduğu apareylerle yaptıkları tedavilerden farklı olarak, araştırmamızda okluzal yüzeylerin kapalı olmasından dolayı genişletme esnasında üst ve alt çene dişlerin tüberküllerinin birbirleri ile transversal yönde çatışması sonucu alt çenedeki dişlerin üst çenedeki dişleri bukkal yönde takip etmesiyle oluşacak alt çenedeki genişleme etkisinin azalacağını düşünüyorduk. Fakat okluzal yüzeyleri akril ile kaplı apareyler kullanmış olan İşeri ve Özsoy (2004) ve Akkaya ve ark (1998) da alt büyük azı dişler arasında genişleme tespit etmişleridir. McNamara (2000) ve Wendling ve ark (2004) üst çenenin dar olmasından dolayı alt çene posterior dişlerinin kompanzasyon oluşturacak şekilde lingualde sürmelerinden bahsetmişlerdir. Araştırmamızdaki hasta yaşı ortalamaları hızlı genişletme grubu için 8.78 yıl ve yarı hızlı genişletme grubu için 8.63 olduğu buna karşın bulguları bizden farklı olan İşeri ve Özsoy (2004)'un tedavi grubunun yaş ortalamasının 14.57 ve Akkaya ve ark (1998)'nin gruplarının yaş ortalamalarının da 11.96 ve 12.31 olması göz önünde bulundurularak; yaşın ilerlemesi ile üst çenedeki yetersizliğin alt çeneye göre artması dolayısıyla alt posterior dişlerdeki kompanzasyon miktarının artmasından dolayı üst çenenin genişletilmesi ile oluşacak dekompanzasyon miktarları artmış olabilir. Bu da ilerleyen yaş grubundaki hastalarda üst çene genişletmesinden sonra alt azı dişler arası mesafenin artmasının nedeni olabilir.

Alt azı dişleri arasındaki mesafe artışı için Haas (1980), apareyin kalınlığından dolayı dilin aşağıda konumlandığını ve üst çene genişledikçe buksinatör kasların alt çene bukkal dişleri üzerindeki etkisinin azaldığını dolayısıyla bu dişlerin dikleştiğini ve alt arkın genişlediğini belirtmiştir. Araştırmamızda her iki grup arasında LM_LM ölçümünde artış olmaması Haas (1980) tarafından tarif edilen mekanizma ile iki noktada çelişmektedir. Birinci nokta; kullandığımız akrilik bonded hızlı genişletme apareyi Haas apareyine göre ağızda daha fazla yer kaplayarak dilin ağız tabanına daha yakın konumlanmasına sebebiyet verip, alt dişler üzerindeki etkisin artmasına neden olması gerekirken böyle bir etkinin görülmemiş olmasıdır. İkincisi ise; uzayan tedavi süresi ile ağız tabanında konumlanan dilin alt dişler üzerine etkisin artması gerekirken aparey kullanım süresi, hızlı ve yarı hızlı genişletme gruplarında yarı yarıya fark etmesine

rağmen iki grup arasında böyle bir etkinin görülmemiş olmasıdır. Bu bulgular ışığında alt çenede eğer posterior dişlerde kompanzasyonlar oluşmuş ise kompanzasyon gösteren alt posterior dişler dilin yer aldığı alanın aparey yüzünden daralmasından dolayı ağız tabanında konumlanmasının yanında hem buksinatör kasların etkisinden hem de üst posterior dişlerin kilidinden kurtulması ile bukkale doğru hareket edebileceğini düşünmekteyiz.

Alt çenede LM_LM arasındaki mesafede bir artış olmamasına karşın LC_LC ölçümlerinde her iki grup için istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiştir ($p<0,01$) (Tablo 4.10, 4.11). Bu bulgu Akkaya ve ark (1998)'nin bulguları ile uyumlu iken alt köpek dişleri arası mesafenin (okluzal değer) sabit kaldığını belirten Lima ve ark (2004)'nin bulgularından farklıdır. Gruplar arası değerlendirmede ise her iki grup arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır (Tablo 4.12). Bununla birlikte hastalarımızın yaş grubunun daimi köpek dişlerin sürme yaşına yakın olması ve bazı süt dişlerinde de lüksasyonlar olabileceğinden dolayı çok güvenilir olmayabileceği unutulmamalıdır.

5.4.4. Klinik değerlendirmeler

Tedaviye alınan tüm hastaların posterior çapraz kapanış problemleri tedavi sonunda çözülmüştür.

Her iki grupta da aparey çıkartıldığında mukozada hafif enflamasyon görülmüştür. Bununla birlikte 1 hafta sonunda bu enflamasyonlu alanlar kendiliğinden iyileşmiştir.

Bir hastanın velisi tedavi sonunda hastanın gece horlamanının kesildiğini belirtmiştir.

Tüm hastalarda üst orta kesici dişler arasında genişletme uygulaması esnasında ve bitiminde diestemalar oluşmuş, pasif pekiştirme apareyi kullanımı esnasında bu diestemaların kapandığı görülmüştür.

Sonuç olarak: her iki yöntem arasında transversal yönde iskeletsel veya dişsel ölçümlerde ortaya çıkan değişimler arasında önemli bir fark meydana gelmemektedir. Apareylerin ağızda kalma süreleri göz önünde bulundurulduğunda yarı hızlı genişletme yönteminin kısa dönem etkilerinin hızlı genişletme yöntemine göre önemli bir üstünlüğü olmamasından dolayı hızlı üst çene genişletme yöntemi tavsiye edilebilir. Bununla birlikte çalışmamızda her iki tedavi yöntemi arasında istatistiksel olarak anlamlı tek fark SV $\perp$ PNS ölçümünde bulunmuştur. Yarı hızlı genişletme ve hızlı genişletme grupları arasında yüzün dik yön boyutlarında ayrıca alt çenenin aşağı ve geriye hareketi miktarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına karşın hızlı genişletme grubunda tedavi sonunda tedavi başına oranla istatistiksel olarak anlamlı artış tespit edilmiştir. Bununla birlikte hızlı üst çene genişletme grubunda yarı hızlı genişletme grubuna oranla PNS noktasının ortalama 0.59 mm, tedavi sonunda tedavi başına oranla ortalama 1.15 mm aşağı hareketi tespit edilmiştir. Posterior bölgedeki açılmaların alt çenenin rotasyon hareketine bağlı olarak anterior bölgeye daha fazla yansıtacağı göz önünde bulundurulduğunda over bitenin kritik olduğu ve vertikal kontrolün özel önem arzettiği olduğu high angle vakalarda yarı hızlı genişletme seçeneği tercih edilebilir. Ayrıca yarı hızlı genişletme prosedürü mantığının altında yatan, genişletme sonucunda oluşan rezidüel yüklerin azalması ve bu bağlamda tedavinin geriye dönme miktarının azalması açısından uzun dönem takip sonuçlarının değerlendirilmesine yönelik çalışmalar faydalı olacaktır.

6. ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DOKTORA TEZİ-2006

S. İLHAN RAMOĞLU

KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE MODİFİYE AKRİLİK BONDED APAREY ile YAPILAN HIZLI ve YARI HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Çalışmamızın amacı üst çenenin transversal yön yetersizliklerinin tedavisinde kullanılan yarı hızlı ve hızlı genişletme protokolüyle modifiye akrilik bonded üst çene genişletme aparatının kullanımının karma dişlenme dönemindeki hastaların dentofasiyal yapılar üzerindeki etkilerini incelemektir.

Yarı hızlı genişletme grubu yaşlarının ortalaması 8.63 ± 1.09 yıl olan 18 hastadan, hızlı genişletme grubunu da yaş ortalamaları 8.78 ± 1.21 yıl olan 17 hastadan oluşmaktadır. Yarı hızlı genişletme grubu için tedavi süresi ortalama 57.16 ± 21.52 gün ve hızlı genişletme grubu için ortalama 21.23 ± 8.36 gündür. Yarı hızlı üst çene genişletmesi prosedürü için vida ilk hafta günde $2 \times 1/4$ tur ve akabinde 2 günde $1/4$ tur, hızlı üst çene genişletme prosedürünün içinse günde $2 \times 1/4$ tur çevirtildi. Hastaların lateral ve frontal sefalometrik radyografilerinin yanında alt ve üst çenenin alçı modellerini de inceledik. İstatistiksel değerlendirmede grup içi değişimler tespiti için ‘Wilcoxon Signed Ranks Test’ ve gruplar arası değişimlerin karşılaştırılması için ‘Mann-Whitney U Test’ kullanıldı.

İstatistiksel olarak anlamlı tek fark posterior nazal spinanın aşağı yönde hareketinde bulunmuştur. Her iki grup içinde bu ölçümde bir artış olmasına rağmen, hızlı üst çene genişletme grubunda daha fazla artış tespit edilmiştir. Hızlı genişletme grubunda tedavi sonunda vertikal yön değerlerinde ve alt çenenin aşağı ve geriye hareketinde önemli farklar olmasına karşın, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Frontal sefalometrik radyografi ölçümlerinin istatistiksel sonuçları incelendiğinde her iki grupta da benzer iskeletsel ve dişsel etkiler gözlenmiş olup bununla beraber prosedürler arasında önemli bir farka rastlanmıştır. Hastaların alçı model kayıtları incelendiğinde de üst çene büyük azı ve köpek dişler arası mesafelerde her iki grupta istatistiksel olarak anlamlı artışlar tespit edilmiş bununla birlikte gruplar arasında bir fark bulunamamıştır.

Sonuç olarak; hızlı üst çene genişletmesinin aktif tedavi periyodunun daha kısa olması dolayısıyla randevu sayısının azalması, bonded aparatın ağızda kalma süresinin kısılması ve hekimin harcadığı hasta başı vaktin azalması, bu uygulamayı daha tercih edilir kılmaktadır. Buna karşın, yarı hızlı genişletme protokolü vertikal yön boyutlarının çok artmış olduğu, ciddi açık kapanış vakalarında tercih edilebilir. Ayrıca yarı hızlı genişletme protokolü ile üst çene çevre dokularda biriken stres miktarının azalacağı dolayısıyla relaps miktarın düşeceği görüşü göz önünde bulundurularak relaps miktarlarının değerlendirilebilmesi için daha başka çalışmaların yapılması faydalı olacaktır. Çünkü relaps miktarında oluşacak farklılıklar genişletme protokolünün seçiminde de önemli rol oynayabilir.

Anahtar Kelimeler; hızlı üst çene genişletmesi, yarı hızlı üst çene genişletmesi, karma dişlenme.

7. SUMMARY

The Investigation of Treatment Results of Semi Rapid and Rapid Maxillary Expansion with Modified Acrylic Bonded Expansion Appliance in Mixed Dentition

The aim of this study was to investigate the effects of rapid and semi rapid maxillary expansion with modified acrylic bonded expansion appliance on dentofacial structures in the treatment of transverse maxillary deficiency in the mixed dentition period.

The semi rapid expansion group is consist of 18 patients at the mean age of 8.63 ± 1.09 years and the rapid expansion group is consist of 17 patients at the mean age of 8.78 ± 1.21 years. The treatment time is meanly 57.16 ± 21.52 days for semi rapid expansion group and 21.23 ± 8.36 days for the rapid expansion group. The patients were instructed to activate the screw $2 \times \frac{1}{4}$ per day for first week and followed by $1 \times \frac{1}{4}$ per for every other day for semi rapid expansion group and $2 \times \frac{1}{4}$ per day throughout the treatment for rapid maxillary expansion group. Dental casts of both jaws and lateral and frontal cephalometric radiographs were taken. Wilcoxon Signed Ranks test was used to evaluate the treatment effects and Mann-Whitney U test was used to consider the differences between two groups.

The only statistically significant difference between the groups was found in the magnitude of inferior movement of posterior nasal spine. This measurement increased in both groups yet significantly more in the rapid maxillary expansion group. Although significant changes were recorded in the rapid maxillary expansion group in vertical dimension and backward and downward movement of mandible no statistically differences were found between the two groups. Similar dental and skeletal changes were occurred and no statistically significant differences were found between the frontal cephalometric measurements of the groups. Intermolar and intercanine widths increased significantly in both groups however no statistical differences were detected between the groups.

In conclusion rapid maxillary expansion is superior to semi rapid expansion because the active treatment period and chair time is shorter, the duration the bonded appliance remains in the mouth is shorter. Despite this, semi rapid maxillary expansion can be preferred in patients with increased vertical dimension and severe open-bite. However, the idea that the amount of relapse would be less with semi rapid maxillary expansion due to decreased the residual stresses in dentofacial structures should be evaluated further. The amount of relapse with different treatment methodologies will play an important role in the treatment protocol preference.

Key words; rapid maxillary expansion, semi rapid maxillary expansion, mixed dentition.

8. KAYNAKLAR

- Abdoney MO (1995)** *Use of the Arndt nickel titanium palatal expander in cleft palate cases*, Journal of Clinical Orthodontics, 29:496–499.
- Akkaya S, Lorenzon S, Ucem TT (1998)** *Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures*, European Journal of Orthodontics, 20:255–261.
- Akkaya S, Lorenzon S, Ücem TT (1999)** *A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures*, European Journal of Orthodontics, 21:175-180.
- Akkaya S, Gülsen A, Taner-Sarisoy L, Balos B (2002)** *Evaluation of the effects of maxillary expansion of the nasopharyngeal area*, World Journal of Orthodontics, 3:211-216.
- Alpern MC, Yurosko JJ (1987)** *Rapid palatal expansion in adults with and without surgery*, Angle Orthodontist, 57(3):245-263.
- Aras K, Ünlü B, Küçükkeleş N (1998)** *Rapid Maksiller Ekspansiyon Sonrası Nazofarinksde Oluşan Sefalometrik Değişiklikler*, Türk Ortodonti Dergisi, 11(1):26-29.
- Arndt WV (1993)** *Nickel titanium palatal expander*, Journal of Clinical Orthodontics, 27:129-137.
- Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG (1997)** *Comparison of hyrax and bonded expansion appliances*, Angle Orthodontist, 67:15–22.
- Athanasiou AE (1997)** *Orthodontic Cephalometry*, Mosby-Wolfe Company, London.
- Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA Jr. (2001)** *Treatment timing for rapid maxillary expansion*, Angle Orthodontist, 71: 343–350.
- Barber AF, Sims MR (1981)** *Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: A scanning electron microscope study*, American Journal of Orthodontics, 79:630-652.
- Basciftci FA, Karaman AI (2002)** *Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures*, Angle Orthodontist, 72:61-71.
- Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Küçükkolbasi H (2002)** *Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimension*, Angle Orthodontist, 72:118-123.

- Başçiftçi FA (2001)** *Modifiye akrilik bonded rapid maksiller ekspansiyon apareyi ve vertikal çeneliğin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi*, Uzmanlık tezi.
- Başçiftçi FA, Demir A, Uysal T, Sarı Z (2002)** *Prevalance of orthodontic malocclusions in Konya region school children*, Türk Ortodonti Dergisi, 15(2):92-98.
- Bell RA, LeCompte EJ (1981)** *The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions*, American Journal of Orthodontics, 79:152-161.
- Bell RA (1982)** *A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age*, American Journal of Orthodontics, 81:32-36.
- Biederman W (1968)** *A Hygienic appliance for rapid expansion*, Journal of Practical Orthodontics, 2(2):67-70.
- Biederman W, Chem B (1973)** *Rapid correction of CIII malocclusion by midpalatal expansion*, American Journal of Orthodontics, 63(1):47-55.
- Bishara SE, Staley RN (1987)** *Maxillary expansion: clinical implications*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 91:13-14.
- Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG (1994)** *Dental and facial asymmetries*, Angle Orthodontist, 64(2):89-98.
- Bonetti GA, Marini I, Rizzi R (1996)** *Disconnectable rapid palatal expander*, Journal of Clinical Orthodontics, 30(6):334-336.
- Brandt S, Ricketts RM (1975)** *JCO Interviews: Dr. Robert M. Ricketts on growth prediction- Part 2*, Journal of Clinical Orthodontics, 9(6):340-362.
- Brandt S, Ricketts RM (1979)** *JCO Interviews: Dr. Robert M. Ricketts on early treatment- Part 3*, Journal of Clinical Orthodontics, 13:180-199.
- Brin I, Hirshfeld Z, Shanfeld JL, Davidovitch Z (1981)** *Rapid palatal expansion in cats: Effect of age on sutural cyclic nucleotides*, American Journal of Orthodontics, 79:162-175.
- Brodie AG, Downs WB, Goldstein A, Myer E (1938)** *Cephalometric appraisal of orthodontic results*, Angle Orthodontist, 8:261-351.
- Byrum AG Jr. (1971)** *Evaluation of anterior-posterior and vertical skeletal change vs. dental change in rapid palatal expansion cases as studied by lateral cephalograms [abstract]*, American Journal of Orthodontics, 60:419.

- Chaconas SJ, Caputo AA (1982)** *Observation of orthodontic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances*, American Journal of Orthodontics, 82:492-501.
- Christie TE, Ruedemann PP (1967)** *Rapid Separation of the mid-palatal suture*, Journal of Practical Orthodontics, 1(1):19-21.
- Chung CH, Font B (2004)** *Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 126:569-575.
- Cohen M, Silverman E (1973)** *A new and simple palate splitting device*, Journal of Clinical Orthodontics, 7(6):368-369.
- Cotton LA (1978)** *Slow maxillary expansion: Skeletal versus dental response to low magnitude force in Macaca mulatta*, American Journal of Orthodontics, 73:1-23.
- Cozza P, Giancotti A, Petrosino A (1999)** *Butterfly expander for use in the mixed dentition*, Journal of Clinical Orthodontics, 33(10):583-587.
- Cozza P, Giancotti A, Petrosino A (2001)** *Rapid palatal expansion in mixed dentition using a modified expander: a cephalometric investigation*, Journal of Orthodontics, 28:129-134.
- Cozzani M, Rosa M, Cozzani P, Siciliani G (2003)** *Deciduous dentition anchored rapid maxillary expansion in crossbite and non-crossbite mixed dentition patients: Reaction of the permanent first molar*, Prog Orthod, 4:15-22.
- Cross DL, McDonald JP (2000)** *Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study*, European Journal of Orthodontics, 22:519-528.
- Darendeliler MA, Chiarini M, Joho JP (1993)** *Early class III treatment with magnetic appliances*, Journal of Clinical Orthodontics, 27(10):563-569.
- Darendeliler MA, Lorenzo C (1996)** *Maxillary expander using light, continuous force and autoblocking*, Journal of Clinical Orthodontics 30(4):212-216.
- Davidovitch M, Efsthathiou S, Sarne O, Vardimon AD (2005)** *Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2- versus 4-band appliances*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 127:483-492.
- DiPaolo RJ (1970)** *Thoughts on palatal expansion*, Journal of Clinical Orthodontics, 4(9):493-497

- Doruk C, Bicakci AA, Basciftci FA, Agar U, Babacan H (2004)** *A comprasion of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type maxillary expansion on dentofacial structures*, Angle Orthodontist, 74:184-194.
- Dutra ALT, Cardoso AC, Locks A, Bezerra ACB (2004)** *Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase*, Braz Dent J, 15(1):54-58.
- Ekström C, Henrikson CO, Jensen R (1977)** *Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion*, American Journal of Orthodontics, 71:449-59.
- Erdinc A, Ugur T, Erbay E (1999)** *A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition*, American Journal of Orthodontics Dentofacial Orthopedics, 116:287–300.
- Erverdi N, Okar I, Kücükkeles N, Arbak S (1994)** *A comprasion of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption*, American Journal of Orthodontics and Detofacial Orthopedics, 106:47-51.
- Ferrario VF, Garattini G, Colombo A, Filippi V, Pozzoli S, Sforza C (2003)** *Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study*, European Journal of Orthodontics, 25:401-410.
- Frank SW, Engel GA (1982)** *The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurments in growing orthodontic patients*, American Journal of Orthodontics, 81:378-389.
- Graber TM, Swain BF (1985)** *Orthodontics current principles and techniques*, The C.V. Mosby Company St. Louis, Toronto, Princeton
- Greenbaum KR, Zachrisson BU (1982)** *The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues*, American Journal of Orthodontics and Detofacial Orthopedics, 81(1):12-21.
- Haas AJ (1961)** *Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture*, Angle Orthodontist, 31:73–90.
- Haas AJ (1965)** *The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture*, Angle Orthodontist, 35(3):200-217.
- Haas AJ (1980)** *Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion*, Angle Orthodontist, 50:189–217.
- Handelman CS (1997)** *Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation*, Angle Orthodontist, 67(4):291–308.

- Harberson VA, Myers DR (1978)** *Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction*, American Journal of Orthodontics, 74(3):310-313.
- Heflin BM (1970)** *Three-dimensional cephalometric study of the influence of expansion of the midpalatal suture on the bones of the face*, American Journal of Orthodontics, 57(2):194-5.
- Helm S (1968)** *Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: An epidemiologic study*, American Journal of Orthodontics, 54(5):352-366.
- Hesse KL, Årtun J, Joondeph DR, Kennedy DB (1997)** *Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbi.*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 111: 401–408.
- Hicks EP (1978)** *Slow maxillary expansion: a clinical study of the skeletal vs dental response in low magnitude force*, American Journal of Orthodontics, 73:121-141.
- Howe RP (1982)** *A case involving the use of an acrylic-lined bondable palatal expansion appliance*, American Journal of Orthodontics, 82:464–468.
- Ingervall B, Thilander B (1975)** *Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite*, Angle Orthodontist, 45:249–258.
- Isaacson RJ, Ingram AH (1964)** *II. Forces presesent during trearment*, Angle Orthodontist, 34:261–70.
- Işeri H, Tekkaya AE, Öztan Ö, Bilgiç S (1998)** *Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method*, European Journal of Orthodontics, 20(4):347-356.
- İşeri H, Özsoy S (2004)** *Semirapid maxillary expansion- A study of long-term transverse effects in older adolescents and adults*, Angle Orthodontist, 74:71-78.
- Jafari A, Shetty KS, Kumar M (2003)** *Study of stres distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces- A three-dimensional FEM study*, Angle Orthodontist, 73:12-20.
- JPO Q&A (1967)** *Rapid palatal expansion*, Journal of Practical Orthodontics, 1(1):22-27.
- Karaman AI (2002)** *The Effects of nitanium maxillary expander appliances on dentafacial structures*, Angle Orthodontist, 72(4):344-354.
- Karaman AI, Başçiftçi FA, Gelgör IE, Demir A (2002)** *Examination of soft tissue changes after rapid maxillary expansion*, World Journal of Orthodontics. 3:217-222.

- Kayhan F, Küçükkeleş N, Demirel D (2000)** *A histologic and histomorphometric evaluation of pulpal reactions following rapid palatal expansion*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 117:465-73.
- Keulen C, Martens G, Dermaut L (2004)** *Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation?*, European Journal of Orthodontics, 26:283-288.
- Kocadereli İ (1996)** *Rapid maksiller ekspansiyon*, Türk Ortodonti Dergisi, 9(1):138-142.
- Kutin G, Hawes RR (1969)** *Posterior crossbites in the deciduous and mixed dentition*, American Journal of Orthodontics, 56:491-504.
- Küçükkeleş N, Hamid WU (1995)** *Splint tipi maksiller ekspansiyon sonrası dental ekspansiyon ve ark perimetresi artışı*, Türk Ortodonti Dergisi, 8(2):209-213.
- Lamparski DG Jr, Rinchuse DJ, Close JM, Sciote JJ (2003)** *Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 123: 321–328.
- Langford SR (1982)** *Root resorption extremes resulting from clinical RME*, American journal of Orthodontics, 81:371-377.
- Langford SR, Sims MR (1982)** *Root surface resorption, repair, and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man*, American Journal of Orthodontics 81:108-115.
- Larsson E (1986)** *The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review*, European Journal of Orthodontics, 8:127-130.
- Larsson E (2001)** *Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age*, Angle Orthodontist 71(2):116-9.
- Lima AC, Lima AL, Lima Filho RMA, Oyen OJ (2004)** *Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: A Long-term study on Class II malocclusion*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 126:576-582.
- Lima AL, Lima Filho RMA, Bolognese AM (2005)** *Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in class I malocclusion*, Angle Orthodontist, 75:416-420.
- Majourau A, Nanda R (1994)** *Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 106:322–328.

- Marshall SD, Southard KA, Southard TE (2005)** *Early transverse treatment*, Seminars in Orthodontics, 11:130-139.
- Marzban R, Nanda R (1999)** *Slow maxillary expansion with nickel titanium*. Journal of Clinical Orthodontics, 33(8):431-441.
- McDonald RE, Avery DR (1994)** *Dentistry for the child and adolescent 6th Edition*, Mosby-Year Book Inc., United States of America.
- McNamara JA (2000)** *Maxillary transverse deficiency*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 117:567-570.
- McNamara JA (2002)** *Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort?*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 121: 572–574.
- McNamara JA, Brudon WL (2002)** *Orthodontics and dentofacial orthopedics*. Needham Press Inc. Michigan.
- Memikoglu TU, Iseri H (1997)** *Case report: Nonextraction treatment using Rigid Acrylic Bonded Rapid Maxillary Expansion Expander*, Journal of Clinical Orthodontics, 31:113-18.
- Memikoglu TU, Iseri H (1999)** *Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment*, Angle Orthodontist, 69:251–256.
- Mew JRC (1977)** *Semi-rapid maxillary expansion*, British Dental Journal, 143:301-306.
- Mew J (1983)** *Relapse following maxillary expansion. A study of twenty-five consecutive cases*, American Journal of Orthodontics, 83:56–61.
- Mitchell L (1998)** *An introduction to orthodontics*, Oxford University Press, United States.
- McDonald RE, Avery DR (1994)** *Dentistry for the child and adolescent, 6th Edition*, Mosby-Year Book Inc., United States of America
- Moss JP (1968a)** *Rapid expansion of the maxillary arch Part I*, Journal of Practical Orthodontics, 2(4):165-171.
- Moss JP (1968b)** *Rapid expansion of the maxillary arch Part II*, Indications for rapid expansion, Journal of Practical Orthodontics, 2(5):215-223.
- Moyers RE (1980)** *Handbook of Orthodontics, Third edition*, Year Book Medical Publishers Inc., United States of America.

- Myers DR (1970)** *The diagnosis and the treatment of functional posterior cross-bites in the primary and the early mixed dentition*, Chron. Omaha Dent. Soc., 33:182-184 (alınmıştır: Harberson VA, Myers DR (1978) *Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction*, American Journal of Orthodontics, 74(3):310-313.
- Nerder PH, Bakke M, Solow B (1999)** *The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: A pilot study*, European Journal of Orthodontics, 21(2):155-166.
- Øgaard B, Larsson E, Lindsten R (1994)** *The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine archwidths, and breast or bottle feeding posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-years-old children*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 106:161-166.
- Orhan M (1999)** *High-angle özellikli bireylerde rapid maksiller ekspansiyonun etkileri*, Uzmanlık Tezi, Konya
- Orhan M, Üşümez S (2001)** *A new method for the assessment of changes in molar inclination during RME*, Virtual Journal of Orthodontics. [serial online] 15;4(2). Available at: <http://www.vjo.it/042/molar.htm>.
- Özgen M, Aksoy AÜ, Tezcan Ş, Tosun Y (1994)** *Rapid maksiller ekspansiyonun transversal etkilerinin frontal sefalometrik incelemesi*, Türk Ortodonti Dergisi, 7(1):26-27.
- Pavlin D, Vukicevic D (1984)** *Mechanical reactions of facial skeleton to maxillary expansion determined by laser holography*, American Journal of Orthodontics, 85:498-507.
- Petren S, Bondemark L, Söderfeldt B (2003)** *A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite*, Angle Orthodontist, 73:588–596.
- Pinkham JR (1994)** *Pediatric dentistry: Infancy through adolescence, Second edition*, W.B Saunders Company, United States of America.
- Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P (2001)** *Morphological and positional asymmetry of young children with functional unilateral posterior crossbite*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 120:513–20.
- Proffit WR, Fields HW (1993)** *Contemporary orthodontics second edition*, Mosby-Year Book Inc., United States of America.

- Reed N, Ghosh J, Nanda RS (1999)** *Comparison of treatment outcomes with banded and bonded RPE appliances*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 116:31–40.
- Sandıkçioğlu M (1994)** *Karışık dişlenme döneminde üst çene genişletmesinin sınırları*, Doktora tezi, İzmir.
- Sandıkçioğlu M, Hazar S (1997)** *Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 111:321–327.
- Sandstrom RA, Klapper L, Papaconstantinou S (1988)** *Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 94:296-302.
- Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci F (2003)** *Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition?*, Angle Orthodontist. 73:654–661.
- Sarver DM, Johnston MW (1989)** *Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 95: 462–466.
- Silva Fo OG da, Boas MCV, Capellozza Fo L (1991)** *Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: A cephalometric evaluation*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 100:171-181.
- Spolyar JL (1984)** *The design, fabrication, and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance*, American Journal of Orthodontics, 86(2):136-145.
- Starnbach HK, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD (1966)** *Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion*, Angle Orthodontist, 36:152-64.
- Storey B (1973)** *Tissue response to the movement of bones*, American Journal of Orthodontics, 64(3):229-247.
- Stuart DA, Wiltshire WA (2003)** *Rapid palatal expansion in the young adult; time for a paradigm shift?*, Journal of the Canadian Dental Association, 69(6):374-7.
- Subtelny JD (1980)** *Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics*, Angle Orthodontist, 50:147-164
- Tausche E, Luck O, Harzer W (2004)** *Prevalance of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need*, European Journal of Orthodontics, 26:237-244.

- Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B (1984)** *The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite*, European Journal of Orthodontics, 6:25-34.
- Timms DJ (1980)** *A study of basal movement with rapid maxillary expansion*, American Journal of Orthodontics, 77:500-7.
- Timms DJ (1981)** *Rapid palatal expansion*, Quintessence Publishing Co., Chicago.
- Toroglu MS, Uzel E, Mustafa Kayalioglu, Uzel İ (2002)** *Asymmetric maxillary expansion (AMEX) Appliance for treatment of true unilateral posterior crossbite*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 122:164-73.
- Turpin DL (2004)** *Dealing with posterior crossbite in young patients*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 126(5);531-2.
- Usumez S, İşeri H, Orhan M, Basciftci FA (2003)** *Effect of rapid maxillary expansion on nocturnal enuresis*, Angle Orthodontist, 73:532-538.
- Uzel İ ve Enacar A (2000)** *Ortodontide sefalometri 2.baskı*, Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana.
- Ülgen M (1993)** *Ortodontik tedavi prensipleri 4. baskı*, Dilek-Örünç Matbaası, İstanbul.
- Ülgen M (2000)** *Anomaliler, sefalometri, etyoloji, büyüme ve gelişim, tanı*, Ortodonti, Yeditepe Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Vardimon AD, Graber TM, Voss LR, Verrusio E (1987)** *Magnetic versus mechanical expansion with different force thresholds and points of force application*, American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, 92:455-466.
- Wendling LK, McNamara JA, Franchi L, Baccetti T (2004)** *A Prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower schwarz appliance*, Angle Orthodontist, 75:7-14.
- Wertz RA (1970)** *Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening*, American Journal of Orthodontics, 58:41-66.
- Wright CF (1953)** *Crossbites and their managements*, Angle Orthodontist, 23(1):35-45.
- Zimring JF, Isaacson RJ (1965)** *Forces produced by rapid maxillary expansion. III. forces present during retention*, Angle Orthodontist, 35:178-86.

9. ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Akyazı’da doğdu. 1995 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesini kazandı. İngilizce muafiyet sınavını kazanıp hazırlık sınıfını atlayarak 2000 yılında diş hekimliği eğitimini tamamladı. 2001 yılında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesinde Ortodonti Anabilim Dalında doktora eğitimine başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evlidir. Yabancı dili İngilizcedir.

10. TEŞEKKÜR

Başta danışmanım Doç.Dr. Zafer Sarı olmak üzere bölüm başkanımız Prof. Dr. Yaşar Bedii Göyenç'e ve tüm hocalarıma tezim ve klinik eğitimim esnasında paylaştıkları kıymetli bilgilerinden ve verdikleri destekten ötürü teşekkür ederim. Ayrıca önceki yıllarda yapmış oldukları üst çene genişletmesi ile ilgili çalışmalarından ve tezlerinden faydalandığım Prof. Dr. Ali İhya Karaman ve Doç. Dr. Faruk Ayhan Başçiftçi'ye ve doktora eğitimim süresince birlikte çalıştığım tüm arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim. Tüm eğitimim boyunca desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen anneme, babama, kardeşime, özellikle tez dönemindeki çalışmalarım süresince gösterdiği anlayış ve destekten dolayı eşime ve ailelerimize teşekkürlerimi sunarım.