T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE KİLİTLİ MODİFİYE AKRİLİK BONDED APAREY İLE YAPILAN HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Celal IRGIN

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİMDALI

Danışman
Prof.Dr. Zafer SARI

KONYA-2010

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE KİLİTLİ MODİFİYE AKRİLİK BONDED APAREY İLE YAPILAN HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Celal IRGIN

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİMDALI

Danışman
Prof.Dr. Zafer SARI

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Koordinatörlüğü tarafından 08102026 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2010

ii. ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca büyük emeği geçen, bilimsel çalışmalarımda desteğini hiç bir zaman esirgemeyen, sabır ve anlayış gösteren, hem bilimsel hem de hayat tecrübelerinden istifade etmeye çalıştığım değerli hocam Prof. Dr. Zafer Sarı'ya, klinik eğitimim süresince bilgilerini paylaşan, pratik katkılarını esirgemeyen kıymetli bölüm hocalarım Prof. Dr. Yaşar Göyenç'e, Prof. Dr. Faruk Ayhan Başçiftçi'ye ve Doç. Dr. Abdullah Demir'e teşekkür ederim.

Ortognatik cerrahi vakaların tedavilerini birlikte yürüttüğümüz, hem cerrahi hem de bilimsel konularda kıymetli bilgilerini paylaşmaktan kaçınmayan Prof. Dr. Doğan Dolanmaz ve Doç. Dr. Gülsün Yıldırım'a teşekkürü bir borç bilirim.

Uzun doktora eğitimim süresince birlikte çalıştığım tüm arkadaşlarıma, bölümümüz personeline, dostluğunu ve desteğini esirgemeyen Dr. Bayram Çörekci'ye ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

İstatistiksel analizlerin yapımında ve değerlendirilmesinde bize yardımcı olan Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim üyeleri Prof. Dr. Said Bodur ve Yrd. Doç. Dr. Yasemin Durduran'a teşekkür ederim.

Tüm eğitim hayatım boyunca desteklerini her zaman yanımda hissettiğim ve beni bu günlere getiren kıymetli anneme ve babama teşekkür ederim.

Bu tez çalışması Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 08102026 proje numarası ile desteklenmiştir.

iii. İÇİNDEKİLER

Sayfa

SİMGE VE KISALTMALAR.....vi
1. GİRİŞ.....1
1.1. Posterior Çapraz Kapanışın Tanımı.....2
1.2. Posterior Çapraz Kapanışın Sınıflandırılması.....2
1.2.1. Dişsel Posterior Çapraz Kapanış.....3
1.2.2. Fonksiyonel Posterior Çapraz Kapanış.....3
1.2.3. İskeletsel Posterior Çapraz Kapanış 6
Çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış.....6
Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış.....8
1.3. Posterior Çapraz Kapanışların Epidemiyolojisi.....8
1.4. Posterior Çapraz Kapanışların Etyolojisi.....10
1.5. Posterior Çapraz Kapanışların Teşhisi.....13
1.6. Posterior Çapraz Kapanışların Tedavisi.....16
1.7. Üst Çene Genişletmesi.....21
1.7.1. Tarihçe ve Kullanılan Apareyler.....22
1.7.2. Üst Çenenin Anatomisi.....27
1.7.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesi..... 29
Hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi..... 31
İskeletsel yapı üzerine etkisi..... 32
Dişler üzerine etkisi.....36
Komplikasyonlar ve yan etkileri 38
Hızlı üst çene genişletmesinin endikasyonları.....39
Hızlı üst çene genişletmesinin uygulanmasını kısıtlayan faktörler.....41
Hızlı üst çene genişletmesi ve yaş faktörü 42
Üst çene genişletmesinden sonra görülen nüks ve uygulanan pekiştirme prosüdürleri.....45

2. BİREYLER ve YÖNTEM.....49
2.1. Asimetrik Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Aparey ve Özellikleri.....50
2.2. Apareyin Uygulanışı.....53
2.3. Apareyin Kullanımı.....54
2.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar.....56

2.4.1. Sefalometrik Radyografların Elde Edilmesi.....56
2.4.2. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi.....57
2.5. Kayıtların Değerlendirilmesi.....59
2.5.1. Lateral sefalometrik radyografların değerlendirilmesi.....59
Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar.....59
Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular.....62
Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümler.....64
Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler.....64
Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler 66
Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan yumuşak doku ölçümleri.....68
2.5.2. Frontal Sefalometrik Radyografların Değerlendirilmesi.....69
Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar.....69
Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular.....72
Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümler.....74
Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler...74
Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler.....77
2.5.3. Modellerin değerlendirilmesi.....80
Modellerin değerlendirilmesinde kullanılan noktalar.....80
Modellerin değerlendirilmesinde kullanılan doğrular.....83
Model değerlendirmesinde yapılan ölçümler.....85
Model değerlendirmesinde yapılan doğrusal ölçümler.....85
Model değerlendirmesinde yapılan açısal ölçümler.....87
2.6. İstatistiksel Yöntem.....89

3. BULGULAR.....90
3.1. Ölçüm Duyarlılığı.....90
3.2. Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....91
3.2.1. T1, T2 ve T3 Dönemlerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....91
Lateral sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....91
Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi 93
Alçı modellere ait ölçümlerin değerlendirilmesi 95

3.2.2. ÇK ve NK Taraflarına Ait Ölçümlerin Tedavi Sonrası (T2-T1) ve Pekiştirme Sonrası (T3-T1) Dönemlerindeki Farkların Karşılaştırılması 97
Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....97
Alçı modellere ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....99

4.TARTIŞMA.....100
4.1. Hasta Seçim Kriterleri.....101
4.1.1 Üst çenenin asimetrik genişletme ihtiyacının olması ve bunun tespiti.....101
4.1.2. Yaş Faktörü.....103
4.1.3. Hastaların koopersayon derecesi.....106
4.2. Kilitli Modifiye Bonded Akrilik Apareyi.....107
4.2.1. Aparey seçim kriterleri.....107
4.2.2. Vida çevirme protokolü.....111
4.3. Pekiştirme Tedavisi ve Kullanılan Aparey.....114
4.4. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi.....115
4.4.1. Lateral sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....116
Üst çeneyi ve üst orta kesiciyi ilgilendiren ölçümlerin değerlendirilmesi.....116
Alt çeneyi ve alt orta kesiciyi ilgilendiren ölçümlerin değerlendirilmesi.....124
Alt - üst çene ölçümlerinin değerlendirilmesi.....128
Yumuşak doku ölçümlerinin değerlendirilmesi.....130
4.4.2. Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilme.....132
Alt nazal kavite genişliğinin değerlendirilmesi.....132
Üst çene genişliğinin değerlendirilmesi.....134
Üst 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmes.....135
Üst çenede ve üst 1. büyük azılarda meydana gelen genişlemenin birlikte değerlendirilmesi.....139
Alt çene genişliğinin değerlendirilme.....141
Alt 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....142
Alt ve üst çene genişlikleri oranlarının değerlendirilmesi.....143
4.4.3. Model analizlerine ait değerlendirmeler.....144

Üst süt kanin ve daimi 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....145
Alt süt kanin ve daimi 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi.....149
4.5. Klinik Değerlendirmeler.....153
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....155
6. ÖZET.....158
7. SUMMARY.....159
8. KAYNAKLAR.....160
9. EKLER.....171
EK. A: Etik Kurul Kararı.....171
EK. B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onayı Formu.....172
10. ÖZGEÇMİŞ.....174

iv. SİMGELER VE KISALTMALAR

B: Bukkal

ÇK: Çapraz Kapanış

HÜÇG: Hızlı Üst Çene Genişletmesi

L: Alt

NK: Normal Kapanış

Max: Maksimum

Min: Minumum

mm: milimetre

MP: Midpalatal Doğru

NS: Önemsiz

T: Tüberkül Tepesi

U: Üst

Sd: Standart sapma.

YÜÇG: Yavaş Üst Çene Genişletmesi

º : derece

X: ortalama

⊥ : dik

1.GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yayınlanan bir deklerasyona göre *sağlık*; herhangi bir hastalık ve güçsüzlük halinin olmaması ve bireyin bedenen, ruhen ve sosyal bakımdan tam bir iyilik halinde olmasıdır (WHO 2010). *Dentofasiyal yapı* olarak adlandırılan, diş-çene-yüz sisteminin sağlığı ve bu sistemi oluşturan yapıların bir uyum içinde olması, genel sağlığın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Dentofasiyal yapıdaki düzensizlikleri inceleyen, bu düzensizliklerle ilgili tedavi yöntemlerini araştıran ve uygulayan, diş hekimliğinin en eski uzmanlık dallarından biri olan ortodontinin amacı; bireylere hem estetik hem de fonksiyon (çiğneme, konuşma, solunum) bakımından sağlıklı ve dengeli bir dentofasiyal yapı kazandırmaktır.

Dentofasiyal yapının oluşumunda yer alan alt ve üst çenenin, normal kapanış ilişkisi gösterdiği durumda, alt ve üst dişler arasında anterior bölgede normal overjet ve overbite ilişkileriyle birlikte posterior bölgede üst dişlerin palatinal tüberkülleri alt dişlerin santral fossalarına oturmuş pozisyondadır (Clifford 1971, Stewart ve ark 1982, Houston ve Tulley 1986, Foster 1990). Bununla birlikte alt çenenin eklem başları (processus condylaris ossis mandibularis) alt çene eklem çukurlarında (fossa mandibularis) sağlıklı bir eklem ilişkisi oluşturacak pozisyondadırlar. Bu tür sağlıklı bir ilişkide diş, çene ve yüz yapıları sagital, vertikal ve transversal yönlerde dengeli ve düzenli bir uyum halindedir (Ülgen 2000).

Dentofasiyal yapıda ortaya çıkan uyumsuzluklar, ortodontik anomalilere neden olmaktadır. Bu durumda alt ve üst dişlerin, diş gruplarının veya alt ve üst diş kavislerinin olumsuz yönde etkilenmesine bağlı olarak çenelerin karşılıklı (çeneleraras = intermaksiller) ilişkilerinde *malokluzyon* denilen kapanış bozuklukları meydana gelmektedir (Ülgen 2000). Transversal yönde en sık karşılaşılan malokluzyonlar genellikle üst çene darlıkları olup, anterior ve/veya posterior dişler bölgesinde tek veya çift taraflı çapraz kapanışla görülebilen okluzyon bozukluklarıdır (Ferrario ve ark 2003).

1.1. Posterior Çapraz Kapanışın Tanımı

Wood (1962) ve Moyers (1980) çapraz kapanışı; alt ve üst diş arkları okluzyondayken, alt ve üst çeneye ait diş veya diş gruplarının anormal bukkal, labial veya lingaul ilişkileri için kullanılan bir terim olduğunu belirtmişlerdir. Marshall ve ark (2005) ise posterior çapraz kapanışı; üst çene posterior dişlerin bukkal tüberküllerinin karşıt alt çene dişlerinin lingual tüberkülleriyle teması olarak tanımlanmıştır. Çapraz kapanış, ağız içinde bulunduğu bölgeye göre anterior ve posterior çapraz kapanış olarak ikiye ayrılmaktadır. Anterior çapraz kapanış, çenelerin ve/veya diş arklarının sagital yöndeki malokluzyonunu gösterirken posterior çapraz kapanış ise transversal düzlemdeki malokluzyonu işaret etmektedir (Ülgen 2000).

Posterior çapraz kapanış için üst çene dişlerinin pozisyonları dikkate alınarak iki temel tanımlama yapılmaktadır (Moyers 1980, Ülgen 2000, Graber ve ark 2005). Birincisi *posterior lingual çapraz kapanış*; en sık görülen çapraz kapanış şekli olup, dişler oklüzyondayken, transversal düzlemde üst çene dişlerinin bukkal kasplarının alt çene dişlerinin bukkal kasplarının lingualinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir. İkincisi *posterior bukkal çapraz kapanış* (bukkal nonokluzyon); dişler oklüzyondayken, transversal düzlemde üst çene dişlerinin lingual kasplarının alt çene dişlerinin bukkal kasplarının bukkalinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir.

Posterior çapraz kapanış, tek diş veya diş grubunda görülebileceği gibi (Moyers 1980, Nerder ve ark 1999, Ferrario ve ark 2003), tek taraflı veya çift taraflı olarak da görülebilir (Kutin ve Hawes 1969, Moyers 1980, Chaconas ve Caputo 1982, Nerder ve ark 1999, Ferrario ve ark 2003, Marshall ve ark 2005). Köpek dişleri anterior bölge dişleri olsalar da posterior çapraz kapanış ifade edilirken bu dişler de posterior bölgeye dahil edilebilmektedir. Posterior çapraz kapanış, süt, karma ve daimi dentisyon döneminde görülebilir (Marshall ve ark 2005).

1.2. Posterior Çapraz Kapanışın Sınıflandırılması

Moyers (1980) posterior çapraz kapanışı iskeletsel, kassal ve dişsel olarak

sınıflandırmıştır. McDonald ve Avery (1994), posterior çapraz kapanışın etyolojilerini, kassal terimi yerine fonksiyonel terimini tercih ederek iskeletsel, fonksiyonel ve dişsel olarak sınıflandırmışlardır. Ülgen (2000) de posterior çapraz kapanışları dişsel, fonksiyonel ve iskeletsel olarak sınıflandırmıştır.

1.2.1. Dişsel Posterior Çapraz Kapanış

Dişsel posterior çapraz kapanış, çenelerin ve dişleri çevreleyen apikal kemik kaidelerin transversal yön ilişkisinde herhangi bir problem olmaksızın, tek bir diş veya diş grubunun palatinale veya linguale eğimli olmasıyla karakterize olan çapraz kapanış şeklidir (Moyers 1980) (Resim 1.1).



a **b**

Resim 1.1. Dişsel posterior çapraz kapanış; (**a**) tek diş çapraz kapanışta, (**b**) üç diş çapraz kapanışta.

Dişsel posterior çapraz kapanışlar genellikle lokal faktörlerin etkisiyle ortaya çıkmaktadır (Clifford 1971, Moyers 1980, Graber ve Swain 1985, Ülgen 2000). Bu durumdan bazal kemiğin boyutu ve şekli etkilenmez (Moyers 1980). Dişsel posterior çapraz kapanışın görüldüğü vakalarda, alt çene istirahat halinde kapanışa geçerken alt çenede herhangi bir kayma (deviyasyon) gözlenmez (Ülgen 2000).

1.2.2. Fonksiyonel Posterior Çapraz Kapanış

Fonksiyonel posterior çapraz kapanış, alt çenenin istirahat veya sentrik ilişki konumundan sentrik okluzyon konumuna geçerken herhangi bir etken sebebiyle yana doğru kayarak kapanmasıyla ortaya çıkan çapraz kapanış şeklidir (Moyers 1980, Ülgen 2000, Pinto ve ark 2001, Marshall ve ark 2005) (Resim 1.2) (Şekil 1.1).

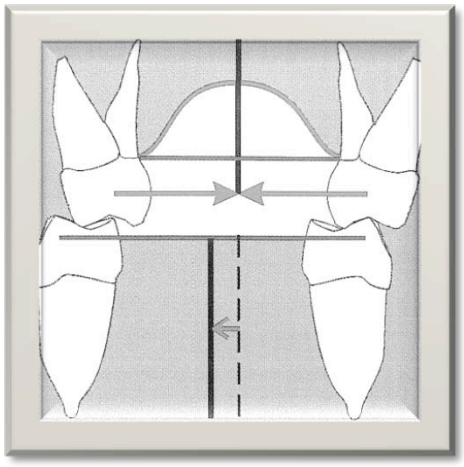
Ingervall ve Thilander (1975), bu tür kapanışları yana zorlama kapanış (lateral forced bite), Nerder ve arkadaşları (1999) ise zorlama rehberlik (forced guidance) olarak tanımlamışlardır.



a **b**

Resim 1.2. Fonksiyonel posterior yan çapraz kapanış; (**a**) sentrik ilişki pozisyonunda orta hatlar çakışıyor, (**b**) alt çenenin sentrik okluzyona geçerken yana kaymasıyla alt orta hatta da kayma gözleniyor.

Fonksiyonel posterior çapraz kapanış, genellikle süt ve karışık dişlenme döneminde görülür. Daimi dişlenme döneminde ise genellikle morfolojik bir yapı kazanmış olarak karşımıza çıkabilir (Pinto ve ark 2001, Marshall ve ark 2005). Alt çenenin kapanışa geçerken kaymasına neden olan okluzal erken temaslar genelde köpek dişleri bölgesindedir (Clifford 1971, Ricketts 1979, McNamara ve Brudon 1993). Bu durum genellikle üst çenin dar olmasından dolayı simetrik yapıdaki alt çenenin asimetrik olarak konumlanmasıyla ilişkilidir (Pinto ve ark 2001, Patti ve D'Arc 2005).

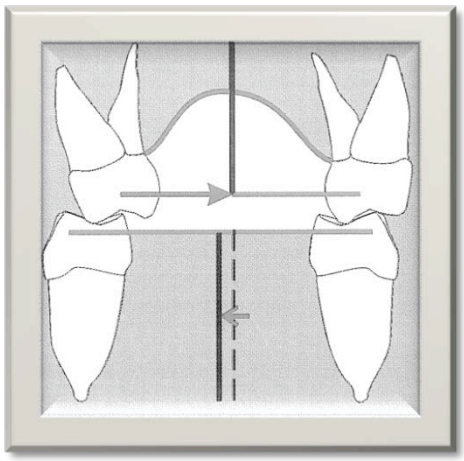


Şekil 1.1: Alt çenenin fonksiyonel yana kayması ile birlikte simetrik olarak dar veya az gelişmiş üst çenenin şematize edilmiş durumu (Patti ve D'Arc 2005).

Fonksiyonel posterior çapraz kapanışa sahip bireylerde, sentrik okluzyonda asimetrik pozisyon almış alt çenenin kondil başları da eklem boşluğunda (glenoid fossa) normal olmayan bir konumda bulunmaktadır. Çapraz kapanışın bulunduğu taraftaki kondil başı diğer taraftaki kondil başına göre eklem boşluğunda nispeten daha üst ve geri pozisyonda bulunmaktadır (Myers ve ark 1980, Hesse ve ark 1997). Bununla birlikte fonksiyonel posterior çapraz kapanışlı çocuklarda yapılan elektromyografik analizlerde, ön ve arka temporal kasların istirahat, sentrik okluzyon ve çiğneme fonksiyonu sırasında asimetrik aktivite gösterdiği bulunmuştur (Ingervall ve Thilander 1975).

Ülgen (2000), fonksiyonel çapraz kapanışların mümkün olduğunca erken tedavi edilmeleri gerektiğini aksi takdirde morfolojik hale dönüşüp asimetriler oluşturacağını ve tedavilerinin 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. Buna göre fonksiyonel çapraz kapanışların tedavisinin süt veya karışık dişlenme dönemlerinde yapılmaları gerekmektedir (Bell ve LeCompte 1981, Pinto ve ark 2001, Marshall ve ark 2005).

Bununla birlikte Patti ve D'Arc (2005), alt çenenin kapanışı sırasında yana kaydığı, yana kaydığı tarafta posterior çapraz kapanışın gözlendiği ve bunun üst çenenin transversal boyutunun tek taraflı olarak asimetrik azalma gösterdiği kapanış bozukluğundan bahsetmiştir (Şekil 1.2). Bu durum fonksiyonel posterior çapraz kapanış gibi görünse de temelinde üst çenenin transversal boyutunun tek taraflı asimetrik azalmasından kaynaklığından iskeletsel özellik taşımaktadır. Böyle bir durumun ayrıcı tanısı; klinik olarak çenelerin sentrik ilişki pozisyonunda transversal yön ilişkisinin, üst çene alçı modelinde de üst dental arkın transversal simetriğinin varlığının ve yokluğunun değerlendirilmesiyle tespit edilebileceğini belirtmiştir.



Şekil 1.2: Alt çenedeki yana kayma ile aynı tarafta çapraz kapanış gözlenen üst çene boyutlarında tek taraflı asimetrik azalmanın şematize edildiği durum (Patti ve D'Arc 2005).

1.2.3. İskeletsel Posterior Çapraz Kapanış

İskeletsel posterior çapraz kapanışta alt ve üst çene kemiklerinin transversal boyutları arasında hem istirahat halinde hem de sentrik okluzyon durumunda bir uyumsuzluk vardır (Proffit ve Fields 1993,Ülgen 2000). Bunun sorumlusu her iki çene de olabilir (Ülgen 2000).

Haas (1965) üst çene yetersizliğinin gerçek mi yoksa göreceli mi olduğunun tespitinin önemli olduğunu belirtmiştir. 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) ise iskeletsel çapraz kapanışlarda kraniofasiyal yapılarda bir harmoni bozukluğu olduğunu, bu durumun üst veya alt çenenin asimetrik büyümesi veya genişliklerindeki uyumsuzluktan kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. İskeletsel posterior çapraz kapanış, üst çenenin tek veya çift taraflı daralmış olmasına bağlı olarak tek taraflı ve çift taraflı olarak görülebilir.

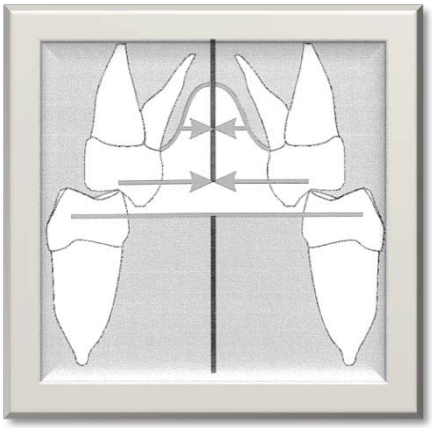
Çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış

Süt, karma ve daimi dişlenme dönemlerinin herhangi birisinde, çift taraflı olarak üst çene posterior dişlerinin apikal kemik kaideleri ile birlikte alt çenedeki

posterior dişlerin lingualinde konumlaması olarak tanımlanmaktadır (Moyers 1980, Ülgen 2000) (Resim 1.3, Şekil 1.3). Bu malokluzyonun sebebi daha çok, üst çene yetersizliği olabileceği gibi alt çenenin fazla gelişmiş olmasından da kaynaklanabilir (Proffit ve Fields 1993) (Şekil 1.4).

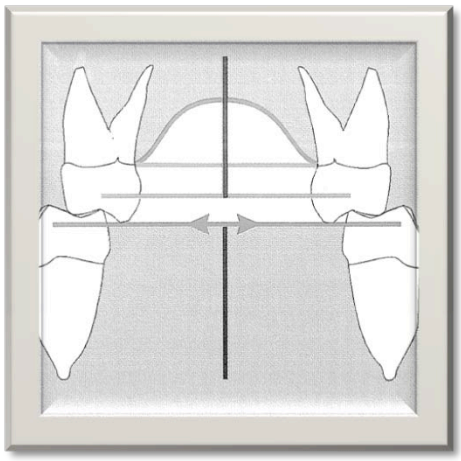


Resim 1.3



Şekil 1.3

Resim 1.3 ve **Şekil 1.3:** Çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanışla beraber simetrik olarak dar veya az gelişmiş üst çene (Şekil 1.3, Patti ve D'Arc 2005).



Şekil 1.4: Geniş veya aşırı büyümüş alt çeneye bağlı olarak gelişen çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanışın şematize edilmiş durumu (Patti ve D'Arc 2005).

Çift taraflı posterior çapraz kapanışlar, transversal boyuttaki yetersizlikler sebebi ile sadece posterior bölge dişlerini ilgilendirebilecekleri gibi ayrıca sagital boyuttaki iskeletsel yetersizlikler sebebiyle sirküler olarak da bütün üst çene dişlerini ilgilendirebilir (Proffit ve Fields 1993, Mitchell 1998).

Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış

Süt, karma ve daimi dişlenme dönemlerinin herhangi birisinde, tek taraflı olarak üst çene posterior dişlerin apikal kemik kaidesi ile birlikte alt çenedeki posterior dişlerin lingualinde konumlaması olarak tanımlanabilir (Moyers 1980, Ülgen 2000). Alt çenenin istirahat halinden kapanışa geçerken izlediği yolda bir kayma veya deviyasyon yoktur. Hem istirahat konumunda hem sentrik ilişkide hem de sentrik okluzyonda aynı tarafta çapraz kapanış mevcuttur (Moyers 1980, Ülgen 2000) (Resim 1.4). Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış, alt çenenin kapanışı sırasında izlediği yolun gözlenmesiyle, hem sentrik ilişkide hem de sentrik okluzyonda alt çenenin fonksiyonel kayması olmadan çapraz kapanışın belirlenmesiyle fonksiyonel posterior çapraz kapanıştan ayırt edilebilir (Proffit 1993, Pinkham ve ark 1994, Ülgen 2000).



a **b**

Resim 1.4: Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanışı olan vakanın sentrik okluzyon (**a**) ve sentrik ilişki (**b**) pozisyonlarında ağız içi cephe fotoğrafları. Her iki durumda da çapraz kapanış aynı tarafta görülmektedir.

1.3. Posterior Çapraz Kapanışların Epidemiyolojisi

Posterior çapraz kapanışlar ortodonti kliniklerinde sıkça karşılaşılan kapanış bozukluklarındandır. Süt ve karma dentisyon döneminde görülen posterior çapraz kapanışların çoğu alt çenenin yana kayması ile karakterize olan fonksiyonel özellikteki tek taraflı posterior çapraz kapanışlardır (Marshall ve ark 2005). Tek taraflı posterior çapraz kapanışların yaklaşık %67 ile %79 luk kısmını bu fonksiyonel özellikteki tek taraflı posterior çapraz kapanışlar oluşturmaktadır (Kutin ve Hawes 1969, Thilander ve ark. 1984). Değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar

sonucunda posterior çapraz kapanışın görülme sıklığı hakkında %2.7 ile %23 arasında oranlar bildirilmiştir (Kutin ve Hawes 1969, Hanson ve Bernard 1970, Thilander ve ark 1984, Da Silva ve ark 1991, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Başçiftçi ve ark 2002, Tausche ve ark 2004).

Türk çocuklarında yapılan araştırmalarda, Sandıkçıoğlu ve Hazar (1997) İzmir'de 958 vaka incelenmişler, posterior çapraz kapanışın görülme oranını %2.7 olarak tespit etmişlerdir. Başçiftçi ve ark (2002), Konya ilinde yaptıkları araştırmada 965 vaka incelemişler ve %9.5'lik bir oran tespit etmişlerdir. Topkara (2007), incelediği 3135 vakada bu oranı % 5,1 (%3,48'i tek taraflı, %1,6'sı çift taraflı posterior çapraz kapanış) olarak belirtmiştir.

Kutin ve Hawes (1969) yaşları 3–9 arasında değişen 515 hastada yaptıkları çalışmada her on üç çocuktan birinde (%7.7) posterior çapraz kapanışın herhangi bir formunun görüldüğünü bulmuşlardır. Hanson ve Barnard (1970) yaşları 3-5 arasında değişen 227 çocuğu incelendikleri araştırmalarında, çapraz kapanış oranının %23 olduğunu belirtmişlerdir. Thilander ve ark (1984) yaşları 4 olan 898 çocukta bu oranı % 9.6, Tausche ve arkadaşları da (2004) yaşları 6–8 arasında değişen 1975 hastada bu oranı % 8.2 olarak rapor etmişlerdir.

Yaşları 6-18 arasında değişen 3000 vakanın dahil edildiği bir araştırmada kızlarda (%14) erkeklere (%9) oranla daha fazla çapraz kapanışa rastlanmıştır (Helm 1968). Ancak başka bir çalışmada ise kızlarla erkeler arasında fark bulunamamıştır (Kutin ve Hawes 1969).

Çapraz kapanışların sınıfları ile ilgili yapılan araştırmalarda tek taraflı çapraz kapanışın oranının %80 olduğu ve bunlarında çoğunluğunun fonksiyonel kökenli olduğu bildirilmiştir (Helm 1968, Kutin ve Hawes 1969, Hanson ve ark 1970, Thilander ve ark 1984, Kurol ve Berglund 1992). Bunlara ek olarak başka bir araştırmada ise sağ ve sol taraflı çapraz kapanışlı hastaların eşit sayıda oldukları tespit edilmiştir (Keulen ve ark 2004).

1.4. Posterior Çapraz Kapanışların Etyolojisi

Posterior çapraz kapanışların oluşumuna genetik ve çevresel faktörler (Bishara ve Staley 1987, Marshall ve ark 2005) ile alışkanlıklar neden olabilir (Marshall ve ark 2005). Etyolojik faktörlerin bir veya birkaç tanesinin, belli bir süre dentofasiyal yapıya etki etmesi sonucu posterior çapraz kapanışlar meydana gelebilmektedir. Etyolojik faktörlerin etki ettiği süre; doğum öncesi, doğum sonrası ve değişik yaşlarda olabilir. Bu sürenin kısa veya uzun olmasına ayrıca bu sürenin devamlı veya kesikli olması da anomalinin şiddetini etkilemektedir (Ülgen 2000).

Genetik yapı, dentofasiyal yapıların büyüklüklerinde, şekil ve konumlarında ayrıca fonksiyonel işlevlerinde en fazla etkiye sahip olan faktördür (Salzman 1974, Ülgen 2000, Graber ve ark 2005). Bunu hücresel seviyeden başlayarak büyüme ve gelişimi yönlendirerek gerçekleştirmektedir (Starnbach ve ark 1966). Üst çene kemiğinde oluşacak herhangi bir gelişim geriliğinden ve/veya alt çenenin aşırı gelişiminden sorumlu ana etken olarak genetik yapı görülmektedir (Higley 1968, King ve ark 1993, Proffit ve Fields 1993, Bishara ve ark 1994, Ülgen 2000, Graber ve ark 2005).

Posterior çapraz kapanışın oluşumuna neden olan çevresel faktörler; süt dişlerinin uzun süre ağızda kalması veya erken kaybı, dişlerin sürme sırasındaki anormallikler, diş anatomisindeki bozukluklar, çapraşıklık, kötü ağız hijyeni, büyüme gelişim döneminde burun solunumunun bozulması, temporomandibular eklemdeki (TME) fonksiyon bozuklukları ve ankilozu, konjenital, travmatik veya iatrojenik (yarık damak ameliyatı) sebepler sayılabilir (Moss 1968a, Kutin ve Hawes 1969, Ülgen 1993, Bishara ve ark 1994, Betts ve ark 1995, Graber ve ark 2005, Marshall ve ark 2005).

Kötü ağız hijyeni ve buna bağlı olarak süt dişlerinin erken kaybı, uzun süre ağızda kalmış süt dişleri, çapraşıklık gibi sebeplerden dolayı dişsel, iskeletsel veya fonksiyonel çapraz kapanışlar gelişebilmektedir (McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 1994, Mitchell 1998). Süt dişlerinin ankilozu veya herhangi bir gelişim geriliğinden dolayı düşme zamanlarının geçtiği durumlar, alttan gelen daimi

dişin çapraz kapanışta sürmesine sebep olabilir. Ayrıca ikinci süt azı dişin erken kaybı sonucu üst birinci azı dişin mezial yöndeki hareketi, ikinci küçük azı dişin palatinalde sürmesine sebep olabilir (Mitchell 1998). Üst çene anterior diş kavsinde oluşan palatinal bir devrilmeden dolayı damağa doğru eğilmiş süt köpek dişlerinin bulunduğu bazı vakalarda, fonksiyonel yan çapraz kapanış görülebilmektedir. Kapanış sırasında bu şekildeki dişlerden kaynaklanan erken temaslar sonucunda, alt çene kapanışa geçerken bir tarafa doğru kayabilmektedir (McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 1994, Mitchell 1998).

Damak yarıklı hastalarda üst çene kollabe olabilir (Moss 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).

TME'nin travmaya maruz kalması veya patolojik bir durumdan etkilenmesiyle bir tarafta alt çenenin büyümesinin sınırlanması sonucu asimetriler oluşabilir (Mitchell 1998, Ülgen 2000).

Ağız solunumu yapan hastalarda da üst çenenin transversal yönde yetersizliği görülebilir (Bresolin ve ark 1983, Ülgen 1993). Hava normal şartlar altında burun solunumu ile sağlanır. Burun deliklerinden giren hava burun boşluğunu, nazofarinks, orofarinks ve laryngofarinksten geçerek trakea ve bronşlarla akciğerlere ulaşır. Eğer burun boşluğunda veya nasofarinkste hava geçiş yolunu daraltan veya tıkayan bir neden varsa (septum nasi deviasyonu, concha nazalis hipertrofisi, nazal polip, adenoid vegetasyon, nazal allerji vs.) fizyolojik olan burun solunumu terkedilerek patolojik olan ağız solunumuna geçiş yapılır. Ağız solunumu, büyüme ve gelişim çağlarında, uzun bir süre yapılırsa üst çenenin transversal yönde yetersizliği görülebilir (Bresolin ve ark 1983, Ülgen 1993 ve 2000, Graber ve ark 2005). Ağız solunumun üst çenenin büyümesini engelleyerek posterior çapraz kapanışların oluşumuna neden olmasıyla ilgili iki mekanizma vardır. Bunlardan birincisi dilin nefes almayı kolaylaştırmak için ağız tabanında konumlanması ve ağızdaki kas dengesinin yanak kasları lehine bozulması olabilir. Bunun sonucunda da yine

solunumu rahatlatmak için başın sırta doğru eğilmesi ile gelişen postural duruş adaptasyonudur (McDonald ve Avery 1994). İkincisi de ağız solunumuna bağlı olarak ağız içi basınç düştüğünden, ağız boşluğunu çevreleyen nöromuskuler kılıf tarafından uygulanan basınç normal dahi olsa, ağız içi basınç azalmış olduğundan üst çene darlığı oluşabilir (Ülgen 2000). Bazı yazarlar, ağız solunumu yapan bireylerde oluşan hava akımının damak kubbesinin aşağıya doğru gelişimini engellediğini ifade ederler (Proffit ve Fields 1993, Graber ve ark 2005). Tek taraflı nazal obstrüksiyonların üst çenenin asimetrik gelişimine neden olabileceği belirtilmektedir (Patti ve D'Arc 2005). Yapılan bir hayvan çalışması sonucunda ağız solunumun çapraz kapanışa sebebiyet verebileceğini ifade edilmiştir (Harvold ve ark 1972).

Çiğneme kaslarının, dil ve mimik kaslarının kontraksiyonları dentofasiyal yapının büyüme ve gelişimi için uyarı niteliğinde olup, bu kasların arasında hassas bir denge vardır. Kötü alışkanlıklar sebebiyle bu dengenin bozulması üst çenenin transvesal yön yetersizliğine neden olabilir (Ülgen 2000). Uzun süre emzik emen bireylerde posterior çapraz kapanış görülebilir (Larsson 1986, Øgaard ve ark 1994). Doğumdan 3 yaşına kadar olan yaş aralığındaki emzik emen kız çocuklarında % 26 oranında çapraz kapanış gözlenmiştir (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. Bununla birlikte 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 ve ark 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 ve ark 1994).

1.5. Posterior Çapraz Kapanışların Teşhisi

Dentofasiyal yapının yatay yön değerlendirmesi, cepheden yüzün ve dentisyonun, alçı modeller üzerinde dişlerin ön–arka ve yatay yön ilişkilerinin (Marshall ve ark 2005), radyolojik olarak postero-anterior radyografilerin (Bishara ve ark 1994, Sandıkçıoğlu 1994, Uysal 2003, Marshall ve ark 2005) sistemli bir şekilde incelenmesiyle yapılır. Ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar, klinik incelemeyi desteklemek amacıyla kullanılabilirse de direk olarak hastadan elde edilen bulguların yerini alamaz (Marshall ve ark 2005).

Klinik olarak, doğal baş pozisyonunda cepheden yüz simetrisinin, okluzal harmoninin ve gülümseme sırasında ağız köşeleri ile posterior dişler arasında kalan üçgen alanlarının (bukkal koridorların) değerlendirilmesi önemlidir (Vanarsdall 1994, Zachrisson 1998, McNamara ve Brudon 2002, Marshall ve ark 2005).

Yüzün orta hattına göre çene ucunun kayıklığı genellikle farkedilebilinir. Eğer böyle bir durum varsa bunun altında yatan neden (fonksiyonel posterior çapraz kapanış veya gerçek iskeletsel asimetri) tespit edilmelidir (Marshall ve ark 2005).

Fonksiyonel posterior çapraz kapanışın tespiti klinik olarak iki şekilde yapılabilir; 1) alt çenenin istirahat halinden sentrik okluzyona (McDonald ve Ireland 1998, Ülgen 2000) veya 2) alt çenenin sentrik ilişkiden sentrik okluzyona (Proffit 1993, Pinkham ve ark 1994, Pinto ve ark 2001, Patti ve D'Arc 2005) geçişi sırasında yana kayıp kaymamasına göre değerlendirilir. Fonksiyonel posterior 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; sentrik okluzyonda çakışmayan dişsel orta hatlar, ağız açılınca çakışıyorsa bunun sebebi dişlerin erken temasları sonucu 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. Problem fonksiyonel kaymadan kaynaklanıyor ise hastanın çenesi çapraz kapanışın olduğu tarafa doğru kayarak dişler maksimum interküspidayona geçecektir (McDonald ve Avery 1994, Pinto ve

ark 2001). İkinci yöntemde ise ilk olarak hastanın doğru sentrik ilişkisi tespit edilir. Alt çenede yana kayma mevcutsa, sentrik okluzyonda gözlenen orta hat kaymaları sentrik ilişki durumunda posterior dişlerin ayrılmasıyla düzelecektir. Hasta dişlerini tekrar kapatırken kaymaya neden olan erken temaslar fark edilebilir. Ayrıca sentrik ilişki pozisyonunda alt ve üst posterior dişlerin, alveoler yapıların yatay yön ilişkileri değerlendirilerek darlığın tek veya çift taraflı darlıktan kaynaklanıp kaynaklanmadığı hakkında bilgi edinilebilir (Patti ve D'Arc 2005).

Fonksiyonel kaymanın varlığıyla ilgili olarak herhangi bir şüphe varsa, üzerinde transversal ve sagital hiç bir rehberliği bulunmayan okluzal splintler bir veya iki hafta hastaya kullandırılarak değerlendirme yapılabilir (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). Uyum probleminden endişelenilen hastalarda okluzal splintlerin yerine hafif aktivasyonlu sabit genişletici bir aparey kullanılabilinir (Marshall ve ark 2005).

Ağız içi muayenede tek veya çift taraflı posterior çapraz kapanışlar, yüksek ve dar damak, linguale eğimli alveoler yapılar görülebilir (Patti ve D'Arc 2005). Dişlerin konumları ile çeneler arasındaki kapanış uyumunun değerlendirilmesi yapılarak çapraz kapanış probleminin dişsel mi yoksa iskeletsel mi olduğu da anlaşılabilir (Vanarsdall 1994, Zachrisson 1998, McNamara ve Brudon 2002). Ağız içi muayenede karşılaşılabilen çapraşıklık, derin damak kubbesi, üst çene diş kavsinin öne doğru sivrilen bir şekil alması ('V' şekilli), yanakla dişler arasındaki karanlık koridorlar gibi durumlar, üst çenenin transversal boyut uyumsuzlukları için göstergeler olarak kabul edilmektedir (Proffit ve Fields 1993, Zachrisson 1998, McNamara ve Brudon 2002, Graber ve ark. 2005). Çapraşıklıkla diş kavislerinin genişlikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir grup araştırmacı, çapraşıklık görülmeyen vakaların diş kavisi genişliklerinin çapraşıklık görülen vakalara göre azı dişleri arasındaki bölgede 4 mm daha geniş olduklarını bulmuşlardır (Mills 1986).

Derin damak kubbesi ile karakterize üst çenenin transversal boyut uyumsuzluklarının görüldüğü vakalarda problemin dişsel mi yoksa iskeletsel mi olduğunun tespiti önemlidir. Kamuflaj mekanizması sayesinde üst posterior dişlerin

bukkal kron torku aldıkları ve alt posterior dişlerin de lingual kron torku aldıkları durumlarda iskeletsel problem gözlemlenmeyebilir (Marshall ve ark 2005). Böyle vakalarda çapraşıklık bile olmayabilir.

Teşhiste alçı modeller yararlı olabilmektedir. Üst çene alçı modelinde, yatay yönde simetrinin olup olmaması ve alveoler yapıyla damak kubbesinin ilişkisi değerlendirilir. Normal palatal iskeletsel kaide üzerinde dar bir üst ark veya posterior dişlerin bukkal konumda olduğunu gösterecek şekilde intermolar mesafeden daha dar bir damak kubbesi olabilir. Alt çene alçı modelinde, yatay yönde simetrinin varlığı veya yokluğu ve Wilson eğrisinde herhangi bir varyasyon olup olmadığı kontrol edilerek alveol ve diş arklarının konumları değerlendirilir (Patti ve D'Arc 2005).

Alçı modellerde, apikal kemik kaidesinin yetersizliğini belirlemede Howes Model Analizi yapılabilir (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 incelenerek sağ ve sol taraflar arasındaki asimetrilerin yanı sıra dişlerin bukkolingual yöndeki angulasyonları arasındaki farklılıklar da tespit edilebilir (Bishara ve ark 1994). Modellerde kompanzasyonlar özellikle üst posterior dişlerin bukkal kron torku alıp almadığı alt posterior dişlerin de lingual kron torku alıp almadığına bakılmalıdır (Marshall ve ark 2005).

Alçı modellerin artikülatöre taşınması, maksimum diş temaslarının sentrik ilişkiyle kıyaslanmasına ve uyumsuzluğun belirlenmesine, fizyolojik kapanış üzerindeki ilk erken temasın tespit edilmesine, ağız açılımının çeşitli aşamalarında frenilum konumunun belirlenmesine, sagittal ve transversal oklüzal düzlemlerin kafa kaidesiyle ilişkisinin incelenmesine ve menteşe eklem düzleminin orbital noktayla ilişkisinin değerlendirilmesine olanak sağlar (Patti ve D'Arc 2005).

Çenelerin sagital boyut ilişkileri değiştiğinde genellikle transversal boyut ilişkileri de değişmektedir. Bu durum göreceli veya gerçek bir uyumsuzluk olarak adlandırılmaktadır. Alçı modeller köpek dişleri Sınıf I ilişkide olacak şekilde kapatıldığı zaman transversal boyut uyumsuzluğu kayboluyorsa göreceli boyut

uyumsuzluğu, kaybolmuyorsa gerçek boyut uyumsuzluğu vardır. Sonuçta sagital boyut için tedavi planlaması yaparken transversal uyumsuzluk için yapılabilecek olan tedavi işlemleri baştan kararlaştırılmış olmalıdır (Haas 1961, Marshall ve ark 2005, Graber ve ark 2005).

Postero-anterior (frontal) radyografiler, çenelerin transversal ilişkilerini, dentoalveoler ve iskeletsel özelliklerini göstermesinden dolayı radyografik incelemelerde kullanılır (Sandıkçıoğlu 1994, Ülgen 2000, Uysal 2003, Patti ve D'Arc 2005). Posteroanterior röntgenler özellikle asimetrilerin tanısında faydalı olmaktadır (Marshall ve ark 2005). Ayrıca burun boşlukları, septal deviasyonlar, muhtemel obstrüksiyonlar gibi hastalarla ilgili pek çok faydalı bilgi verirler (Patti ve D'Arc 2005).

1.6. Posterior Çapraz Kapanışların Tedavisi

Posterior çapraz kapanışların tedavisinde bir dizi tedavi seçenekleri mevcuttur. Hangi tedavi şeklinin uygulanacağına klinik, radyolojik ve model analizleri sonucunda elde edilen verilerin (fonksiyonel kaymanın olup olmaması, iskeletsel uyumsuzluğun şekli ve şiddeti, her bir dental arktaki posterior dişlerin kompanzasyon derecesi), hastanın yaşı ve koperasyon derecesi, anomaliye neden olan etyolojik faktörlerin değerlendirilmesiyle karar verilir (Marshall ve ark 2005).

Patti ve D'Arc (2005), transversal boyut uyumsuzlukların tedavisinde, ağız yapılarını bozabilecek zararlı alışkanlıklar, hatalı postür, atipik yutkunma ve ağız solunumu gibi fonksiyonel matriksi etkileyen problemleri içeren etyolojik faktörlerin ortadan kaldırılmasının hedeflenmesi gerektiğini belirtmiştir. Hiç bir girişim yapılmamasını öngören '' bekle ve gör '' yaklaşımının, normal büyüme ve gelişimin olumsuz yönde etkilenmesine, alt çenede asimetrilerin meydana gelmesine, bazı olgularda TME sorunlarına ve kompenzatuar dentoalveoler değişikliklere yol açabileceğini vurgulayarak tedavi stratejisi olarak hem mekanik hem de fonksiyonel tekniklerin kullanılabileceğini ifade etmiştir. Konuyla ilgili olarak Larsson (2001), 2–3 yaşlarındaki emzik emen çocuklarda eğer kanin dişler bölgesinde okluzal

çatışmalar varsa hasta velilerinin emme zamanının azaltılması yönünde bilgilendirilmesinin öneminden bahsetmiştir.

Literatürde bazı araştırmacıların yaptıkları kontrol çalışmalarında, süt ve erken karışık dişlenme dönemlerinde görülen posterior çapraz kapanışların kendiliğinden düzelme oranlarının %8 ile %45 arasında geniş bir aralıkta değişim gösterdiği görülmektedir (Kutin ve Hawes 1969, Thilander ve ark 1984, Kurol ve Berglund 1992). Bununla birlikte çoğu araştırmacı posterior çapraz kapanışların genellikle kendiliğinden düzelmesinin mümkün olmadığını belirtmişlerdir (Schroder ve Schroder 1984, Kantomaa 1986, Lindner ve ark 1986, Lindner 1989, Da Silva ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Dutra ve ark 2004).

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

Fonksiyonel alt çene kaymasının önlenebilmesi için bazen dişlerde yapılacak ufak okluzal düzenlemeler (selektif mine aşındırmaları) etkili olabilir (Bishara ve ark 1994, McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 1994, Dutra ve ark 2004, Marshall ve ark 2005, Patti ve D'Arc 2005). Aşındırmalar, alt çenenin normal pozisyonuna dönmesine izin verecek ş ekilde; dişin uzun aksı ile 45 derece veya dişin eğimli yüzeyleri ile 30 derecenin üzerinde açı yapacak ş ekilde 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 fazla olduğu durumlarda uygulanmalıdır. Aşındırmalardan sonra ayrıca sentrik ilişkinin sağlanması için myofonksiyonel egzersizler verilebilir. Eğer alt çene daha genişse mekanoterapi uygulanmalıdır (Dutra ve ark 2004). 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. Marshall

ve arkadaşları (2005) da erken temasları ortadan kaldırmak, alt çene kaymasını ve çapraz kapanışı düzeltmek için bir veya iki süt dişinden yapılacak aşındırmaların süt dişlenme döneminde uygun bir tedavi yaklaşımı olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte süt dişlenme döneminde yapılan aşındırmalar sonucu elde edilen başarı oranının (%30-50) düşük olduğu rapor edilmiştir (Thilander ve ark 1984, Kurol ve Berglund 1992). Bu uygulama daha çok problemin hafif olduğu durumlarda uygundur. Eğer problem ciddi ise dişleri düzenleyecek ve doğru fonksiyonun teminini sağlayacak ortodontik tedaviye ihtiyaç vardır (Bishara ve ark 1994). Thilander ve arkadaşları (1984) da benzer şekilde eğer süt dişlerinde aşındırmalar yapılmasından sonra bir düzelme olmuyorsa erken karma dişlenme döneminde sabit bir ortodontik apareyle tedaviye geçilmesini önermişlerdir.

Aşındırmaların yeterli olmadığı diğer olgularda (üst çenenin transversal olarak tek veya çift taraflı dar olduğu ya da alt çenenin transversal olarak büyük olduğu ve dişsel posterior çapraz kapanış durumlarında) mekanik ortodontik tedaviye ihtiyaç vardır (DiPaolo 1970, Thilander ve ark 1984, Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994, Patti ve D'Arc 2005). Burada üst çenenin genişletilmesi ve diş kavsi içindeki düzensizliğin düzeltilmesi için her bir dişin yeniden konumlandırılması gerekmektedir (Pinkham ve ark 1994). Daimi dişler sürmeden önce üst çenede genişletme yapılmasının amacı bazal kemik ve ark uzunluğunun arttırılmasıdır. Böylelikle daimi dişlerin sadece iskeletsel yapılarla değil aynı zamanda nöromuskuler yapılarla uyum içerisinde çapraşık olmayan uygun konumlarında sürebilmeleri için gereken yeri oluşturabilecek ve mekonoterapi sırasında diş çekimi yapılmasının gerektiği durumları büyük ölçüde azaltacaktır (Patti ve D'Arc 2005).

Posterior çapraz kapanışların tedavisinde hem sabit hem de hareketli apareyler kullanılabilir (DiPaolo 1970, Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994). Sabit olanlar daha güvenilir olup daha az hasta kooperasyonu gerektirir (Pinkham ve ark 1994). Kullanılabilecek apareylerin seçiminde alt çene kaymasının mevcut olup olmaması, iskeletsel uyumsuzluğun derecesi ve her bir arktaki posterior dişlerin kompanzasyonlarının derecesi önemlidir (Marshall ve ark 2005).

Erken karma dentisyon döneminde, posterior çapraz kapanışa neden olan faktöre göre, tedavide temelde iki tedavi yaklaşımı vardır. Bunlardan birincisi; dişsel posterior çapraz kapanışların tedavisinde kullanılan, dişlere bireysel olarak medial veya lateral yönde devrilme ve/veya paralel hareketler yaptırarak dişlerin ark içinde transversal yönde düzgün dizilmelerini sağlayan yaklaşımdır. İkincisi ise midpalatal suturun lateral ekspansiyonu ile üst çene kemiği genişliğinin arttırılmasıdır ki bu en yaygın olan tedavi yaklaşımıdır (Marshall ve ark. 2005).

Tek veya iki dişin çapraz kapanışta olduğu vakalarda finger springli (labiolingual zemberekli) veya asimetrik kesilmiş akrilik plaklı hareketli apareyler faydalı olabilir (Ülgen 1993, Pinkham ve ark 1994). Ayrıca üst çenede dişlerinin palatinaline alt çenede dişlerinin bukkaline yapıştırılacak ataçmanlardan verilecek çapraz elastikler de kullanılabilir (Dipaolo 1970, Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 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 bu dişlerin lingule devrilmelerini önleyebilir (Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994). Elastik kullanımı ise hasta kooperasyonu gerektirmektedir ve kuvvetin dikey yön bileşeni destek alınan dişlere ekstrüzyon kuvveti uygulayabilmektedir (Ellen ve ark 1998). Bu ekstrüzyon kuvveti dikey yön büyüme paternine sahip ve/veya kapanışı (overbitesi) yetersiz olan vakalarda istenilmeyen bir durum oluşturmaktadır (Toroglu ve ark 2002). Ayrıca duruma göre, genişletilmiş arklar veya tork bükümlü teller kullanılabilir (DiPaolo 1970).

Transversal boyuttaki uyumsuzluğun üst çeneden kaynaklandığı durumlarda, üst diş kavsinin ve apikal kemik kaidesinin birlikte genişletilmesi gerekmektedir. Pek çok apareyin kullanılabildiği bu tedavi yaklaşımında hem ortodontik hem de ortopedik kuvvetler uygulayarak üst çene diş kavsi genişletilebilir (Haas 1961, Haas 1965, DiPaolo 1970, Cotton 1978, Harberson ve Myers 1978, Hicks 1978, Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994, Graber ve ark 2005). Bununla birlikte transversal boyuttaki uyumsuzluğun nedeni alt çene dental arkın aşırı geniş olmasından kaynaklandığı durumlarda, alt çene kemiğini ortepedik olarak daraltacak bir

uygulamanın olmamasından dolayı makul tedavi yaklaşımı ise yine üst çeneyi genişletmektir (Marshall ve ark 2005).

Üst çene genişletmesinde ortodontik kuvvetler dişlerin hareketine, ortopedik kuvvetler ise midpalatal suturda yeşil ağaç kırığı oluşturarak iskeletsel yapının hareketine neden olmaktadır. Özellikle genç hastalarda midpalatal suturun açılması üst çene genişletmesine verilen iskeletsel bir cevaptır. (Haas 1961, Haas 1965, DiPaolo 1970, Cotton 1978, Harberson ve Myers 1978, Hicks 1978, Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994, Graber ve ark 2005). Transversal boyuttaki uyumsuzluğun miktarı değerlendirildiğinde, üst çene diş kavsinin 4 mm veya daha az miktarda genişletme ihtiyacı olduğu durumlarda ortasında vida bulunan akrilikten yapılmış hareketli genişletici apareyler, transpalatal apareyler (transpalatal arklar, quad-heliks, Porter W apareyler), Nikel-Titanyum (NiTi) palatal ekspansiyon apareyleri, ark telleri, çapraz kapanış elastikleri ve hızlı üst çene genişletici apareyler kullanılabilir (Skieller 1964, Chaconas ve De Alba Levy 1977, Harberson ve Myers 1978, Bell 1981, Linder ve ark 1986, Clambotti ve ark 2001, Ferrario ve ark 2003, Marshall ve ark 2005, Patti ve D'Arc 2005). Üst çene diş kavsinde 4 mm den daha fazla miktarda genişletme ihtiyacı olduğu durumlarda ise midpalatal suturun lateral ekspansiyonunu sağlayan (daha çok ortopedik etkili) apareyler tercih edilmelidir (Marshall ve ark 2005).

Ortasında vida bulunan hareketli genişletici apareyler, azı dişlerinin torkunu ve rotasyonu düzeltemezler. Ayrıca hem çocuğun hem de ebeynlerin belirgin işbirliğini gerektirdiğinden interseptif tedavinin akılcı bir prensibi olan küçük hastalardan mümkün olduğunca az işbirliği talep etme prensibiyle bağdaşmaz (Patti ve D'Arc 2005).

Üst çene darlığı ile birlikte alt çene kaymasının bulunduğu fonksiyonel çapraz kapanış vakalarında ve çift taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış vakalarında uygulanacak tedavi, üst çenenin simetrik olarak genişletilmesidir (Mitchell 1998, Ülgen 2000, Graber ve ark 2005). Tedavi sonucunda alt çeneye sentrik ilişki ile sentrik okluzyonu çakıştırabilme fırsatı verilebilmektedir.

Tek taraflı iskeletsel posterior çapraz kapanış vakalarında, çapraz kapanış tarafında genişletme yapabilecek, çapraz kapanışın olmadığı tarafta ise bukkal nonokluzyona neden olmayacak apareylerin ve biyomekaniklerin kullanılması gerekmektedir (Marshall ve ark 2005). Bu tip vakalarda geleneksel ekspansiyon apareyleri kullanıldığında, genişletmenin doğası nedeni ile çift taraflı genişleme meydana geleceğinden normal kapanış gösteren tarafta bukkal nonokluzyon meydana gelebileceğinden (Proffit 1993, Epker 1994) son durumu düzeltmek için ilave işlemler gerekecektir (Epker 1994).

1.7. Üst Çene Genişletmesi

Üst çene ark genişliğindeki artış üç faktörün etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Bunlar; üst çene kemiklerinin ayrılmasına izin veren midpalatal suturun açılması, iki maksiller kemiğin ve alveoler yapıların lateral yönde hareketleri**,** alveol ile birlikte dişlerin laterale eğilmeleri veya paralel hareketleridir (Haas 1965, Chaconas ve De Alba Levy 1977, Hicks 1978, Timms 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Bishara ve Staley 1987, Herold 1989, Adkins ve ark 1990, Ladner ve Mulh 1995).

Transversal düzlemde üst çene darlığını çözmek için yavaş, yarı-hızlı ve hızlı genişletme ş ekilleri kullanılmıştır (Zimring ve Isaacson 1965, Hicks 1978, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Iseri ve Ozsoy 2004, Ramoğlu 2006).

Yavaş üst çene genişletmesi, dişlere ve üst çene alveoler yapılarına ortodontik diş hareketi limitleri içerisinde kuvvet uygulayarak ve daha çok diş hareketi elde edilerek üst çenenin genişletilmesidir. Uygulanan kuvvetler fizyolojik seviyelerde olduğu için tedavi sonunda çevre dokularda daha az artık yüklerin birikimi olabileceği düşünülmektedir. Böylece tedavinin geri dönme ihtimali de azalmaktadır (Zimring ve Isaacson 1965). Yavaş genişletme işlemi, genç hastalarda iskeletsel genişletme potansiyeline de sahip olabilmektedir (Proffit ve Fields 1993). Araştırmacılar fizyolojik adaptasyon için haftada 0,5–1 mm'lik genişletmenin faydalı olacağını belirtmişlerdir (Storey 1973). Yavaş üst çene genişletmesi için ortasında vida bulunan hareketli apareyler kullanılabileceği gibi quad helix apareyi gibi sabit apareyler de kullanılabilir (Hicks 1978, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997).

Yavaş üst çene genişletmesi sırasında, sutural kemik dokularının direnci kırılmadığı düşünüldüğü için ortodontik hareket miktarı fazladır (JPO-Q&A. 1967). Bu ortodontik hareketin ise sağ ve sol azı dişler arasında açısal değişikliklere neden olduğu belirtilmiştir (Hicks 1978). Bununla birlikte özellikle süt veya karma dişlenme dönemlerinde, bu uygulamanın üst çenenede ortopedik etki oluşturarak midpalatal suturun ayrılmasından bahsedilmiştir (Hicks 1978, Proffit ve Fields 1993).

Yarı hızlı üst çene genişletmesi, dişlere ve üst çene alveoler yapılarına ortodontik fizyolojik sınırlar içerisinde kuvvet uygulayarak hem diş hareketi hem de iskeletsel etki elde edilerek üst çenenin genişletilmesi olarak ifade edilmektedir. Araştırmacılar fizyolojik adaptasyon için haftalık 1–1,5 mm'lik genişletmenin faydalı olacağını ve bununda günlük 1/8 turun biraz üzerindeki aktivasyonla sağlanacağını belirtilmişlerdir (Mew 1983). Ancak literatürde farklı tarifler de mevcuttur (Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Iseri ve Ozsoy 2004).

Hızlı üst çene genişletmesi ise dişler ile üst çene alveoler yapılarına ortodontik diş hareketi limitlerini aşan kuvvetler uygulayarak ve daha çok ortopedik etki elde edilerek üst çenenin genişletilmesidir (Isaacson ve Ingram 1964, Timms 1981, Hicks 1978, Kocadereli 1996, Lamparski ve ark 2003).

1.7.1. Tarihçe ve Kullanılan Apareyler

Üst çene darlığı ilk defa binlerce yıl önce Hipokrat tarafından tanımlanmasına rağmen üst çene darlığının tedavisi için yıllarca beklenilmek zorunda kalınmıştır. İlk üst çeneyi genişletme uygulamaları Fauchard (1728), Bourdet (1757), Fox (1803), Delabarre (1819), Lefoulon (1839-41), Shange (1841), Robinson (1846), Tomes (1848), Allen (1850), White (1859) ve Westcott (1859) gibi diş pratisyenleri tarafından yapılmış ve bu uygulamaların yavaş genişletme teknikleri oldukları bilinmektedir. Üst çeneyi genişletme düşüncesi diş hekimliği biliminin ilk ortaya çıkışından bu yana devamlı ilgi duyulan bir konu olmuştur. Bu amaçla 19. yüzyılın

ortalarında, C.A. Harris (1839) tarafından çapraşıklığı çözebilmek için dişleri daha vestibülde konumlandırma fikri ortaya atılmıştır (Haralambidis 2007).

İlk vidalı aparey denemesi 1860 yılında San Francisco, Amerika'da, Emerson C. Angell tarafından yapılmıştır. Angell'ın bu vakası 14.5 yaşında bir kız çocuğu olup, üst çenede köpek dişlerine yer sağlamak için bu tedaviyi planlamıştır. Dizayn edilen aparey damakta bir vida bulunan, küçük azı dişlerinin palatinalinden destek alan ve altından yapılmış olup 2 hafta süreyle kullandırılmıştır. Angell günde iki turluk çevirmeyle hastada ¼ inçlik bir genişleme ve orta kesici dişler arasında açılma sağlandığını ifade etmiştir. Elde edilen genişletmenin de üst çenenin sağ ve sol bölümlerinin ayrılması ile olduğunu savunmuştur. Angell'ın bulguları büyük şüphelere ve tartışmalara sebep olurken Black (1877), Goddard (1893) gibi araştırıcılar çalışmalarına devam ederek vida ve band sisteminden oluşan bir aparey ile üst çeneyi ayırmayı başardıklarını belirtmişlerdir ve burada ilk defa üst çene genişletmesi için hızlı tanımlaması yapmışlardır. Bundan sonra yavaş ve hızlı üst çene genişletmeleri arasında büyük genişletme tartışması adı verilen ekoller arası tartışma başlamıştır. Bu tartışmada ağız hijyeni için iyi sonuçlar veren yavaş üst çene genişletmesinin üstün gelmesiyle şekillenince hızlı üst çene genişletmesi 1960'lara kadar gündemden düşmüştür. Ancak Avrupalı Ortodontistler (Babcock (1911), Schroeder-Bensler (1913), Huet (1926), Mesnard (1929), Derichsweiler (1953), Korkhaus (1953), Krebs (1959), Thorne (1960)) bu uygulamayı kullanmaya devam etmişler ve 1956'da Korkhaus'un Illinois Üniversitesi Ortodonti bölümünü ziyaretinde hızlı üst çene genişletmesi ile tedavi ettikleri vakaların röntgen bulgularını sunmasıyla Amerikalı Ortodontistlerin gündemine tekrar girmiştir.

Angell'dan 100 yıl sonra Haas (1961), diş ve doku destekli üst çene genişletme apareyini tanıtmıştır. Bu aparey ortasında vida bulunan, diş desteğini dişlere yapıştırılan bantlardan, doku desteğinin de damağın sağ ve sol lateral duvarlarından destek alan ortadan ikiye ayrılmış akrilik yastıkçıklardan oluşmaktaydı. Haas (1961), akrilik parçaların genişletme kuvvetinin sadece dişlere değil aynı zamanda palatinal kemiğin lateral duvarlarına da etki etmesiyle daha fazla sutural açılma olacağını belirtmiştir. Haas yaptığı hayvan çalışmalarında, bu uygulamanın görülebildiği kadarıyla ağrısız olduğunu, suturun 2 haftada 15 mm

ayrıldığını ve çok fazla direnç göstermediğini, alt dişlerde de genişletme gerçekleştiğini ifade etmiştir. Ayrıca uygulamanın internasal genişlemeye de sebep olduğunu açıklamıştır (Haas 1965).

Isaacson (1964), Minne Expander adını verdiği kendi tasarımı olan diş destekli apareyini tanıtmıştır. Haas apareyinden farklı olarak akrilik plak içermemekte ve yay bulunmaktadır. Vida adımı ve yay aktivasyonu ile kuvvet üretmektedir. Ayrıca sadece yayın kuvveti ile yavaş üst çene genişletmesi (YÜÇG) yapılabilir ve yine vida kısaltılabildiği için çok dar bir damak kubbesine sahip olan hastalarda kullanılabilir (Isaacson ve ark 1964a, 1964b, Cotton 1978, Timms 1981).

Biederman (1968) ise daha hijyenik olacağını vurguladığı sadece diş destekli bir apareyden (Hyrax apareyi) bahsetmiştir. Haas apareyinden farklı olarak akrilik plak içermemektedir. Vidanın (Hyrax vidası) uzun ve kalın kolları vardır. Vida kollarının bandlanmış olan birinci küçük azı ve büyük azı dişlerinin palatinal yüzeylerine lehimlenmesiyle uygulanan bu aparey, vidanın açılmasıyla oluşan kuvveti destek aldığı dişlere iletmektedir. Temizlenebilirliğinin kolay olması, daha az laboratuar ve klinik çalışma gerektirmesi, şekli ve hacmi sebebiyle küçük olmasından dolayı hastalar tarafından kolay tolere edilmesi bu apareyin avantajlarındandır.

Cohen ve Silverman (1973) dişlerin bant yerine akrilik ile kaplandığı, böylece apareyin direncini arttırmayı planladıkları ve ağza yerleştirilmesi kolay bir aparey tasarlamışlardır.

Brandt ve Ricketts (1975), paslanmaz çelik telden bükülen, heliksli sabit bir genişletme apareyi olan quad helix apareyini kullanarak üst çenede daha yavaş bir genişletme elde etmişlerdir. Bununla birlikte bazal kemiğin de etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Bu aparey birçok araştırmacı tarafından da kullanılmıştır (Bell ve LeCompte 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Frank ve Engel 1982, Greenbaum ve Zachrisson 1982, Pinkham ve ark 1994, Sandıkıçıoğlu 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 gözlendiği, midpalatal suturun açılma göstermediği hastalarda ise arktaki genişlemenin belirgin bir şekilde posterior dişlerin bukkale devrilmesiyle oluştuğu 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 ve ark 1994).

Subtelny (1980), üst çenede azı dişlerin okluzalinin akrilikle 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.

Timms (1981), üst santral ve lateral dişleri açıkta bırakacak şekilde, bütün dişlerin okluzal yüzeylerini örten iki ayrı krom-kobalt plak ve midpalatal sutur hizasındaki vidadan oluşan Cap Splint ekspansiyon apareyini tasarlamıştır. Bu aparey diğer üst çene genişletme apareylerine göre alveoler yapıyı daha fazla etkileyerek, üst çene segmentlerini ayırdığı ifade edilmektedir. Bu aparey zamanla geliştirilmiş, metal döküm yerine bütün dişleri örten akrilik plaktan yapılmaya başlanmıştır (Howe 1982, Spolyar 1984, Sarver ve Johnston 1989, McNamara ve Brudon 1993).

Akrilik şapka tipi aparey (akrilik cap splint) ilk tanıtımından sonra geliştirilerek günümüze ulaşmıştır. Akrilik kaide damağı ve bütün dişleri kaplamaktadır. Bukkal bölgesinde dişetleri için bir boşluk bırakılmıştır. Vidası da genellikle Hyrax tipi olup rijit bir apareydir (Cohen and Silverman 1973, Spolyar 1984). Diş ve doku destekli olması, posterior çapraz kapanışın düzeltilmesinin yanında anteriorda da kendiliğinden düzeltme yapabilmesi, farklı vida sistemleriyle birlikte kullanılabilmesi, alt ve üst dişler arasında interdijitasyonu kaldırdığı için alt

dişlerin kamuflajının kendiliğinden kalkmasına izin vermesi, alt çenenin üst çene üzerindeki sınırlayıcı etkisini ortadan kaldırarak sutural açılmayı kolaylaştırması, alt çene serbest kalabildiği için tedavi ve pekiştirmede sırasında çene ekleminde oluşabilecek mikrotravmaları en aza indirebilmesi, vertikal yönde büyüme özelliğine sahip bireylerde ve/veya alt yüz yüksekliği artmış, overbite'ı azalmış olgularda vertikal boyutu kontrol etmek amacıyla kullanılması, dişlerin klinik kronlarını sıkıca sardığı için dişlerdeki devrilmenin azaltabilmesi ve bu durumun da kök rezobsiyon riskini engellemesi ve/veya azaltması bu apareyin kullanım avantajları olarak sıralanmaktadır (Substelny 1980, Spolyar 1984, Alpern ve Yurosko 1987, Basciftci ve Karaman 2002). Bununla birlikte bu apareyin hijyen ve konfor problemleri göz önüne alınmalıdır (Basciftci ve Karaman 2002, Ramoğlu 2006).

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 düzelmesine ve distalizasyonuna da katkıda bulunan, nikel titanyum palatal genişletme apareyini tanıtmıştır.

Darendeliler ve Lorenzon (1996), ''Lorenzo-Darendeliler Self Expander'' adını verdikleri, süper elastik yaylar ile hafif ve devamlı kuvvetler oluşturan ve önceden belirlenen miktarda genişleme olduğunda kendiliğinden genişletmenin durmasını sağlayan bir apareyi tanıtmışlardır.

Günümüze gelene kadar birçok modifiye edilmiş, farklı aparey dizaynları kullanılmıştır. Bunlar sabit, yarı sabit olabileceği gibi diş destekli, doku destekli veya hem diş hem de doku destekli apareyler olabilmektedir (Frank ve Engel 1982). Hasta tarafından kabul edilebilir olması, hijyenik olması, kuvveti en fazla dokuya dağıtabilmesi, sert (rijit) olması genel olarak HÜÇG yapmak için kullanılacak apareylerde istenen özelliklerdir. Bu apareyler dişlere bantla (banded) ya da akriliğin direk yapıştırılması (bonded) ile uygulanmaktadır. Bantlı olanlarda vida bantlara lehimlenirken akrilik olanlarda ise vida akriliğe gömülmektedir. Burada uygun olan vidanın mümkün olduğu kadar damağın en derin bölgesine (konfor ve biyomekanik) yerleştirilmesidir (Timms 1981, Profitt ve Fields 1993, McNamara ve Brudon 2002,

Graber ve ark 2005). Hasta uyumunda ağızda en az yer kaplayan, mümkün olduğunca estetik olan, uygulanması ve sökülmesi kolay apareyler tercih edilmelidir. Hijyen açısından ise temizlenebilir ve üzerinde fazla mikroorganizma barındırmaması gerekir. Kuvvet dağıtımında ise daha fazla destek diş veya dokuyu kapsayan bir aparey olmalıdır. Böylece hem apareyin etkinliği artacak hem destek dokuların sağlığı daha az etkilenebilecektir. En önemlisi de sert yani esnemez olmalıdır. Çünkü aparey esnek olursa dişler aparey altında dönebilir ve daha kötüsü alveoler yapılarda yanaklara doğru devrilmeler olabilir. Eğer aparey sert olursa daha fazla iskeletsel etki elde edilebilir (Timms 1981, Profitt ve Fields 1993, McNamara ve Brudon 2002, Graber ve ark 2005). Günümüze kadar kullanılan aparey tiplerini sıralayacak olursak: Haas apareyi, Hyrax apareyi, Minne apareyi, akrilik şapka tipi aparey (akrilik cap splint), Nikel titanyum damak genişletici aparey (Nikel titanyum palatal expander vb apareyler tasarlanmıştır. Birçok araştırmacı bunlar üzerinde değişikliler yaparak mevcut apareyi geliştirerek kullanmışlardır (Haas 1961, Isaacson ve ark 1964a, Isaacson ve ark 1964b, Biederman 1968, Cohen ve Silverman 1973, Arndt 1993, Darendeliler ve Lorenzon 1996, Orhan 1999).

Bilim ve teknolojideki gelişmeler doğrultusunda farklı vaka tiplerine göre farklı tedavi planları yapılabilmektedir. Bu doğrultuda mevcut aparey tipleri yeniden tasarlanıp kullanabilmektedir. Bunun için hem tedavi edilecek olan üst çenenin anatomisinin ve ilişkide olduğu diğer komşu anatomik yapıların iyi bilinmesi hem de oluşabilecek biyomekanik etkilerin önceden tahmin edilip değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak tedavi başarısı için endikasyonun doğru konulup ona uygun biyomekanik etkiye sahip aparey seçiminin yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde tedavide başarısızlık ve istenmeyen yan ektiler söz konusu olabilir (Chaconas ve Caputo 1982).

1.7.2. Üst Çenenin Anatomisi

Üst çene kemiği (os maksilla) mandibula hariç, yüzü oluşturan kemiklerin en büyüğüdür. Midpalatal sutur kapanmadıkça üst çene sağ ve sol iki kemik olarak düşünülür. Alt ve orta yüzün oluşumunda yer alan ve üzerinde bütün üst diş kavsini taşıyan üst çene, ağız boşluğu, burun boşluğu, orbita ve sinüs maksillaris olmak

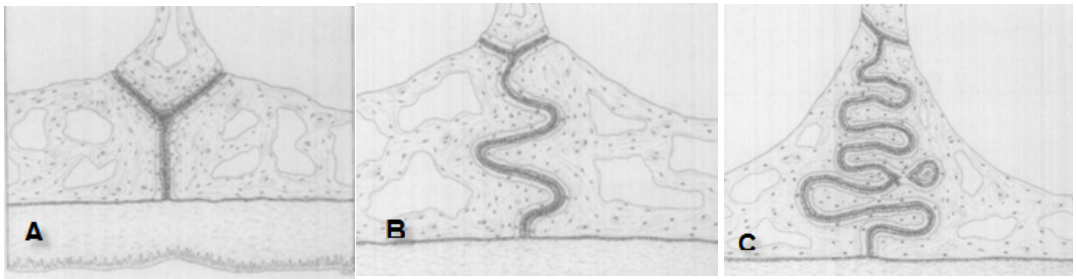
üzere dört boşluğun, fossa infratemporalis ve fossa pterygopalatina olmak üzere iki çukurun yapısına katılır (Arıncı ve Elhan 1997, Ülgen 2000, Putz ve ark 2006).

Üst çene bazı baş ve yüz kemikleriyle suturlar aracılığı ile oynamaz eklem yapar. Baş kemikleri frontal ve etmoid kemikler, yüz kemikleri ise burun, zigomatik, vomer, palatinal ve lakrimal kemikler ile inferior nazal konkadır. Üst çenenin hem vertikal hem de sagittal yönde büyümesini ve buna bağlı olarak bütünüyle hem aşağı hem de öne doğru yer değiştirmesini sutura frontomaksillaris, sutura zigomatikomaksillaris, sutura zigomatikotemporalis ve sutura pterygopalatina sağlar. Üst çenenin alt çene ile olan ilişkisi ise dişler ve/veya diş kavisleri ile oluşan okluzyon durumudur (Ülgen 2000).

Üst çene iki parçalı bir gövdeden ve dört adet çıkıntıdan oluşmaktadır. Frontal çıkıntı üst çene gövdesinin üst-ön bölümünden çıkıp arka-yukarıya doğru uzanıp burun ve lakrimal kemiklerinin arasına girer. Zigomatik çıkıntı üçgensel bir piramide benzer ve yukarıya doğru zigomatik kemikle bağlanır. Oval şekilli olan alveoler çıkıntı, diş kavsini şekillendirmek için karşıt çeneye doğru uzanır. Damak çıkıntısı burun bölgesinin altından köken alır ve midpalatal sutur üzerinden karşıtı ile bağlanır. Böylece palatum durum denilen sert damağın ön ¾ nü oluşturur. Damak çıkıntısının arka kısmı ise damak kemiğine bağlanarak sert damağın arka ¼ nü oluşturur (Arıncı ve Elhan 1997, Putz ve ark 2006).

Midpalatal suturun kemikleşme zamanı ve şekli üst çene genişletmesinde önemlidir. Midpalatal suturun koronal kesitlerinin alındığı kadavralar üzerinde yapılan histolojik çalışmalara göre insanların yaşlarına göre üç dönem olabilmektedir. Bebeklik döneminde suturda neredeyse dümdüz bir 'Y' harfi şekli gözlenmekteyken çocukluk yani erken karışık dişlenme döneminde, 'T' harfi şeklinde yılan kavsi bir şekil aldığı gözlenmektedir. Buluğ çağı döneminde ise birbirine geçmiş testere dişleri veya kemik adacıkları gibi olan suturun çıkıntılarının sıkı mekanik bir kilitlenme gösterdiği gözlemlenmektedir ve bu son durumun insanlar için özel olduğu ifade edilmektedir (Resim 1.5) (Melsen 1975).

Literatürdeki bir çalışmaya göre sutural kemikleşme zamanı bireysel olarak farklılıklar sergilemektedir (Presson ve Thilander 1977). 15 yaşındaki bir kız çocuğunda sutural kemikleşme tamamen gözlenmişken, 27 yaşındaki bir kadında ise tamamen bir kemikleşme gözlemlenmemiştir. Aynı çalışmada kemikleşmenin posteriorda anteriora göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Yine aynı çalışmada 25 yaşlarında midpalatal suturun %5'inin kapandığı kabul edilmektedir. Başka bir araştırmacı radyolojik bulgularına dayanarak erkeklerde sutural gelişimin 17 yaşında bittiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte gelişimin bittiği dönemin akabinde sutural gelişim de bitecek denilememektedir (Björk 1966).



Resim 1.5: Midpalatal Suturun Morfolojik Gelişimi. **(A),** Bebeklik Çağındaki Midpalatal Sutur Görünümünüm Diyagramatik Çizimi. **(B),** Çocukluk Çağındaki Midpalatal Sutur Görünümünüm Diyagramatik Çizimi. **(C),** Erişkinlik Çağındaki Midpalatal Sutur Görünümünüm Diyagramatik Çizimi (Melsen 1975).

1.7.3. Hızlı Üst Çene Genişletmesi

Hızlı üst çene genişletmesi ya da ortopedik genişletme, üst çene dişlerine ve/veya üst çene alveoler yapılarına ve/veya damak kemiğine lateral yönde fizyolojik sınırları aşan kuvvet uygulayarak üst çenenin transversal boyutunun arttırılmasıdır (Haas 1961, Hicks 1978, Zimring ve Isaacson 1965, Kocadereli 1996, Graber ve ark 2005).

Hızlı üst çene genişletmesi ile üst çenede diş kavsinin boyunda ve çapında elde edilebilecek olan genişletmelerin temelinde daha fazla iskeletsel genişletme, daha az dişsel genişletme olması beklenmektedir (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson 1965, JPO Q&A 1967, Cotton 1978, Hicks 1978, Kayhan ve ark 2000, Lamparski ve ark 2003). Bu amaçla dişlere ve üst çene alveoler yapılara

ortodontik diş hareketi limitlerini aşan kuvvet uygulanır (Isaacson ve Ingram 1964, Haas 1965, 1965, 1970, 1980, Timms 1980, Chaconas ve Caputo 1982, Kocadereli 1996). Eğer uygulanan kuvvet periodontal ligamentlerin elastik limitlerini geçmeyecek miktarda olursa diş hareketi meydana gelir. Ağır kuvvetler uygulanarak dişlerin lateral hareketleri engellenerek iskeletsel etkinin oluşturulması mümkün olacaktır (Storey 1973, Graber ve ark 2005).

Kuvvet üretici olarak genellikle sağlam ve sert bir metalden imal edilmiş bir vida kullanılmaktadır. Vidanın ilk aktivasyonu ile apareyin oluşturduğu başlangıç kuvveti dişleri lateral yönde harekete zorlayarak itmeye başlar. Kuvvetin etkisiyle dişlerin harekete zorlandığı yöndeki periodontal lifler ve hücreler, alveol kemiği ile sement arasında, basınç etkisiyle sıkışır, dişlerin hareket yönündeki periodontal aralık daralır. Uygulanan kuvvetin şiddeti fazla olduğundan basınç altında sıkışan periodonsiyumda hyalinizasyon meydana gelir. Camsı yapıdaki bu oluşum kuvvetin şiddetine göre diş hareketlerini engeller veya geciktirir (Ülgen 1993). Bu da ancak vida aktivasyonuna devam edilerek başarılabilecektir. Uygulanan basınç kuvveti, destek dişleri yana doğru itip periodontal ligamenti sıkıştırdıktan sonra kemik yapıya iletilerek midpalatal suturun açılmasını sağlar ve iskeletsel genişleme başlar (Haas 1961, Isaacson ve ark 1964a, Isaacson ve ark 1964b, Isaacson ve ark 1965). İki üst çene parçasının birbirinden ayrılması, sutural yapının kemikleşme miktarına, kemiksel yapının sertliğine ve plastisisesine bağlı olarak simetrik veya asimetrik olabilmektedir (Marshall ve ark 2005).

Üst çenedeki genişletmeye karşı direnç tek başına midpalatal suturda değil, sfenoid ve zigomatik kemiklerin üst çeneyi çevreleyen yapılarından kaynaklanmaktadır (Bishara ve Staley 1987, Iseri ve ark 1998, Jafari ve ark 2003). Işeri 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. Bundan dolayı vida kuvvetinin üst çenenin yaptığı bütün suturların toplam direncini aşana kadar artırılması gerekmektedir.

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.

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 çevirttirmiştir. İşlem günde iki defa çeyrek tur çevrilerek devam ettirilmiştir. Hasta haftalık randevularda görülmüş, bu randevularda da hastanın tolere edebileceği düzeyde 2–6 arası ek çevirmeler yapılmıştır. Simantasyondan sonra çevrilen 4 turun dişlerdeki devrilmeyi minimalize 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 yapıştırıldığında iki çeyrek tur çevirmeyi önermiştir.

Hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi

Hızlı üst çene genişletmesiyle ilgili olarak yapılan birçok hayvan, klinik ve implant çalışmaları neticesinde elde edilen veriler apareyin vidası çevrildikçe ortaya çıkan en büyük etkinin alveoler yapılardaki lateral eğilmeler olduğu ve bunu midpalatal suturun açılmasının izlediği tespit edilmiştir (Haas 1961, Krebs 1964, Isaacson ve ark 1964a, Isaacson ve ark 1964b, Haas 1965, Isaacson ve ark 1965, Memikoglu ve Iseri 1999, Jafari ve ark 2003, Iseri ve Ozsoy 2004). Oluşan defektin yeni kemik dolumu ile tamir edildiği bildirilmiştir (Haas 1961, Starnbach ve ark 1966, Ekström ve ark 1977, McNamara ve Brudon 2002).

İskeletsel yapı üzerine etkisi

Frontal düzlemde, hızlı genişletme ile her iki üst çene kemiği midpalatal sutur bölgesinde birbirinden ayrılmaktadır. Ancak bu paralel hareket olmayıp, daha çok rotasyon ve laterale eğilme hareketi şeklinde olmaktadır. Bu ayrılma tabanı kesici dişler hizasında, tepesi nazal bölgede olan bir üçgen şeklinde meydana gelmektedir. (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Haas 1965, Wertz 1970, Timms 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Bishara ve Staley 1987, İşeri ve ark 1998, Memikoglu ve Işeri 1999, Jafari ve ark 2003, Chung ve Font 2004). Üçgenin tepe noktasının yeri ile ilgili olarak bazı yazarlar bu noktanın orbitanın üst sınırı civarında olduğunu (Iseri ve ark. 1998), bazıları frontonazal sutura yakın olduğunu (Jafari ve ark 2003), bazıları da frontomaksiller sutur civarında olduğunu belirtmişlerdir (Wertz 1970). Frontal düzlemde boyutsal açılma miktarı aşağıdan yukarıya doğru azalmaktadır. Buna göre en çok laterale doğru eğilme dişler ve alveoler bölgede görülmektedir (Isaacson ve Ingram 1964, Krebs 1964, Isaacson ve Zimring 1965, Timms 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Bishara ve Staley 1987).

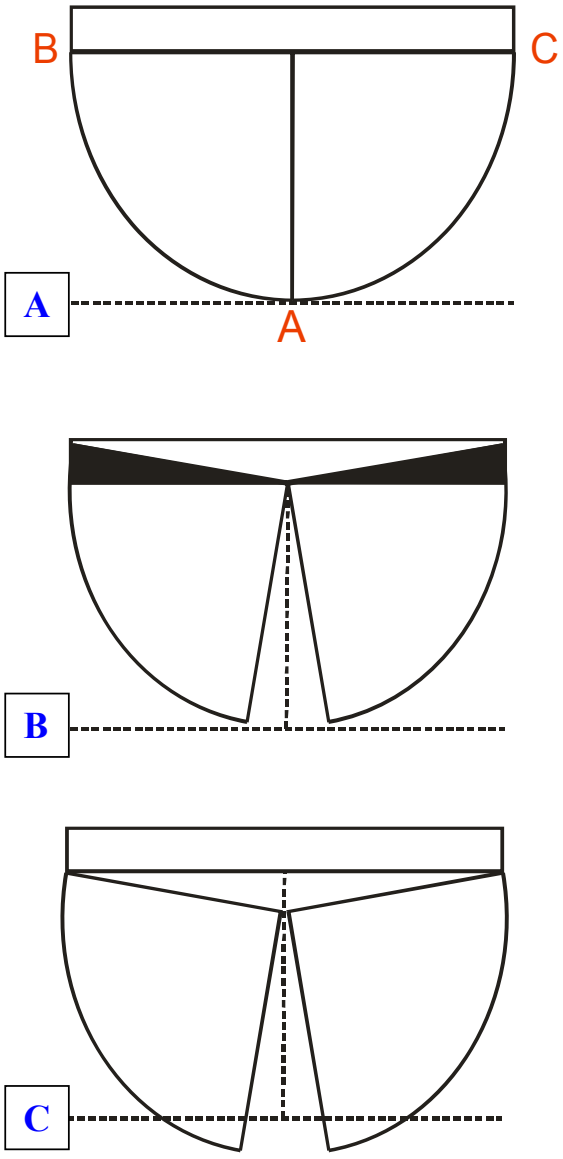
Hızlı üst çene genişletmesi ile nazal kavite genişliğinin arttığı, nazal obstrüksiyonun azaldığı ve solunum yolunda rahatlama meydana geldiği bildirilmiştir (Haas 1965, Moss 1968b, Wertz 1970, Herhsey ve ark 1976, Ergin 1985, Warren ve ark 1987, Özgen ve ark 1994, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Memikoglu ve Işeri 1999, Cross ve McDonald 2000, Basciftci ve ark 2002, Karaman 2002, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Doruk ve ark 2004, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006). Genişletme sonucunda havayolu yüksekliği, genişliği ve derinliğinde belirgin artışlar tespit edilmiştir (Akkaya ve ark 2002). Ayrıca yumuşak doku burun ucunda da öne doğru ilerleme tespit edilmiştir (Karaman ve ark 2002). Bununla birlikte, solunum güçlüğü çeken hastalarda, HÜÇG'nin tek başına bu problemi çözmeye yeterli olmadığı, ancak destekleyici bir tedavi olduğu belirtilmektedir (Hershey ve ark 1976, Timms 1981, Warren ve ark 1987).

HÜÇG ile üst çenenin sagital düzlemde öne, vertikal düzlemde ise aşağı yönde hareket ettiği rapor edilmektedir (Haas 1965). Bazı yazarlar üst çenenin öne doğru hareketini belirgin olduğunu, aşağıya doğru hareketin ise hafif olduğunu ifade etmişlerken (Isaacson ve ark 1965, Byrum 1971, Iseri ve ark 1998), üst çenenin öne

doğru hareketini daha az olduğunu rapor eden yazarlar da vardır (Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997, Chung ve Font 2004). Üst çenenin aşağı ve öne doğru hareket şeklinin sebebi olarak, bazı araştırmacılar (Haas 1961, Isaacson ve Murphy 1964) üst çenenin normal büyüme ve gelişimi sürecinde öne ve aşağı yönde hareketini sağlayan sutural yapının oluşturduğu etkiye benzer etkinin hızlı üst çene genişletmesi ile meydana geldiğini belirtmişlerdir. Ohshima (1972), HÜÇG ile oluşan üst çenenin vertikal yönde hareket mekanizmasını, üst çene ile arka yukarısında eklem yapan vomer kemiğinin alt kenarında bulunan ve bu kenara dik uzanan kemiksi çıkıntıların üst çenenin aşağıya doğru hareketini tetiklediğini savunmuştur. Burada vomeromaksiller suturun kemiksel üretim aktivitesi ve sonuçta aşağı yönlü hareketi kolaylaştırdığı belirtilmektedir. Biederman ve Chem (1973), üst çenenin burun kemiği ve etmoid kemiğin duvarları ile yaptığı eklemlerde HÜÇG ile bir bükülmenin gerçekleşmesi ve bu durumun damak kemiğinin yeniden şekillenmesi sırasında posterior nasal spinanın vertikal yönde sarkması ile görülebiliceğini sonuç itibarıyla kapanış düzleminin açılacağını ve overbite'nin azalacağı bununla birlikte eklemlerde eğilme yerine ayrılma meydana gelirse kapanış düzleminin kapanacağını ve overbite'nin artacağını bildirmişlerdir. Tüm bu açıklamalar doğrultusunda sagital boyutta HÜÇG ile üst çenede öne doğru bir hareket olduğu ve buna vertikal yönde aşağıya doğru hareketinde eşlik edebildiği ifade edilmektedir (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Wertz 1970, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Basciftci ve Karaman 2002, Bıcakci 2002, Doruk ve ark 2004). Üst çenenin öne ve aşağı yöndeki hareketi, sınıf III olguların tedavisinde avantajlı olmasına rağmen Sınıf II Bölüm 1 olguların tedavisinde dezavantajlı olmaktadır (Haas 1965,1970, Wertz 1970, Biederman ve Chem 1973, Timms 1980). Bu sebepten Sınıf II bölüm 1 olgularda yapılacak HÜÇG uygulamalarında üst çenenin daha az öne hareketine neden olacak apareyler tercih edilmelidir (Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997).

Transvelsal düzlemde, HÜÇG ile iki üst çene parçası midpalatal sutur bölgesinde birbirinden ayrılmaya başlayarak lateral yönde yanaklara doğru hareket etmektedir. Midpalatal suturda oluşan açılma anteriorda daha fazla posteriorda daha az olmak üzere "V" harfi şeklindedir (Haas 1961,Wertz 1970, Davidovitch ve ark 2005). Biederman ve Chem (1973), üst çenenin HÜÇG ile transversal düzlemde

meydana gelen bu hareket mekanizması ile üst çenenin sagital yöndeki hareketinin biyomekaniğini tanımlamışlardır. Buna göre genişleme sırasında sağ ve sol üst çene kemikleri için tek bir rotasyon merkezi (orta hat üzerinde bir yerde) oluşursa A noktasının geri gideceğini, eğer iki ayrı rotasyon merkezi (üst çeneye arkadan bağlanan hamular ve ptergoid çıkıntıların köşelerinde) oluşursa A noktasının ileri gideceğini belirtmişlerdir (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: 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 geriye 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).

HÜÇG ile üst çenenin aşağı ve öne hareketi sonucunda alt çenenin de aşağıya ve geriye doğru dönme hareketi (posterior rotasyon) yaptığı rapor edilmektedir. Böylece ön kafa kaidesi ile alt çene düzlemi arasındaki açı ve alt yüz boyutu artmaktadır (Haas 1961, 1965, 1970, 1980, Heflin 1970, Wertz 1970, Byrum 1971, Biederman ve Chem 1973, Timms 1981, Bishara ve Staley 1987, Ergin 1985, Da Silva Filho ve ark 1991, Majourau ve Nanda 1994, Akkaya ve ark 1999, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004) Bu duruma üst çene kemiğinin suturlarında ayrılmayıp bükülerek genişlemesi ve daha çok üst posterior dişlerin devrilmesi ve uzaması sonucu oluşan okluzyonun neden olabileceği belirtilmektedir (Haas 1961,1965, Biederman ve Chem 1973, Bishara ve Staley 1987, Bishara ve ark 1994, Erverdi ve ark 1994). Kapanış açılması olarak ifade edilebilen ve genelde istenmeyen bu durum kullanılan apareyin tasarımında yapılabilecek değişiklikler ve/veya fazladan apareyler kullanılarak telafi edilmeye çalışılmıştır. Wendling ve ark (2004), okluzali akril kaplı genişletme apareyinin 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 apareye ek olarak vertikal çenelik kullanılarak alt çenenin geriye aşağı hareketinin elimine edilebileceğini göstermişlerdir.

HÜÇG ile orta yüz, alt yüz ve bunun doğal sonucu olarak anterior total yüz yüksekliğinde artış meydana gelebildiği bildirilmiştir. (DiPaolo 1970, Heflin 1970, Byrum 1971, Cozza ve ark 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, Doruk ve ark 2004). Orta yüz yüksekliğinde meydana gelen artışın sebebi palatinal düzlemin ve üst azı dişlerin aşağı hareketi sonucu olduğu belirtilmiştir (Byrum 1971, Cozza ve ark 2001). Alt yüz yüksekliğinde meydana gelen artışın sebebi alt çene düzlemi açısıyla ile takip edilebilen ve alt üst çenenin aşağı ve geriye hareketinden kaynakladığını belirtilmiştir (Basciftci ve Karaman 2002, Doruk ve ark 2004). 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 apareyler kullanılabileceğinden bahsetmiştir.

Dişler üzerine etkisi

Midpalatal suturun açılması sonucu üst keser dişler arasında diestema oluşur (Haas 1961, 1965, Biederman 1968, Moss 1968b, Biederman ve Chem 1973, Bishara ve Staley 1987, Cross ve McDonald 2000, McNamara ve Brudon 2002). Bunun sonucunda üst keser dişler arasındaki transseptal 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). Transeptal liflerin etkisiyle önce dişler meziale eğilir sonra kökleri meziale hareket eder ve dişlerde dikleşme meydana gelir. Böylece kesici dişler arasında oluşan boşluk kapanır (Moss 1968b). Kökler arasındaki boşluk kapanınca dişler başlangıçtaki eğimlerine kavuşurlar (Moss 1968b, Bishara ve Staley 1987). Bu durum 4-6 ay kadar sürmektedir (Bishara ve Staley 1987). Uygulanan genişletme mekaniğinin etkisiyle üst keser dişlerde ön kafa kaidesi düzlemine göre uzama, dikleşme veya arkaya devrilme meydana gelebilmektedir (Haas 1961,1965, Wertz 1970). Burada üst keserlerdeki arkaya doğru devrilmenin dudak baskısıyla veya suturda bulunun interseptal fibrillerin etkisiyle oluşabileceği belirtilmektedir (Wertz 1970). Sarver and Johnston (1989) ise üst çenenin ön kısmının arkaya hareketinin sonucu olarak, üst keserlerde uzama ve arkaya doğru hareket olabileceğini ifade etmişlerdir.

HÜÇG sonucunda 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). Zaman içerisinde kullanılan mekaniklerin ve çiğneme kuvvetlerinin etkisiyle devrilen posterior dişler dikleşmekte ve kökleri ile kron aks eğimleri normalleşmeye başlamaktadır (Krebs 1959).

HÜÇG ile midpalatal suturda oluşan açılma anteriorda daha fazla posteriorda daha az olmasına rağmen transversal boyutta azı dişleri arasındaki genişlik artışının köpek dişleri arasındaki genişlik artışından fazla olduğu bildirilmektedir (Haas 1961,1965,1970,1980, Wertz 1970, Bishara ve Staley 1987, Da Silva Filho ve ark 1995). HÜÇG ile transversal boyutta 1 mm'lik bir genişletme elde edildiğinde ark boyutunda 1 mm'lik yer kazanılabileceği düşünülmektedir (Berlocher ve ark 1980). Bununla birlikte Adkins ve ark (1990), kazanılabilecek yerin (Y) hesaplanmasıyla ilgili olarak bir formül önermişlerdir: $Y = 0.7 \times Ç$ (Y: diş kavsi boyundaki artış, Ç: küçük azı dişleri arasındaki genişlik artışı). Akkaya ve ark (2002) kazanılan yerin azılar arası genişlik artışının 0,65 katı olduğu söylemişlerdir.

HÜÇG tedavisinin göreceli olarak kısa süreli bir tedavi olmasından dolayı, alt çene dişlerinde belirgin bir hareket beklenmemektedir (Wertz 1970) ya da çok az bir dikleşme olabilmektedir (Haas 1961,1965). 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 üst çene genişledikçe buksinatör kasların alt çene bukkal dişlerin üzerine etkisinin azaldığını dolayısıyla bu dişlerin dikleştiğini ve alt arkın genişlediğini belirtmiştir. Üst 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. Ancak her iki çalışmada da alt azı dişler arası mesafede artma görüldüğü rapor edilmiştir. Sandstrom ve ark (1988) köpek dişler arası ve büyük azı dişler arası genişlik artışıyla hastaların fasiyal yapıları ve yaşları arasında bir korelasyon bulamamışlardır.

Komplikasyonlar ve yan etkileri

HÜÇG ile tedavi olan hastaların şikâyet ettikleri ilk durum genellikle diş, çene veya yüz yapılarındaki basınç ve gerilme hissidir. Bu duruma ağrı duyusu da eşlik edebilir. Aparey vidasının aktive edilmesiyle ortaya çıkan basınç hissi birkaç dakikadan birkaç saate kadar sürebilmektedir. Hastanın yaşı, vidanın ürettiği güç ve aktivasyon aralığı, midpalatal suturun kemikleşme derecesi ve kemik yapının yoğunluğu, üst çeneyi çevreleyen yapıların direnci, hastanın ağrı eşik seviyesi gibi birçok faktör bu durumu etkilemektedir (Haas1961,1965, Melsen 1975).

Hızlı üst çene genişletmesi tedavisi esnasında görmede bulanıklık, baş dönmesi, baş ağrısı, burun kanaması ve zigomatik bölgede ağrı görülelebileceği rapor edilmiştir (DiPaolo 1970). Hastaya rahatlaması için ağrı kesici tavsiye edilebilir. Şikayetler arttığında hastayı rahatlatmak ve dokuların toparlanmasına zaman kazandırmak için tedaviye bir süreliğine ara verilebilir. Erişkin hastalarda bu durum genişletme için cerrahi destek alma gereğinin belirtisi olabilir (McNamara ve Brudon 2002, Graber ve ark 2005).

HÜÇG apareyleri nispeten büyük, akrilik içerikli ve neredeyse ağız içindeki bütün üst çeneyi kaplayan apareylerdir. Bundan dolayı hastalar çiğnemede, beslenmede ve ağız sağlığını korumada yaşadıkları çeşitli sıkıntıların yanı sıra estetik kaygılar da yaşayabilmektedirler. Apareye alışana kadar belirli bir süre beslenme alışkanlıklarını değiştirmek zorunda kalırlar. Ayrıca temizlenme probleminden ötürü diş etlerinde kızarıklık, kanama, şişme, çekilme ve koku gibi sıkıntılar meydana gelebilmektedir (Vanarsdall 1994). Ayrıca apareyin bünyesinde ve altında hastalık ve koku oluşturabilecek mikroorganizmaların birikimi olabilmektedir. Bunlardan dolayı aparey altında doku ülserasyonları ve dişetlerinde prognozu ağır seyredebilen gingivitisler gelişebilmektedir (Starnbach ve ark 1966, Timms 1980,1981, Odenrick ve ark 1982, McNamara ve Brudon 2002).

HÜÇG ile dişlerde ve çene kemiklerinde meydana gelen komplikasyonlar genellikle aparey aktivasyonundan sonra ortalama 10 kg kadar çıkabildiği hesaplanan bir kuvvet üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu etkiler, destek dişlerin

köklerinde oluşabilen rezorpsiyonlar, diş eti çekilmeleri, dokulara kan iletiminin kesilmesi ile canlılık kaybı ve alveol kemikte meydana gelebilen fenestrasyon ve kemik seviyesindeki düzensizlikler olduğu belirtilmektedir (Starnbach ve ark 1966, Odenrick ve ark 1982, Erverdi ve ark 1994).

Hızlı üst çene genişletmesi sonrasında çekilmiş küçük azı dişlerin üzerinde yapılan araştırmalarda bukkal kök yüzeylerinde kök rezorpsiyonlarına ve hücreli sementten oluşan tamir alanlarına rastlanmıştır. (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 üst 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 farlılıkların olduğunu da eklemiştir. Periodontal yıkımın bulunduğu bir kaç kişinin de hızlı üst çene genişletme grubunda olduğunun 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 etmişlerdir. Periodontal membranların yapısının tam organize olmadığını ve bukkal bölgelerde de hücrenin bulunmadığı alanlar bulmuş, basıncın oluştuğu taraftaki kemik yüzeyinin düzensiz olduğunu ve kemik rezorbsiyonlarının görüldüğünü rapor etmişlerdir.

Hızlı üst çene genişletmesinin endikasyonları

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

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

2) 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, Marshall ve ark 2005).

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

4) Dudak-damak yarıklı hastalarda (JPO Q&A 1967, Moss 1968a, Haas 1980, Bishara ve Staley 1987).

5) Çapraz kapanışı olan veya olmayan Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu hastalar (Alt çene boyutlarına uyabilecek ve aktivatör tedavisiyle alt çene ilerletmesine uyum sağlayabilecek biçimde üst çenenin hazırlanması veya dar bir üst çenenin, alt çene büyümesi üzerinde yapacağı engelleyici basınçların ortadan kaldırılması) (Bishara ve Staley 1987, Ülgen 2000, McNamara 2002, Patti ve D'Arc 2005).

6) Erken karışık dişlenme döneminde kendiliğinde düzelmesi beklenebilen hafif şiddetteki sınıf II ve sınıf III vakalarda (McNamara 1993, Graber ve ark 2005).

7) Erken karma dentisyon döneminde fonksiyonel alt çene kayması olan vakalarda (Pinto ve ark 2001, Marshall ve ark 2005).

8) Gerçek (iskeletsel) tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarında (asimetrik hızlı üst çene genişletmesi) (Marshall ve ark 2005).

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

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

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

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

13) Transversal uyumsuzluğun kamufle edildiği ortognatik cerrahi vakalarında (McNamara ve Brudon 2002).

14) Östaki borusu hava iletim problemlerinden kaynaklanan işitme kaybı olan vakalarda (Ceylan ve ark 1996).

Hızlı üst çene genişletmesinin uygulanmasını kısıtlayan faktörler

HÜÇG tedavisinin uygulanmasını kısıtlayan bazı kişiye özel durumlar mevcuttur. Bu durumlar aşağıdaki gibi şu şekilde sıralanabilir (Proffit ve Fields 1993, Ülgen 1993, Heasman ve ark 1996**,** McNamara ve Brudon 2002, Toroglu ve ark 2002, Basciftci ve Karaman 2002, Zachrisson 2003, Graber ve ark 2005):

- Uyum problemi yaşanabilecek olan hastalar ve/veya hasta velileri.

- Kalp kapakçık problemi olan ya da ateşli romatizma hastalığı bulunan bireyler.

- Destek alınacak dişlerde kök rezorpsiyonlarının bulunması.

- Periodontal hastalığı bulunan bireyler (HÜÇG ile periodontal problemin daha da kötüleşmesi bekleniyorsa).

- Suturun kemikleşmesinin bitebileceği yaş grubunda olanlar (cerrahi destekli HÜÇG tedavisi düşünülmelidir)

- Üst çenesinde ve alt çenesinde iskeletsel bir asimetrisi mevcut olan hastalar.

- Sagital ve vertikal düzlemde aşırı iskeletsel uyuşmazlığa sahip erişkin hastalar.

- Ön açık kapanışa, dik alt çene düzlemi açısına ve konveks profile sahip hastalar.
- Aşırı iskeletsel probleme sahip ve ortognatik cerrahi ile tedavi edilmesi gerekli olan hastalar.

Hızlı üst çene genişletmesi ve yaş faktörü

HÜÇG'nde hastanın yaşı tedavi başarısını etkileyen önemli faktörlerden birisidir. Teşhis, tedavi planması (tedaviye başlama zamanı, aparey seçimi, vidanın çevrilme protokolü, pekiştirme süresi) ve tedavi ile istenilen sonuçların elde edilmesinde yaş faktörüne dikkat edilmektedir. Üst çenenin transversal yön uyumsuzluklarında tedavi zamanlaması olarak çeşitli öneriler olmasına rağmen birçok yazar erken tedavi üzerinde hem fikirdir (Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Bell 1982, Silva Fo ve ark 1991, Pinkham ve ark 1994, Hesse ve ark 1997, Baccetti ve ark 2001, Dutra ve ark 2004). HÜÇG 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).

Zimring ve Isaacson (1965) üst çene genişletmesi sonucu oluşan kuvvetleri inceledikleri araştırmalarında, artan yaş ve olgunlaşma ile fasiyal iskelet yapının üst çene genişletmesine karşı direncinin artacağını belirtmişlerdir.

Melsen (1975) histolojik çalışmalarına dayanarak, midpalatal suturun kemiksel yapısının olgunlaşmış olduğu vakalarda ortopedik genişletmenin zorlaşacağını belirtmiştir.

Brin ve ark (1981) kedilerde hızlı üst çene genişletmesinin sutural bölgede yaşa bağlı etkilerini inceledikleri çalışmalarında, yaşlı kedilerde genişletme sonrası sutural bölgede mekanik kuvvetlere daha az yanıt alındığını ve genç kedilerde sutur kenarlarında yeni kemik tabakaları gözlenirken, yaşlı kedilerde güçlükle gözlendiğini rapor etmişlerdir.

Bell (1982), erken tedavi ile suturun normal kapanmasının sağlanması, gelişen okluzyonun normal ve sağlıklı bir kapanışa doğru yeniden şekillendirilmesinin ve büyümenin dinamik özelliğinden yararlanılarak hastaya faydalı olunacağını belirtmiştir.

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.

McDonald ve Avery (1994) erken dönemde tedavi edilmeyen erken temasa bağlı çenenin bir tarafa kaymasıyla karakterize çapraz kapanışların iskeletsel bir probleme dönüşeceğini söylemişlerdir. Pinkham ve ark (1994) aynı konunun önemine dikkat çekmiş ve dişsel, sert ve yumuşak doku kompanzasyonları oluşmadan tedavinin en kısa sürede yapılmasını tavsiye etmiştir.

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.

Pinto ve ark (2001) fonksiyonel çapraz kapanışlı ve posterior çapraz kapanışlı hastalarda alt çenenin morfolojik ve pozisyonel asimetrilerini inceledikleri hastalarda maksimum interküspidasyonda asimetrik konumlanmış kondilleri ve asimetrik kas fonksiyonları olduğunu belirtmişlerdir. Bu kapanış paterninin 7–10 yaş arası ciddi alt çene asimetrilerine 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 asimetrilerin eliminasyonun mümkün olacağını ifade etmişlerdir.

McNamara (2002), HÜÇG prosedürünün karışık dişlenme döneminde dentofasiyal yapılarda ortopedik etki oluşturma potansiyelinden bahsetmiştir.

Petren ve ark (2003) da erken karma dişlenme döneminde yapılan üst çene genişletmesinin efektif olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte Sari ve ark (2003) karma dişlenme döneminde yaptıkları HÜÇG 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.

Cozzani ve ark (2003) ankraj dişlerde periodontal hasar oluşma ihtimalinden 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 HÜÇG de oluşan ağır kuvvetlere karşın ankraj olarak kullanılabileceğini söylemiştir. Oluşan genişletme etkisinin daimi birinci azı dişte de görüldüğünü ve bunun kalıcı olduğunu bildirmişlerdir.

Stuart ve Wiltshire (2003) yaptıkları araştırmaya göre, erken yirmili yaşlarda radyografik olarak midpalatal suturun kapanmış görüldüğü vakalarda bile suturun tam anlamıyla kaynamış olmak zorunda olmadığını ve sonuçta bu yaş grublarında üst çene genişletme ihtiyacı olan vakalarda HÜÇG nin denenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. 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).

Üst çene genişletmesinden sonra görülen nüks ve uygulanan pekiştirme prosüdürleri

Hızlı üst çene genişletmesi iki aşamadan oluşur. Birinci aşama sutural ayrılma ile üst çenenin aktif genişletilmesi, ikinci aşama ise midpalatal suturun reorganizasyonu ve kalsifikasyonu için geçen retansiyon periyodur (Haas 1965, Sarver ve Johnston 1989). Aktif genişletme aşamasından sonra bütün üst çene yapıları (dişler, alveoler yapılar, üst çene kemiği ve onu çevreleyen tüm yumuşak ve sert dokular) tedaviden önceki pozisyonlarına dönme eğilimindedirler. Bu yapıların nükse eğilimleriyle ilgili olarak bazı etkenler vardır (Timms 1981).Bunlar;

a) Genetik: Kalıtımsal olarak alınan bu etken değişmez ve değişmesi de beklenemez.

b) Çevre: HÜÇG ile üst çene ve dişlerde çok hızlı bir değişim meydana gelmektedir. Bu kadar hızlı bir değişime ağız içindeki ve çevresindeki dokular aynı hızda uyum sağlamayabilir. Ancak bu yeni morfolojik hale uyum için reorganizasyon başlamaktadır. Mesela solunum sistemindeki değişimlere sinir kas sistemi de uyum gösterip değişmektedir (Graber ve ark 2005).

c) Genişletmenin neden olduğu yumuşak doku gerginliği ve sert doku deformasyonu: Yanak kaslarının elastik hafızasından dolayı tedavi sırasında genişletmeye karşı kaslarda kısalmaya çalışma şeklinde bir cevap gelişebilir. Aparey söküldükten hemen sonra 1-2 mm'lik bir kısalma oluşur. Bu kaslardaki cevap 30-40 gün kadar ya da 3 ay kadar sürebilmektedir (Zimring ve Isaacson 1965). Ayrıca sutur bölgesinde ödemli bir yapı vardır ve buradaki bağ dokusunun yeniden şekillenmesi nükse meyli arttırabilir. Genişletme sırasında üst çene kemiğinde bükülme meydana gelir ve dolayısıyla yeniden şekille nmeye ihtiyaç gelişebilir. Bu sırada kemikte bulunan kollajen fiberlerin gerilim etkisi ile nükse meyil artabilir (Melsen 1975, Moyers 1980, Timms 1981, Proffit ve Fields 1993).

d) Aktif genişletme periyodu sonunda oluşacak rezidüel yükler: Bu yükler hareket ettirilmiş üst çene segmentlerinin geriye kollabe olmasına sebebiyet

verebilmektedir (Zimring ve Isaacson 1965).

Aktif genişletme sonrasında dişlerde oluşabilecek nüks, üst çenenin çevresel eklemlerinden, çiğneme kuvvetlerinden, damak mukozası ve periostunun gerginliğinden ve dil ile yanak kas sisteminden kaynaklanabilmektedir. Nüksü engelleyebilmek veya kontrol edebilmek için çenelerdeki ve çevresel yapılardaki rezidüel yüklerin dağılmasını veya sönmesini beklemek veya sağlamak gerekmektedir. Dil dışındaki kas yapılarının uyumu 3 ayda kadar sürebiliyorken dilde bu biraz daha uzun sürmektedir (Isaacson ve Murphy 1964, Isaacson ve ark 1964b, Zimring ve Isaacson 1965, Melsen 1975, Kucukkeles ve Ceylanoglu 2003).

Üst çene genişletmesinden sonra uygulanan pekiştirmenin prosüdürlerinin amacı nükse neden olabilecek etkenleri kontrol ederek ulaşılan durumu muhafaza etmektir. 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. Haas (1980) 2 ile 6 aylık, Wertz (1970) ise 8 aylık pekiştirme süresi ile elde ettikleri genişletme miktarını koruyabildiklerini belirtmişlerdir. Timms (1980,1981) 5 yıllık pekiştirmeden sonra bile nüksün olabileceğini bildirmiştir.

Genişletme sonrası midpalatal sutur bölgesindeki reorganizasyon ve kalsifikasyon için gerekli süre retansiyon için önemlidir. Yapılan araştırmalar ilk 1 ay içinde kemikleşmenin büyük oranda tamamlandığını ancak 3 ay sonunda ölçüm bölgelerindeki mineral içeriğinin hepsinin aynı olduğunu göstermektedir (Ekström ve ark 1977). Çocuklarda yapılan bilgisayarlı tomografi çalışmasında 8-9 aylık pekiştirme safhasından sonra sutural kemikleşmenin tamamlandığı gösterilmiştir. Histolojik değişiklikler 6 ay sonrasına kadar uzamaktadır (Da Silva Filho ve rak 1991, Da Silva Filho ve rak 1995). Zimring ve Isaacson (1965) 5-7 haftalık sürede sutural yapının dengeye ulaşılabileceğini belirtmişlerdir.

HÜÇG sonrası pekiştirme apareyi olarak genel olarak genişletme yapılan aparey kullanılmaktadır . Bazı yazarlar HÜÇG de kullanılan apareyi pasif bir şekilde 3 ay boyunca taşıttırmışlardır (Christie ve Ruedemann 1967, Biederman 1968, Biederman ve Chem 1973, Asanza ve ark 1997, Bacetti ve ark 2001, Bıcakci 2002, Basciftci ve Karaman 2002b). Bu süreyi 6 ay kabul eden ve apareyi sabit pekiştirme apareyi olarak kullandıran araştırmacılar da vardır (Bishara ve Staley 1987, Bacetti ve ark 2001). 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. 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. Timms (1981) ise apareyin 3-6 ay boyunca sabit pekiştirme apareyi olarak kullanılmasını böylece dokuların yeni konumlarında tekrar organize olmasına izin verilmesini önermiştir. Kolları birinci küçük azı dişlerine kadar uzanan transpalatal ark sabit pekiştirme apareyi olarak kullanılabilmektedir. Pekiştirme apareyini kullanma süresini genişletme miktarına bağlayan yazarlarda vardır ve genişletme miktarı arttıkça pekiştirme süresinin de uzatılmasını belirtmişlerdir (Bishara ve Staley 1987, Proffit ve Fields 1993).

HÜÇG ile yapılan tedavi yaklaşımda nüksü kontrol etme yöntemlerinden biri de aktif genişletme sırasında uygulanan aşırı genişletme (overcorrection) işlemidir. Bu durumda tavsiye edilen prosüdür nüksle meydana gelebilecek kayıpları (nüks miktarı azılar bölgesinde %30-50 arası, köpek dişleri bölgesinde %75 lere çıkabilmektedir) azaltabilmek için azılar bölgesinde 2-3 mm'lik bir aşırı genişletmeler yapılmalıdır (Betts ve ark 1995). Üst azılarda yapılacak genişletme miktarını, çeşitli ölçümler yaparak hesaplayabilmek mümkün olabilmektedir (Bishara and Staley 1987).

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında, *çalışmamızın amacı*, karma dentisyon döneminde, transversal yönde üst çene yetersizliği olan tek taraflı posterior çapraz kapanış gösteren olgularda kilitli modifiye akrilik bonded apareyi ile yapılan hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin lateral, frontal

sefalometrik röntgenler ve model analiz yöntemleri ile incelemektir.

Bu doğrultuda tez çalışmamızda *irdelemek istetiğimiz hipotez*, kilitli modifiye akrilik bonded aparey ile karma dentisyon döneminde transversal yönde üst çene yetersizliği olan tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarında yapılan hızlı üst çene genişletme yöntemi ile asimetrik üst çene genişletmesi elde edilmesi ve posterior çapraz kapanışın bulunduğu taraftaki anormal kapanış ilişkisi düzeltilirken normal kapanışın olduğu bölgede bukkal nonokluzyon oluşumunun önüne geçilmesidir.

Çalışmamız klinik uygulamalara yönelik olduğundan hipotezimizin doğruluğu kabul edildiği takdirde adı geçen kapanış bozukluğunun tedavisi, erken yaş döneminde bukkal nonokluzyon oluşturmadan ve bunun düzeltilmesi için ilave işlemlere ve daha fazla zamana ihtiyaç duyulmadan hedeflenen tek taraflı kapanış bozukluğu düzeltilmiş olacak ve benzer anomaliler için yönlendirici olacaktır. Bu konudaki bilgi ve tecrübelerin artması sonucunda ortodonti pratiğine sunulan bu farklı uygulama, tedavi sırasında klinisyenlerin ve hastaların işini kolaylaştıracaktır. Ayrıca erken tedavi ile hem tedavi esnasında hem de tedavi sonrasında büyümenin de kompanse edici etkisi ile üst çeneyi ilgilendiren iskeletsel problem ve varsa alt çeneyi ilgilendiren pozisyonel asimetriler ortadan kaldırılacaktır.

2. BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışmamız Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran karma dentisyon dönemindeki 14'ü kız 16'sı erkek, toplam 30 birey üzerinde yürütülmüştür. 3 hasta tedaviye uyumundaki ve kayıtlarındaki problemlerden dolayı değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Çalışmamızı yürütebilmek için Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 26.03.2007 tarih ve 90 no.lu kararı uyarınca gerekli izin alındıktan sonra hasta ve hasta velileri bilgilendirilip kendilerinden onay alınmıştır. (Ek-A). Bireyler araştırmaya dahil edilirken aşağıdaki kriterler ışığında seçime tabi tutulmuşlardır;

- Karma dentisyon döneminde olmaları,

- Posterior bölgede tek taraflı çapraz kapanışın olması ve alt-üst çenelerin sentrik ilişkisi sırasında üst çenenin asimetrik genişletme ihtiyacının olması,

- Her bir sağ ve sol posterior segmentde birden fazla süt dişi eksikliğinin olmaması,

- Destek alınacak dişlerde çürük ve periodontal doku kaybının olmaması (çürük dişlerin dolguları tedavi öncesi yapılmış olması),

- Sistemik her hangi bir hastalığının (kardiovasküler, pulmoner, nörolojik, diabet, ateşli romatizma, metal ve akrilik allerjisi vs.) olmaması,

- Aşırı bulantı refleksinin bulunmamasıdır.

Çalışmamızda tek grup oluşturularak, asimetrik üst çene genişletme prosüdürü planlanmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireylerin 17'sinde çapraz kapanış

yüzün sağ tarafında 13'ünde ise sol tarafında bulunmaktaydı. Bireylerin yaş ortalaması, ortalama tedavi ve pekiştirme süreleri Tablo 2.1.'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Birey sayısı, yaş ortalaması, tedavi ve pekiştirme süreleri.

Birey Sayısı (n)	Yaş (Yıl)				Tedavi Süresi (Gün)				Pekiştirme Tedavi Süresi (Gün)			
	X	Sd	Min	Max	X	Sd	Min	Max	X	Sd	Min	Max
30	8,74	0,56	7,79	10,03	27,47	4,91	19	34	93,17	3,26	88	99

X: *ortalama*, Sd: *standart sapma*, Min: *minimum*, Max: *maksimum*

2.1. Asimetrik Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Aparey ve Özellikleri

Araştırmamızda üst çeneyi asimetrik genişletmek için geleneksel tip genişletme yapabilen akrilik genişletme apareyinin (Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi) (Orhan 1999, Başçitçi 2001) normal kapanış gösteren posterior kısmına alt dişlerden destek alan kilit düzeneğinin uygulanması ile dizayn edilen şekli (Kilitli Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi) kullanılmıştır (Resim 2.1).



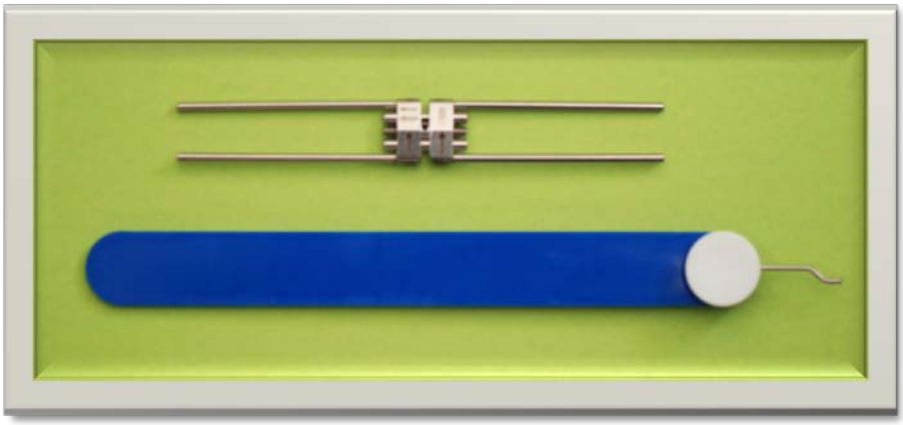
a **b**

Resim 2.1. Kullanılan apareyin alttan (**a**) ve üstten (**b**) görünümleri.

Diş-doku destekli olan ve akrilikten yapılan bu apareyin ortasında hem genişletme işlemi için hem de apareyin rijiditesine katkı sağlamak için Hyrax (GAC, Bohemia, USA) vidası kullanılmıştır (Resim 2.2).

Apareyin yapım işlemine alt-üst alçı modellerin, klinikte pembe mum ile alınan sentrik ilişki kaydına göre fiksatöre aktarıldıktan sonra başlanmıştır. Hyrax

vidası üst çenede ikinci süt azılar hizasında olacak şekilde damağa mümkün olduğunca yakın ve paralel yerleştirilmiş ve kolları üst dişlerin palatinaline servikalden temas edecek şekilde bükülmüştür (Resim 2.3). Vidanın açılıp açılmadığı büküm işlemi öncesi kontrol edilmiştir.



Resim 2.2. Hyrax vidası ve anahtarı (GAC, Bohemia, USA).



Resim 2.3. Bükülerek hastanın üst çene modeline uyumlanmış Hyrax vidası.

Apareyde kullanılan akrilik kaidenin sınırları, üst çenede sürmüş tüm dişlerin vestibül yüzeylerinin servikal üçlüsüne uzanıp oradan okluzal yüzeylerinin tamamını kaplayarak devam etmekte ve bütün damak kubbesini sarmaktadır (Resim 2.4).

Akrilik kaidenin normal kapanış tarafındaki sınırı (kilit mekanizması) ise üst dişlerin palatianal yüzeylerinden 2-3 mm uzaktan (alt posterior dişlerin lingual yüzeylerinin damaktaki izdüşümüne göre) başlayarak alt dişlerin (daimi 1. büyük azı, süt azı ve köpek dişlerin) lingual yüzeylerine vertikal yönde uzanmakta ve ilgili

bölgedeki dişlerin okluzal yüzeylerinin tamamını kaplayarak vestibül yüzeylerinin servikal üçlüsünde son bulmaktadır (Resim 2.5). Apareyin alt çeneden ankraj alan lingaul kısmının diş etinde travma oluşturmaması amacı ile bu bölgeye 0,5 mm kalınlığında mum konularak akril tepim işlemi gerçekleştirilmiştir (Resim 2.5a). Aparey midpalatal sutur hizasında, vidanın ortasının bulunduğu yerden kesilerek ikiye ayrılmaktadır (Resim 2.4a).



a **b**

Resim 2.4. Akrilik kaidenin sınırları; okluzal (**a**), çapraz kapanış tarafı (**b**).

Okluzal yüzeydeki akriliğin kalınlığı çapraz kapanış tarafındaki okluzyon kilidini kıracak miktarda, freeway space sınırları içerisinde (en fazla 3 mm kalınlıkta) tutulmuş ve mümkün olan en fazla alt çene dişle kontak sağlanmıştır. Çapraz kapanış tarafında (genişletme yapmak istediğimiz segmentte) herhangi bir kilitlenme olmasını engellemek için alt çene dişlerinin akrilik plakta izi alınmamıştır. Bununla birlikte çapraz kapanışın olmadığı tarafta ise kilit düzeneği için alt çene dişlerinin izi alınmıştır (Resim 2.4a). Apareyin dişlere yapıştırılması esnasında, fazla simanın tahliyesini sağlamak için apareyin dişlerin çiğneyici ve kesici bölgelerine temas eden kısımlarına delikler açılmıştır (Resim 2.4a).



a **b**

Resim 2.5. Akrilik kaidenin sınırları (kilit düzeneği); lingual (**a**) ve normal kapanış tarafı (**b**).

2.2. Apareyin Uygulanışı

Hasta apareyin yapıştırılma seansına çağrılırken, apareydeki vida, hastanın kendisi tarafından çevrilemeyeceği için bunu yapabilecek bir yakını ile özellikle velisi ile gelmesi istenmiştir.

Aparey yapıştırılmadan önce hasta ağzında apareyin oturup oturmadığı, apareyin sınırları ve alt çenenin kapanışı sırasında izlediği yol ile birlikte kapanış pozisyonu değerlendirilmiştir. Apareyin ağızda olmadığı ve ağızda olduğu durumlarda, alt çenenin istirihat pozisyonundan sentrik ilişki pozisyonuna geçerken izlediği yolların çakışması klinik olarak kontrol edilmiştir ve bu amaçla alt ve üst dental orta hatların birbirleriyle sentrik ilişki pozisyonundaki konumları referans olarak alınmıştır.

Hastaya ve velisine aparey ağıza takıldıktan sonra karşılaşabilenecek yeme içme zorlukları, hijyen ve koku problemi, estetik problemler, aktivasyon sırası ve sonrasındaki basınç ve ağrı hisleri (alabileceği ağrı kesiciler) ve belli bir süre sonra oluşabilecek orta keserler arasındaki diestema gibi sorunlar ve nasıl çözebilecekleri hakkında bilgi verilmiştir.

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 apareyin yapıştırılmasına geçilmiştir. Simanın apareyde temas edeceği yüzey alanının arttırılması ile apareyin tutuculuğunu arttırmak düşüncesiyle, apareyde üst dişlerin oturacağı bölgeler kumlanmıştır. Daha sonra aparey dezenfekte edilip, su ile yıkandıktan ve basınçlı hava ile kurultulduktan sonra yapıştırılmıştır. (Resim 2.6). Yapıştırma işlemi için cam iyonomer siman (Ketac-Cem, Espe Dental AG, Seefeld, Germany) kullanılmıştır.



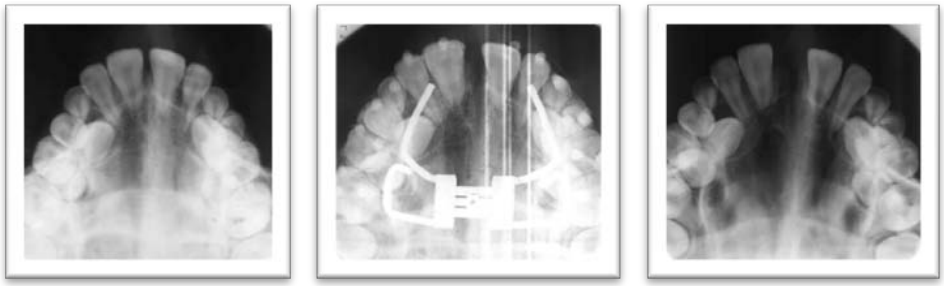
Resim 2.6. Üst dişlere yapıştırılmış apareyin ağız içi cepheden görünümü.

2.3. Apareyin Kullanımı

Vidanın çevrilmesi işlemine, simanın tam sertliğine ulaştığı süre bittikten sonra, aparey yapıştırıldıktan 1 gün sonra başlatılmıştır. Apareydeki vida ilk 7 gün boyunca sabah ve akşam olmak üzere (mümkün olduğunca 12 saatte bir) günde iki defa çeyrek tur (2 x ¼ tur = 0,5 mm) çevirtilmiştir ve hasta 8. günde çağrılmıştır. Midpalatal suturdaki açılmayı kontrol edebilmek için okluzal röntgen alınmış (Resim 2.7) ve açılma gözlendikten sonra vida aynı sıklıkla çevrilmeye devam ettirilmiştir.

Genişletme işlemi çapraz kapanış tarafında transversal yönde normal çeneler arası ilişkinin ötesinde overcorrection yapılarak tamamlanmıştır. Overcorrection için çapraz kapanış tarafindaki üst 1. büyük azı dişinin meziopalatinal tüberkül tepesinin alt 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesi ile aynı hizada olması referans olarak alınmıştır. Bu doğrultuda üst 1. büyük azı dişinin meziopalatinal tüberkül

tepesi hizasında siman tahliyesi için apareyde açılmış deliğin konumu değerlendirilmiştir.



a **b** **c**

Resim 2.7. Tedavi başı (**a**), aparey yapıştırıldıktan 1 hafta sonra (**b**) ve tedavi sonu (**c**) alınan üst okluzal radyograflar.

Genişletmenin bitirilmesinden sonra aparey sökülerek aynı gün içinde pekiştirme için Hawley plağı (Resim 2.8) takılmıştır. Hawley plağı takılıncaya kadar gün içinde geçen sürede gerekli kayıtlar alınmış arta kalan sürede yine aparey pasif olarak taşıttırılmıştır. Hawley plağı ile pekiştirmeye 3 ay devam edilmiştir.



a **b**

Resim 2.8. Pekiştirme süresince kullanılan Hawley plağının alttan (**a**) ve önden görünümü (**b**).

Pekiştirme döneminden sonra üst orta keser dişler arası diestemanın kendiliğinden kapanabilmesi ve üst dental orta hattın yüzün orta hattı ile çakıştırılması amacıyla plağın ön bölümünde gerekli aşındırmalar yapılmıştır. Hastanın devam eden tedavi ihtiyacı doğrultusunda alışkanlık kırıcı, labiolingual veya mesiodistal springler apareye eklenmiştir.

2.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar

Her bir hastadan tedavi başında, tedavi sonunda ve pekiştirme aşaması sonunda toplamda 3 defa olmak üzere, panoramik, lateral ve frontal (posteroanterior) sefalometrik radyograflar ile birlikte ortodontik alçı modeller alınmıştır. Ayrıca ağız içi-ağız dışı fotoğrafları ile midpalatal suturun tedavi öncesi ve tedavinin birinci haftasında okluzal grafileri de alınmıştır.

2.4.1. Sefalometrik Radyografların Elde Edilmesi

Tüm sefalometrik kayıtlar Planmeca PM 2002 CC sefalostatı ile elde edilmiştir. Lateral sefalometrik radyografler alınırken, ışın kaynağı-birey mesafesi 152 cm, orta oksal düzlem-film kaseti mesafesi 13 cm olacak şekilde standardize edilmiştir. Boyutları 18x24 cm olan sefalometrik filmler kullanılmıştır. Işınlama 73 kw ve 15 mA gücünde ve 0,64 sn'lik bir sürede yapılmıştır.

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

Frontal sefalometrik radyografiler elde edilirken hastanın başı kasete bakar halde başın pozisyonu lateral sefalometrik radyograf çekimindeki gibi konumlandırılmıştır. Film kaseti ile her iki kulak deliklerinden geçen düzlem arasındaki mesafe 13 cm'ye ayarlanmıştır. Yine hastanın çeneleri sentrik ilişki pozisyonda ve dudaklarının gerilimsiz durumda olmaları sağlanarak radyografler elde edilmiştir.

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

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.

2.4.2. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi

Hastalardan plastik dişli ölçü kaşıkları kullanılarak aljinat ölçü maddesi ile alt ve üst çenelerin ölçüleri alınmış ve bunlara sert alçı dökülerek alçı modeller elde edilmiştir. Daha sonra bu alt-üst alçı modeller okluzyon düzlemi yere paralel olacak şekilde model değerlendiriciye (model marker) yumuşak alçı ile alınmıştır (Resim 2.9).



a **b** **c**

Resim 2.9. Model değerlendiriciye alınan alçı modellerin sağ (**a**), sol (**c**) ve önden (**b**) görünümü.

Model değerlendiricinin alt ve üst parçaları, tarafımızca dizayn edilen metal bir kalıp içine arka kısımları birbirine hem dikey hem de yatay yönde birebir temas edecek şekilde aktarılıp tespit edilmiştir (Resim 2.10). Alçı modellerden gerekli ölçümler yapabilmek amacı ile bu metal kalıp, üzerinde milimetrik cetvel bulunan diktörtgen şeklindeki metal çerçeveye okluzyon düzlemi yere paralel olacak şekilde adapte edilerek tarama cihazı (Epson Expression 1680 Professional, Epson America Inc., Long Beach, CA, USA) ile bilgisayar ortamına aktarılmış, fotoğraf kağıdına renkli çıktı alınmıştır.



Resim 2.10. Modeller üzerinde gerekli ölçümler yapabilmek amacı ile kullanılan metal kalıp düzeneği ve anahtarı

Alçı modeller üzerinde doğrusal, renkli çıktılar üzerinde ise hem doğrusal hem de açısal ölçümler yapılmıştır. Alçı modeller üzerindeki doğrusal ölçümler 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas ile yapılmıştır (Resim 2.11).Renkli çıktılar üzerinde yapılan doğrusal ölçümler alçı modellerden elde edilen doğrusal ölçümlere göre oranlanmıştır.



Resim 2.11. Araştırmamızda alçı model ölçümünde kullanılan dijital kumpas.

Hastalardan tedavi başı, sonu ve pekiştirme sonu olmak üzere üçer defa bu işlem tekrarlanmıştır. Üst çene ölçüleri birer tane fazla alınmıştır ve bu ölçülere genişletme apareyi ve pekiştirme apareyi yapılmıştır.

2.5. Kayıtların Değerlendirilmesi

2.5.1. Lateral sefalometrik radyografların değerlendirilmesi

Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflar üzerinde 14 adet nokta kullanılmıştır (Athanasiou 1997, Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000) (Şekil 2.1).

1. **N noktası (Nasion):** Frontonazal suturun sagital plandaki en ön ve o bölgedeki girintinin en derin noktasıdır.

2. **S noktası (Sella):**Sella turcica'nın geometrik orta noktasını temsil eder.

3. **ANS noktası (Anterior Nasal Spine):** Anterior nazal spinanın en ön ve uç noktasıdır.

4. **PNS noktası (Posterior Nasal Spine):** Pterygopalatine fossanın anterior duvarının devamı ile burun tabanın kesiştiği, üst çenenin en geri noktasıdır.

5. **Me noktası (Menton):** Alt çene simfizin üzerinde en alt orta noktadır.

6. **Go noktası (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 açıortayının alt çene ile kesiştiği nokta kullanılmıştır.

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

8. **B noktası:** Mandibular simfizin üzerinde, pogonion (sagital planda çene ucunun en ön noktası) ile infradental (sagital planda alveoler yapının en yüksek ve en öndeki noktası) arasındaki kemik iç bükeyliğinin en derin noktasıdır.

9. **U1 noktası (Upper incisor)** : Üst orta keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.

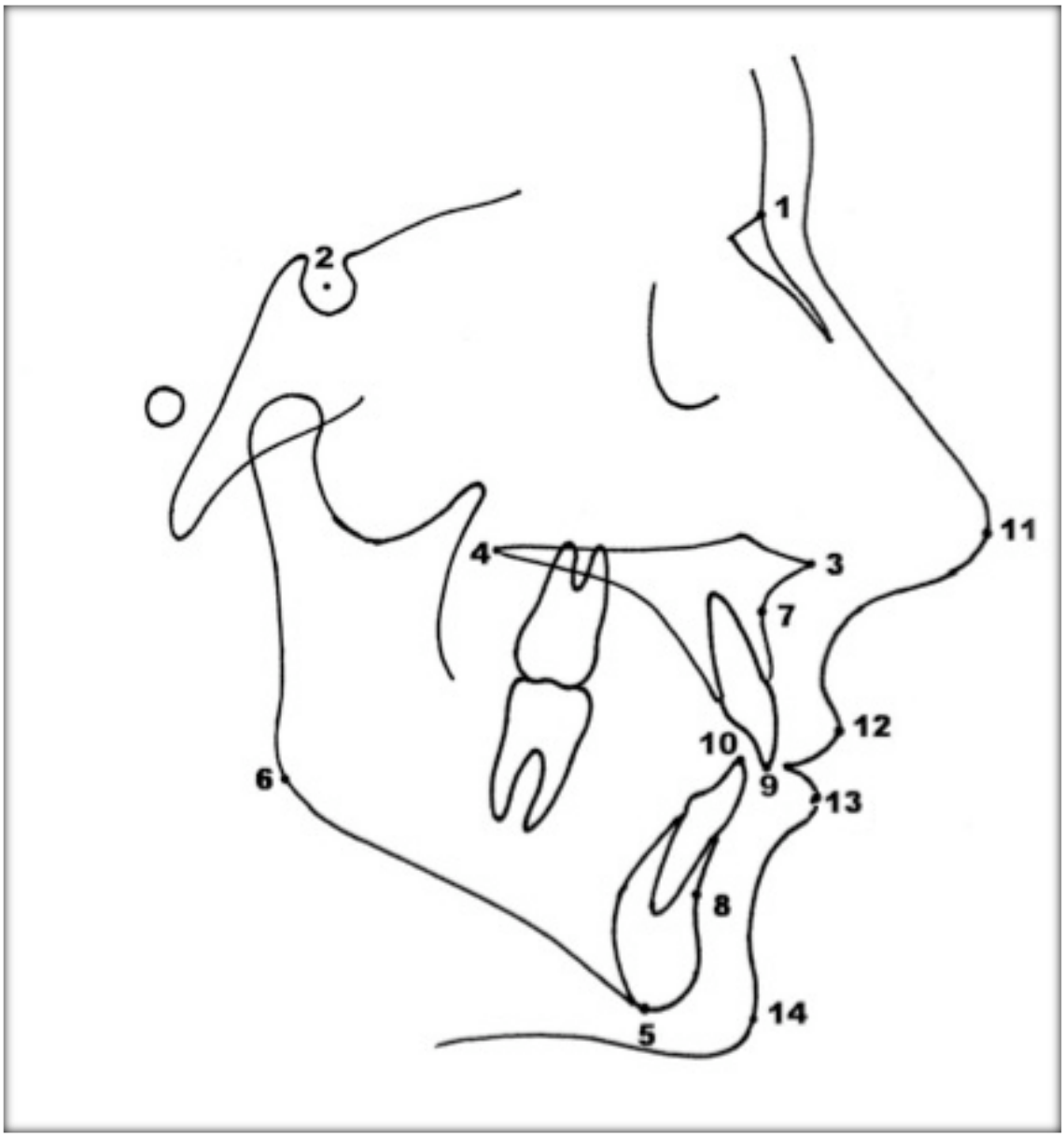
10. **L1 noktası (Lower incisor):**Sagital planda en öndeki alt keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.

11. **Pn noktası (Yumuşak doku Pronasale) :** Burunun en ileri noktasıdır.

12. **LS noktası (Upper lip):** Üst dudağın sagital plandaki en ileri noktasıdır.

13. **Lİ noktası (Lower lip):** Alt dudağın sagital plandaki en ileri noktasıdır.

14. **Pg noktası (Yumuşak doku Pogonion):** Alt çene yumuşak dokusunun en ön noktasıdır.



Şekil 2.1. Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar.

Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflar üzerinde 9 adet doğru kullanılmıştır (Basciftci ve Karaman 2002b, Ramoğlu 2006). (Şekil 2.2).

1. **SN (Kafa Kaidesi Doğrusu):** Sella ve Nasion noktalarından geçen doğrudur.

2. **PP (Palatal Doğru):** ANS ve PNS noktalarından geçen doğrudur.

3. **MP (Mandibular Doğru):** Gonion ve menton noktalarından geçen doğrudur.

4. **NA (Nasion-A noktası Doğrusu):** Nasion ve A noktalarını birleştiren doğrudur.

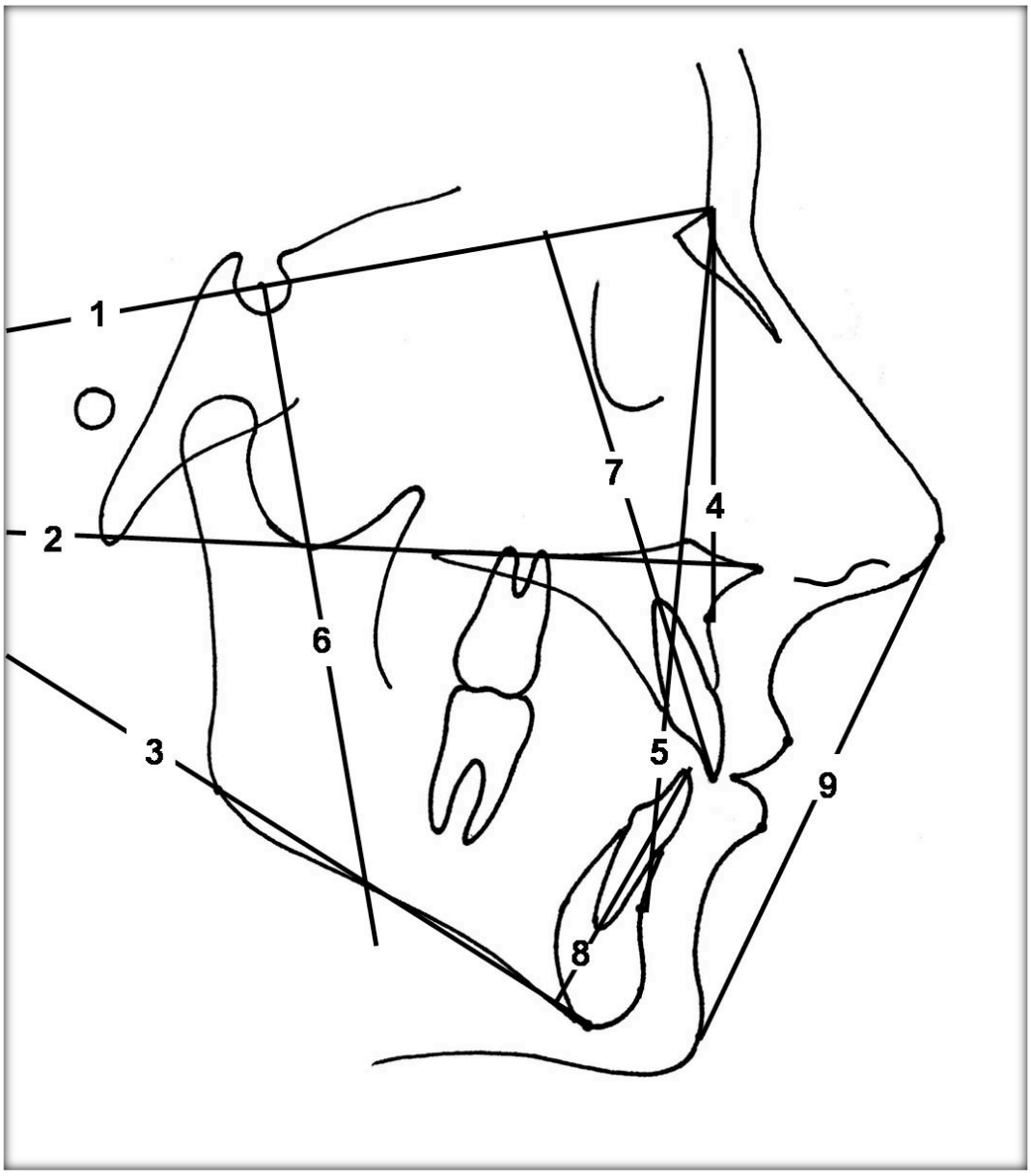
5. **NB (Nasion-B noktası Doğrusu):** Nasion ve B noktalarını birleştiren doğrudur.

6. **SV (Sella Vertikale):** Sella noktasından ön kafa kaidesine dik çizilerek oluşturulan doğrudur.

7. **U1P:** Üst orta kesici dişin uzun eksenidir.

8. **L1P:** Alt en öndeki orta kesici dişin uzun eksenidir.

9. **E hattı (Estetik Doğru):** Pronazale ile yumuşak doku Pogonion noktalarından geçen doğrudur.



Şekil 2.2. Lateral sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular.

Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümler

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflar üzerinde toplam 18 ölçüm yapılmıştır (Sandikçioğlu ve Hazar 1997, Basciftci ve Karaman 2002b, Ramoğlu 2006).

Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler

12 adet iskeletsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.3).

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 üst çene düzlemi arasındaki açıdır.

5. **MP-PP:**Alt çene düzlemi ile üst çene düzlemi arasındaki açıdır.

6. **SN-MP**: Ön kafa kaidesi düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.

7. **N-ANS:** Üst ön yüz yüksekliği

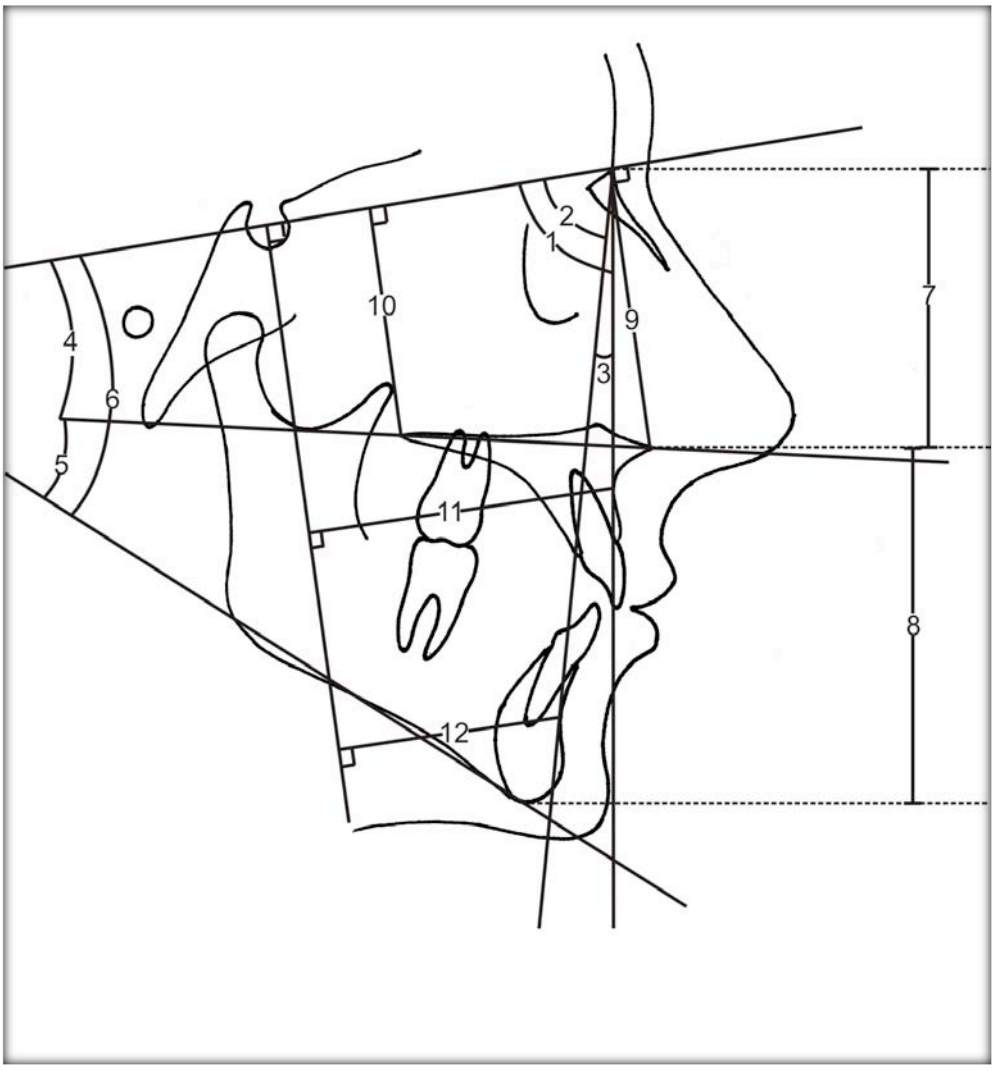
8. **ANS-Me:** Alt ön yüz yüksekliği.

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 2.3. Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler.

Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler

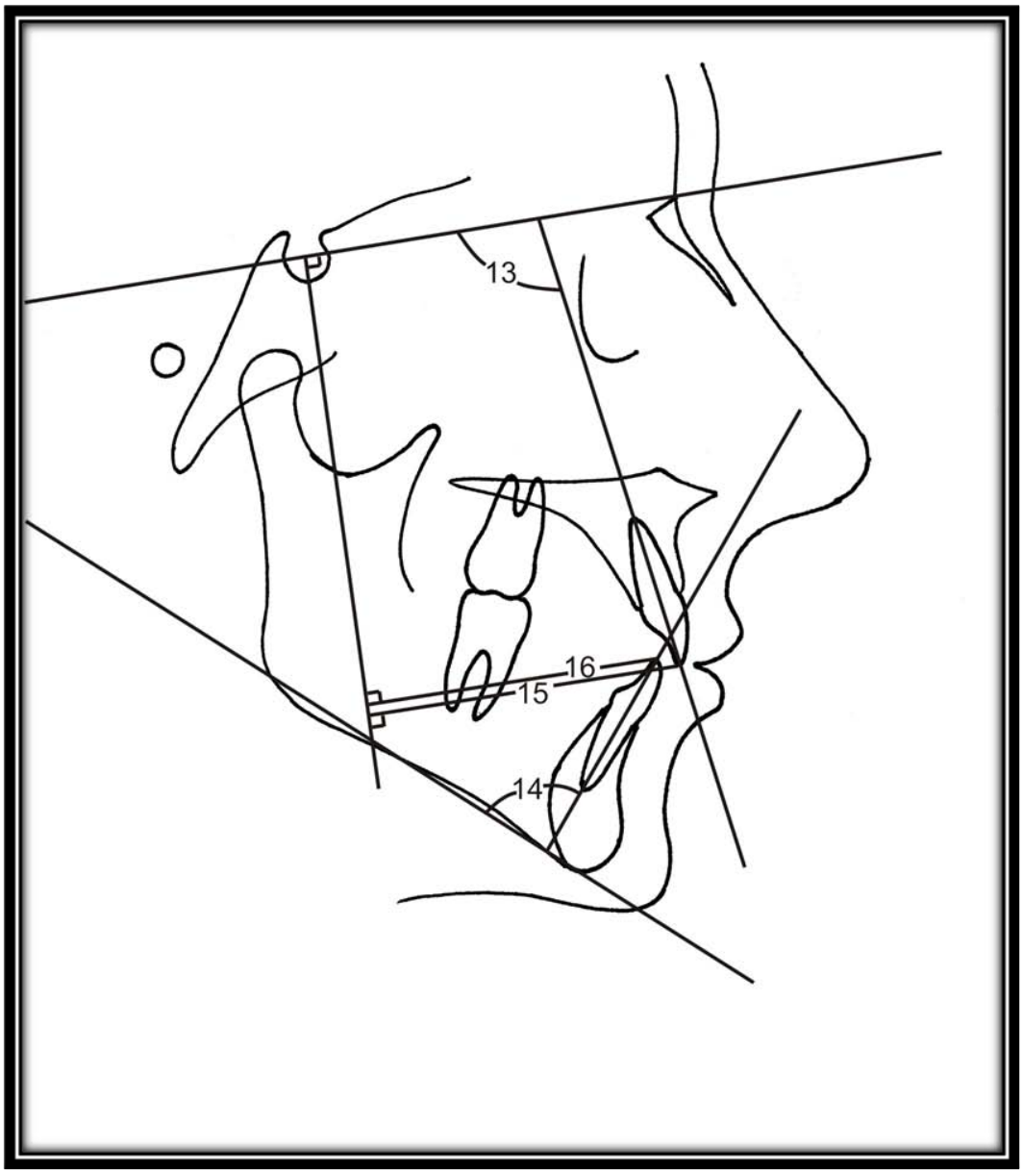
Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflar üzerinde 4 adet dişsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.4).

1. **U1P-SN:** Üst orta kesici dişin uzun ekseni ile kafa kaidesi düzlemi arasındaki açıdır.

2. **L1P-MP:** Alt orta kesici dişin uzun ekseni ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

3. **SV⊥U1:** Üst orta kesici dişin en uç noktasından sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.

4. **SV⊥L1:** Alt orta kesici dişin en uç noktasından sella vertikale düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.



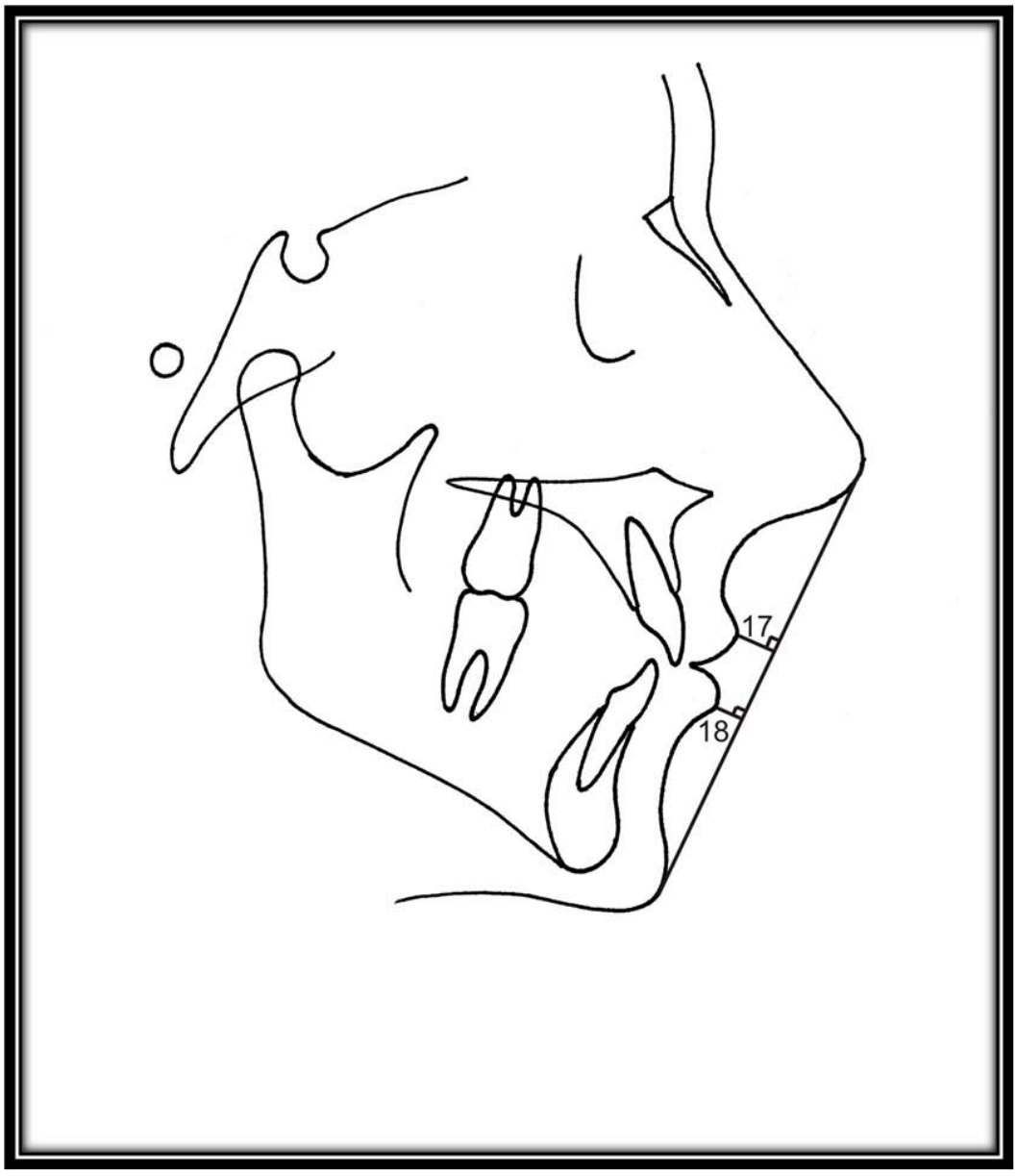
Şekil 2.4. Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler.

Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan yumuşak doku ölçümleri

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflar üzerinde 2 adet yumuşak doku ölçümü yapılmıştır (Şekil 2.5).

1. **LS-E hattı mesafesi:** Üst dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.

2. **Lİ-E hattı mesafesi:** Alt dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.



Şekil 2.5. Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan yumuşak doku ölçümleri.

2.5.2. Frontal Sefalometrik Radyografların Değerlendirilmesi

Çalışmamızda frontal sefalometrik radyograflar üzerinde 17 adet nokta kullanılmıştır **(**Athanasiou 1997, Memikoglu ve Işeri 1999, Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000) (Şekil 2.6).

Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar

1. **Crista galli (CG):** Crista gallinin tepe noktasının geometrik ortasıdır.

2. **LOÇ [Çapraz Kapanış (ÇK) tarafındaki latero-orbitale nokta]:** Yüzün çapraz kapanış tarafındaki lateral orbital kenarı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının alt kenarının kesişme noktasıdır.

3. **LON [Normal Kapanış (NK) tarafındaki latero-orbitale nokta]:**Yüzün normal kapanış tarafındaki lateral orbital kenarı ile sfenoid kemiğin büyük kanadının alt kenarının kesişme noktasıdır.

4. **NCÇ (ÇK tarafındaki alt nazal nokta):** Nazal kavitenin ÇK tarafındaki en geniş bölgesinde en dışta yer alan noktadır.

5. **NCN (NK tarafındakialt nazal nokta):** Nazal kavitenin NK tarafındaki en geniş bölgesinde en dışta yer alan noktadır.

6. **JÇ (ÇK tarafındaki maksiller nokta):** Yüzün ÇK tarafındaki jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği noktadır.

7. **JN (NK tarafındaki maksiller nokta):** Yüzün NK tarafındaki jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği noktadır.

8. **GÇ (ÇK tarafındaki gonial nokta):** Alt çenenin ÇK tarafındaki antegonial protuberantianın en dış ve en alt noktasıdır.

9. **GN (NK tarafındaki gonial nokta):** Alt çenenin NK tarafındaki antegonial protuberantianın en dış ve en alt noktasıdır.

10. **U6BÇ (ÇK tarafındaki üst moların bukkal noktası):** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasıdır.

11. **U6BN (NK tarafındaki üst moların bukkal noktası):** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasıdır.

12. **U6TÇ (ÇK tarafındaki üst moların tüberkül tepesi):** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesidir.

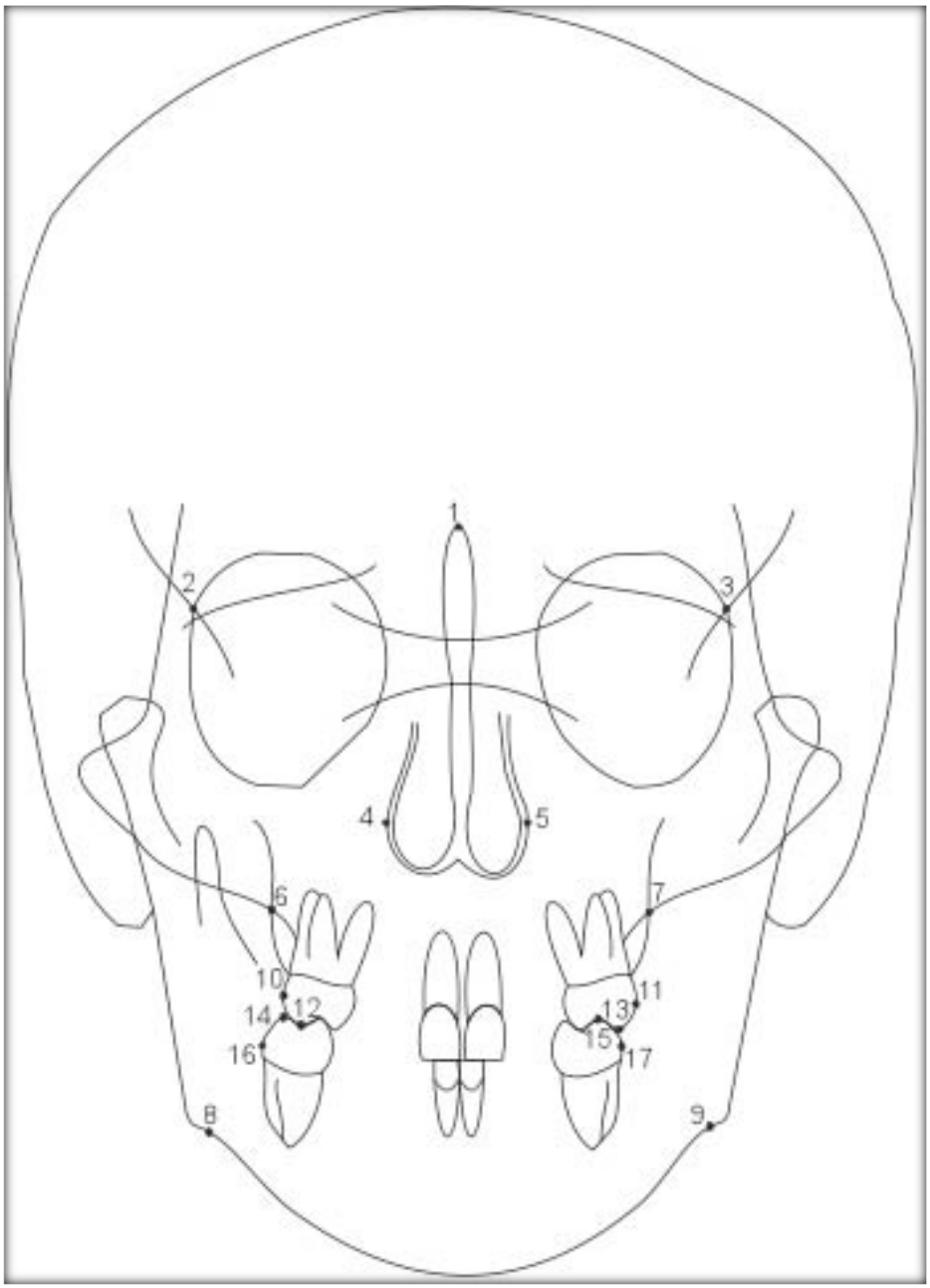
13. **U6TN (NK tarafındakiüst moların tüberkül tepesi):** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesidir.

14. **A6BÇ (ÇK tarafındaki alt moların bukkal noktası):** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasıdır.

15. **A6BN (NK tarafındaki alt moların bukkal noktası):** NK tarafındaki alt daimi 1.büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasıdır.

16. **A6TÇ (ÇK tarafındaki alt moların tüberkül tepesi):** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesidir.

17. **A6TN (NK tarafındaki alt moların tüberkül noktası):** NK tarafındaki alt daimi 1.büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesidir.



Şekil 2.6. Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan noktalar.

Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular

Frontal sefalometrik radyograflar üzerinde 6 adet doğru kullanılmıştır (Athanasiou 1997, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000) (Şekil 2.7).

1. **L doğrusu:** LOÇ-LON noktalarını birleştiren horizontal referans doğrusudur (Aksis).

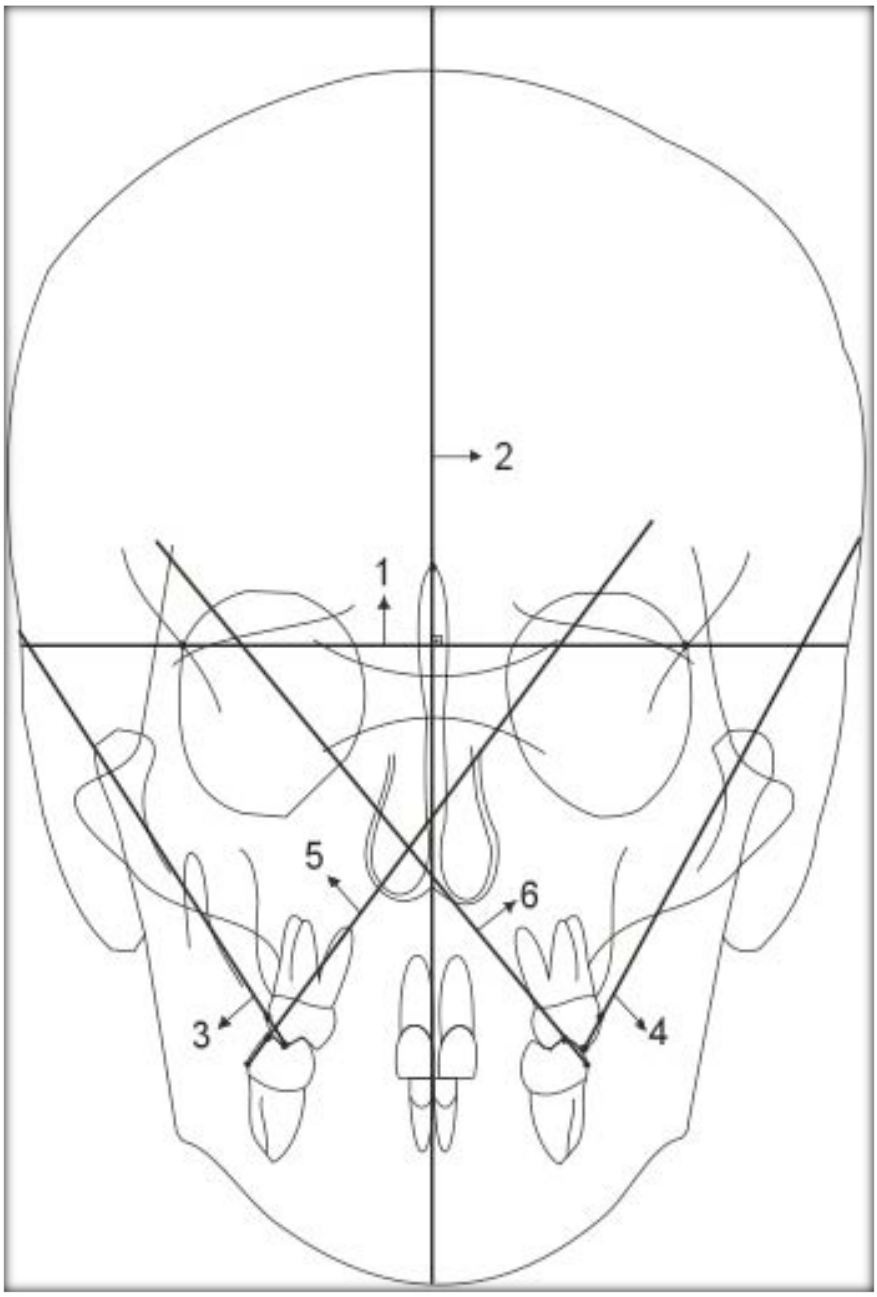
2. **MS (Midsagittal) doğrusu:** Crista gallinin tepesinden L düzlemine dik olarak çizilen vertikal referans doğrusudur (Ordinat).

3. **U6LAÇ molar**: ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişinin uzun aksı (Üst daimi 1.büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktası ile kronunun en dışındaki bukkal tüberkül tepesinin birleştirilmesi ile elde edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen doğru).

4. **U6LAN molar:** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişinin uzun aksı (Üst daimi 1.büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktası ile kronunun en dışındaki bukkal tüberkül tepesinin birleştirilmesi ile elde edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen doğru).

5. **A6LAÇ molar:** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişinin uzun aksı (Alt daimi 1.büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktası ile kronunun en dışındaki bukkal tüberkül tepesinin birleştirilmesi ile elde edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen doğru).

6. **A6LAN molar:** NK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişinin uzun aksı (Alt daimi 1.büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktası ile kronunun en dışındaki bukkal tüberkül tepesinin birleştirilmesi ile elde edilen ve dişin uzun aksı olarak kabul edilen doğru).



Şekil 2.7. Frontal sefalometrik radyograflarda kullanılan doğrular.

Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümler

Çalışmamızda frontal sefalometrik radyograflar üzerinde 30 ölçüm yapılmıştır.

Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler

Çalışmamızda frontal sefalometrik radyograflar üzerinde 12 iskeletsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.8).

1. **ÇK tarafındaki alt nazal mesafe (NCÇ-MS):** NCÇ noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

2. **NK tarafındaki alt nazal mesafe (NCN-MS):** NCN noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

3. **Alt nazal kavite genişliği (NCÇ-NCN):** NCÇ ve NCN noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

4. **ÇK tarafındaki maksiller mesafe (JÇ-MS):** JÇ noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

5. **NK tarafındaki maksiller mesafe (JN-MS):** JN noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

6. **Üst çene genişliği (JÇ-JN):** JÇ ve JN noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

7. **ÇK tarafındaki gonial mesafe (GÇ-MS):** GÇ noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

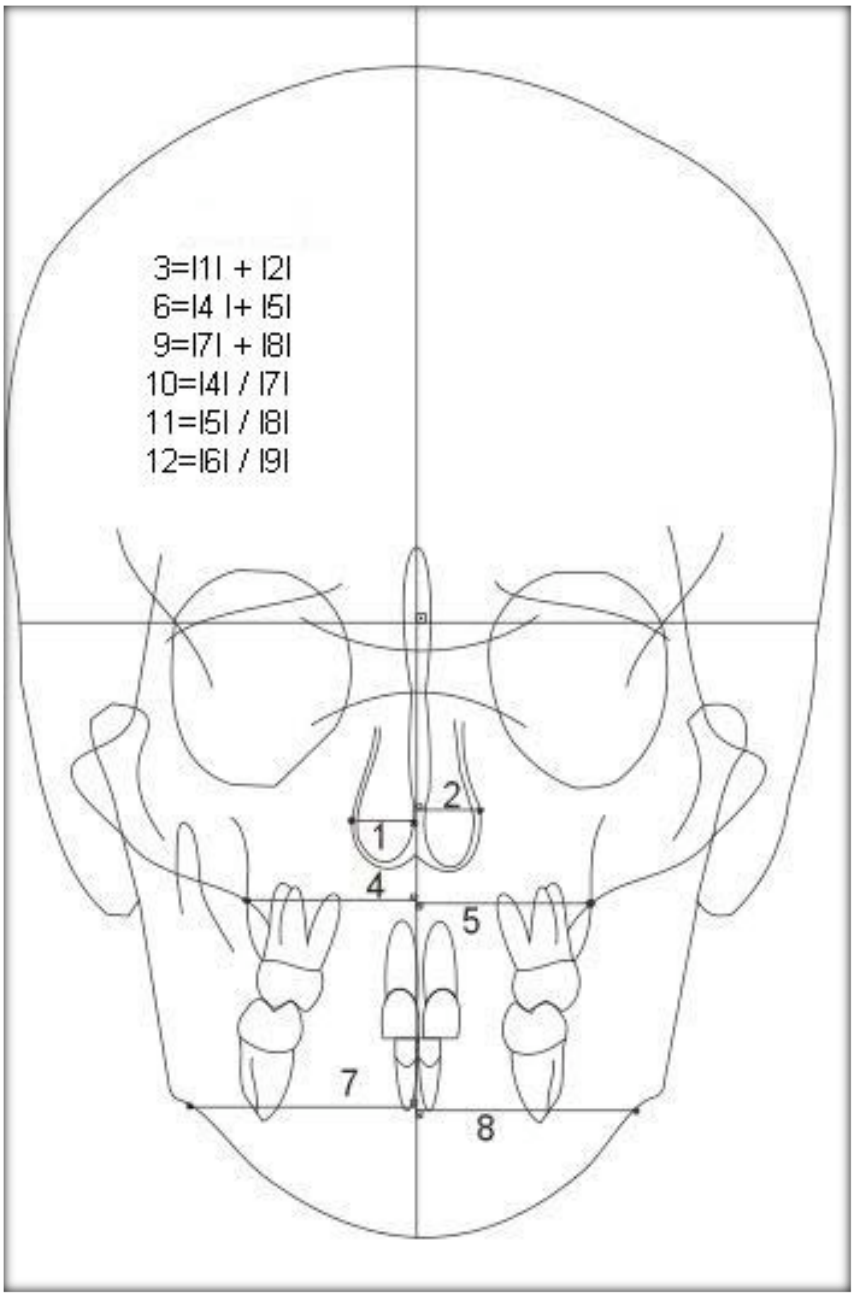
8. **NK tarafındaki gonial mesafe (GN-MS):** GN noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

9. **Alt çene genişliği (GÇ-GN):** GÇ ve GN noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

10. **ÇK tarafında alt ve üst çene genişliklerinin oranı (JÇ-MS/GÇ-MS):**JÇ noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığının, GÇ noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığına olan oranıdır.

11. **NK tarafında alt ve üst çene genişliklerinin oranı (JN-MS/GN-MS):** JN noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığının, GN noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığına oranıdır.

12. **Toplam alt ve üst çene genişliklerinin oranı (JÇ-JN/GÇ-GN):** JÇ ve JN noktaları arasındaki maksimum uzaklığın, GÇ ve GN noktaları arasındaki maksimum uzaklığa oranıdır.



Şekil 2.8. Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan iskeletsel ölçümler.

Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler

Çalışmamızda frontal sefalometrik radyograflar üzerinde 18 adet dişsel ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.10).

1. **U6BÇ-MS:** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

2. **U6BN-MS:** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyinin en dış noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

3. **U6BÇ-U6BN:** Üst daimi 1. büyük azı dişleri kronlarının bukkal yüzeylerindeki en dış noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

4. **U6TÇ-MS:** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkül tepesinin midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

5. **U6TN-MS:** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkül tepesinin midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

6. **U6TÇ-U6TN:** Üst daimi 1. büyük azı dişleri kronlarının en dıştaki bukkal tüberkül tepeleri arasındaki maksimum uzaklıktır.

7. **A6TÇ-MS:** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesinin midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

8. **A6TN-MS:** NK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun en dıştaki bukkal tüberkülün tepesinin midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

9. **A6TÇ-A6TN:** Alt daimi 1. büyük azı dişleri kronlarının en dıştaki bukkal tüberkül tepeleri arasındaki maksimum uzaklıktır.

10. **A6BÇ-MS:** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyindeki en dış noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

11. **A6BN-MS:** NK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi kronunun bukkal yüzeyindeki en dış noktasının midsagital düzleme olan dik uzaklığıdır.

12. **A6BÇ-A6BN:** Alt daimi 1. büyük azı dişleri kronlarının bukkal yüzeylerindeki en dış noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

13. **U6LAÇ'nin L düzlemi ile yaptığı açı (U6LAÇ- L)°:** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi uzun aksının L düzlemi ile yaptığı açıdır (bütünler açının içe bakan kısmı).

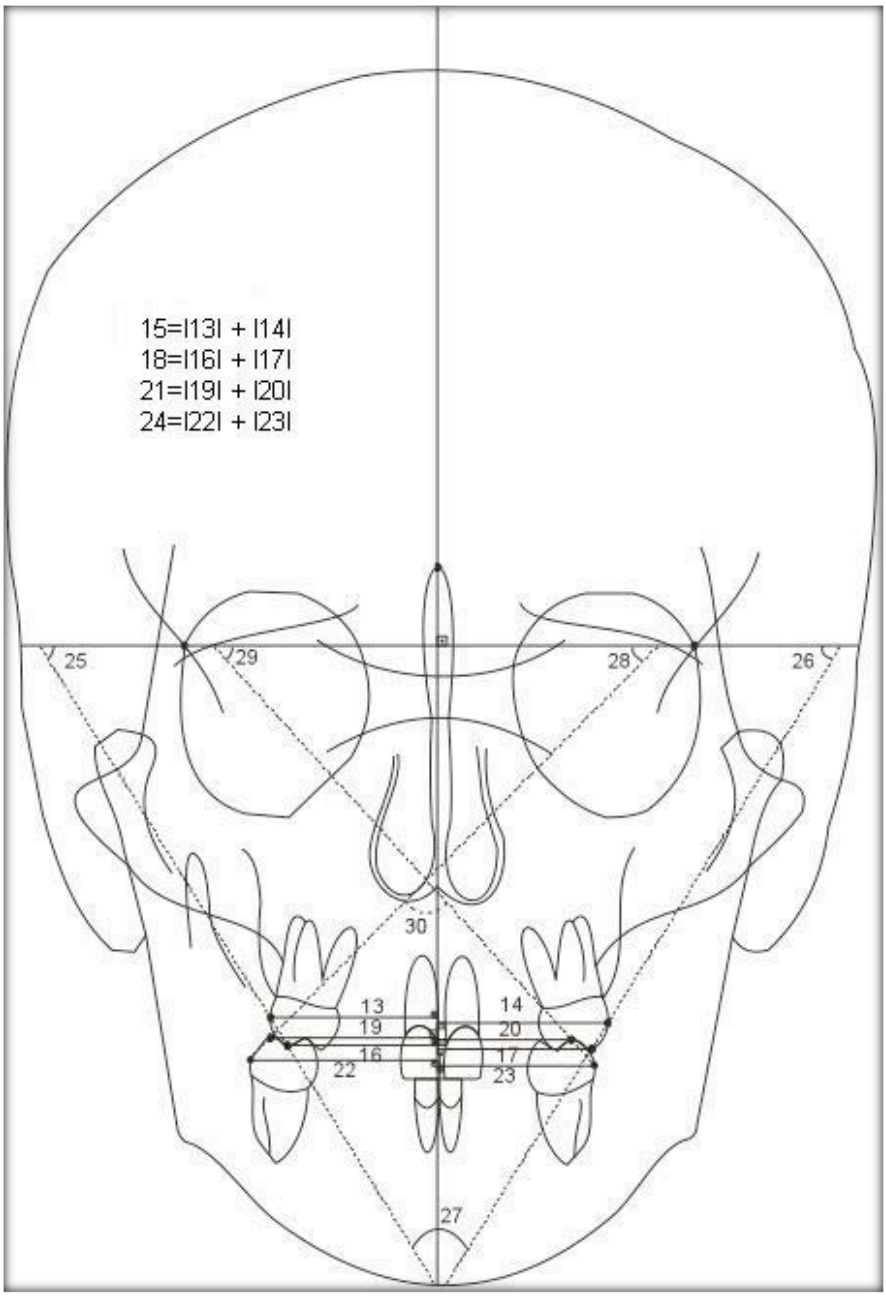
14. **U6LAN'nin L düzlemi ile yaptığı açı (U6LAN- L)°:** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi uzun aksının L düzlemi ile yaptığı açıdır (bütünler açının içe bakan kısmı).

15. **Üst İntermolar açı (LAÇU6-LANU6)°:** ÇK ve NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişleri uzun akslarının kesişmesiyle oluşan açıdır.

16. **A6LAÇ'nin L düzlemi ile yaptığı açı (A6LAÇ- L)°:** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi uzun aksının L düzlemi ile yaptığı açıdır (bütünler açının içe bakan kısmı).

17. **A6LAN'nin L düzlemi ile yaptığı açı (A6LAN- L)°:** NK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi uzun aksının L düzlemi ile yaptığı açıdır (bütünler açının içe bakan kısmı).

18. **Alt İntermolar açı (LAÇA6-LANA6) °:** ÇK ve NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişlerin uzun akslarının kesişmesiyle oluşan açıdır.



Şekil 2.9. Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan dişsel ölçümler.

2.5.3. Modellerin değerlendirilmesi

Modellerin değerlendirilmesinde kullanılan noktalar

Çalışmamızda modeller üzerinde 18 adet nokta kullanılmıştır (Akkaya ve ark 1998, Maurice ve Kula 1998, Toroglu 2002).(Şekil 2.11).

1. Rugalar bölgesinde ikinci rafeler arasında midpalatal sutur üzerindeki noktadır (**Üst çene referans noktası**).

2. Alt santral kesici dişlerin lingualindeki interdental papil tepesi hizasında, yapışık diş eti üzerindeki orta noktadır (**Alt çene referans noktası**).

3. **U3Ç:** ÇK tarafındaki üst süt kanin dişinin tüberkül tepesidir.

4. **U3N:** NK tarafındaki üst süt kanin dişinin tüberkül tepesidir.

5. **U6MBÇ:** ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesidir.

6. **U6MBN:** NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesidir.

7. **U6OSÇ:** ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasıdır.

8. **U6OSN:** NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasıdır.

9. **U6DPÇ:** ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin distopalatinal tüberkül tepesidir.

10. **U6DPN:** NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin distopalatinal tüberkül tepesidir.

11. **A6DLÇ:** ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin distolingual tüberkül tepesidir.

12. **A6DLN:** NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin distolingual tüberkül tepesidir.

13. **A6OSÇ:** ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasıdır.

14. **A6OSN:** NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasıdır.

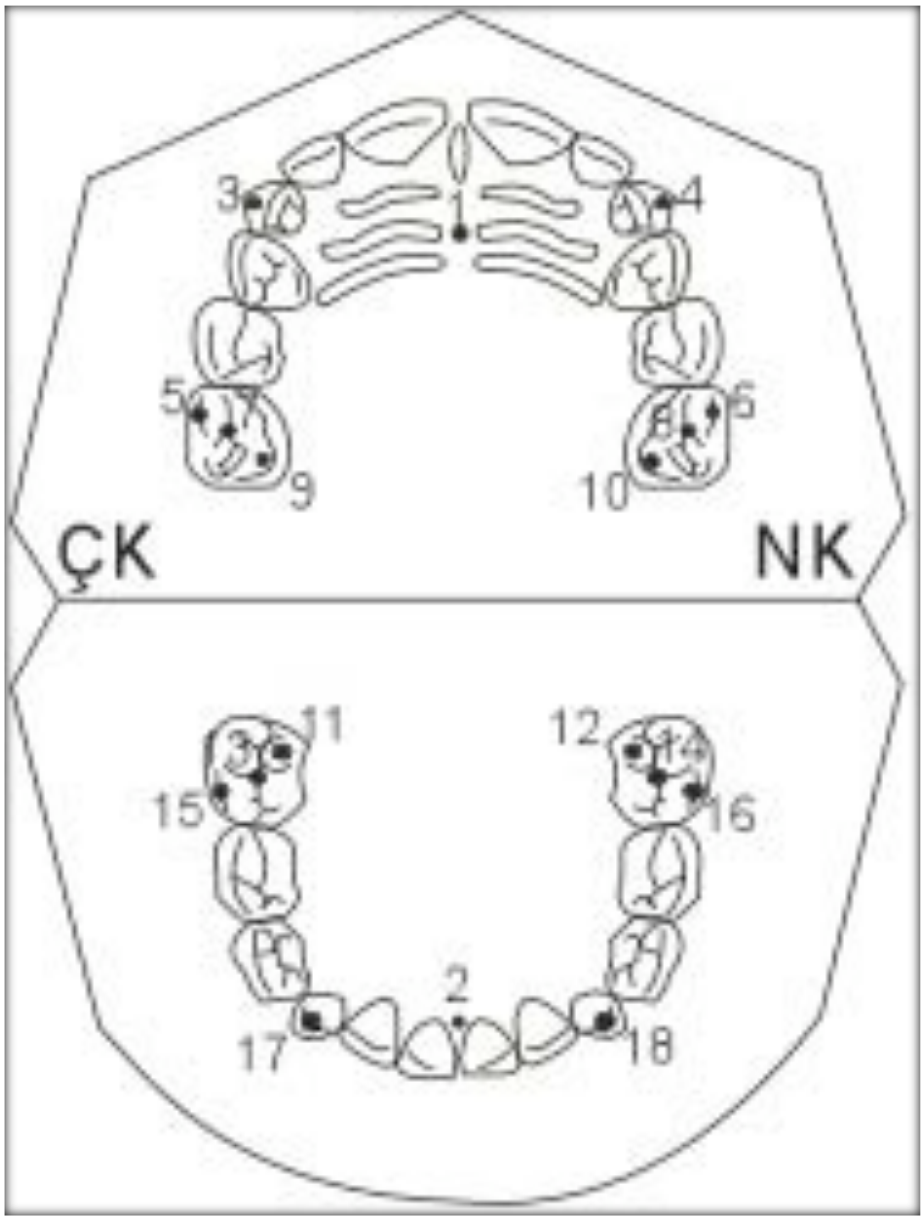
15. **A6MBÇ:** ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesidir.

16. **A6MBN**: NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesidir.

17. **A3Ç:** ÇK tarafındaki alt süt kanin dişinin tüberkül tepesidir.

18. **A3N:** NK tarafındaki alt süt kanin dişinin tüberkül tepesidir.

13



Şekil 2.10. Model değerlendirmesinde kullanılan noktalar.

Modellerin değerlendirilmesinde kullanılan doğrular

Çalışmamızda modeller üzerinde 5 adet doğru kullanılmıştır (Şekil 2.12).

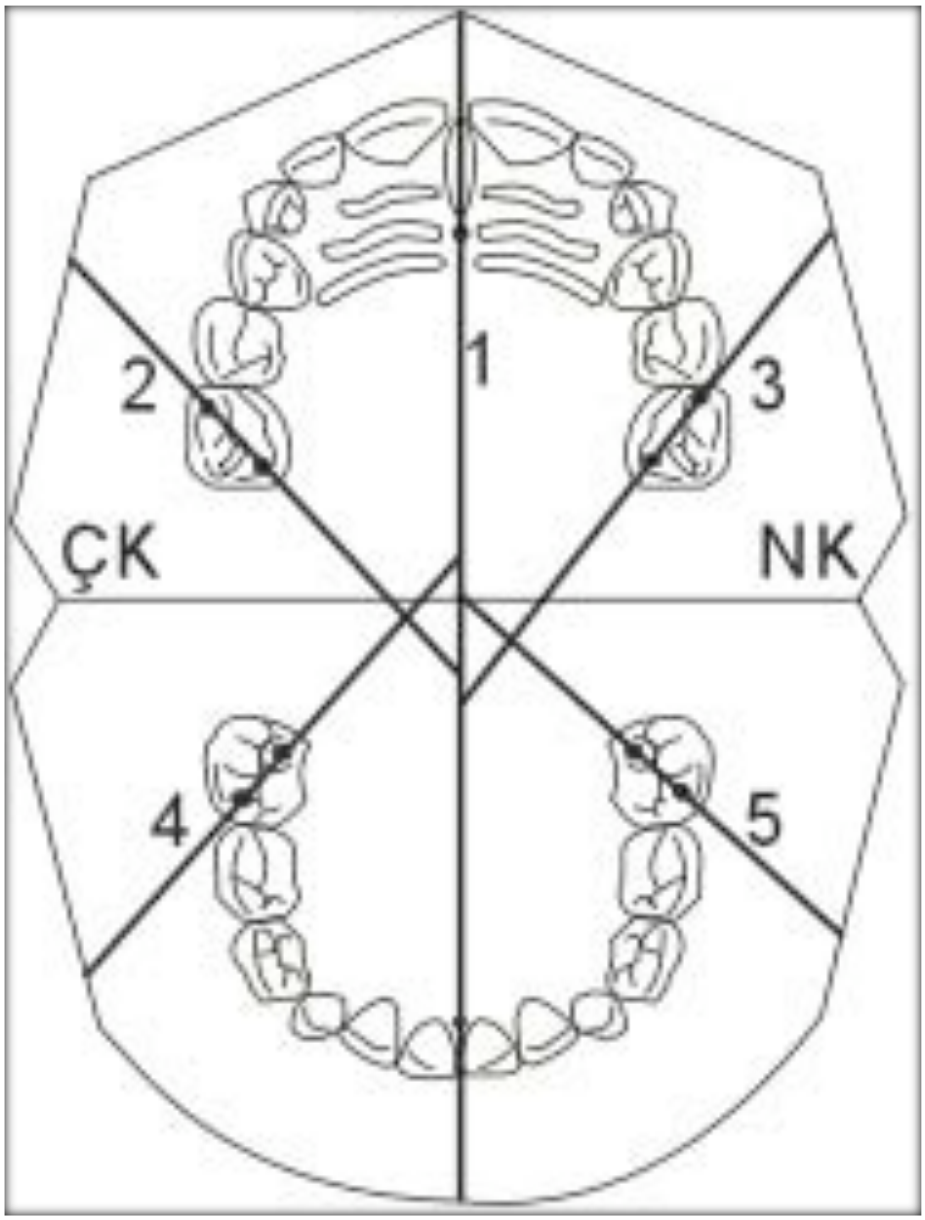
1. **MP doğrusu:** Alt ve üst çene referans noktalarının birleştirilmesi ile oluşturulan doğrudur.

2. **U6Ç doğrusu:** Ç.K tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan doğrudur.

3. **U6N doğrusu:** N.K tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziobukkal ve distopalatinal tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan doğrudur.

4. **A6Ç doğrusu:** Ç.K tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin meziobukkal ve distolingual tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan doğrudur.

5. **A6N doğrusu:** N.K tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziobukkal ve distolingual tüberkül tepelerinin birleştirilmesi ile oluşturulan doğrudur.



Şekil 2.11. Model değerlendirmesinde kullanılan doğrular.

Model değerlendirmesinde yapılan ölçümler

Çalışmamızda modeller üzerinde 18 adet ölçüm yapılmıştır.

Model değerlendirmesinde yapılan doğrusal ölçümler

Çalışmamızda modeller üzerinde 12 adet doğrusal ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.13).

1. **U3Ç-MP :** ÇK tarafındaki üst süt kanin dişi tüberkül tepesinin midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

2. **U3N-MP :** NK tarafındaki üst süt kanin dişi tüberkül tepesinin midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

3. **U3Ç-U3N (Üst interkanin mesafe):** Üst süt kanin dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki maksimum uzaklıktır.

4. **U6Ç-MP:** ÇK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasının midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

5. **U6N-MP:** NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasının midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

6. **U6Ç-U6N (Üst intermolar mesafe):** Üst daimi 1. büyük azı dişlerinin okluzal sulkus orta noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

7. **A6Ç-MP:** ÇK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasının midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

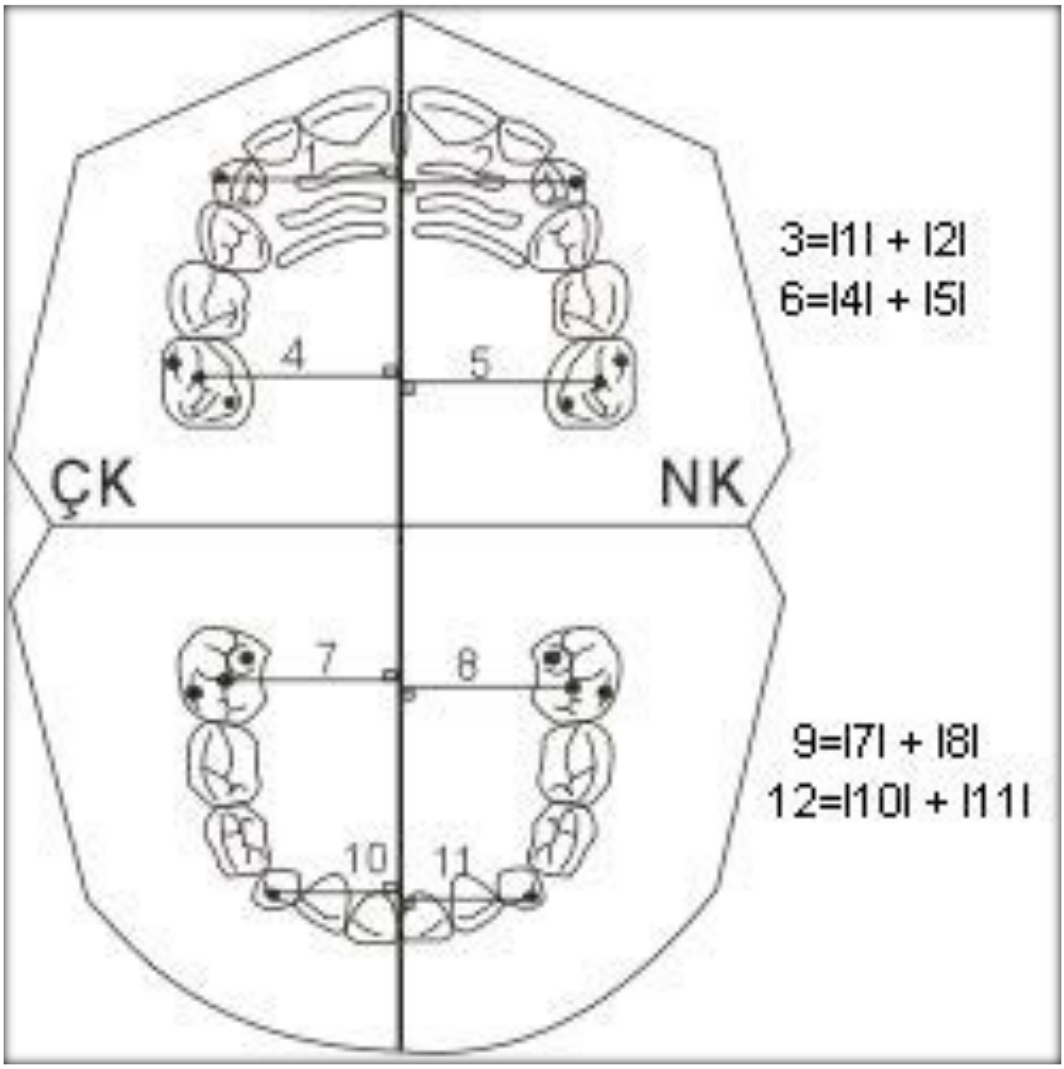
8. **A6N-MP:** NK tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi okluzal sulkusunun orta noktasının midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

9. **A6Ç-A6N (Alt intermolar mesafe):** Alt daimi 1. büyük azı dişlerinin okluzal sulkus orta noktaları arasındaki maksimum uzaklıktır.

10. **A3Ç-MP :** ÇK tarafındaki alt süt kanin dişi tüberkül tepesinin midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

11. **A3N-MP :** NK tarafındaki alt süt kanin dişi tüberkül tepesinin midpalatal referans doğrusuna olan dik uzaklığıdır.

12. **A3Ç-A3N (Alt interkanin mesafe):** Alt süt kanin dişlerinin tüberkül tepeleri arasındaki maksimum uzaklıktır.



Şekil 2.12. Model değerlendirmesinde kullanılan doğrusal ölçümler.

Model değerlendirmesinde yapılan açısal ölçümler

Çalışmamızda modeller üzerinde 6 adet açısal ölçüm yapılmıştır (Şekil 2.14).

1. **U6Ç-MP açısı:** Ç.K tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi doğrusunun (U6Ç) MP referans düzlemi ile yaptığı açıdır.

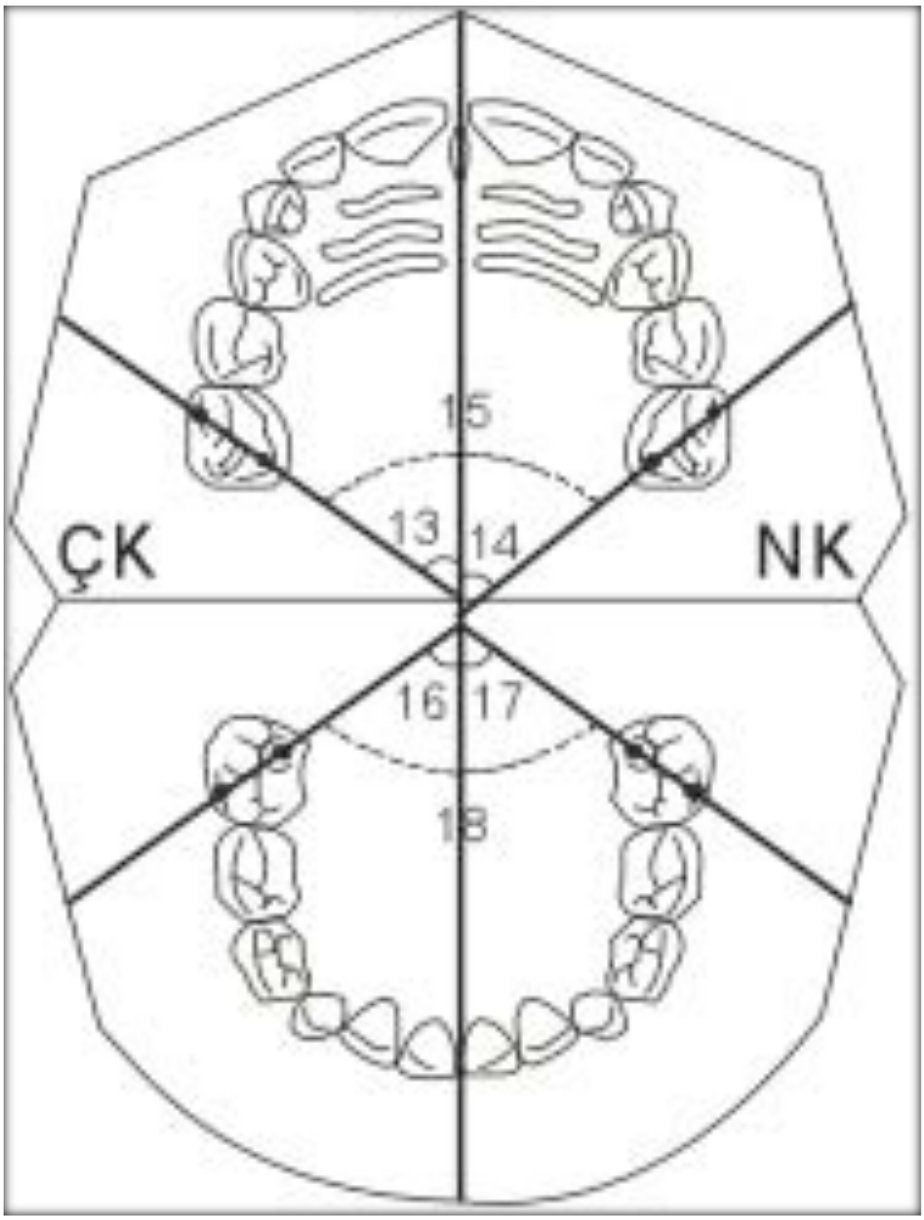
2. **U6N-MP açısı:** N.K tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişi doğrusunun (U6N) MP referans düzlemi ile yaptığı açıdır.

3. **U6Ç-U6N açısı (Üst intermolar açı):** Üst daimi 1. büyük azı diş doğrularının kesişmesiyle oluşan açıdır.

4. **A6Ç-MP açısı:** Ç.K tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi doğrusunun (A6Ç) MP referans düzlemi ile yaptığı açıdır.

5. **A6N-MP açısı:** N.K tarafındaki alt daimi 1. büyük azı dişi doğrusunun (A6N) MP referans düzlemi ile yaptığı açıdır.

6. **A6Ç-A6N açısı (Üst intermolar açı):** Alt daimi 1. büyük azı diş doğrularının kesişmesiyle oluşan açıdır.



Şekil 2.13. Model değerlendirmesinde yapılan açısal ölçümler.

2.6. İstatistiksel Yöntem

Yapılan ölçümlerin duyarlılığını belirlemek için Dahlberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\Sigma d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır.

Tedavi başı (T1), tedavi sonu (T2) ve pekiştirme sonunda (T3) alınan lateral ve frontal sefalometrik radyograflar ve alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi SPSS istatistik paket programında (Statistical Package for Social Sciences, version 13.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) ″tekrarlayan örneklerde varyans analizi″ ile yapılmıştır. Test sonucunun anlamlı görüldüğü durumlarda yine SPSS istatistik paket programında ikincil test (post hoc) olarak Bonferonni düzeltmeli ″eşleştirilmiş t-testi″ yapılmıştır. $p<0,05$ olduğunda fark anlamlı olarak kabul edilmiştir.

ÇK ve NK tarafına ait verilerin tedavi sonrası (T2-T1) ve pekiştirme sonrası (T3-T1) dönemlerindeki farklarının karşılaştırılması SPSS istatistik paket programında ″kovaryans analizi yapılarak″ değerlendirilmiştir.

İstatiksel sonuçlar için tablolar yapılmıştır. Verilerin ortalama değerleri için 'X', farkların ortalaması için 'd', standart sapma için 'Sd' ve tedavi aşamalarında farkın bulunmadığı durumlar için 'NS' simgeleri kullanımıştır.

3. BULGULAR

3.1. Ölçüm Duyarlılığı

Yapılan ölçümlerin duyarlılığını belirleyebilmek için toplam 180 radyografiden ve 90 alçı modelden rastgele seçilen 30'ar adet lateral, frontal sefalometrik radyograf ve alçı model üzerinde yapılan ilk çizim ve ölçümler yaklaşık bir ay sonra aynı kişi tarafından tekrarlanmıştır. Dalhberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\Sigma d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır. Tablo 3.1'de yapılan ölçümlere ait metot hatası değerleri verilmiştir. Metot hatası en düşük 0,11 ile JÇ-MS/GÇ-MS (%) oranında ve en büyük 1,14 ile A6Ç-MP° değerinde bulunmuştur.

Tablo 3.1. Sefalometrik radyograflarda ve alçı modellerdeki ölçümlerin metot hataları.

Lateral Sefalometrik Radyograf Ölçümleri								
1	SNA°	0,32	7	N-ANS (mm)	0,59	13	U1P_SN°	0,46
2	SNB°	0,46	8	ANS-Me (mm)	0,64	14	L1P_MP°	0,84
3	ANB°	0,28	9	SN⊥ANS (mm)	0,24	15	SV⊥U1 (mm)	0,45
4	SN-PP°	0,44	10	SN⊥PNS (mm)	0,37	16	SV⊥L1 (mm)	0,48
5	MP-PP°	0,33	11	SV⊥A (mm)	0,34	17	LS-E (mm)	0,39
6	SN-MP°	0,45	12	SV⊥B (mm)	0,49	18	Lİ-E (mm)	0,35
Frontal Sefalometrik Radyograf Ölçümleri								
1	NCÇ-MS (mm)	0,24	11	JN-MS/GN-MS (%)	0,25	21	A6TÇ-A6TN (mm)	0,28
2	NCN-MS (mm)	0,36	12	JÇ-JN/GÇ-GN (%)	0,20	22	A6BÇ-MS (mm)	0,18
3	NCÇ-NCN (mm)	0,45	13	U6BÇ-MS (mm)	0,32	23	A6BN-MS (mm)	0,33
4	JÇ-MS (mm)	0,30	14	U6BN-MS (mm)	0,13	24	A6BÇ-A6BN (mm)	0,20
5	JN-MS (mm)	0,29	15	U6BÇ-U6BN (mm)	0,20	25	U6LAÇ-L°	0,14
6	JÇ-JN (mm)	0,26	16	U6TÇ-MS (mm)	0,18	26	U6LAN-L°	0,37
7	GÇ-MS (mm)	0,46	17	U6TN-MS (mm)	0,30	27	U6LAÇ U6LAN°	0,13
8	GN-MS (mm)	0,24	18	U6TÇ-U6TN (mm)	0,40	28	A6LAÇ-L°	0,65
9	GÇ-GN (mm)	0,39	19	A6TÇ-MS (mm)	0,13	29	A6LAN-L°	0,65
10	JÇ-MS/GÇ-MS (%)	0,11	20	A6TN-MS (mm)	0,24	30	A6LAÇ-A6LAN°	0,75

Tablo 3.1. (Devam) Sefalometrik radyograflarda ve alçı modellerdeki ölçümlerin metot hataları.

Alçı Model Ölçümleri								
1	U3Ç-MP (mm)	0,46	7	A6Ç-MP (mm)	0,56	13	U6Ç-MP°	0,94
2	U3N-MP (mm)	0,47	8	A6N-MP (mm)	0,58	14	U6N-MP°	0,91
3	U3Ç- U3N (mm)	0,80	9	A6Ç-A6N (mm)	0,40	15	U6Ç-U6N°	0,96
4	U6Ç-MP (mm)	0,24	10	A3Ç-MP (mm)	0,53	16	A6Ç-MP°	1,14
5	U6N-MP (mm)	0,35	11	A3N-MP (mm)	0,94	17	A6N-MP°	1,08
6	U6Ç-U6N (mm)	0,19	12	A3Ç-A3N (mm)	0,28	18	A6Ç-A6N°	0,97

3.2. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Bu bölümde ilk olarak sefalogramlarda ve alçı modellerde T1, T2 ve T3 dönemlerinde yapılan ölçümler karşılaştırılarak meydana gelen değişimler tespit edilmiştir (grup içi karşılaştırma). Daha sonra frontal sefalometrik radyograflarda ve alçı modellerde ÇK ve NK tarafına ait ölçümlerin tedavi sonrası (T2-T1) ve pekiştirme sonrası (T3-T1) dönemlerindeki farkların karşılaştırılması (gruplar arası karşılaştırma) yapılmıştır. Çalışmamız tek gruptan oluşmasına rağmen ÇK ve NK olmak üzere iki alt grubu vardır.

3.2.1. T1, T2 ve T3 Dönemlerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Lateral sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi

T1 ile T2 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; SNA°, ANB°, MP-PP°, SN-MP°, N-ANS (mm), ANS-Me (mm), SN⊥ANS (mm), SN⊥PNS (mm), SV⊥A (mm), U1P-SN°, L1P-MP°, SV⊥U1(mm) değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış, SNB° ve SV⊥B değerlerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.2).

T2 ile T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; SNA°, ANB°, MP-PP°, SN-MP°, ANS-Me (mm), SV⊥A (mm), U1P-SN°, LS-E (mm), Lİ-E (mm) değerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma, SNB° değerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde artış gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.2).

T1 ile T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SNA°, ANB°, N-ANS (mm), SN⊥ANS (mm), SN⊥PNS (mm), SV⊥A (mm) değerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış gözlenmiştir (p<0,05) (Tablo 3.2).

SN-PP° ve SV⊥L1 (mm) ölçümlerinin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki değerleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir farka rastlanmamıştır (p>0,05) (Tablo 3.2).

Tablo 3.2. Lateral sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümlerin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki ortalamalarının karşılaştırılması.

	Lateral sefalometrik radyograf ölçümleri	T1 (x ±Sd)	T2 (x ±Sd)	T3 (x ±Sd)	F	p değeri	Önem Derecesi
1	SNA°	78,20 ± 2,92	79,00 ± 2,94 [a]	78,63 ± 2,92 [a,b]	19,64	,000	***
2	SNB°	75,27 ± 3,17	74,65 ± 3,17 [a]	75,25 ± 3,23 [b]	8,55	,001	**
3	ANB°	2,93 ± 1,88	4,32 ± 2,15 [a]	3,38 ± 2,12 [a,b]	37,46	,000	***
4	SN-PP°	8,40 ± 3,41	8,67 ± 3,28	8,63 ± 3,23	0,77	,469	**NS**
5	MP-PP°	30,10 ± 4,08	31,10 ± 4,05 [a]	30,23 ± 3,77 [b]	8,04	,001	**
6	SN-MP°	37,47 ± 4,00	39,67 ± 4,34 [a]	38,90 ± 4,10 [b]	12,93	,000	***
7	N-ANS (mm)	49,18 ± 3,42	50,42 ± 3,22 [a]	50,42 ± 3,41 [a]	29,49	,000	***
8	ANS-Me (mm)	63,12 ± 3,38	64,42 ± 3,78 [a]	63,51 ± 4,36 [b]	7,68	,001	**
9	SN⊥ANS (mm)	49,05 ± 3,41	50,23 ± 3,12 [a]	50,18 ± 3,36 [a]	25,44	,000	***
10	SN⊥PNS (mm)	41,78 ±2,76	42,83 ± 2,94 [a]	42,63 ± 2,84 [a]	14,39	,000	***
11	SV⊥A (mm)	56,15 ± 3,56	57,07 ± 3,66 [a]	56,53 ± 3,38 [a,b]	19,12	,000	***
12	SV⊥B (mm)	43,57 ± 5,38	42,68 ± 5,62 [a]	43,16 ± 5,46	4,51	,015	*
13	U1P_SN°	100,57 ± 4,68	101,90 ± 4,81 [a]	100,80 ± 4,99 [b]	6,71	,002	**
14	L1P_MP°	88,33 ± 4,72	89,62 ± 4,54 [a]	88,68 ± 4,63	4,71	,013	*
15	SV⊥U1 (mm)	54,40 ± 4,67	55,63 ± 5,18 [a]	54,71 ± 4,49	3,53	,043	*
16	SV⊥L1 (mm)	53,15 ± 4,67	51,72 ± 4,75	52,18 ± 4,69	1,32	,282	**NS**
17	LS-E (mm)	-2,28 ± 2,04	-1,80 ± 2,11	-2,70 ± 2,29 [b]	7,51	,001	**
18	Lİ-E (mm)	-1,15 ± 2,46	-0,47 ± 2,54	-1,22 ± 2,56 [b]	3,93	,025	*

[a]: T1' e göre p< 0,05, [b]: T2' ye göre p< 0,05, *: p< 0,05, **: p< 0,01, ***: p< 0,001, **NS**: p>0,05, x: ortama, Sd: standart sapma.

Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi

T1 ve T2 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; NCÇ-MS (mm), NCN-MS (mm), NCÇ-NCN (mm), JÇ-MS (mm), JN-MS (mm), JÇ-JN (mm), JÇ-MS/GÇ-MS (%), JN-MS/GN-MS (%), JÇ-JN/GÇ-GN (%), U6BÇ-MS (mm), U6BN-MS (mm), U6BÇ-U6BN (mm), U6TÇ-MS (mm), U6TN-MS (mm), U6TÇ-U6TN (mm), A6TN-MS (mm), A6TÇ-A6TN (mm), A6BN-MS (mm), A6BÇ-A6BN (mm), U6LAÇ-L°, U6LAN-L° değerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış, A6TÇ-MS (mm), A6BÇ-MS (mm) ve U6LAÇ-U6LAN° değerlerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.3).

T2 ve T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; NCÇ-MS (mm), NCN-MS (mm), NCÇ-NCN (mm), JÇ-MS (mm), JN-MS (mm), JÇ-JN (mm), JÇ-MS/GÇ-MS (%), JÇ-JN/GÇ-GN (%), U6BÇ-MS (mm), U6BÇ-U6BN (mm), U6TÇ-MS (mm), U6TÇ-U6TN (mm), A6TN-MS (mm), A6BN-MS (mm), A6BÇ-A6BN (mm) değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.3).

T1 ve T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; NCÇ-MS (mm), NCN-MS (mm), NCÇ-NCN (mm), JÇ-MS (mm), JN-MS (mm), JÇ-JN (mm), JÇ-MS/GÇ-MS (%), JN-MS/GN-MS (%), JÇ-JN/GÇ-GN (%), U6BÇ-MS (mm), U6BN-MS (mm), U6BÇ-U6BN (mm), U6TÇ-MS (mm), U6TN-MS (mm), U6TÇ-U6TN (mm), A6TN-MS (mm), A6TÇ-A6TN (mm), A6BN-MS (mm), A6BÇ-A6BN (mm), U6LAÇ-L°, U6LAN-L° değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış, A6TÇ-MS (mm), A6BÇ-MS (mm), U6LAÇ-U6LAN° değerlerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.3).

GÇ-MS (mm), GN-MS (mm), GÇ-GN (mm), A6LAÇ-L°, A6LAN-L° ve A6LAÇ-A6LAN° ölçümlerinin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki değerleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Frontal sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümlerin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki ortalamalarının karşılaştırılması.

	Frontal sefalometrik radyograf ölçümleri	T1 (x ±Sd)	T2 (x ±Sd)	T3 (x ±Sd)	F	p değeri	Önem Derecesi
1	NCÇ-MS (mm)	15,18 ± 1,53	17,13 ± 1,87 [a]	16,45 ± 1,63 [a,b]	45,39	,000	***
2	NCN-MS (mm)	16,22 ± 1,59	17,08 ± 1,58 [a]	16,83 ± 1,49 [a,b]	15,27	,000	***
3	NCÇ-NCN (mm)	31,53 ± 1,63	34,32 ± 2,23 [a]	33,42 ± 1,98 [a,b]	41,55	,000	***
4	JÇ-MS (mm)	30,27 ± 1,81	32,82 ± 1,97 [a]	32,17 ± 1,84 [a,b]	73,62	,000	***
5	JN-MS (mm)	31,45 ± 1,52	32,55 ± 1,40 [a]	32,18 ± 1,42 [a,b]	28,71	,000	***
6	JÇ-JN (mm)	61,77 ± 2,06	65,52 ± 1,96 [a]	64,47 ± 2,05 [a,b]	152,03	,000	***
7	GÇ-MS (mm)	40,88 ± 3,48	40,40 ± 3,64	40,80 ± 3,25	1,85	,117	N.S
8	GN-MS (mm)	40,42 ± 2,33	40,90 ± 2,55	40,62 ± 2,21	2,18	,122	N.S
9	GÇ-GN (mm)	81,33 ± 4,09	81,34 ± 4,11	81,43 ± 4,17	1,09	,347	N.S
10	JÇ-MS/GÇ-MS (%)	74,35 ± 5,30	81,63 ± 6,00 [a]	79,10 ± 4,78 [a,b]	71,24	,000	***
11	JN-MS/GN-MS (%)	78,00 ± 4,84	79,80 ± 4,83 [a]	79,44 ± 5,17 [a]	10,37	,000	***
12	JÇ-JN/GÇ-GN (%)	76,13 ± 4,52	80,73 ± 4,43 [a]	79,35 ± 5,58 [a,b]	159,69	,000	***
13	U6BÇ-MS (mm)	26,67 ± 2,37	30,45 ± 2,48 [a]	29,90 ± 2,40 [a,b]	113,84	,000	***
14	U6BN-MS (mm)	28,12 ± 1,91	30,38 ± 2,03 [a]	30,23 ± 1,91 [a]	48,67	,000	***
15	U6BÇ-U6BN (mm)	54,95 ± 2,71	60,83 ± 2,87 [a]	60,37 ± 2,96 [a,b]	147,90	,000	***
16	U6TÇ-MS (mm)	25,43 ± 2,64	29,52 ± 2,57 [a]	28,87 ± 2,66 [a,b]	228,48	,000	***
17	U6TN-MS (mm)	26,90 ± 2,22	29,43 ± 2,10 [a]	29,17 ± 1,74 [a]	64,07	,000	***
18	U6TÇ-U6TN (mm)	52,45 ± 3,37	59,10 ± 3,03 [a]	58,20 ± 3,03 [a,b]	277,93	,000	***
19	A6TÇ-MS (mm)	26,82 ± 2,53	25,75 ± 2,58 [a]	26,10 ± 2,37 [a]	8,11	,001	**
20	A6TN-MS (mm)	24,75 ± 2,02	26,77 ± 2,09 [a]	26,12 ± 1,50 [a,b]	30,94	,000	***
21	A6TÇ-A6TN (mm)	51,58 ± 2,61	52,68 ± 2,47 [a]	52,32 ± 2,59 [a]	21,12	,000	***
22	A6BÇ-MS (mm)	30,40 ± 2,52	29,45 ± 2,65 [a]	29,67 ± 2,32 [a]	6,63	,004	**
23	A6BN-MS (mm)	28,25 ± 2,14	30,28 ± 2,19 [a]	29,50 ± 1,85 [a,b]	22,40	,000	***
24	A6BÇ-A6BN (mm)	58,80 ± 2,54	59,77 ± 2,33 [a]	59,35 ± 2,42 [a,b]	18,83	,000	***
25	U6LAÇ-L°	72,38 ± 9,51	78,93 ± 8,16 [a]	77,33 ± 8,34 [a]	10,81	,000	***
26	U6LAN-L°	73,90 ± 7,79	78,70 ± 8,42 [a]	77,78 ± 5,96 [a]	8,22	,001	**
27	U6LAÇ U6LAN°	34,18±13,96	24,05 ± 14,42 [a]	24,88 ± 12,82 [a]	17,48	,000	***
28	A6LAÇ-L°	49,13 ± 7,96	50,93 ± 5,67	50,22 ± 7,74	1,65	,200	NS
29	A6LAN-L°	51,28 ± 6,08	51,97 ± 6,90	52,10 ± 6,80	0,25	,783	NS
30	A6LAÇ A6LAN°	79,60 ± 9,36	77,50 ± 10,06	77,35 ± 11,65	1,12	,141	NS

[a]: T1' e göre p< 0,05, [b]: T2' ye göre p< 0,05, *: p< 0,05, **: p< 0,01, ***: p< 0,001, **NS**: p>0,05, x: ortama, Sd: standart sapma.

Alçı modellere ait ölçümlerin değerlendirilmesi

T1 ve T2 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; U3Ç-MP (mm), U3N-MP (mm), U3Ç-U3N (mm), U6Ç-MP (mm), U6N-MP (mm), U6Ç-U6N (mm), A6N-MP (mm), A6Ç-A6N (mm), A3Ç-MP (mm), A3N-MP (mm), A3Ç-A3N (mm) ve U6N-MP° değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış, U6Ç-MP° değerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4).

T2 ve T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; U3Ç-MP (mm), U3N-MP (mm), U3Ç-U3N (mm), U6Ç-MP (mm), U6Ç-U6N (mm), A6Ç-A6N (mm) değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4).

T1 ve T3 arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde; U3Ç-MP (mm), U3N-MP (mm), U3Ç-U3N (mm), U6Ç-MP (mm), U6N-MP (mm), U6Ç-U6N (mm), A6Ç-A6N (mm), A3N-MP (mm), A3Ç-A3N (mm) değerlerlerinde istatistiksel olarak önemli düzeyde artış, U6Ç-MP ° değerinde ise istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma gözlenmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4).

A6Ç-MP (mm), U6Ç-U6N °, A6Ç-MP °, A6N-MP ° ve A6Ç-A6N ° ölçümlerinin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki değerleri arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.4).

Tablo 3.4. Alçı modellerde yapılan ölçümlerin T1, T2 ve T3 dönemlerindeki ortalamalarının karşılaştırılması.

	Alçı Model Ölçümleri	T1 (x ±Sd)	T2 (x ±Sd)	T3 (x ±Sd)	F	p değeri	Önem Derecesi
1	U3Ç-MP (mm)	14,01 ± 1,61	17,55 ± 1,81 [a]	16,88 ± 1,90 [a,b]	243,85	,000	***
2	U3N-MP (mm)	15,34 ± 1,87	17,49 ± 1,91 [a]	16,94 ± 2,04 [a,b]	139,40	,000	***
3	U3Ç- U3N (mm)	29,37 ± 2,88	35,08 ± 2,99 [a]	33,85 ± 3,41 [a,b]	323,53	,000	***
4	U6Ç-MP (mm)	20,24 ± 1,59	24,93 ± 2,24 [a]	24,15 ± 2,00 [a,b]	178,28	,000	***
5	U6N-MP (mm)	22,52 ± 1,63	24,36 ± 1,54 [a]	24,57 ± 1,99 [a]	26,35	,000	***
6	U6Ç-U6N (mm)	42,83 ± 2,53	49,28 ± 2,85 [a]	48,76 ± 3,00 [a,b]	356,59	,000	***
7	A6Ç-MP (mm)	21,66 ± 1,63	21,67 ± 1,37	21,46 ± 1,41	0,437	,648	**NS**
8	A6N-MP (mm)	21,07 ± 1,84	21,67 ± 1,58 [a]	21,59 ± 1,94	4,67	,013	*
9	A6Ç-A6N (mm)	42,42 ± 2,11	43,34 ± 2,27 [a]	43,05 ± 2,29 [a,b]	37,47	,000	***
10	A3Ç-MP (mm)	12,98 ± 1,68	13,22 ± 1,69 [a]	13,09 ± 1,70	6,54	,003	**
11	A3N-MP (mm)	12,62 ± 1,96	12,89 ± 1,90 [a]	12,87 ± 1,99 [a]	9,73	,000	***
12	A3Ç-A3N (mm)	25,63 ± 2,56	26,09 ± 2,64 [a]	25,97 ± 2,64 [a]	36,60	,000	***
13	U6Ç-MP °	24,25 ± 8,27	22,35 ± 8,89 [a]	23,10 ± 7,69 [a]	6,53	,003	**
14	U6N-MP °	24,43 ± 7,24	26,47 ± 6,34 [a]	25,73 ± 6,86	4,43	,016	*
15	U6Ç-U6N°	49,18 ± 12,26	48,81 ± 12,20	48,83 ± 12,77	0,24	,793	**NS**
16	A6Ç-MP°	27,45 ± 7,02	26,83 ± 6,29	26,68 ± 6,64	0,56	,574	**NS**
17	A6N-MP °	28,22 ± 6,55	27,18 ± 6,83	27,23 ± 6,22	1,11	,336	**NS**
18	A6Ç-A6N°	55,67 ± 10,93	53,68 ± 10,05	53,92 ± 10,49	3,09	,089	**NS**

[a]: T1' e göre p< 0,05, [b]: T2' ye göre p< 0,05, *: p< 0,05, **: p< 0,01, ***: p< 0,001, **NS**: p>0,05, x: ortama, Sd: standart sapma.

3.2.2. ÇK ve NK Taraflarına Ait Ölçümlerin Tedavi Sonrası (T2-T1) ve Pekiştirme Sonrası (T3-T1) Dönemlerindeki Farkların Karşılaştırılması

Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi

ÇK ve NK taraflarında T2 ve T1 arasındaki dönemde oluşan farklarının değerlendirildiği ölçümlerde; NC-MS (mm), J-MS (%), J-MS/G-MS (%), U6B-MS (mm), U6T-MS (mm) değerlerinde her iki tarafta da artış meydana gelmiş ve ÇK tarafında oluşan artışın NK tarafında oluşan artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 3.5). Bununla birlikte G-MS (mm) ($p<0,05$), A6T-MS (mm) ($p<0,001$) ve A6B-MS (mm) ($p<0,001$) değerlerinde ÇK tarafında oluşan azalma ile NK tarafında oluşan artış arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark gösterdiği görülmüştür (Tablo 3.5).

ÇK ve NK taraflarında T3 ve T1 arasındaki dönemde oluşan farklarının değerlendirildiği ölçümlerde; NC-MS (mm) ($p<0,01$), J-MS (%) ($p<0,001$), J-MS/G-MS (%) ($p<0,001$), U6B-MS (mm) ($p<0,001$), U6T-MS (mm) ($p<0,01$) değerlerinde her iki tarafta da artış meydana gelmiş ve ÇK tarafında oluşan artış NK tarafında oluşan artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.5). Bununla birlikte A6T-MS (mm) ve A6B-MS (mm) değerlerinde ÇK tarafında oluşan azalma ile NK tarafında oluşan artış arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde bir fark olduğu görülmüştür ($p<0,001$) (Tablo 3.5).

U6LA-L° ve A6LA-L° değerlerinin T2-T1 ve T3-T1 dönemlerinde oluşan farkları ile G-MS (mm) değerinin T3-T1 döneminde oluşan farkları ÇK ve NK tarafları açısından karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0,05$) (Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Frontal sefalometrik radyograflarda tedavi sonrası (T2-T1) ve pekiştirme (T3-T1) sonrası ÇK ve NK taraflarında meydana gelen farkların karşılaştırılması.

	Frontal Sefalometrik Radyograf Ölçümleri		Ç.K (d ± Sd)	N.K (d ± Sd)	F	p değeri	Önem Derecesi
1	NC-MS (mm)	T2-T1	1,95 ± 1,12	0,87 ± 0,91	20,42	,000	***
		T3-T1	1,27 ± 1,00	0,62 ± 0,81	9,75	,003	**
2	J-MS (mm)	T2-T1	2,55 ± 1,13	1,10 ± 0,79	33,67	,000	***
		T3-T1	1,90 ± 1,07	0,73 ± 0,74	25,37	,000	***
3	G-MS (mm)	T2-T1	-0,48 ± 1,48	0,48 ± 1,47	6,02	,017	*
		T3-T1	-0,08 ± 0,96	0,20 ± 1,00	1,21	,274	**NS**
4	J-MS/G-MS (%)	T2-T1	7,28 ± 3,45	1,80 ± 2,83	43,86	,000	***
		T3-T1	4,75 ± 2,49	1,44 ± 1,74	36,59	,000	***
5	U6B-MS (mm)	T2-T1	3,78 ± 1,51	2,20 ± 1,20	22,86	,000	***
		T3-T1	3,23 ± 1,17	2,05 ± 1,37	15,46	,000	***
6	U6T-MS (mm)	T2-T1	4,08 ± 1,23	2,53 ± 1,21	24,44	,000	***
		T3-T1	3,43 ± 1,25	2,26 ± 1,29	13,04	,001	**
7	A6T-MS (mm)	T2-T1	-1,07 ± 1,54	2,02 ± 1,67	50,60	,000	***
		T3-T1	-0,72 ± 1,41	1,36 ± 1,44	32,11	,000	***
8	A6B-MS (mm)	T2-T1	-0,95 ± 1,66	2,03 ± 1,66	47,14	,000	***
		T3-T1	-0,73 ± 1,14	1,25 ± 1,40	36,26	,000	***
9	U6LA-L °	T2-T1	6,55 ± 7,78	4,80 ± 6,55	0,93	,339	**NS**
		T3-T1	4,95 ± 8,94	3,88 ± 1,08	0,42	,520	**NS**
10	A6LA-L °	T2-T1	1,80 ± 5,61	0,68 ± 7,19	0,96	,332	**NS**
		T3-T1	1,08 ± 5,22	0,82 ± 6,61	0,46	,502	**NS**

*: p< 0,05, **: p< 0,01, ***: p< 0,001, **NS**: p>0,05, d: farkların ortalaması, Sd: standart sapma.

Alçı modellere ait ölçümlerin değerlendirilmesi

ÇK ve NK taraflarında T2 ve T1 arasındaki dönemde oluşan farklarının değerlendirildiği ölçümlerde; U3-MP (mm), U6-MP (mm) değerlerinde her iki tarafta da artış meydana gelmiş ve ÇK tarafında oluşan artışın NK tarafında oluşan artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu görülmüştür (p<0,001) (Tablo 3.6). Bununla birlikte U6-MP° değerinde ÇK tarafında oluşan azalma ile NK tarafında oluşan artış arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark olduğu görülmüştür (p<0,001) (Tablo 3.6).

ÇK ve NK taraflarında T3 ve T1 arasındaki dönemde oluşan farklarının değerlendirildiği ölçümlerde; U3-MP (mm), U6-MP (mm) değerlerinde her iki tarafta da artış meydana gelmiş ve ÇK tarafında oluşan artışın NK tarafında oluşan artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu görülmüştür (p<0,001) (Tablo 3.6). Bununla birlikte A6-MP (mm) (p<0,05) ve U6-MP° (p<0,01) değerlerinde ÇK tarafında oluşan azalma ile NK tarafında oluşan artış arasında istatistiksel olarak önemli düzeyde fark olduğu görülmüştür (Tablo 3.6).

Tablo 3.6. Alçı modellerde tedavi sonrası (T2-T1) ve pekiştirme (T3-T1) sonrası ÇK ve NK taraflarında meydana gelen farkların karşılaştırılması.

	Alçı Model Ölçümleri		Ç.K (d ± Sd)	N.K (d ± Sd)	F	p değeri	Önem Derecesi
1	U3-MP (mm)	T2-T1	3,54 ± 0,87	2,16 ± 0,70	50,69	,000	***
		T3-T1	2,87 ± 1,06	1,61 ± 1,10	26,44	,000	***
2	U6-MP (mm)	T2-T1	4,68 ± 1,51	1,84 ± 1,74	55,41	,000	***
		T3-T1	3,91 ± 1,54	2,06 ± 1,91	35,36	,000	***
3	A6-MP (mm)	T2-T1	0,00 ± 1,42	0,60 ± 1,31	3,00	,089	**NS**
		T3-T1	-0,20 ± 1,64	0,52 ± 1,14	4,12	,047	*
4	A3-MP (mm)	T2-T1	0,23 ± 0,37	0,27 ± 0,32	0,18	,677	**NS**
		T3-T1	0,11 ± 0,31	0,25 ± 0,40	2,56	,115	**NS**
5	U6-MP °	T2-T1	-2,40 ± 3,68	2,03 ± 3,78	16,54	,000	***
		T3-T1	-1,65 ± 3,53	1,30 ± 4,04	7,75	,007	**
6	A6-MP °	T2-T1	-0,62 ± 4,91	-1,03 ± 4,64	0,18	,675	**NS**
		T3-T1	-0,77 ± 4,11	-0,98 ± 4,27	0,08	,777	**NS**

*: p< 0,05, **: p< 0,01, ***: p< 0,001, **NS**: p>0,05, d: farkların ortalaması, Sd: standart sapma.

4. TARTIŞMA

Ortodonti kliniklerinde transversal yönde en sık karşılaşılan malokluzyonlar, genellikle üst çene darlıklarının neden olduğu anterior ve/veya posterior çapraz kapanışlardır (Ferrario ve ark 2003). Posterior çapraz kapanışlar, genellikle dar ve derin kubbeyle kararkterize olan üst çenenin kontraksiyonundan (daralma) kaynaklanmaktadır. Üst çenenin kontraksiyon derecesine bağlı olarak çapraz kapanışlar tek veya çift taraflı gelişebilmektedir (Schroder ve Schroder 1984). Farklı klinik tablolar sergileyen bu anomali grubu dentofasiyal yapıda fonksiyonel ve estetik problemlere neden olabilmektedir.

Posterior çapraz kapanışların görüldüğü çoğu vakada alt ve üst çene ark genişlikleri arasındaki uyumsuzluk üst çene ark genişliğindeki yetersizlikten kaynaklandığından üst çene ark genişliğinin arttırılması posterior çapraz kapanışların tedavisinin temel amacıdır (Schroder ve Schroder 1984, Proffit 1993, Pinkham ve ark 1994, Nerder ve ark 1999). Bununla birlikte, üst çenenin asimetrik veya tek taraflı kontraksiyonu neticesinde ortaya çıkan tek taraflı posterior çapraz kapanışların tedavisinde amaç da üst çenenin daralmış olan kısmını genişleterek alt çene ile yatay yönde uygun konuma getirmek olmalıdır (Toroglu ve ark 2002).

Üst çene ark genişliğinin arttırılmasında, üst çene dişlerinin ve bazal yapıların ortodontik ve/veya ortopedik düzenlemesine imkan sağlayan çeşitli yöntemler ve bu yöntemlerin uygulandığı farklı aparey çeşitleri vardır. Bu yöntemlerin uygulanmasında hastanın yaşı, kooperasyonu, malokluzyonun şiddeti ve orijini, posterior dişlerin eğimleri, apareyin şekli, pekiştirme işlemi gibi bir çok faktör önemli rol oynamaktadır. Üst çenenin transversal yönde ortopedik olarak hızlı bir şekilde genişletilmesi bu yöntemlerden biri olup, yüzyıldan daha fazla süreden beri uygulanmaktadır (Timms 1981, Bell 1982, Marshall 2005).

Üst çenenin asimetrik veya tek taraflı genişletilmesi gerektiği durumlarda geleneksel üst çene genişletme apareyleri tercih edilirse, üst çenede çift taraflı genişletme meydana geleceğinden çapraz kapanışın olmadığı normal tarafta istenmeyen aşırı genişletme oluşacaktır (Proffit 1993, Epker 1994). Buna bağlı olarak son durumu düzeltmek için ilave işlemler gerekecektir (Epker 1994).

Çalışmamızda, karma dentisyon döneminde, transversal yönde üst çene yetersizliği olan tek taraflı posterior çapraz kapanış anomalisi bulunan çocuklarda kilitli modifiye akrilik bonded apareyi ile üst çenede hızlı asimetrik genişletme sağlamak ve bu sayede ÇK tarafında anormal kapanış ilişkisini düzeltirken NK tarafında bukkal nonokluzyonun oluşmasını engellemek hedeflenmiştir.

Kilitli modifiye akrilik bonded apareyi ile üst çenede hızlı asimetrik genişletme uygulamasının karma dentisyon döneminde yapılmasının en önemli nedeni ise büyüme gelişimin devam ettiği erken bir dönemde ileride çeneler arası uyumsuzluktan kaynaklanan bir takım iskeletsel ve pozisyonel asimetrilerin ortaya çıkmasının önüne geçmek, sağlıklı ve dengeli bir dentofasiyal yapıya çok vakit kaybetmeden ulaşmaktır. Bunun sonucunda da anomali şiddetlenmeden normal büyüme gelişimin devam ettiği bir dönemde daha stabil ve dengeli bir yapının elde edilmesi mümkün olabilecektir.

4.1. Hasta Seçim Kriterleri

4.1.1. Üst çenenin asimetrik genişletme ihtiyacının olması ve bunun tespiti

Çalışmaya dahil edilen hastaların seçiminde alt ve üst posterior dişlerin ve alveoler yapıların transversal yön ilişkisi sentrik ilişki pozisyonunda değerlendirilerek, üst çenenin ve/veya üst çene dental arkının asimetrik veya tek taraflı genişletme ihtiyacının olup olmadığına bakılmıştır. Dolaysıyla sentrik ilişki pozisyonunda posterior bölgede tek taraflı çapraz kapanışa sahip olan hastalar gruba dahil edilmiştir.

Tek taraflı posterior çapraz kapanışlar klinik olarak üç şekilde görülmektedir; 1) Alt çenenin fonksiyonel lateral kayması ile beraber transversal boyutta simetrik olarak dar veya az gelişmiş üst çene (Moyers 1980, Ülgen 2000, Pinto ve ark 2001, Marshall ve ark 2005, Patti ve D'Arc 2005) 2) Alt çenenin lateral kaymasıyla aynı tarafta çapraz kapanışın görüldüğü ve üst çenenin transversal boyutunda tek taraflı asimetrik azalmanın veya darlığın olduğu durum (Patti ve D'Arc 2005) 3) Alt çenenin kapanışa geçerken laterale kaymadan düz bir yol izlediği tek taraflı posterior

çapraz kapanışın bulunduğu durum [Tek taraflı iskeletsel (gerçek) posterior çapraz kapanış] (Moyers 1980, Proffit ve Fields 1993, Ülgen 2000, Marshall ve ark 2005, Patti ve D'Arc 2005). Literatürdeki bu bilgilere göre 1. ve 2. klinik tabloda, alt çene kapanışa geçerken laterale doğru kaymakta ve sentrik okluzyon durumunda aynı tarafta çapraz kapanış gözlenmektedir (fonksiyonel posterior yan çapraz kapanış). 1. ve 2. durumlar arasındaki klinik farklılıklar, 1. klinik tabloda üst çenenin transversal boyutundaki darlığının simetrik 2. klinik tabloda ise üst çenenin transversal boyutundaki darlığının asimetrik veya tek taraflı olmasıdır. Ayrıca alt çenenin laterale kayma miktarları arasında da farklılık gözlenmektedir. 3. durumda ise alt çenede herhangi bir laterale kayma olmamakta, hem sentrik okluzyon durumunda hem de sentrik ilişki veya istirihat pozizyonunda aynı tarafta çapraz kapanış gözlenmektedir. Buna göre 2. ve 3. klinik tablolar arasındaki fark, 2. de alt çenenin kapanışı sırasında laterale kaymanın olması diğerinde ise bu fonksiyonel kaymanın olmaması, buna karşılık aralarındaki ortak yön ise üst çenenin veya üst dental arkın transversal boyutta asimetrik veya tek taraflı dar olmasıdır. 1. ve 3. klinik tablolar arasındaki farklar, alt çenenin laterale kayması ve üst çenedeki darlığın simetrik veya asimetrik olmasıdır. Bu klinik durumların teşhisi, birbirinden ayırt edilmesi ve buna göre tedavi planlaması yapılarak çapraz kapanışın düzeltilmesi klinik başarı açısından önemlidir. 1. klinik durumda üst çenenin simetrik, 2. ve 3. klinik durumlarda üst çenenin asimetrik genişletilmesi gerekmektedir (DiPaolo 1970, Thilander ve ark 1984, Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994, Toroğlu ve ark 2002, Marshall ve ark 2005, Patti ve D'Arc 2005). Çalışmamıza üst çenenin asimetrik veya tek taraflı genişletme ihtiyacının olduğu 2. ve 3. klinik özellikleri taşıyan vakalar dahil edilmiştir.

Teşhis aşamasında yukarıdaki paragrafta bahsedildiği üzere bir diğer önemli husus da alt çenenin sentrik ilişki pozisyonundan veya istirahat pozisyonundan maksimum sayıda diş temasının olduğu sentrik okluzyon pozisyonuna geçişi sırasında lateral kaymanın olup olmadığının tespitidir (Proffit ve Fields 1993,Pinkham ve ark 1994, Ülgen 2000).

Klinik olarak çocuklarda istirahat pozisyonunun belirlenmesi ardından alt çenenin sentrik okluzyona geçişi izlenerek lateral kaymanın olup olmadığının gözlenmesi, insiyatifi hastaya bıraktığımız anlamına gelebilir. Özellikle çocuklarda

istirihat pozisyonunun doğru tespit edilmesi ve tespit edildikten sonra dudakların ve yanakların aralanıp alt-üst posterior bölgelerin transversal yön ilişkilerinin veya alt-üst dental orta hatların (referans doğrular) değerlendirilmesinde fark edilemeyen bir kayma hekimi yanılatabilir. Bu durum yanlış teşhise ve buna mütakip yanlış tedavi yöntemine neden olabilir. Bu nedenle özellikle çocuk hastalarda, istirihat pozisyonu yerine sentrik ilişki poziyonunun hekimin rehberliğinde belirlenerek alt çenenin sentrik ilişki pozisyonundan sentrik okluzyon pozisyonuna geçişinin gözlenmesi ve sentrik ilişki pozisyonunda alt-üst çenelerin ve dental arklarının transversal yön ilişkilerinin değerlendirilmesi daha doğru bir yaklaşım olabilir. Hekimin kontrolünde tespit edilmeye çalışılan bu yöntemde dikkat edilmesi gereken en önemli nokta hekimin alt çeneye aşırı kuvvet uygulayarak kondillerin çok geride konumlanmasına ve lateral hareketlerine neden olmamasıdır (Proffit ve Fields 1993). Çalışmamızda hastaların sentrik ilişki pozisyonunu belirlemek için hastalardan dil ucunu damağın en gerisine götürerek alt çenesini kapatması bu esnada alt-üst dişlerde ilk temas olduğu an durması istenmiştir. Bu sırada alt-üst çenelerin ve dental arklarının transversal yön ilişkilerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Hasta alt çenesini sentrik ilişki pozisyonuna doğru getirirken hekim pasif olarak yüzün orta hattı boyunca alt çeneyi simfizis bölgesinden pasif olarak desteklemiştir.

Üst dental arkın simetrik veya asimetrik genişletme ihtiyacının belirlenmesinde, üst dental arkın simetrisinin ağız içinden okluzal açıdan ve/veya alçı modeller üzerinden değerlendirilmesi faydalı olabilmektedir. Üst alçı modeller üzerinde anterior ve posterior bölgede midpalatal sutur hizasında referans olarak alınacak iki noktadan geçirilen doğruya göre üst dental arkın sağ ve sol segmentlerinin simetrisi karşılaştırlabilir (Maurice ve Kula 1998, Patti ve D'Arc 2005). Çalışmamızın başında bu durum klinik olarak değerlendirilerek üst dental arktaki asimetrik durum göz önünde bulundurulmuştur.

4.1.2. Yaş Faktörü

Çalışmamıza dahil edilen 14'ü kız 16'sı erkek, toplam 30 bireyin yaş ortlaması 8,74 (yıl) dır. Bu bireylerin en düşüğü 7,79 (yıl) yaş, en büyüğü ise 10,03 (yıl) dür. Bu kronolojik yaş aralığı altındaki bireylerin hem karma dentisyon dönemi için çok erken safhalarında olmaları hem de yaşları münasabetiyle yaşanabilecek

kooperasyon problemlerinden dolayı grubumuza dahil edilmemiştir. Bununla birlikte çalışmaya dahil edilen bireylerin daimi üst santral kesicileri ile daimi 1. azı dişlerinin sürmüş olmasına ve her bir sağ ve sol posterior segmentde birden fazla süt dişi eksikliğinin olmamasına dikkat edilmiştir. Böylece hastaların hem dental yaşları hem de apareyin destek aldığı diş sayısı standardize edilmeye çalışılmıştır. Yukarıdaki kronolojik yaş aralığı üstündeki bireyler de artık daimi dişlenme döneminde sayılabileceği ve süt dişleri düşüp yerine daimi dişler sürerken destek alınacak diş sayısının azalması gibi nedenlerden dolayı çalışmamıza dahil edilmemiştir.

Üst çene darlıklarının tedavisinde, tedaviye başlama yaşı ile ilgili [süt dentisyon tamamlandıktan hemen sonra, karma dentisyon döneminde, daimi dentisyon döneminde (pubertal atılım öncesi, pubertal atılım döneminde, pubertal atılımdan hemen sonrası gençlik ve erişkinlik dönemlerinde) olmak üzere] çok geniş yaş aralığında yapılan çalışmalar bulunmaktadır (Moss 1968b, Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Bell 1982, Alpern ve Yurosko 1987, Silva Fo ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 1994, Karaman 1996, Akkaya ve ark 1998, Başçitçi 2001, Pinto ve ark 2001, Sari ve ark 2003, Dutra ve ark 2004, Marshall ve ark 2005, Ramoğlu 2006). Her bir dentisyon döneminin ve yaşın tedaviye kattığı avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. Bununla birlikte çoğu yazar tedavinin mümkün olduğunca erken yaşlarda yapılmasını önermektedirler (Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Bell 1982, Silva Fo ve ark 1991, McDonald ve Avery 1994, Pinkham ve ark 1994, Dutra ve ark 2004). Erken tedavi ile hem tedavi esnasında hem de tedavi sonrasında büyümenin de kompanse edici etkisi ile iskeletsel ve pozisyonel asimetrilerin ortadan kaldırılması mümkün olabilmekte (Pinto ve ark 2001) hem de gelişen okluzyonun yeniden yönlendirilmesi açısından dinamik büyümeden faydanılmaktadır (Bell 1982).

Çalışmaya dahil ettiğimiz hastaların bir kısmında üst çenenin ve/veya üst dental arkın asimetrik genişletme ihtiyacının olmasının yanında foksiyonel kaymaları (1 mm' yi geçmeyen) mevcuttu. Bu tip anomaliler pubertal atılım öncesi dönemde tedavi edilmediği takdirde morfolojik yapı kazanarak laterognatiye neden olabilir (Ülgen 2000, Marshall ve ark 2005). Sonuçta bu hastaların tedavisi erken dönemde yapılmadığında, tedavi daha çok zorlaşarak daha fazla emek ve zaman kaybına neden

olacaktır. Çalışmamızda kontrol grubu oluşturmamamızın gerekçelerinden bir tanesi de etik açıdan bu hastaların tedavilerinin ertelenememesinden kaynaklanmaktadır.

Üst çene genişletmesine erken yaşta başlayarak tedavi ile elde edilmek istenen kazanımlardan bir tanesi de genişletmenin dişsel genişletmeden daha çok iskeletsel genişletme olmasıdır. Bu durum özellikle üst çene darlığının nedeni iskeletsel kaynaklı olduğunda önemlidir. Yaşın ilerlemesiyle özellikle buluğ çağı sonrasında elde edilen etkinin iskeletsel etkiden daha çok dişsel etkiye doğru kaydığı belirtilmektedir (Bacetti ve ark 2001, McNamara ve Brudon 2002).

Brin ve ark (1981)'nın yaptıları deneyler sonucunda yaşlı hayvanlarda kemik hücrelerinin hızlı üst çene genişletmesi ile oluşan mekanik kuvvetlere daha az yanıt verdiğini, genç hayvanlarda sutur kenarlarında yeni kemik tabakaları gözlenirken yaşlı olanlarda bu durumun güçlükle gözlendiğini belirtmişlerdir.

Bishara ve Staley (1987) en uygun genişletme zamanının 13–15 yaş öncesi olduğunu belirtmiş, ilerleyen yaşlarda üst çene genişletmesinin mümkün olabileceğini ancak sonuçların kalıcı olmayacağını ve tahmin edilemez olacağını belirtmişlerdir. Graber ve Swain (1985) de üst çenenin genişletmesini güçleştirebilecek, suturda oluşacak morfolojik değişiklerin 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 yapının 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 yapılırsa etki iskeletselden dişsele doğru kayacaktır (Baccetti ve ark 2001).

Yukarıdaki çalışmalara göre midpalatal suturun tam olarak kemikleşmemiş olması klinik olarak tek başına fazla bir önem taşımamaktadır. İ lerleyen yaş ve maturasyon ile dentofasiyal yapıda üst çene genişletmesine karşı direncin arttığı düşünüldüğünde (Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson 1965) yaş artışı ile oluşabilecek bu dezavantajlardan kurtulmak için üst çene genişletmesine erken yaşlarda yapılmasının faydalı olduğu görülmektedir.

4.1.3. Hastaların koopersayon derecesi

Ortodontik tedavilerde başarıyı etkileyen faktörlerden bir tanesi de hastaların tedaviye gösterdikleri uyumlarıdır. Ortodontik tedavi için, teşhis, tedavi planı ve tedavi uygulamaları ne kadar iyi yapılırsa yapılsın, hasta işbirliği yetersiz olduğunda tedavi sonucu başarısız olmaktadır (Ülgen 1993). Hasta işbirliğinin ölçüsünü de hastaların bilişsel gelişimleri belirlemektedir.

Üst çene genişletmesine süt dentisyon döneminde de başlanabilir. Ancak bu dönemdeki çocuklar (4-7 yaş) sezgisel gelişim döneminde olduklarından tedavi ihtiyaçlarını ve sonuçlarını mantıksal olarak algılayamazlar (Piaget ve Inhelder 1969), tedavi için gereken şartlara uyum gösteremezler. Uyum problemi yüzünden istenmeyen sonuçlar veya nüks durumları ortaya çıkabilmektedir (Moss 1968). Bu durum hekimi ya tedavi için sabit apareyler kullanmaya ya da tedaviye başlama zamanını çocuğun daha bilinçli evre olduğu karma dentisyon dönemine ertelemesine neden olmaktadır (Spahl ve Witzig 1987, Marzban ve Nanda 1999, Larsson 2001, Petren ve ark 2003, Turpin 2004, Marshall ve ark 2005). Ancak tedaviye erken başlamanın uzun sürecek tedavi periyodunda hasta koopersayonunu azaltacağı da belirtilmektedir (Eve ve ark 2004).

Erken çocukluk ve ileri yaş dönemlerinin hızlı üst çene genişletme tedavisinde dezavantajlarının fazlalığı dikkate alındığında araştırmacılar, genişletme işlemi için genel olarak yaş aralığının 8 ila 15 yaşları arasında olduğunu belirtmektedirler (Haas 1961, Isaacson ve ark 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Harberson ve Myers 1978, Bell 1982, Kurol ve Berglund 1992, Darendeliler ve ark 1993, Bacetti ve ark 2001, Basciftci ve ark 2002, Sari ve ark 2003, Işeri ve Özsoy 2004, Akkaya ve ark 2002, Graber ve ark 2005, Ramoğlu 2006).

Tüm bu bilgiler detaylı olarak incelendiğinde, endikasyonu mevcut olduğunda hastaları mümkün olan en erken yaşta tedaviye alma avantajlarının dezavantajlarından fazla olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

4.2. Kilitli Modifiye Bonded Akrilik Apareyi

4.2.1. Aparey seçim kriterleri

Posterior çapraz kapanışların tedavisinde hareketli ve sabit olmak üzere farklı şekillerde dizayn edilmiş apareyler kullanılarak (Pinkham ve ark 1994), yavaş ve hızlı üst çene genişletme uygulamaları yapılmaktadır (Haas 1961, Zimring ve Isaacson 1965, Hicks 1978, Sandıkçıoğlu ve Hazar 1997, Iseri ve Ozsoy 2004, Ramoğlu 2006). Hangi apareyin nasıl bir etki oluşturacağının bilinmesi tedavinin başarısı açısından önemlidir (Chaconas ve Caputo1982).

Hareketli genişletme apareyleri, hastalar tarafından takılıp çıkarılabilen, ortasında vida bulunan, diş-doku destekli, yavaş genişletme yapabilen apareylerdir. Tutuculuklarının az olması, hem çocuğun hem de ebeveynlerin belirgin işbirliğini gerektirmesi, vidanın yavaş çevrilme gerekliliği, iskeletesel genişletme istenen vakalarada daha çok dişsel hareketlere neden olmaları bu apareylerin dezavantajlarıdır (Haas 1965, Pinkham ve ark 1994, Toroglu ve ark 2002, Patti ve D'Arc 2005). Bu tip apareyler 4–5 mm'nin üstündeki dişsel darlıklarda ve iskeletsel çapraz kapanışlarda tercih edilmemelidirler (Proffit ve Fields 1993).

Sabit genişletme apareyleri ise dişlere yapıştırılan (banded veya bonded şeklinde), diş ve/veya doku destekli, üzerinde kuvvet üretici bir elemanı bulunan (vida, yay, mıknatıs, çelik tel, hafızalı tel vs.), yavaş veya hızlı üst çene genişletmesi için kullanılan apareylerdir. Sabit apareylerin en büyük avantajı minumum oranda hasta işbirliğine ihtiyaç duyulmasıdır.

Yavaş genişletme yapabilen sabit apareylerde uygulanan hafif ve devamlı kuvvet ortopedik olmamasına rağmen özellikle çocuk hastalarda, nazal kavitede genişleme (Brandt ve Ricketts 1979), midpalatal suturda az miktarda açılma (Brandt ve Ricketts 1979, Chaconas ve Caputo 1982), üst çene apikal kaidesinde genişleme (Erdinc ve ark 1999) sağladığı ancak büyük oranda posterior dişlerde devrilmelere neden olduğu belirtilmektedir (Harberson ve Myers 1978, Chaconas ve Caputo 1982, Clambotti ve ark 2001). Frank ve Engel (1982) de tedavi sonucunda ortaya çıkan ortodontik etkinin ortopedik etkiye oranını 6/1 olarak bulduklarını belirtmişlerdir.

Yavaş genişletme yapabilen sabit apareyler ile erken yaşlarda üst çenede minimal düzeyde iskeletsel düzeyde genişletme sağlansa bile transversal uyumsuzluğun 4–5 mm'nin üstündeki dişsel darlıklarda ve iskeletsel çapraz kapanış durumlarında ortopedik etkili hızlı üst çene genişletme yönteminin uygulanması önerilmektedir (Proffit ve Fields 1993, Marshall ve ark 2005).

Hızlı üst genişletme yöntemi, yavaş üst çene genişletme yönteminden farklı olarak iskeletsel seviyede üst çene darlığı olan hastalarda midpalatal suturun açılmasını hedef alarak, üst çenenin transversal yönde genişletilmesine olanak sağlayan bir tedavi yaklaşımıdır. Hızlı üst çene genişletmesi ile üst çenede diş kavsinin boyunda ve çapında elde edilebilecek olan genişletmelerin temelinde daha fazla iskeletsel genişletme, daha az dişsel genişletme beklentisi vardır (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Zimring ve Isaacson 1965, JPO Q&A 1967, Cotton 1978, Hicks 1978, Kayhan ve ark 2000, Lamparski ve ark 2003). Bu amaçla dişlere ve üst çene alveoler yapılara ortodontik diş hareketi limitlerini aşan ortopedik kuvvet uygulanmalıdır (Isaacson ve Ingram 1964, Haas 1965, Timms 1980, Chaconas ve Caputo 1982, Kocadereli 1996). Bu doğrultuda birçok araştırmacı 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 okluzalinin kapalı olup olmaması gibi farklılıklar bulunmaktadır.

Ortasında vida bulunan apareylerde, vidanın aktivasyonu ile vidanın tabiatı gereği sağ ve sol segmentlere, dişlere bilateral kuvvet uygulanmaktadır. Asimetrik genişletmenin istenildiği vakalarda klasik apareylerle genişletme işlemi istenilmeyen bir sonuçla karşımıza çıkmaktadır ki bu da NK tarafında bukkal nonokluzyondur. Aktif genişletme sonunda NK tarafında oluşan kapanış bozukluğunu düzeltmek ilave işlemlerin yapılması ve fazladan zaman kaybedilmesine neden olmaktadır. NK tarafının ankrajını arttırarak üst çenede ve/veya üst dental arkta asimetrik yavaş veya hızlı genişletme sağlamak amacı ile dizayn edilmiş hareketli ve sabit apareyler ile farklı uygulamalar bulunmaktadır. (Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994,

Toroglu ve ark 2002, Marshall ve ark 2005).

Hareketli genişletme apareylerinde asimetrik üst dental arkın düzeltilmesi hedeflendiğinde, vida genişletilmek istenen segmente yakın yerleştirilmektedir (Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994). Bu durum o bölgede apareyin kalınlığını arttırarak dilin daha fazla ağız tabanına doğru hareket etmesine, dilin alt-üst dişler arasına girmesine bu da açık kapanışa ve alt dişlerin bukkale devrilmesine neden olabilir. Bu tarz apareyler genellikle tek taraflı çapraz kapanışın bir veya iki dişi içerdiği durumlarda tavsiye edilmektedir (Marshall ve ark 2005).

Hareketli Nord Apareyi, gerçek tek taraflı posterior çapraz kapanışların tedavisinde kullanılan, yavaş genişletme yapabilen haraketli bir aparey türüdür (Marshall ve ark 2005). Bu apareyin yavaş hareketli genişletme apareylerinden farkı genişletme sırasında NK tarafında bukkal nonokluzyonu önlemek için alt dişlerden destek alan kilit düzeneğinin bulunmasıdır. Ancak kilit düzeneğini oluşturan akrilik kısım sadece alt dişlerin lingual ve okluzal kısımlarını kaplamaktadır. Araştırıcı bu aparey ile tedavi edilen vakalarda NK tarafında bukkal nonokluzyonun önlenemediğini belirtmiştir. Bunun sebebi alt dişlerden yeteri kadar ankraj alınamaması ve/veya apareyin kullanımının hasta kooperasyonu gerektirmesinden kaynaklanan hastalara bağlı nedenler olabilir.

Paslanmaz çelik telden bükülen ″quad helix″ apareyi ve ″W″ arkların kuvvet kolları asimetrik etki yapacak ş ekilde modifiye edilerek üst dental arkın genişletilmesinde kullanılmaktadır (Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994). Toroğlu ve ark (2002) quad helix apareyini, NK tarafında alt dişlerden destek alacak şekilde modifiye ederek (AMEX apareyi) tek taraflı posterior çapraz kapanışların tedavisinde kullanmışlardır. Telin aktivasyonu ile oluşan kuvvetin üst dental arkta asimetrik etki oluşturması amacı ile apareyin kuvvet kolunu uzatarak daha fazla dişten ankraj almaya çalışmışlar ve NK tarafındaki alt dişlerden destek almak amacı ile üst dişlerden alt dişlere vertikal yönde uzanan, durdurucu diye adlandırdıkları düzeneği kullanmışlardır. Bu tip apareyler diş destekli, sabit apareyler olup hafif ve sürekli kuvvet uygulayarak yavaş genişletme yapmaktadırlar. Vidalı apareylerde olduğu gibi, vidanın aktivasyonu ile oluşan kuvvetin dişlere ve/veya segmentlere simetrik iletilme durumuna benzer ş ekilde bu apareylerde de telin aktivasyonu ile

oluşan kuvvet bilateral etki oluşturmaktadır (Marshall ve ark 2005). Kuvvetin oluşturduğu etkinin asimetrik olmasını sağlamak için apareyde modifikasyonlar yapılmaktadır. Bu tarz apareyler hareketli apareylere göre daha güvenilir olup daha az hasta kooperasyonu gerektirseler de etki ş ekilleri çoğunlukla ortodontik olup dişlerde devrilmeye neden olmaktadır (Proffit ve Fields 1993, Pinkham ve ark 1994, Marshall ve ark 2005).

Karma dentisyon döneminde, asimetrik hızlı üst çene genişletmesi sağlamak için ortasında Hyrax vidası bulunan banded tipi HÜÇG apareyi ile birlikte NK tarafının ankrajını arttırmaya yönelik alt süt 2. azı ve daimi 1. büyük azı dişlerinden destek alan çapraz elastik uygulanması yöntemi vardır (Marshall ve ark 2005). Elastiklerin kullanımı dişlerin vertikal yönde hareketlerine bu da kapanışın açılmasına neden olabilir. Bu durum vertikal büyüme paternine sahip hastalarda veya overbite'si kritik olan vakalarda istenilmeyen bir yan etki oluşturmaktadır. Ayrıca elastik kullanımı hasta kooperasyonu gerektirmektedir (Ellen ve ark 1998).

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında çalışmamızda üst çenede ve/veya üst dental arkta asimetrik genişletme elde etmek için kilitli modifiye bonded akrilik apareyini kullanma nedenlerimiz;

- Vidanın damak kubbesine çok yakın yerleştirilmesi ile üst çenenin direnç merkezine yakın bir seviyeden kuvvet uygulamak böylece üst çenenin genişlemesini istediğimiz segmentin daha paralel hareket etmesine olanak sağlayabilmek,

- ÇK tarafında maksimum oranda iskeletsel, minumum oranda dişsel genişleme elde edebilmek,

- Aparey diş ve doku destekli olduğu için midpalatal suturda maksimum açılma için en yüksek miktarda ankrajı sağlayabilmek,

- NK tarafındaki alt dişlerden destek alarak, NK tarafındaki üst çene segmentinin lateral hareketini sınırlayarak üst çenede ve/veya üst çene dental arkta asimetrik genişletme sağlamak,

- Üst azı dişlerinin uzamasını ve yanaklara doğru devrilmesini engelleyerek vertikal boyutu daha iyi kontrol edebilmek,

- Çiğneme kaslarında oluşmuş asimetrik kas adaptasyonlarını düzeltmek,

- Hyrax vidasının kollarının akrilik yapı içine uzatarak bunun da apareye rijidite kazandırmak,

- ÇK tarafındaki üst dişlerin okluzal yüzeyleri akrilikle kaplı olduğu için yine aynı taraftaki alt dişlerle oluşabilecek çarpışmaların genişletmeye direnç göstermesini engellemek,

- Yapıştırılarak uygulandığı için en az seviyede hasta kooperasyonu gerektirmesidir.

Çalışmamızda kullandığımız apareyin dizaynı Nord apareyine benzerlik gösterse de akrilik kaidenin tüm üst dişleri ve NK tarafındaki alt dişlerin lingual, okluzal yüzeyleriyle birlikte bukkal yüzeylerinin 2/3 lük kısımlarını kaplaması, yapıştırılarak uygulanması, ortasında rijit ve ortopedik kuvvet uygulayan Hyrax vidasının bulunması ve asimetrik hızlı üst çene genişletmesi hedeflenmesi en önemli farklarıdır. Aparey özellikle akrilik tip bonded HÜÇG apareyine benzediğinden isimlendirilmesini ″Kilitli Modifiye Bonded Akrilik HÜÇG Apareyi″ olarak yapmakta bir sakınca bulmuyoruz.

4.2.2. Vida çevirme protokolü

Üst çene genişletme yöntemi, uygulanan kuvvet miktarları doğrultusunda yavaş ve hızlı genişletme olarak ikiye ayrılmaktadır. Hızlı üst çene genişletmesinde amaç dişsel etkiden daha çok iskeletsel etki oluşturmak istendiğinden vidanın açılması ile oluşturulan kuvvetin diş hareketi limitlerini ve üst çenenin komşu kemiklerle yaptığı eklemlerin, midpalatal suturun ve çevresel yumuşak dokuların direncini aşan miktarda olması gerekmektedir (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Storey 1973, Timms 1980, Marzban ve Nanda 1999, Lamparski ve ark 2003).

Isaacson ve Ingram (1964), vidalı apareyde vidanın bir tur çevrilmesi ile oluşan kuvvetin 3–10 pound (1.5–4.5 kg) civarında olduğunu ölçmüşlerdir. Hicks (1978), 2 pound (900 gr) kuvvetin üst çenede ölçülebilecek miktarda midpalatal suturda ayrılmaya sebebiyet verdiğini fakat ilerleyen yaşlarda iskeletsel etkisinin azalacağını bildirmiştir. Midpalatal suturun açılması için tavsiye edilen vida çevirme protokolü, genel olarak vidanın sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez ¼ 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). Bazı araştırmacılar ise vidanın ilk hafta günde 2 defa ¼ tur, midapalatal suturda ayrılma olduktan sonra günde 1 defa ¼ tur çevrilmesini tavsiye etmişlerdir (Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003). Bununla birlikte vidanın günde 1defa (Handelman 1997, Cozzani ve ark 2003, Stuart ve Wiltshire 2003, Wendling ve ark 2004) , günde sabah, öğle ve akşam olmak üzere 3 defa (Moss 1968b) çeviren araştırmacılar da vardır.

Araştırmaların bazıları vidanın çevrilme işlemine aparey yapıştırıldıktan hemen sonra vidanın 2 tur (Lamparski ve ark 2003, Lima ve ark 2004, Lima ve ark 2005) çevrilmesini önerirken, bazıları da aparey yapıştırıldıktan sonra vidanın 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. Silva Fo ve ark (1991) ve Cross ve McDonald (2000) ise aparey yapıştırıldıktan bir gün sonra vida çevirme işlemine başlanmasını önermişlerdir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında, çalışmamızda literatürde konvansiyonel hızlı genişletme prosüdürü olan günde 2 defa ¼ tur vida çevirimi uygulamasını tercih ettik. Vida çevirme işlemine apareyi yapıştırdığımız cam iyonomer simanın tam sertliğine ulaştığı süre sonunda başlanmıştır; bu da ortalama aparey yapıştırıldıktan 1 gün sonradır. Vidanın çevrilmesine ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin meziopalatinal tüberkül tepesi aynı taraftaki alt 1. büyük azı dişinin meziobukkal tüberkül tepesine gelinceye kadar devam edilmiştir ve istenilen genişlik elde edildikten sonra aparey sökülerek aynı gün hareketli Hawley plağı ile pekiştirme tedavisine geçilmiştir.

Uyguladığımız vida çevirme protokolü ile oluşturulan yüksek miktardaki kuvvet sonucu ilk hafta sonunda alınan üst okluzal radyograflarda, midpalatal suturda posteriordan anteriora doğru V şeklinde uzanan bir açılmanın oluştuğunu ve bunun ÇK tarafında daha fazla olduğunu tespit ettik (Resim 2.7b). Klinik olarak üst orta keserler arasında diestamanın meydana geldiğini ve ÇK tarafındaki üst orta keserin yüzün orta hattına göre (yumuşak doku Glabella ve Subnazal noktalardan geçen vertikal doğru) (Bishara ve ark 1994, Graber ve ark 2005) daha fazla distale hareket ettiğini gördük. Yine 1 hafta sonunda alt çene kapanışa geçtiğinde NK tarafındaki posterior dişler apareydeki yerlerine rahat bir şekilde oturuyordu ve apareyin ÇK tarafındaki bölüm laterale doğru hareket etmekteydi. Bu bulgular bize klinik olarak üst çenede asimetrik bir genişlemenin gerçekleştiğini sergilemekteydi. Bundan sonraki süreçte hasta velilerine yine sabah ve akşam olmak üzere günde 2 defa ¼ tur vidanın çevrilmesine devam etmeleri istenmiştir. Ancak genişletmenin ilerleyen zamanlarında hastalarımızın yarısında apareyin ÇK tarafındaki kısmının dişlerden sıyrıldığını ve/veya sıyrılarak tamamen düşmüş olduğunu gördük. Düşen ve/veya sıyrılan apareyler üst çenenin hala asimetrik genişletme ihtiyacı olduğu vakalarda, hastalara tekrar yapıştırılarak tedaviye devam edilmiş, yeterli genişletme sağlanan hastalara da pekiştirme apareyi takılmıştır. Apareylerin sıyırmasından ve/veya sıyrılarak düşmesinden tekrar yapıştırılmasına geçen süre üst çenede nükse neden olmuş bu da doğal olarak hastaların tedavi süresini uzatmıştır.

Apareyin tutuculuğunu arttırmak amacı ile her ne kadar mevcut tüm üst dişlerden destek alınmışsa da apareyin sıyırma problemi bize uyguladığımız vida çevirme protokolünün üst çene ve çevre dokularda yüksek miktarda stres oluşturduğunu ve dokuların buna hızla cevap veremediklerini göstermektedir. Işeri ve ark (1998) da yaptıkları çalışma sonucu bu konuya dikkat çekerek daha yavaş genişletme prosüdürleri ile üst çene ve komşu dokularda daha az direncin oluşacağını belirtmişlerdir. Ayrıca apareydeki sıyırmanın ÇK tarafında olması, vidanın NK tarafına uygulamış olduğu kuvvetin Newton'un etki-tepki kanununa göre, NK tarafında daha büyük bir dirençle karşılaşıp tepki sonucu ÇK tarafına iletilmesi sonucu ÇK tarafına kuvvetin daha fazla etkimesinden kaynaklandığını düşündürtmektedir.

4.3. Pekiştirme Tedavisi ve Kullanılan Aparey

Üst çenenin genişletilmesinden sonra ulaşılan durumun kalıcılığının sağlanması ve bu amaçla uygulanan pekiştirme yöntemleri yapılan tedavinin başarısını etkileyen faktörlerin belki de en önemli olanıdır. Çünkü aktif tedavi ile elde ettiğimiz durumu muhafaza edemedikten sonra aktif tedavinin bir anlamı kalmamaktadır. Her ortodontik, ortopedik ve ortognatik tedavinin sonunda kaçınılmaz olarak nüks durumu vardır. Başarı ise nüksü kontrol edebilmektir. Bu amaçla hem tedavi sırasında hem de tedavi bittikten sonra nüksü göz önünde bulundurarak nükse karşı önlemler alabilmek, başarılı bir pekiştirme periyodu sürderebilmek için de yapısında ve/veya pozisyonunda değişime neden olduğumuz dokuların reorganizasyonu için uygun bir pekiştirme apareyi ile yeterli süre beklemek gerekmektedir.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalar, hızlı üst çene genişletmesi sonrası oluşan nüksün sebebi olarak, aktif tedavi sırasında üst çene ve çevre dokularda biriken rezidüel yükler, üst çenenin komşu kemiklerle oluşturduğu suturlarda yetersiz kemik oluşumları, yumuşak dokuların (damak mukozası, dil, yanak ve çiğneme kasları) yeni oluşan duruma karşı oluşturdukları dirençler gösterilmektedir (Zimring ve Isaacson 1965, Cotton 1978, Timms 1980, Bishara ve ark 1994, McNamara ve Brudon 2002).

Pekiştirme apareyi olarak, genişletmenin yapıldığı apareyin kendisinin sabit veya hareketli olarak kullandırılması, pasif akrilik plakların veya azı dişleri bantlarına uygulanabilen ve çelik telden bükülen uzun kollu transpalatal arkların kullanımı önerilmektedir (Christie ve Ruedemann 1967, Biederman 1968, Biederman ve Chem 1973, Asanza ve ark 1997, Bacetti ve ark 2001, Bıcakci 2002, Basciftci ve Karaman 2002b). Pekiştirme apareylerinin kullanım süreleri ile ilgili olarak genellikle 3-6 ay arası süreler önerilmektedir (Christie ve Ruedemann 1967, Biederman ve Chem 1973, Timms 1981, Bishara ve Staley 1987, Asanza ve ark 1997, Bacetti ve ark 2001) özellikle uzun süren genişletmeler sonunda uzun süreli pekiştirme süreleri de önerilmektedir (Bishara ve Staley 1987, Proffit ve Fields 1993).

Hastalarımızda genişletme işlemimizi, aktif genişletme sonrası oluşacak nüksü hesaba katarak, Betts ve ark (1995)'nın tavsiyesi doğrultusunda ÇK tarafındaki genişletme miktarını normalinden 2-3 mm daha fazla olacak şekilde aşırı genişletme (overcorrection) elde ettikten sonra sonlandırdık. Ardından genişletme apareyi aynı gün sökülerek pasif Hawley plağı takılarak pekiştirme tedavisine geçildi ve pekiştirme tedavisine de Ekström ve ark (1977)'nın çalışmaları referans alınarak ortalama 3 aylık bir süre devam edildi.

Çalışmamızda kullandığımız genişletme apareyinin ağızda çok yer kaplamasına bağlı olarak hastaya vereceği konforsuzluk durumu, apareyin uzun süre ağızda kalmasına ve/veya tedaviye bağlı olarak damak mukozasının akrilikle kaplı olduğu bölgelerde gelişebilecek kanama, enfeksiyon, doku lezyonu ve kötü koku durumları ve diş etlerindeki gingivitis gibi olumsuz nedenlerden dolayı (Başçiftçi 2001, Ramoğlu 2006) apareyin kendisi yerine daha hijyenik ve rahat olan Hawley plağı ile pekiştirme tedavisinin yapılması düşünülmüştür. Her ne kadar hareketli Hawley plağını çocuk hastalarda pekiştirme apareyi olarak kullanmak, çocuklarda yaşanabilecek kooperasyon probleminden dolayı tedavinin başarısı açısından risk oluştursa da durumun ciddiyeti hasta ve velilerine üzerine basılarak anlatıldığında bu risk azaltılabilmektedir.

4.4. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi

Bu bölümde hastalarımızdan T1, T2 ve T3 dönemlerini takiben alınan lateral ve frontal sefalometrik radyograflar ile alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerin değerlendirmeleri ile apareyin asimetrik etkisinin olup olmadığını tespit etmek amacı ile ÇK ve NK taraflarında tedavi sonu (T2-T1) ile pekiştirme sonu (T3-T1) arasındaki dönemde oluşan farklarının karşılaştırılması yapılacaktır. Literatürde karma dentisyon döneminde asimetrik hızlı üst çene genişletmesi yapılmış başka bir çalışma mevcut olmadığından bazı değerlerin benzer çalışmalarla tartışılmasını imkansız kılmaktadır. Bununla birlikte yaptığımız bazı ölçümler daha önceden karma dentisyon döneminde yapılmış hızlı üst çene uygulamalarındakilerle benzerlik gösterdiğinden bu değerlerin tartışılmasında o çalışmalardan faydalanılmıştır.

4.4.1. Lateral sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyograflarda kullandığımız noktalar, doğrular ve yaptığımız ölçümler daha önceden ortodonti literatüründe üst çene genişletmesiyle ilgili yapılan çalışmalarda ve kitaplarda tanımlanan ve kullanılan noktalar, doğrular ve ölçümler referans alınarak kullanılmıştır (Haas 1961, Wertz 1970, Sarver ve Johnston 1989, Silva Fo ve ark 1991, Sandıkçıoğlu 1994, Karaman 1996, Asanza ve ark 1997, Reed ve ark 1999, Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009).

Lateral sefalometrik radyograflarda yaptığımız ölçümlerin tedavinin farklı dönemlerinde (T1,T2,T3) meydana gelen değişimlerine ait istatistiksel veriler ve istatistiksel olarak anlamlılık düzeyleri Tablo 3.2'de, ÇK ve NK tarafına ait ölçümlerin tedavi sonrası (T2-T1) ve pekiştirme (T3-T1) sonrasında meydana gelen farkların karşılaştırılması ve istatistiksel olarak anlamlılık düzeyleri ise Tablo 3.5'de verilmiştir.

Üst çeneyi ve üst orta kesiciyi ilgilendiren ölçümlerin değerlendirilmesi

Üst çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki hareketini değerlendirmek amacı ile SNA açısı ve SV⊥A ölçümleri kullanılmıştır. Bu ölçümler değerlendirildiğinde; tedaviyle (T2-T1) bu ölçümlerin istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (0,80°, 0,92 mm) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığı (0,37°, 0,54 mm) ($p<0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) her iki ölçümün istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (0,43°, 0,38 mm) ($p<0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

Yaş ortalaması bizim araştırmamızdaki hastalara yakın olan Sari ve ark (2003) (9,2±1,3 yıl) , Ramoğlu (2006) (8,78±1,2 yıl) ve Çörekci (2009) (8,69±0,7 yıl) ile yaş ortalaması bizim araştırmamızdaki hastalardan büyük olan Başçiftçi (2001) (12,7 yıl) akrilik bonded apareyi ile yaptıkları hızlı üst çene genişletlemelerinde SNA açısında T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli

artışlar (sırası ile 0,72°, 0,38°, 1,41°, 1,44°) elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Çalışmamızda T2-T1 döneminde SNA açısında meydana gelen artışa en yakın değer olarak Sari ve ark (2003)'nın buldukları artışı görmekteyiz. Bununla birlikte Ramoğlu (2006)'nun çalışmasında daha az bir artışın, Başçiftçi (2001) ve Çörekci (2009)'nin çalışmalarında ise daha fazla bir artışın olduğu görülmektedir. Artışlar arasındaki farkın sebebi olarak guruplardaki bireysel farklılıkları, tedavi süreleri arasındaki farklılıkları, vida çevirme protokollerindeki farklılıkları, apareylerdeki vidaların yerleşim yerlerindeki farklılıkları ve metot hatalarını düşünmekteyiz. Nitekim Ramoğlu (2006), SNA açısının ölçümü için 0,81 derecelik bir metot hatası tespit ettiğini ve bu parametrenin güven problemi oluşturabileceğini belirmiştir. Çörekci (2009) ise bu durumun ölçüm tekniklerinden kaynaklanabileceğini belirterek çalışmalarındaki parametleri bilgisayar ortamında ölçtüklerini ifade etmiştir. Başçiftçi (2001)'nın çalışmasında ise aktif tedavi süresinin (5,2 hafta) diğer çalışmalara göre daha uzun olduğu görülmektedir. Bununla birlikte literatürde Chung ve Font (2004) da hızlı genişletme prosedürü uyguladığı hastalarında SNA açısında istatistiksel açıdan önemli olan 0,35 derecelik bir artıştan, Silva Fo ve ark (1991) ise istatistiksel açıdan önemli olmayan 0,5 derecelik bir artıştan bahsetmektedirler. 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. Ayrıca literatürde hızlı üst çene genişletmesi sonrası SNA açısında azalmanın olduğu ifade eden araştırıcılar da vardır (Wertz 1970, Sarver ve Johnston 1989). Azalma rapor edilen çalışmalar incelendiğinde çalışmamızla olan farklılıkları göze çarpmaktadır. Öncelikle bu çalışmaların birinde kullanılan genişletme apareyi akrilikten yapılmıştır (Sarver ve Johnston 1989) ve bizden farklı olarak akrilik kısım sadece dişleri kapsamaktadır. Bundan dolayı SNA açısındaki değişim araştırmamızdaki bulgulardan farklı olarak azalma göstermiş olabilir. Ayrıca yine bu çalışmaya dahil edilen hastalar geç karışık dişlenme döneminde olup yaş ortalamaları 10,8 yaş civarındadır ve dolayısıyla çalışma gurubumuzdaki hastalarımızdan daha büyük yaştadırlar. Bu yaş durumu da hızlı genişletme sonrasında SNA açısında meydana gelen değişim farkına cevap olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte gurupları oluşturan bireylerde üst çene segmentlerinde HÜÇG sırasında ortaya çıkan rotasyon merkezinin yeri de buna neden olabilir.

Çalışmamızda SNA açısında pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,37°'lik bir azalma meydana gelmişse de sonuçta (T3-T1) 0,43°'lik istatistiksel olarak önemli bir artış oluşmuştur. Sari ve ark (2003), SNA açısında T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olan 0,18°'lik bir azalmadan, T3-T1 döneminde ise istatistiksel olarak önemli olan 0,54°'lik bir artıştan bahsetmiştir. Başçiftçi (2001), SNA açısında T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olmayan 0,12°'lik bir azalmadan ve T3-T1 döneminde ise 1,32°'lik istatistiksel olarak önemli olan bir artıştan bahsetmiştir. Çörekçi (2009) ise SNA açısında T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olan 0,86°'lik bir azalmadan, T3-T1 döneminde ise istatistiksel olarak önemli olan 0,53°'lik bir artıştan bahsetmiştir. Çalışmamızda SNA açısında T3-T2 döneminde meydana gelen azalmanın Sari ve ark (2003) ile Başçiftçi (2001)'nın çalışmalarına göre fazla olmasının sebebi kullanılan pekiştirme apareylerinin farklı olması, hasta gruplarının yaşa bağlı olarak iskeletsel ve yumuşak doku yapılarının elastikiyetleri ve maturasyonları arasındaki farklılıklar olabilir. Sari ve ark (2003) ile Başçiftçi (2001) çalışmalarında pekiştirme apareyi olarak aktif tedavide kullandıkları apareyin kendisini hareketli olarak kullandırtmışlar, ayrıca Başçiftçi (2001) pekiştirme tedavisine aktif tedaviyle yeterli genişletme elde ettikten 2 hafta sonra geçmiştir. Çalışmamızda SNA açısında T3-T2 döneminde meydana gelen azalma Çörekci (2009)'nin çalışmasına göre az olmasına rağmen T3-T1 döneminde SNA açısında meydana gelen artışlar paralellik göstermektedir. Ortodontide nüks ile ilgili yapılan çalışmalar sonucu, bir diş ne kadar fazla uzağa hareket ettirilirse oluşacak nüksün o kadar fazla olacağı şeklindedir (Graber ve ark 2005). Bu doğrultuda üst çenede ne kadar fazla genişletme yaparsak pekiştirme periyodunda o kadar fazla nüksle karşılaşacağımız anlamındadır. Çalışmamızdaki hastaların yaşları ve pekiştirme apareyi, Çörekci (2009)'nin çalışmasındaki hastaların yaşları ile benzerlik göstermesine ve aynı pekiştirme apareyini kullanmamıza rağmen nüks miktarları arasındaki farklılığın sebebi olarak Çörekci (2009)'nin T2-T1 dönemindeki SNA açısındaki artışın fazla olmasını ve apareylerde farklı tipte genişletme vidalarının kullanılmasının ortaya çıkardığı farklı genişletme miktarlarının sorumlu olduğu düşünülebilir. Bununla birlikte pekiştirme tedavisi sonunda (T3-T2) SNA açısında elde ettiğimiz değer pekiştirme periyodumuza yakın sürelerde takip yapan başka çalışmaların sonuçlarına da benzerlik göstermektedir (Haas 1961, Davis ve Kronman

1969, Bishara ve Staley 1987, Erverdi ve ark 1994, Akkaya ve ark 1998, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004).

SV⊥A ölçümüzle ilgili olarak T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,92 mm'lik artış ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,54 mm'lik azalma ($p<0,05$) ve sonuçta T3-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,38 mm'lik artış ($p<0,05$) meydana gelmiştir.

T2-T1 döneminde SV⊥A ölçümünde meydana gelen değişikliklerle ilgili olarak Başçiftçi (2001), Sari ve ark (2003) ve Çörekci (2009) sırası ile 1,65 mm, 0,76 mm ve 0,70 mm'lik istatistiksel olarak bizim çalışmamıza benzer şekilde önemli olan artışlar bulmuşlardır. Çalışmamızda T2-T1 döneminde SV⊥A ölçümünde meydana gelen artış en çok Sari ve ark (2003)'nın ve Çörekci (2009)'nin bulgularına benzerlik göstermekle beraber SNA açısında olduğu gibi Başçiftçi (2001)'nin bulgusundan farklılık göstermektedir. Bu farklılığın sebebi olarak Başçiftçi (2001)'nin çalışmasında kullandığı hastaların yaşlarının bizim çalışmamızdaki hastaların yaşlarından büyük olması, aktif tedavi süresinin uzun olması ve vida çevirme protokollündeki farklılıklar olabilir. Bununla birlikte sonuçlarımız A noktasının geriye doğru hareket ettiğini rapor eden Sarver ve Johnston (1989)'nun sonuçlarından ve A noktasının hareket etmediğini belirten Silva Fo ve ark (1991) ve Ramoğlu (2006)'nun sonuçlarından farklıdır. Asanza ve ark (1997)'nın hyrax tipi aparey ile bonded tipi apareyi karşılaştırdıkları çalışmalarında, hyrax apareyinin A noktasını hafifçe öne taşımasına karşın bonded aparey ile sıklıkla A noktasını geriye hareket ettiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda SV⊥A ölçümüne göre A noktasının sadece 1 hastada geriye hareket ettiği, 5 hastada A noktasının hareket etmediği ve 24 hastada ise A noktasının öne hareket ettiği tespit edilmiştir. Bu durum SV⊥A ölçümümüze göre A noktasının -0,5 mm ile 3 mm değerleri arasında hareket ettiğini göstermektedir. Bunun Asanza ve ark (1997)'na göre -4,5 mm ile 1,5mm arasında, Ramoğlu (2006)'na göre -2mm ile 3,5 mm arasında ve Çörekci (2009)'ye göre 0,8 mm ile 1,8 mm arasında olduğu rapor edilmiştir.

Çalışmamızda SV⊥A değerinde pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,54 mm'lik bir azalma meydana gelmişse de sonuçta (T3-

T1) 0,38 mm'lik istatistiksel olarak önemli bir artış oluşmuştur. Bu sonuçlar pekiştirme periyodumuza yakın sürelerde takip yapan başka çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Bishara ve Staley 1987, Erverdi ve ark 1994, Akkaya ve ark 1998, Chung ve Font 2004). Başçiftçi (2001), SV⊥A değerinde T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olmayan 0,24 mm'lik bir azalmadan, T3-T1 döneminde ise 1,41 mm'lik istatistiksel olarak önemli olan bir artıştan bahsetmiştir. Sari ve ark (2003), SV⊥A değerinde T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olmayan 0,02 mm'lik bir artıştan, T3-T1 döneminde ise 0,78 mm'lik istatistiksel olarak önemli olan bir artıştan bahsetmiştir. Çörekçi (2009) ise SV⊥A değerinde T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olan 0,40 mm'lik bir azalmadan, T3-T1 döneminde ise istatistiksel olarak önemli olmayan 0,30 mm'lik bir artıştan bahsetmiştir. Bu dönemlerde SV⊥A değerinde meydana gelen değişikliklerin Başçiftçi (2001) ve Sari ve ark (2003)'nın çalışmalarından farklı olması pekiştirme apareylerinden ve hasta gurupları arasındaki yaş farklarından, guruplardaki bireysel farklılıklardan, genişletme miktarları arasındaki farklardan kaynaklanabilir. Çalışmamızdaki hastaların yaşları ve pekiştirme apareyi, Çörekci (2009)'nin çalışmasındaki hastaların yaşları ile benzerlik göstermesine ve aynı pekiştirme apareyini kullanmamıza rağmen nüks miktarları arasındaki farklılık, hızlı genişletme sırasında sağ ve sol üst çene segmentlerinin rotasyon şekilleri arasındaki farklılıktan kaynaklanabilir. Özellikle bizim kullandığımız apareyde üst çene segmentlerine uygulanan kuvvetin asimetrik dağılımı ve etkimesi neticesinde iki ayrı rotasyon merkezinin oluşma oranını arttırması bunun da özellikle ÇK tarafındaki üst çene segmentinin NK tarafındaki segmente göre orta hattan uzak bir noktadan rotasyona uğramasına bağlı olarak A noktasının daha fazla öne hareket etmiş olabileceğini düşünmekteyiz.

HÜÇG ile A noktasında meydana gelen hareket (öne veya geriye), sağ ve sol üst çene segmentlerinin transversal düzlemdeki rotasyon merkezlerinin yerini belirlemektedir (Biederman ve Chem 1973). HÜÇG ile iki üst çene segmenti midpalatal sutur bölgesinde birbirinden ayrılmaya başlayarak lateral yönde yanaklara doğru hareket etmekte, midpalatal suturda anteriorda daha fazla posteriorda daha az olmak üzere "V" harfi şeklinde açılma meydana gelmektedir (Haas 1961,Wertz 1970, Davidovitch ve ark 2005). Transversal düzlemde üst çenede meydana gelen

genişleme sırasında sağ ve sol üst çene segmentleri için tek bir rotasyon merkezi (orta hat üzerinde posteriorda bir yerde) oluşursa A noktasının geri gideceği, eğer iki ayrı rotasyon merkezi (üst çeneye arkadan bağlanan hamular ve ptergoid çıkıntıların köşelerinde) oluşursa A noktasının ileri gideceği belirtilmektedir (Biederman ve Chem 1973). Bununla birlikte A noktasının lateral sefalometrik radyograflardaki yeri, Anterior Nazal Spina (ANS) altındaki üst çene ön alveoler kemik girintisinin en derin noktası olup üst kesici dişlerinin antriosüperior komşuluğundadır (Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000) ve üst orta kesici dişlerinin kök hareketlerinden etkilenmektedir (Asanza ve ark 1997). Bu açıdan A noktasının hareketi değerlendirilerek üst çenenin sagittal yöndeki hareketi hakkında yorum yapılırken bize göre SNA°, SV⊥A ölçümleriyle birlikte üst kesici dişlerinin hareketi de göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin HÜÇG ile üst çene segmentlerinin rotasyon merkezi orta hat üzerinde posteriorda bir yerde ve üst kesiciler de tedavi ile palatinale devrilmiş olsun. Rotasyon merkezinin yerine göre A noktası geriye, üst dişlerin kök hareketine göre de A noktası öne hareket edebilir. Sonuçta karşımıza üç olasılık çıkmaktadır; 1) rotasyona bağlı hareket daha fazla ise A noktası geriye 2) kök hareketinin A noktası üzerindeki etkisi daha fazla olursa A noktası öne veya 3) her ikisi de eşit miktarda A noktasını etkilemiş ise A noktası hareket etmemiş olması muhtemeldir. Bununla birlikte üst ort kesicilerin öne hareketi ve/veya labiale devrilmesi (protrüzyon) gözlendiği durumlarda, A noktasının sagittal yöndeki hareketiyle ilgili yapılan ölçümler (SNA°, SV⊥A) bize A noktasının öne doğru hareket ettiğini gösteriyor ise üst çenenin genişletilmesi sırasında sağ ve sol üst çene segmentleri için hamular ve ptergoid çıkıntıların köşelerinde iki ayrı rotasyon merkezi oluştuğu söylenebilir.

Çalışmamızda üst orta kesici dişin eğimini tespit etmek amacı ile U1P-SN açısı ve üst orta kesici dişin hareket miktarını tespit etmek amacı ile de SV⊥U1 ölçümleri kullanılmıştır. Bu ölçümler değerlendirildiğinde; tedaviyle (T2-T1) her iki ölçümün istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) U1P-SN° de istatistiksel olarak önemli düzeyde azalma ($p<0,05$), SV⊥U1' de istatistiksel olarak önemli olmayan azalma ($p>0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) de her iki ölçümde istatistiksel olarak önemli düzeyde değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 3.2). Bu durum uyguladığımız tedavi ile üst orta

kesicinin tedaviyle öne hareket ettiğini (1,23 mm) ve protrüzyona (1,33º) uğradığını ancak pekiştirme döneminde meydana gelen nüksle geriye doğru hareket ettiğini (0,92 mm) ve retrüzyona (1,10º) uğradını sonuç itibarı ile de üst orta kesicide meydana gelen açısal (0,23º) ve milimetrik (0,31 mm) ölçümlerdeki farklılığın önemli olmadığını göstermektedir. Ayrıca T2-T1 döneminde meydana gelen protrüzyon ve öne hareketin klinik olarak da önemli olmadığını düşünmekteyiz. T2-T1 döneminde üst orta kesicilerde meydana gelen öne harekete ve protrüzyona, kullandığımız apareyin tüm üst kesici dişleri kaplamasından ve apareyin açılması esnasında gösterdiği biyomekanik etkiden kaynaklandığını düşünmekteyiz. T2-T1 döneminde üst orta kesicilerle ilgili elde ettiğimiz bulgular Sandıkcıogluve Hazar (1997) ve Çörekci (2009)'nin bulguları ile benzerlik göstermektedir. Karşılaştırma yaptığımız diğer çalışmalarda T2-T1 döneminde üst orta kesicilerin istatistiksel olarak anlamlı olmayan, protrüzyon (Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003) ve öne hareketlerinden (Başçiftçi 2001) ayrıca retrüzyon ve geriye hareketinden (Chung ve Font 2004) ve üst orta kesicilerde hiç bir hareketin gözlenmediğinden (Ramoğlu 2006) bahsedilmektedir. T3-T1 dönemindeki bulgularımız Başçiftçi (2001), Sari ve ark (2003) ve yine Çörekci (2009)'nin bulguları ile örtüşmektedir.

HÜÇG ile üst kesici dişlerde ön kafa kaidesi düzlemine göre uzama, dikleşme veya arkaya devrilme meydana gelebildiği belirtilmektedir (Haas 1961,1965, Wertz 1970). Çalışmamızda tedaviyle (T2-T1) üst orta kesicilerde öne doğru hareketle beraber protüzyon ortaya çıkmıştır. Bu durum açık kapanış eğilimi olan hastalarda istenmeyen bir durum olsa da pekiştirme tedavisi sonrasında meydana gelen nüksle bu istenilmeyen durum ortadan kalkmıştır. Ayrıca pekiştirme döneminde üst kesicilerde meydana gelen retrüzyon ve/veya geriye hareketten pekiştirme apareyinin tipinin, Wertz (1970)'in de belirttiği üzere dudak baskısının veya suturda bulunun interseptal fibrillerin sorumlu olabileceğini düşünmekteyiz.

SNAº, SV⊥A ölçümlerinden çıkan sonuçlar ile üst orta kesicinin hareketini birlikte değerlendirdiğimizde A noktasının öne gittiğini ve kullandığımız aperey ile üst çenede transversal düzlemde iki ayrı rotasyon merkezinin oluştuğunu söylebiliriz. Bununla birlikte literatürde SNAº ve SV⊥A ölçümleri değerlendirilerek üst çenenin sagittal yöndeki hareketiyle ilgili olarak çıkarımlar yapılmaktadır (Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). Çalışmamızda bu iki değerin tedavi

başına göre istatatistiksel olarak anlamlı seviyede ($p<0,05$) arttığını tespit ettik. Ayrıca üst orta kesicilerin pekiştirme sonundaki pozisyonları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değişmediği de dikkate alındığında A noktasının öne hareket etmesine bağlı olarak üst çenenin kullandığımız aparey ile sagittal yönde öne doğru hareket ettiği düşünülebilir.

Üst çenenin vertikal yönde konumunu ve tedavi ile meydana gelen değişiklikleri tespit amacı ile SN⊥ANS (mm), SN⊥PNS (mm), N-ANS (mm) ve SN-PP^{o} ölçümlerini kullandık. SN⊥ANS, SN⊥PNS ve N-ANS ölçümlerin T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığını (sırası ile 1,18 mm, 1,05 mm ve 1,24 mm) ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde nüksün oluşmadığını ($p>0,05$), ve sonuçta da (T3-T1) bu değerlerimizin pekiştirme sonunda istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığını (sırası ile 1,13 mm, 0,95 mm ve 1,24 mm) ($p<0,05$) görmekteyiz. Bununla birlikte üst çenenin ön kısmının (ANS) ve arka kısmına (PNS) oranla biraz daha fazla aşağıya hareket etmesine rağmen üst çene doğrusunun (PP) Sella-Nasion (SN) doğrusu ile yaptığı açıda (SN-PP^{o}) artış görülse de istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir ($p>0,05$).

T3-T2 döneminde SN⊥ANS, SN⊥PNS ve N-ANS ölçümlerinde istatiksel olarak önemli olmayan fark yani belirgin bir nüksün gözlenmemesi; üst çenenin vertikal yöndeki hareketinin tersi yönde hareket etmesini sağlayacak (nüksü sağlayacak) kuvvetin çevre dokular tarafından etkin bir şekilde oluşturulamamasından kaynaklanabilir. Başçiftçi (2001) araştırmasında, vertikal çenelik uyguladığı hızlı üst çene grubundaki hastalarında SN⊥PNS ve N-ANS değerlerinde pekiştirme sonunda istatistiksel olarak önemli bir artışın olmadığını, vertikal çenelik kullanmadığı hızlı üst çene grubundaki hastalarında ise istatistiksel olarak önemli bir artışın meydana geldiğini, HÜÇG sırasında vertikal çenelik uygulamasının yüzün vertikal boyutunu kontrol etmede etkili bir yol olduğunu ifade etmiştir. Başçiftçi (2001)'nin bu araştırmasından çıkan sonuç, çalışmamızda T3-T2 döneminde SN⊥ANS, SN⊥PNS ve N-ANS ölçümlerinde niye istatiksel olarak önemli olmayan farkın meydana gelmediğini açıklamaktadır.

SN⊥ANS (mm), SN⊥PNS (mm), N-ANS (mm) ve SN-PP^{o} ölçümlerinden

elde ettiğimiz sonuç, asimetrik HÜÇG ile üst çenenin vertikal yönde aşağı yönde paralele yakın bir şekilde hareket ettiğini bunun da orta yüzün dik yön boyutunda (N-ANS) artışa neden olduğunu göstermektedir. Literatürde bir çok araştırıcı, bizim de çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara benzer şekilde HÜÇG ile üst çenenin ANS daha fazla olmak üzere PNS ile vertikal yönde aşağıya yönde yer değiştirdiğini belirtmiştir. Buna bağlı olarak orta yüz boyutlarında artışlar tespit etmişlerdir (Haas 1961, Wertz 1970, Byrum 1971, Silva Fo ve ark 1991, Asanza ve ark 1997, Memikoglu ve Işeri 1997, Reed ve ark 1999, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, Çörekci 2009).

Üst çeneyle ilgili lateral sefalometrik radyograflarda yapılan ölçümler ve bunlardan elde edilen veriler, kullandığımız aparey ile gerçekleştirmeye çalıştığımız asimetrik hızlı üst çene genişletmesi neticesinde üst çenenin daha az öne ve daha fazla aşağıya doğru hareket ettiğini göstermektedir. Bunun sebebi olarak, Haas (1961) ve Isaacson ve Murphy (1964)'nin belirttiği üzere, HÜÇG sırasında meydana gelen stresin orta yüzü oluşturan yapılara dağılması, özellikle sutura frontomaksillaris, sutura zigomatikomaksillaris, sutura zigomatikotemporalis ve sutura pterygopalatina gibi üst çenenin normal büyüme ve gelişimi sürecinde öne ve aşağı yönde hareketini sağlayan suturları etkileyerek bu suturlarda meydana getirdiği değişimlere bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Burada şöyle bir soru akla gelebilir: Niye üst çenedeki hareket yukarıdan aşağıya ve öne doğru olmaktadır? Bu sorunun cevabı 1) Suturların uzaydaki pozisyonları (öne ve aşağı yönde seyretmeleri) 2) Genişletme kuvvetinin etkisine bağlı olarak suturların ve buna bağlı kemiklerin, ankrajı daha fazla olan kafa kaidesini yukarı ve geriye doğru itememesi ve apareyle oluşan kuvvetin yine Newton'nun etki-tepki kanuna göre, ters tepki oluşturarak ankrajı daha zayıf olan üst çeneyi itmesi.

Alt çeneyi ve alt orta kesiciyi ilgilendiren ölçümlerin değerlendirilmesi

Alt çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki hareketini değerlendirmek amacı ile SNB açısı ve SV⊥B ölçümleri kullanılmıştır. Bu ölçümler değerlendirildiğinde; tedaviyle (T2-T1) bu ölçümlerin istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığı (0,62°, 0,89 mm) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) SNB açısının istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (0,60°) ($p<0,05$) ancak SV⊥B

değerinin istatistiksel olarak önemli olmayan düzeyde arttığı (0,48 mm) ($p>0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) her iki ölçümde tedavi başına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde değişiklik olmadığı tespit edilmiştir (0,2°, 0,41 mm) ($p>0,05$) (Tablo 3.2). Bu sonuçlar bize aktif tedaviyle SNB ve SV⊥B ölçümlerinde meydana gelen azalmaların pekiştirme döneminde artarak başlangıçtaki değerlerine yaklaştığını göstermektedir. Buradan hareketle aktif tedavi ile alt çenenin geride konumlandığını ancak pekiştirme süresince öne hareket ederek başlangıçtaki pozisyona döndüğünü ifade edebiliriz.

T2-T1 döneminde SNB açısında istatistiksel olarak önemli düzeyde meydana gelen azalma literatürde çoğu araştırıcının (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Wertz 1970, Sarver ve Johnston 1989, Siva Fo ve ark 1991, Sandıkcıogluve Hazar 1997, Akkaya ve ark 1999, Başçiftçi 2001) bulgularıyla örtüşmektedir. Bununla birlikte HÜÇG ile SNB açısının azaldığını (Asanza ve ark 1997, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006), arttığını (Sari ve ark 2003, Çörekçi 2009) ancak bunların istatistiksel olarak önemli olmadığını ifade eden çalışmalar da vardır. T3-T2 döneminde ise SNB açısında istatistiksel olarak önemli olmayan artışların meydana geldiği (Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Çörekçi 2009) rapor edilmektedir. Wertz (1970) aktif tedaviyle SNB açısında meydana gelen azalmanın pekiştirme döneminde bir miktar geriye döndüğünü ifade etmiştir. T3-T1 döneminde SNB açısındaki değişimlerle ilgili olarak Başçiftçi (2001) istatitistiksel olarak önemli olan bir azalmadan, Sandıkcıogluve Hazar (1997) ile Asanza ve ark (1997) istatitistiksel olarak önemli olmayan bir azalmadan, Sari ve ark (2003) ve Çörekçi (2009) önemli olmayan bir artıştan bahsetmektedir. Araştırmalardaki sonuçların farklı olması kullanılan apareylerin, vida çevirme protokollerinin ve hasta grupları arasındaki yaş farkından kaynaklanabilir.

HÜÇG ile SNB açısında meydana gelen anlamlı azalmayı literatürde birçok araştırıcı üst çenenin aşağı ve ileri doğru hareketine, üst posterior dişlerin uzamasına ve palatinal tüberküllerinin sarkmasına bağlı olarak alt çenenin aşağı ve geriye rotasyon yapmasına bağlamıştır (Haas 1961, 1970, 1980, Wertz 1970, Byrum 1971, Biederman ve Chem 1973, Timms 1981, Herold 1989, Sarver ve Johnston 1989, Asanza ve ark 1997, Başçiftçi 2001).

Çalışmamızda üst çenenin tedaviyle, aşağıya olan hareketi daha fazla olmak üzere hem öne hem de aşağıya doğru hareket ettiğini, bu durumun pekiştirme döneminde de her ne kadar çok az nüksle karşılaşılsa da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştik. Ancak SNB açısında ve bunu destekleyen SV⊥B değerimiz T2-T1 dönemin de istatistiksel olarak önemli oranda azalma sergilse de pekiştirme dönemi sonrası tedavi başındaki değerlerine yaklaşmıştır. Bize göre alt çenenin geriye ve aşağı yönde rotasyon yapmasına üst çenenin hareketinden daha çok üst alveoler segmentlerin ve üst posterior dişlerin yanaklara doğru devrilmesi ve buna bağlı olarak posterior dişlerin uzaması ve/veya palatinal tüberküllerinin sarkmasının neden olduğunu düşünmekteyiz. Oluşan bu dentoalveoler etkinin pekiştirme döneminde çiğneme kuvvetlerinin vertikal komponentine bağlı olarak etkisini kaybettiğini sonuçta alt çenenin öne ve yukarı yönde rotasyon yaparak başlangıçtaki konumuna döndüğünü söyleyebiliriz. Alt çenenin vertikal yöndeki hareketini değerlendirmek amacı ile kullandığımız SN-MP açısı ve alt yüz boyutunu değerlendirmek amacı ile kullandığımız ANS-Me değerlerinde meydana gelen değişimler de bu sonucu desteklemektedir.

SN-MP açısı ve ANS-Me değerinin T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığını (2,20°, 1,30 mm) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) her iki ölçümün istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığını (0,77°, 0,91 mm) ($p<0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) her iki ölçümde tedavi başına göre istatistiksel olarak önemli olmayan düzeyde artışlar tespit edilmiştir (0,43°, 0,39 mm) ($p>0,05$) (Tablo 3.2). Bu sonuçlara göre aktif tedavi ile alt çene, vertikal yönde aşağıya doğru hareket etmekte ve alt yüz boyutunda artış meydana gelmekte ancak pekiştirme süresince yukarı doğru hareket ederek başlangıçtaki pozisyonuna dönmektedir.

T2-T1 döneminde alt çenenin vertikal yönde aşağıya hareket ettiği sonucuna benzer sonuçları literatürdeki çoğu araştırmada görmekteyiz (Sarver ve Johnston 1989, Silva Fo ve ark 1991, Erverdi ve ark 1994, Velazquez 1996, Sandıkcıogluve Hazar 1997, Akkaya ve ark 1998, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). Bu durumun sebebi olarak daha önce değinildiği üzere, üst çenenin vertikal yöndeki hareketinin, posterior apikal kemik kaidesinin ve üst posterior dişlerin yanaklara doğru devrilmesi, üst posterior dişlerin

kısmi olarak sürmesi gibi nedenler gösterilmektedir. Bununla birlikte pekiştirme döneminde alt çenenin vertikal yöndeki hareketinin azaldığı belirtilmektedir. Ancak bazı araştırıcılar azalma meydana gelse de bu durumun bizim çalışmamızdan farklı olarak kalıcı olduğunun ifade etmişlerdir (Sandıkcıogluve Hazar 1997, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003). Bunun nedeni olarak bu çalışmalarda üst posterior dişlerde ve/veya alveoler yapılarda meydana gelen lateral devrilmelerin, uzamaların bizim çalışmamıza göre fazla olması ve 3 aylık pekiştirme periyodunda bunların başlangıçtaki eğimlerine geri dönememeleri olabilir. Ayrıca Çörekci (2009), bizim çalışmamızla benzer şekilde, tedavi ile alt yüzde meydana gelen artışın pekiştirme döneminde ortadan kalktığını ifade etmiştir.

Alt çenenin hem sagital hem de vertikal yöndeki hareketini birlikte değerlendirdiğimizde ise yukarıda bahsettiğimiz üzere aktif tedavi sonunda geriye ve aşağıya doğru rotasyon yapmakta pekiştirme periyodunda ise öne ve yukarı yönde rotasyon yaparak tedavi başındaki pozisyonuna dönme eğilimine geçmektedir.

T3-T1 döneminde SN-MP ve ANS-Me ölçümlerinde tedavi başına göre istatistiksel olarak önemli olmayan artışların meydana gelmesine neden olarak da üst çenenin aşağı yöndeki hareketinin klinik olarak önemli olmayacak şekilde alt çenenin pozisyonunda çok az miktarda etkili olması söylenebilir. Ancak üst çenenin aşağı yöndeki hareketi istatistiksel olarak önemli olsa da bunun alt çeneye yansıması o kadar anlamlı olmamıştır. Bu duruma üst çenenin hareketini tolere edecek şekilde kondillerin anterior rotasyon yapması ve/veya apareyin etkisine bağlı olarak çiğneme kuvvetlerinin artması, bunun da alt-üst dentoalveoler yapıların vertikal yüksekliklerini etkilemesi neden olabilir.

Kullandığımız aparey ile aktif tedavi sonunda alt çenenin posterior rotasyon yaparak geriye ve aşağıya doğru hareket etmesi vertikal büyüme paterni ve açık kapanış eğilimi olan hastalarda klinik olarak kapanışın açılarak şiddetlenmesi riskini ortaya çıkarsa da pekiştirme periyodu sonunda alt çenenin başlangıçtaki pozisyonuna dönmesi bu endişeyi ortadan kaldırmaktadır.

Çalışmamızda alt orta kesici dişin eğimini tespit etmek amacı ile L1P-SN açısı ve alt orta kesici dişin hareket miktarını tespit etmek amacı ile de SV⊥L1

ölçümü kullanılmıştır. Bu ölçümler değerlendirildiğinde; tedaviyle (T2-T1) L1P-SN ölçümünün istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (1,29°) ($p<0,05$), SV⊥L1 ölçümü ise istatistiksel olarak önemli olmayacak ş ekilde azaldığı ($p>0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) her iki ölçümüm de istatistiksel olarak önemli olmayacak şekilde arttığı ($p>0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) de her iki ölçümde de istatistiksel olarak önemli düzeyde değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0,05$) (Tablo 3.2). Bu sonuçlara göre alt orta kesici diş, aktif tedavi ile protrüzyona uğramıştır ancak pekiştirme periyodu sonunda tedavi başındaki eğimine yaklaşmıştır.

Aktif tedavi sırasında alt orta kesicinin protrüzyona uğramasının nedeni, apareyin kalınlığına bağlı olarak dilin aşağıda konumlanması (Haas 1961), özellikle bizim kullandığımız apareyde NK tarafıdaki kilit mekanizmasının lingual akrilik kısmı dilin oturacağı alanı diğer akrilik bonded apareylerine göre daha fazla daraltması bunun neticesinde dil-dudak kasları arasındaki dengenin dil lehine bozulması olabilir. Başçiftçi (2001), Ramoğlu (2006) ve Çörekci (2009) HÜÇG ile ilgili yaptıkları çalışmalarında alt orta kesicinin hareketi ve eğimi hakkında bilgi veren ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli farklar tespit etmemişlerdir. Bununla birlikte alt orta kesicideki protrüzyon durumu, pekiştirme döneminde dilin normal pozisyonuna geçmesi ve alanının genişlemesi ile dilin alt kesiciler üzerindeki baskısının azalması sonucu dil –dudak dengesinin sağlanması ile düzelmiştir. Bu durum araştırıcıların pekiştirme periyodu sonundaki ölçümleriyle benzerlik göstermektedir (Asanza ve ark 1997, Başçiftçi 2001, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006 ve Çörekci 2009)

Alt - üst çene ölçümlerinin değerlendirilmesi

Alt ve üst çenenin birbirleriyle sagittal yön ilişkisini değerlendirmek amacı ile ANB açısı kullanılmıştır. Bu ölçüm değerlendirildiğinde tedaviyle (T2-T1) istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (1,39°) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığı (0,94°) ($p<0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (0,45°) ($p<0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

ANB açısı A ve B noktalarının değişimlerinden etkilenmektedir. Bu nedenle tedavi dönemlerinde SNA ve SNB açılarında meydana gelen değişimler birlikte değerlendirilerek ANB açısındaki değişikliğe hangisinin daha fazla etkili olduğu anlaşılabilir. Bu doğrultuda T2-T1 döneminde hem SNA hem de SNB açılarındaki istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler ANB açısını etkileyerek, ANB açısında da istatistiksel olarak anlamlı bir artışa neden olmuşlardır. Pekiştirme periyodunda da (T3-T2) yine her iki ölçüm istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler sergileyerek ANB açısının istatitistiksel olarak azalmasına neden olmuştur. Ancak T3-T1 dönemi değerlendirildiğinde, SNB açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmayıp ANB açısındaki istatistiksel olarak anlamlı artış SNA açısının bu dönemdeki istatistiksel olarak anlamlı artışından kaynaklanmaktadır. Buna göre ANB açısında pekiştirme dönemi sonunda görülen istatistiksel olarak anlamlı artış üst çenenin öne hareketinden kaynaklanmaktadır.

Literatürde bir çok araştırıcı ANB açısında farklı değerlerde istatistiksel olarak anlamlı artışlar olduğunu ifade etmektedir (Haas 1961, Wertz 1970, Erverdi ve ark 1994, Sandıkcıogluve Hazar 1997, Başçiftçi 2001, Sarver ve Johnston 2001, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, İşeri ve Özsoy 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). Araştırmalardaki ANB açıları arasındaki farklılıklar; kullanılan apareylerden, hasta yaş grupları arası farklılıktan, vida çevirme protokollerinden, pekiştirme yöntemindeki uygulamalardaki farklılıktan ve bunlara bağlı olarak alt ve üst çenenin sagittal ve vertikal yöndeki hareket şekill erinden kaynaklanabilir. Sandıkcıogluve Hazar (1997) ANB açısındaki artışı B noktasının posterior rotasyonundan kaynaklandığını belirtirken Sari ve ark (2003), Ramoğlu (2006), Çörekci (2009) ise bu durumun SNA açısındaki artıştan kaynaklandığını belirtmektedir. Pek tabi bu durumu yukarıda tartıştığımız üzere A ve B noktalarının hareketleri etkilemektedir.

Alt ve üst çenenin vertikal yön ilişkisini değerlendirmek amacı ile de MP-PP açısı ölçümü kullanılmıştır. Bu ölçüm değerlendirildiğinde tedaviyle (T2-T1) istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığı (1°) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldığı (0,67°) ($p<0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) istatistiksel olarak önemli olmayan düzeyde arttığı (0,13°) ($p>0,05$) tespit edilmiştir (Tablo 3.2).

Yukarıda ANB açısının değerlendirilmesinde yapıldığı gibi yine bu ölçümümüzün değerlendirilmesi alt ve üst çeneye ait SN-PP ve SN-MP açılarında meydana gelen değişimlerin birlikte değerlendirilmesi ile yapılacak yorumun daha doğru olacağını düşünmekteyiz. Üst çenenin sagittal planda ön ve arka kısımlarını simgeleyen ANS ve PNS noktalarının aktif tedavi (T2-T1) döneminde aşağı yönde paralel yakın bir ş ekilde hareket ettiklerini ve bu durumun SN-PP açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim meydana getirmediğini, bununla birlikte alt çenenin yine bu dönemde geriye ve aşağı yönde rotasyon yapması ile SN-MP açısında istatistiksel olarak anlamlı bir artışın meydana geldiğini ifade etmiştik. Bu doğrultuda SN-MP açısındaki T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı artışa alt çenenin posterior rotasyonunun neden olduğunu söyleyebiliriz. Yine alt çenenin T3-T2 dönemindeki hareket ş ekli ve sonuç itibarıyla T3-T1 dönemindeki pozisyonu itibarıyla MP-PP açısında meydana gelen değişime üst çene eğimindeki değişiklikten ziyade daha çok etki ettiğini ifade edebiliriz. Sari ve ark (2003) ise MP-PP açısında meydana gelen istatistiksel olarak anlamlı artışa ankraj olarak alınan üst posterior dişlerde meydana gelen lateral devrilmelerin neden olabileceğini aynı şekilde bunun alt yüz yüksekliğinde (ANS-Me), SN-MP açısında artışlara neden olduğunu ifade etmişlerdir. Ramoğlu (2006) ise MP-PP açısındaki artışa PNS noktasının ANS noktasına göre daha fazla aşağı yönde hareket etmesinin neden olduğunu ifade etmiştir. Alt ve üst çenenin hareket ş ekilleri, bunları etkileyen faktörler (aparey tipi, vida çevirme protokolü, pekiştirme yöntemi, hastaların yaşları, apareylerin okluzal kalınlık farkları) yine MP-PP açısındaki farklılıklara neden olabilmektedir.

Yumuşak doku ölçümlerinin değerlendirilmesi

Alt ve üst dudağın sagittal yöndeki hareketlerini değerlendirmek amacı ile alt ve üst dudağın en ön noktalarının (LS-E ve Lİ-E) Ricketts'in estetik doğrusuna olan (E doğrusu) uzaklıkları ölçülmüştür (Athanasıou 1995, Uzel ve Enacar 2000, Ülgen 2000). Bu ölçümler değerlendirildiğinde tedaviyle (T2-T1) her iki ölçümün sırası ile (LS-E, Lİ-E) istatistiksel olarak önemli olmayan düzeyde arttış gösterdikleri (0,48 mm, 0,68 mm) ($p>0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli düzeyde azaldıkları (0,90 mm, 0,75 mm) ($p<0,05$) ve sonuç itibarı ile (T3-T1) her iki ölçümde de tedavi başına göre istatistiksel olarak önemli düzeyde değişiklik

olmadığı tespit edilmiştir (p>0,05) (Tablo 3.2).

Bu sonuçlar değerlendirildiğinde T2-T1 döneminde uyguladığımız asimetrik HÜÇG yöntemi ile alt ve üst dudağın istatistiksel olarak önemli olmayacak miktarda öne hareket ettiğini görmekteyiz. Dudaklar kendilerine desteklik yapan kesici dişlerin ve alveoler kemiklerin ayrıca çenelerin hareketlerinden etkilenmektedirler (Ricketts ve ark 1972, Ülgen 2000, Karaman ve ark 2002). Araştırmamızda T2-T1 döneminde istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde üst çenenin, üst orta kesicilerin öne hareket ettiğini ve üst orta kesicilerin protrüzyona uğradığını görsek de bunun üst dudağın öne hareketini istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde etkilediği ifade edilemez. Bu dönemde üst dudağın hareketi ile elde ettiğimiz sonuç, Başçiftçi (2001), Karaman ve ark (2002), Ramoğlu (2006) ve Çörekci (2009)'nin bulgularıyla örtüşmektedir. T2-T1 döneminde alt çenenin aşağıya ve geriye rotasyon yapmasına rağmen alt dudağın istatistiksel olarak önemli olmayacak şekilde öne hareket ettiğini görmekteyiz. Normalde alt çene saat yönünde rotasyon yaptığında alt dudağın da geriye doğru gitmesi gerekirdi. Ancak alt kesicilerin protrüzyona uğraması alt dudağın geriye hareketinden ziyade istatistiksel olarak anlamlı olmayacak miktarda öne hareket etmesine neden olmuştur. Yine bu dönemde alt dudağın hareketi ile elde ettiğimiz sonuç, literatürde Başçiftçi (2001), Ramoğlu (2006) ve Çörekci (2009)'nin bulgularıyla örtüşmektedir.

T3-T2 döneminde hem alt dudağın hem de üst dudağın istatiksel olarak anlamlı bir şekilde geriye doğru gittiklerini, bu durumun literatürdeki çalışmalarla (Başçiftçi 2001, Çörekci 2009) benzer sonuçlar sergilemesine rağmen bizim çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olması, özellikle bizim çalışmamızda alt ve üst orta kesicilerin protrüzyonlarının aktif tedavi sonunda daha fazla olması bunun da pekiştirme tedavisi sonunda kesici dişlerin başlangıçtaki pozisyonlarına geri dönmesi ile oluşan nüksün daha fazla olmasından kaynaklanması muhtemeldir. Ayrıca büyüme gelişim dönemindeki çocuklarda referans olarak alınan E doğrusu, yumuşak doku burun ucu ve yumuşak doku çene ucundaki zaman bağlı değişimlerinden etkilendiğinden bu durum netice itibarıyla alt ve üst dudağın hareketlerini etkilemektedir. T2-T1 dönemi yaklaşık 1 aylık süre olmasına rağmen T3-T1 dönemi 4 aylık, T3-T2 dönemi ise 3 aylık bir süreye tekabül etmektedir. Ricketts ve ark (1972), yaşın ilerlemesi ile dudakların E doğrusundan uzaklaştığını, karma dentisyon

döneminden başlayarak, burun ucunun her yıl 1mm öne doğru yer değiştirdiğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda dudakların T3-T1 ve T3-T2 dönemlerindeki hareketleri değerlendirirken E doğrusundaki zamana bağlı (ortalama 0,3 mm) öne hareketi de göz önünde bulundurulmalıdır. Pekiştirme dönemi sonunda alt ve üst dudağın sagittal yöndeki pozisyonları tedavi başındaki durumlarına göre istatistiksel olarak anlamlı olmayan şekilde geride olması geçen yaklaşık 4 aylık süreç içerisinde burun ucunda büyüme ve gelişime bağlı değişiklikten kaynaklanmış olabilir. Nitekim bu sonucu Çörekci (2009)'nin çalışmasında da görmekteyiz.

4.4.2. Frontal sefalometrik radyograflara ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Alt nazal kavite genişliğinin değerlendirilmesi

Alt nazal kavitenin genişliğini değerlendirmek amacı ile ÇK ve NK taraflarındaki nazal kavite duvarının en dışındaki noktalar referans alınarak bu iki nokta arasındaki maksimum uzaklık (NCÇ-NCN) ölçülmüştür. Bununla birlikte bu noktaların MS doğrusuna dik uzaklıkları ölçülerek ÇK ve NK tarafındaki alt nazal kavite genişlikleri belirlenerek (NCÇ-MS ve NCN-MS) taraflar arası karşılaştırma yapılmıştır.

NCÇ-NCN mesafesindeki değişiklikleri incelediğimizde; T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 2,79 mm'lik artış ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,90 mm'lik azalma ($p<0,05$) ve sonuçta T3-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 1,89 mm'lik artış ($p<0,05$) meydana gelmiştir (Tablo 3.3).

Alt nazal kavite genişliğindeki artış birçok araştırmacı tarafından da belirtilmiştir (Haas 1965, Moss 1968b, Sandıkcıogluve Hazar 1997, Özgen ve ark 1994, Memikoglu ve Işeri 1999, Cross ve McDonald 2000, Başçiftçi 2001, Basciftci ve Karaman 2002, Sari ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Doruk ve ark 2004, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). Çalışmamızdaki hastalarımızın yaşlarına benzer gruplar oluşturan , Sandıkcıogluve Hazar (1997) 2,1mm, Sari ve ark (2003) 1,60 mm, Ramoğlu (2006) 1,68 mm ve Çörekci (2009) 1,75 mm genişlikler elde etmişlerdir. Yaş ortalamsı bizim grubumuzdan büyük olan gruplarda yapılan

çalışmalarda ise Başçiftçi (2001) 3,5 mm, Chung ve Font (2004) ise 1,75 mm lik genişlikler elde ettiklerini ifade etmişlerdir. Elde edilen sonuçların farklı olması vida çevirme protokolleri, aparey dizaynları ve aktif tedavi süreleri arasındaki farklılıktan kaynaklanabilir. Özellikle bizim çalışmamızda alt nazal kavitede oluşan genişlik miktarının karma dentisyon döneminde yapılan diğer HÜÇG çalışmalarına göre (Sari ve ark 2003, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009) fazla olmasını apareyimizdeki kilit mekanizmasından ve vida çevirme protokülümüzde yeterli genişletme elde edilinceye kadar vidanın günde ¼ tur çevrilmesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Çalışmamızda kullandığımız apareyde vidanın aktivasyonu ile oluşan kuvvetin üst çeneye ve üst çenenin yukarısındaki komşu anatomik yapılara daha çok iletildiğini düşünmekteyiz. Bunun sebebi olarak apareyimizde bulunan kilit mekanizması sayesinde alt çeneden apareye temas eden dişlerin temas ettikleri yüzey alanlarının diğer apareylere göre fazla olması, sonuçta vidanın çevrilmesi ile oluşan kuvvetin alt dişlerden gelen baskı ile vertikal yönde yukarıya doğru daha fazla iletilmesi olabilir. Ayrıca kilit mekanizmasının aktif tedavi boyunca sürekli olarak ağızda bulunması, çiğneme sistemini harekete geçirerek sanki ağıza alınan sert bir besinin öğütülmesi sırasında çiğneme kaslarının daha fazla kasılmasına ve uyguladıkları kuvvetin artmasına neden olmasına benzer şekilde bir etki oluşturabilir. Bu doğrultuda alt çenenin aşağıdan yukarıya doğru uyguladığı kuvvetin artmasına bunun da genişletme sırasında oluşan kuvvetleri daha fazla yukarıya iletilmesine neden olabilir. Bununla birlikte bu durum üst çenenin PNS noktasının ANS noktasına göre istatiksel olarak önemli olmasa da daha az aşağıya hareket etmesine neden olabilir. Nitekim Ramoğlu (2006) akrilik bonded aparey ile yağtığı simetrik HÜÇG uygulamasında PNS'nin ANS'ye göre daha fazla aşağıya yönde hareket ettiğini belirtmiştir. Alt çeneden kaynaklanan çiğneme kuvvetlerin ve/veya okluzal kuvvetlerin de üst çeneye ve buradan da nazal bölgeye asimetrik olarak yani NK tarafından ÇK tarafına iletildiğini düşünmekteyiz. Çünkü tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarında çiğneme, NK tarafına alınan besinin öğütülmesi sırasında alt çenenin önce laterale sonra mediale hareket etmesiyle, ÇK tarafına alınan besinin ise öğütülmesi sırasında alt çenenin önce mediale sonra laterale hareket etmesiyle gerçekleştirildiği belirtilmiştir (Lewin 1985, Ben-Bassat ve ark 1993, Brin ve ark 1996, Pinto ve ark 2001, Throckmorton ve ark 2001, Piancino ve ark 2006). Bu durum NK tarafındaki kilit mekanizmasına oturan alt posterior dişlerin önce laterale hareket ederek kilit mekanizmasının bukkal duvarına temas ederek kuvvet uygulamasına bunun da

apareyin NK tarafında, vidayı merkez kabul eden bir döndürme momentinin oluşturması ile apareyin NK tarafındaki üst posterior dişler kısmında lateralden mediale doğru döndürme kuvvetinin etkimesine neden olacağını sonuçta üst çenenin ve alt nazal kavitenin ÇK tarafına NK tarafına göre daha fazla kuvvetin iletileceğini bunun da asimetrik genişlemeye neden olacağını düşünmekteyiz. Elde ettiğimiz veriler bu düşüncemizi destekler tarzdadır.

ÇK ve NK tarafındaki alt nazal kavite genişliklerini karşılaştırdığımızda; T2-T1 döneminde ÇK tarafında meydana gelen 1,95 mm lik artışın NK tarafındaki 0,87 mm lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu ($p<0,001$) (Tablo 3.5), pekiştirme döneminde her iki tarafta istatiksel olarak anlamlı düzeyde nüks görülse de ($p<0,05$) (Tablo 3.3), sonuçta (T3-T1) döneminde yine ÇK tarafında meydana gelen 1,27 mm lik artışın NK tarafındaki 0,62 mm lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu tespit edilmiştir. ($p<0,01$) (Tablo 3.5). Bu durum alt nazal kavitede meydana gelen artışın ÇK tarafında daha fazla olacak şekilde (NK tarafına göre ortalama 2 kat daha fazla), asimetrik bir genişlemeden kaynaklandığını göstermektedir. Başlangıçta NK tarafındaki alt nazal genişliğe göre daha dar olan ÇK tarafındaki alt nazal genişlik, asimetrik HÜÇG sonrası NK tarafına yakın genişlik değerine ulaşmıştır. Literatürde ÇK ve NK tarafında meydana gelen değişimleri karşılaştıran çalışmamıza benzer ölçümler yapılmadığından bu bulgularımızı başka çalışmalarla karşılaştıramadık.

Üst çene genişliğinin değerlendirilmesi

Üst çene genişliğini değerlendirmek amacı ile ÇK ve NK taraflarındaki tarafındaki jugal proçes üzerinde zigomatik arkın tüber maksillayı kestiği noktalar referans alınarak bu iki nokta arasındaki maksimum uzaklık (JÇ-JN) ölçülmüştür. Bununla birlikte bu noktaların MS doğrusuna dik uzaklıkları ölçülerek ÇK ve NK tarafındaki üst çene genişlikleri (JÇ-MS, ve JN-MS) belirlenerek taraflar arası karşılaştırma yapılmıştır.

JÇ-JN mesafesindeki değişiklikleri incelediğimizde; T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 3,75 mm'lik artış ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 1,05 mm'lik azalma ($p<0,05$) ve sonuçta T3-T1

döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 2,70 mm'lik artış ($p<0,05$) meydana gelmiştir (Tablo 3.3). Literatürde elde ettiğimiz bu bulgulara benzer bulgular ifade eden çalışmalar olduğu gibi (Sandıkcıogluve Hazar 1997, İş eri ve Özsoy 2004, Chung ve Font 2004,) daha yüksek (Başçiftçi 2001, Baccetti ve ark 2001) ve daha düşük artış bulguları ifade eden çalışmalar da (Cross ve McDonald 2000, Sari ve ark 2003, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009) bulunmaktadır. Bunun sebebi yaşa, tedavi şekline ve apareye bağlı faktörler düşünülebilir.

ÇK ve NK tarafındaki üst çene genişliklerini karşılaştırdığımızda; T2-T1 döneminde ÇK tarafında meydana gelen 2,55 mm lik artışın NK tarafındaki 1,10 mm lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu ($p<0,001$) (Tablo 3.5), pekiştirme döneminde her iki tarafta istatiksel olarak anlımlı düzeyde nüks görülse de ($p<0,05$) (Tablo 3.3), sonuçta (T3-T1) yine ÇK tarafında meydana gelen 1,90 mm lik artışın NK tarafındaki 0,73 mm lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu tespit edilmiştir. ($p<0,001$) (Tablo 3.5). Bu durum üst çenede meydana gelen artışın ÇK tarafında daha fazla olacak şekilde (NK tarafına göre ortalama 2,6 kat daha fazla), asimetrik bir genişlemeden kaynaklandığını göstermektedir. Bu durumun yine yukarıda tartıştığımız üzere apareyin özelliğine bağlı olarak genişletme kuvvetinin ÇK ve NK taraflarına asimetrik dağılımı sonucu ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Burada şunu vurgulamakta yarar var; eğer apareyimizde bir kilit düzeneği olmasaydı (NK tarafının genişlemeye karşı direncini arttıran) belki de üst çene segmetleri anatomik yapının rijitedesine bağlı simetrik veya asimetrik olarak birbirinden ayrılacaktı ve üst çene genişliği artacaktı (Marshall ve ark 2005). Ancak akrilik bonded apareyine ilave elde ettiğimiz kilit düzeneği sayesinde üst çenede meydana gelen genişlemin ihtiyacımız doğrultusunda, kontrolümüz altında, asimetrik bir ş ekilde gerçekleştiğini düşünmekteyiz ve istatistiksel veriler de düşüncemizi destekler yöndedir.

Üst 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Üst 1. büyük azı dişleri arasındaki mesafe (dental ark genişliği), kronların okluzal düzleme göre bukkal yüzeylerindeki en dış noktaları arasındaki maksimum uzaklık (U6BÇ-U6BN) ile yine kronların okluzal düzleme göre en dıştaki bukkal tüberkül tepeleri arasındaki maksimum uzaklık (U6TÇ-U6TN) ölçülerek, 2 ölçüm

üzerinden mesafe değerlendirilmesi yapılmıştır. Bununla birlikte kronlar üzerinde referans alınan noktaların MS doğrusuna olan dik uzaklıkları ölçülerek ÇK ve NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişlerde meydana gelen hareket miktarı (U6BÇ-MS, U6BN-MS ve U6TÇ-MS, U6TN-MS) belirlenerek taraflar arası karşılaştırma yapılmıştır.

U6BÇ-U6BN mesafesindeki değişiklikleri incelediğimizde; T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 5,88 mm'lik artış ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,46 mm'lik azalma ($p<0,05$) ve sonuçta T3-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 5,42 mm'lik artış ($p<0,05$) meydana gelmiştir (Tablo 3.3). U6TÇ-U6TN mesafesindeki değişiklikleri incelediğimizde; T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 6,65 mm'lik artış ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 0,90 mm'lik azalma ($p<0,05$) ve sonuçta T3-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde 5,75 mm'lik artış ($p<0,05$) meydana gelmiştir (Tablo 3.3). Bu sonuçlar bize tüberkül tepeleri arasındaki mesafedeki artış daha fazla olmak üzere üst daimi 1. büyük azı dişler arasındaki mesafenin asimetrik HÜÇG yöntemi ile arttığını sonuçta üst dental arkın transversal yöndeki genişliğinin arttığını göstermektedir. Ayrıca tüberkül tepeleri arasındaki mesafedeki artışın kronların bukkal yüzeylerindeki en dış noktaları arasındaki mesafedeki artıştan daha fazla olması üst azı dişlerinin bukkale doğru devrildiklerini göstermektedir. Bu konuya dişlerin aks eğimlerini değerlendirdiğimiz ölçümlerin yorumlanmasında tekrar değinilecektir.

Hangi taraftaki (ÇK ve NK) üst posterior dişler yanaklara doğru daha fazla hareket ettmiştir? Çalışmamızda kullandığımız apareyin üst dişler üzerine asimetrik genişletme etkisi var mıdır? sorularının cevabı için U6BÇ-MS, U6BN-MS ve U6TÇ-MS, U6TN-MS ölçümleri değerlendirilerek ortaya konmuştur. T2-T1 döneminde ÇK tarafındaki U6BÇ-MS ve U6TÇ-MS ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli seviyede (sırasıyla 3,78 mm ve 4,08 mm) ($p<0,05$) arttığını buna karşın NK tarafındaki U6BN-MS ve U6TN-MS ölçümlerde ise ÇK tarafına göre daha az olmak üzere yine de istatistiksel olarak önemli seviyede seviyede (sırasıyla 2,20 mm ve 2,53 mm) ($p<0,05$) arttığını görmekteyiz (Tablo 3.3). Bu durum T2-T1 döneminde hem ÇK tarafındaki hem de NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişlerinin yanaklara

doğru hareket ettiğini ancak ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişlerinin daha fazla hareket ettiğini (sırası ile 1,58 mm ve 1,55 mm) bunun da istatistiksel olarak önemli olduğunu ($p<0,001$) söyleyebiliriz (Tablo 3.5). T3-T2 döneminde ise U6BÇ-MS ve U6TÇ-MS ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli seviyede (sırasıyla 0,55 mm ve 0,65 mm) ($p<0,05$) azalmalar olduğunu buna karşın NK tarafındaki U6BN-MS ve U6TN-MS ölçümlerde ise ÇK tarafına göre daha az olmak üzere istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede (sırasıyla 0,15 mm ve 0,26 mm) ($p>0,05$) azalmaların olduğunu görmekteyiz (Tablo 3.3). Bu sonuçlar pekiştirme döneminde ÇK tarafında meydana gelen nüksün NK tarafına göre daha fazla olduğunu göstermektedir. Pekiştirme döneminde her ne kadar nüks meydana gelmişse de T3-T1 döneminde ÇK tarafındaki U6BÇ-MS ve U6TÇ-MS ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli seviyede (sırasıyla 3,23 mm ve 3,43 mm) ($p<0,05$) artışlar olduğunu buna karşın NK tarafındaki U6BN-MS ve U6TN-MS ölçümlerde ise ÇK tarafına göre daha az olmak üzere yine de istatistiksel olarak önemli seviyede seviyede (sırasıyla 2,05 mm ve 2,26 mm) ($p<0,05$) artışların olduğunu görmekteyiz (Tablo 3.3). Bu durum T3-T1 döneminde hem ÇK tarafındaki hem de NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişlerinin yanaklara doğru hareket ettiğini ancak ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişlerinin daha fazla hareket ettiğini (sırası ile 1,18 mm ve 1,88 mm) bunun da istatistiksel olarak önemli olduğunu ($p<0,01$) (Tablo 3.5) ve çalışmamızda asimetrik genişletme elde etmek amacıyla kullandığımız apareyin üst çenede olduğu gibi üst posterior dişler üzerine de asimetrik genişletme etkisi oluşturarak üst dental arkın transversal yönde asimetrik olarak genişlediğini ifade edebiliriz. Bu da başlangıçta asimetrik yapıda olan üst dental arkın ve/veya üst çene segmentlerinin simetrik yapıya dönüştürülmesinde kullandığımız apareyin yarar sağlayabildiği söylenebilir. Ancak bunu net bir şekilde tespit edebilmek için üst çene ark formlarının tedavi öncesi ve sonrasında karşılaştırılması gerekir.

Üst daimi 1. büyük azı dişlerinin eğimlerini (U6LAÇ-L°, U6LAN-L°) değerlendirdiğimizde; T2-T1 döneminde ÇK tarafındaki azı dişi, NK tarafındaki azı dişinden daha fazla olmak üzere ve her ikisi de istatistiksel olarak önemli seviyede ($p<0,05$) laretale doğru (sırası ile 6,55º, 4,95º) devrilmişlerdir (Tablo 3.3). Ancak ikisi arasındaki devrilme dereceleri arasındaki fark istatitiksel olarak önemli bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.5). Bununla birlikte bu dönemdeki üst intermolar

açı (U6LAÇ-U6LAN) da istatiksel olarak önemli seviyede azalmıştır (10,13º) ($p<0,05$) (Tablo 3.3). Üst intermolar açının azalması üst azı dişlerinin birbirinden uzaklaşarak laterale doğru devrildiklerini ifade etmektedir. T3-T2 döneminde her iki taraftaki üst azı dişlerinde ve üst intermolar açıda istatiksel olarak önemli olmayacak seviyede nüksler meydana gelmesine rağmen ($p>0,05$) (Tablo 3.3), pekiştirme dönemi sonunda elde edilen değerler tedavi başındaki değerlere göre istatiksel olarak önemli düzeyde azalmış bulunmuştur (sırası ile 4,95º, 3,98º ve üst intermolar açı 9,30º) ($p<0,05$) (Tablo 3.3). Her ne kadar çalışmamızda alveoler yapıları değerlendiren ölçümler yapmadıysak da Haas (1961), Bishara ve Staley (1987)'nın da belirttikleri üzere, üst posterior dişlerde meydana gelen devrilmenin alveoler yapıların da bukkale eğilmesiyle gerçekleştiğini düşündürmektedir. Sonuçlarımız bize üst azı dişlerinin üzerlerinde bulundukları alveoler yapılarla birlikte tedaviyle laterale doğru devrildiklerini, bu devrilmenin üst intermolar açıya yansıdığını ve ÇK ile NK tarafındaki üst azı dişlerinin devrilme dereceleri arasında fark olmadığını (Tablo 3.5) göstermektedir. Üst azı dişlerinde meydana gelen devrilmeler literatürde çoğu araştırmacının bulgularıyla benzerlik göstermesine rağmen (Hicks 1978, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Adkins ve ark 1990, Asanza ve ark 1997 , Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Davidovitch ve ark 2005, Ramoğlu 2006) bazı araştırıcılar ise (Herold 1989, Lander ve Mulh 1995) üst azı dişlerinde belirgin bir devrilmenin gerçekleşmediğini belirtmişlerdir. Bu durum çalışmalarda kullanılan apareylerin farklılığından, hasta yaş grupları arasındaki farklılıktan ve genişlemenin daha çok iskeletsel seviyede olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca araştırıcılar üst çenenin genişletilmesi sırasında üst 1. birinci büyük azılarda meydana gelen devrilmelerin pekiştirme ve pekiştirme sonrası dönemlerde ortadan kalkarak dişlerin başlangıç konumlarındaki eğimlerine yaklaşacaklarını ifade etmişlerdir (Cotton 1978, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003). Çalışmamızda üst azı dişlerin eğimlerinde nüks gözlense de pekiştirme dönemindeki değerler başlangıç değerlerine göre istatistiksel olarak önemli seviyede arttıkları görünmektedir. Bunun nedeninin hızlı üst çene genişletmesi sırasında alveol kaidelerin laterale devrilmesine bağlı olarak molar dişlerde ortaya çıkan eğilmeler olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca tedavi başında eğimleri arasında farklılık olan üst 1. büyük azı dişlerinin aktif tedavi ve pekiştirme dönemleri sonunda birbirine çok yakın açısal değerler sergilediklerini görmekteyiz (Tablo 3.3).

Çalışmamızda asimetrik genişletme elde etmek amacıyla kullandığımız aparey üst azı dişlerinde ÇK tarafındaki üst 1. büyük azıda daha fazla olmak üzere laterale devrilmelere neden olmuştur. NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin laterale fazla devrilmemesine kilit mekanizması etkisiyle gerçekleştiğini söyleyebiliriz. Ancak şunu da unutmamak gerekir ki NK tarafında meydana gelen genişleme miktarı ÇK tarafına göre daha azdır. Toroglu ve ark (2002) AMEX adı verdikleri apareyle daimi dentisyon döneminde tek taraflı posterior çapraz kapanış gösteren vakalarda gerçekleştirmek istedikleri asimetrik üst çene genişletmesinde, bizim bulgularımıza benzer şekilde ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişinin NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişine göre daha fazla laterale devrildiğini ve bizim bulgularımızdan farklı olarak devrilme dereceleri arasında istatistiksel olarak fark olduğunu belirtmiştir. Bize göre bu fark, kullandıkları apareyin diş destekli olmasından buna bağlı olarak da dişsel devrilmelerin ve hareketlerin daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Üst çenede ve üst 1. büyük azılarda meydana gelen genişlemenin birlikte değerlendirilmesi

Dişler alveoler yapılar üzerinde, alveoler yapılar da çenelerin bazal kaideleri üzerinde bulunduklarından HÜÇG sonrası transversal yönde iskeletsel seviyede (JÇ ve JN noktaları arasında) meydana gelen genişleme doğal olarak üst 1 büyük azı dişler arasındaki mesafedeki artışı etkileyecektir. Bu doğrultuda apareyin daha çok iskeletsel mi yoksa dişsel mi etki ettiğini söyleyebilmemiz için iskeletsel ve dişsel seviyedeki genişleme miktarlarını karşılaştırmamız gerekir. Üst 1. büyük azı dişler arasındaki ölçümden (U6TÇ-U6TN) üst çene genişliğinin (JÇ-JN) çıkartılması ile elde edilecek sonuç dişsel ve/veya dentoalveoler hareket miktarını verir. Burada her ne şekilde üst posterior dişlerin hareket miktarı tabirini kullansak da asıl ifade etmek istediğimiz durum dişlerin ve/veya alveoler segmentlerin HÜÇG sırasında yanaklara doğru yaptıkları devrilme hareketidir. Çünkü HÜÇG sırasında uygulanan ortopedik kuvvet neticesinde dişlerin bariz bir şekilde alveoler kemik içinde paralel hareket etme durumları söz konusu değildir. Yapmış olduğumuz hesaplamalar sonucu; 1) Aktif tedavi sonunda (T2-T1) dental arkın transveral boyutunda meydana gelen genişlemenin %57'si iskeletsel, %43'ü dentoalveoler seviyede olmuştur. Bununla birlikte ÇK tarafında meydana gelen genişlemenin %63'ü iskeletsel %37'si

dentoalveoler seviyede, NK tarafında ise bu durum %43'si iskeletsel %57'i dentoalveoler düzeyde olmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda kullandığımız aparey ile toplamda üst çenede daha çok iskeletsel daha az dentoalveoler seviyede genişletme elde ettiğimizi, bu durumun ÇK tarafında da aynı ş ekilde olduğunu ancak NK tarafında meydana gelen genişlemenin daha çok dişsel olduğunu söyleyebiliriz. 2) Üç aylık pekiştirme tedavisi sonunda (T3-T1), meydana gelen nükslerle birlikte dental arkın transveral boyutunda meydana gelen genişlemenin %47'si iskeletsel, %53'ü dentoalveoler seviyeye dönüştüğü, bununla birlikte ÇK tarafında meydana gelen genişlemenin %54'ü iskeletsel %46'sı dentoalveoler seviyeye, NK tarafında ise bu durumun %32'si iskeletsel %68'i dentoalveoler seviyeye dönüştüğü tespit edilmiştir. ÇK tarafında daha çok iskeletsel genişlemenin oluşmasıyla ilgili olarak, ÇK tarafına NK tarafından daha fazla ortopedik kuvvetin iletilmesini (vidanın aktivasyonu ile oluşan kuvvet ile NK tarfından etki-tepki kanuna göre ÇK tarafına geri dönen kuvvetler) ve NK tarafındaki genişlemeyi, NK tarafındaki alt dişlerden ve alt çeneden destek alan apareydeki kilit mekanizmasının sınırlamasını neden olarak gösterebiliriz. NK tarafına etkiyen kuvvetin etkisi kilit mekanizması ile tamamen etkisiz hale getirilememekte ancak şiddeti azaltılmaktadır. Kuvvetin şiddeti azaldığı için daha çok dentoalveoler seviyede ve daha az iskeletsel seviyede etki oluştuğunu da söyleyebiliriz.

Krebs (1964) yaptığı araştırmasında, 8-19 yaşlarındaki 23 bireyde elde edilen toplam genişliğin %50'sinin iskeletsel genişlemeye bağlı olduğunu belirtmiştir. Ancak 3 aylık sabit retansiyon dönemi sonrasında dental ark genişliklerinin korunduğunu, buna karşılık iskeletsel genişliğin %10-15 oranında azaldığını saptamıştır. Mossaz-Joelson ve Mossaz (1989) ise 8-12 yaşları arasındaki bireylerde yaptıkları çalışmada elde ettikleri genişlemenin %50'sinin iskeletsel kaynaklı olduğunu ve 3 aylık pekiştirme sonunda da dental ark genişliğinde %30 oranında relapsın gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise dental ark genişliğindeki (U6TÇ-U6TN) artış daha çok iskeletsel yapıda meydana gelen genişlemeden oluşmuştur ancak üç aylık pekiştirme sonunda %13,5 'luk bir nüks meydana gelmiştir. Oluşan nükse daha çok iskeletsel seviyede olmak üzere hem iskeletsel hem de dental seviyede meydana gelen relapslar sebeb olmuştur. Hicks (1978) ve Cotton (1978) üst dental arkta meydana gelen genişletmenin 8-12 yaş grubundaki bireylerde 1/2'sinin ve 13-19 yaş grubundaki bireylerde ise 1/3'nün iskeletsel genişlemeye bağlı

olduğunu belirtmişlerdir. Bu durum üst çene genişletmesinde yaşın önemini ortaya koymaktadır. Çalışmamızda hem hastalarımızın yaşlarının küçük olması hem de diş ve doku destekli bir aparey ile ortopedik kuvvet uygularak genişletme yapmamız üst çenede elde ettiğimiz genişletmenin daha çok iskeletsel düzeyde gerçekleşmesini sağlamıştır.

Frontal düzlemde aşağıdan yukarıya doğru üst posterior dişlerin, üst çenenin ve alt nazal kavitenin genişliklerini birlikte değerlendirdiğimizde, yukarıya doğru gidildikçe mesafe artışlarının azaldığını görmekteyiz. Bu durum literatürde de ifade edildiği üzere midpalatal suturun açılmasıyla tabanı kesici dişler hizasında, tepesi nazal bölgede olan bir üçgen şekli meydana getirmektedir. (Haas 1961, Isaacson ve Ingram 1964, Haas 1965, Wertz 1970, Timms 1981, Chaconas ve Caputo 1982, Bishara ve Staley 1987, İşeri ve ark 1998, Memikoglu ve Işeri 1999, Jafari ve ark 2003, Chung ve Font 2004). Çalışmamız sonuçlarına göre üçgenin ÇK tarafındaki kenarının NK tarafındaki kenara göre laterale daha fazla açıldığını ifade edebiliriz.

Alt çene genişliğinin değerlendirilmesi

Alt çene genişliğini değerlendirmek amacı ile ÇK ve NK taraflarındaki gonion noktalarının önündeki alt çene kenar girintisinin en derin noktası referans alınarak bu iki nokta arasındaki maksimum uzaklık (GÇ-GN) ölçülmüştür. Bununla birlikte bu noktaların MS doğrusuna dik uzaklıkları ölçülerek ÇK ve NK tarafındaki alt çene genişlikleri (GÇ-MS, ve GN-MS) belirlenerek taraflar arası karşılaştırma yapılmıştır. Bu ölçümlerimizi değerlendirdiğimizde; her üç ölçümün de (GÇ-GN, GÇ-MS, ve GN-MS) hem aktif tedavi sonrası hem de pekiştirme dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede değişmediğini görmekteyiz ($p>0,05$) (Tablo 3.3).

Literatürde alt çene ölçümlerimize benzer bulgular ifade eden araştırmacılar olduğu gibi (Baccetti ve ark 2001), alt çenenin HÜÇG ile genişlediğini ancak bunun ölçüm hatasından kaynaklandığını ifade eden araştırıcılar da vardır (Sandıkcıoglu ve Hazar 1997).

Çalışmamızda aktif tedavi sonu ÇK ve NK taraflarındaki alt çene genişliklerini karşılaştırdığımızda 0,48 mm'lik istatistiksel olarak önemli seviyede

bir fark bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 3.5). Ancak bu fark pekiştirme döneminde büyük oranda ortadan kalkarak istatistiksel olarak önemsiz seviyeye gelmiştir ($p>0,05$) (Tablo 3.5). Aktif tedavi sonrası ÇK ve NK tarafında oluşan bu 0,48 mm'lik fark; tedavi başında var olan alt çene fonksiyonel kaymasının üst çenenin genişlemesiyle birlikte ortadan kalkması bu doğrultuda alt çenenin NK tarafına kayması ve/veya üst çenenin asimetrik genişletilmesi sırasında NK tarafında az miktarda meydana gelen genişlemeyle birlikte apareyin NK tarafının laterale hareket etmesiyle alt çenenin kapanış sırasında kilit mekanizmasının rehberliğinde NK tarafına kayarak oturması ve buna bağlı olarak aktif tedavi süresince kassal bir adaptasyonun gelişmesinden alt çenenin NK tarafına doğru kaymasından oluşabilir. Ancak T3-T2 dönemindeki değerlere baktığımızda sonuçlar bize bu durumun daha çok kullandığımız apareyin etkisine bağlı olarak geliştiğini göstermektedir (Tablo 3.5). Ayrıca bu durum kassal adaptasyonun görüldüğü fonksiyonel tek taraflı posterior çaparaz kapanışların tedavisinde ÇK tarafındaki kaslara göre daha zayıf olan NK tarafındaki kaslarının (Ingervall ve Thilander 1975) güçlendirilmesine yardımcı olabilir.

Alt 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Alt dental ark genişliğini değerlendirmek amacı ile yaptığımız (A6TÇ-A6TN ve A6BÇ-A6BN) ölçümlerimizde; her iki ölçümün T2-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli seviyede sırası ile 1,10 mm'lik ve 0,97 mm'lik artışların olduğunu ($p<0,05$), T3-T2 döneminde istatistiksel olarak önemli olmayan sırası ile 0,36 mm'lik ve 0,42 mm'lik azalmaların olduğunu ($p>0,05$), sonuç itibarıyla her iki ölçümün (T3-T1) döneminde sırasıyla istatistiksel olarak önemli seviyede sırası ile 0,74 mm'lik ve 0,55 mm'lik artışların olduğunu görmekteyiz ($p<0,05$) (Tablo 3.3). Bu sonuçlar bize uyguladığımız tedavi ile alt dental ark genişliğinin tüberkül tepeleri arasındaki mesafede daha fazla olmak üzere arttığını göstermektedir.

Alt çene genişliğini değerlendirdiğimiz bölümde bahsettiğimiz üzere alt çenenede aktif tedavi sonunda önemli olmayan bir kayma tespit edilmişti. Bu kaymanın frontal sefalometrik radyograflar üzerinde alt 1. büyük azı dişlerde meydana gelen hareketlerin taraf bakımından güvenli bir şekilde karşılaştırılmasını

olumsuz yönde etkileyeceğini düşündüğümüzden, hangi taraftaki alt azı dişinin lateral yönde hareket ettiği sorusunun cevabını "model analizlerine ait değerlendirmeler" başlıklı bölümde arayacağız.

Literatüre baktığımızda, konuyla ilgili olarak HÜÇG ile ilgili yapılan çalışmalarda frontal sefalometrik radyograflardan elde edilen veriler alt dental arkta genişlemenin olduğu ancak bunun önemli olmadığı ş eklindedir (Sandıkcıogluve Hazar 1997, Baccetti ve ark 2001). Çalışmamızda ise alt dental arkta önemli bir artışın meydana gelmesi, apareyimizdeki kilit mekanizmanın NK tarafındaki alt posterior dişleri dışarıya doğru harekete zorlamasından ve kullandığımız apareyin dilin oturacağı alanı daraltmasına bağlı olarak da dilin aşağıda pozisyonlanmasına ve dil-yanak kasları arasındaki dengenin dil lehine bozulmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Alt 1. büyük azı dişlerinin eğimlerini ve alt intermolar açıyı ifade eden ölçümleri (A6LAÇ-L°, A6LAN-L° ve A6LAÇ-A6LAN°) değerlendirdiğimizde; her üç ölçümün de hem aktif tedavi sonrası hem de pekiştirme dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede değişmediğini görmekteyiz (p>0,05) (Tablo 3.3). Bununla birlikte ÇK ve NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişleri eğimlerinde hem aktif tedavi sonrası hem de pekiştirme dönemi sonunda meydana gelen değişimlerin farkını karşılaştırdığımızda, ÇK tarafındaki alt azı dişinde meydana gelen bukkal devrilme NK tarafındaki alt azı dişine göre daha fazla olmasına rağmen aralarında istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmamıştır (p>0,05) (Tablo 3.5). Bu durum NK tarafındaki posterior dişlerden destek alan kilit mekanizmasının bu dişlerde bukkal yönde devrilmeye neden olsa da bunun önemli olmadığını göstermektedir.

Alt ve üst çene genişlikleri oranlarının değerlendirilmesi

Alt ve üst çene genişliklerinin oranlamasını yaptığımız ölçümlerin [JÇ-JN/GÇ-GN (%), JÇ-MS/GÇ-MS (%), JN-MS/GN-MS (%),] değerlendirilmesine baktığımızda; bize HÜÇG ile üst çene genişliğinin artmasına bağlı olarak her üç ölçümde de aktif tedavi sonunda istatiksel olarak önemli artışların meydana geldiğini (sırası ile %4,60, % 7,28, %1,80), pekiştirme döneminde meydana gelen nüksle beraber JÇ-JN/GÇ-GN , JÇ-MS/GÇ-MS ölçümlerinin istatistiksel olarak önemli

seviyede azaldıkları (sırası ile %1,38, %2,53) ancak sonuç itibarıyla her üç ölçümün de istatistiksel olarak önemli seviyede arttıkları (sırası ile %3,22, %4,75 , %1,44) tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.3). Bununla birlikte ÇK ve NK tarafındaki alt-üst çene genişlik oranlarında meydana değişimlerin farkını karşılaştırdığımıza hem aktif tedavi sonu (T2-T1) hem de pekiştirme sonunda (T3-T1) istatistiksel olarak önemli seviyede farklı olduğunu tespit ettik ($p<0,001$) (Tablo 3.5). Bu sonuçlarımız doğal olarak üst çene genişliğinde meydana gelen artışlarla paralellik göstermekte ve kullandığımız aparey ile üst çenede asimetrik bir genişlemenin gerçekleştiğini göstermektedir.

Ülgen (2000), 9 yaşındaki erkek bireylerde alt-üst çene genişlik oranının %81 olduğunu ancak normal okluzyon gösteren her yaştaki kız ve erkek çocuklara ait, her yaş ve cinsiyet için ayrı ayrı norm değerlerinin belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz değerleri bu veriyle karşılaştırmak pek sağlıklı olmasa da hastalarımızın tedavi başındaki alt-üst çene genişlikleri arasındaki oranın özellikle ÇK tarafındaki oranın bu değerden küçük olduğunu görmekteyiz. Asimetrik HÜÇG sonrasında ise ÇK ve NK tarafına ait değerlerimizin hem birbirine hem de araştırıcının belirttiği değere yaklaştığını görmekteyiz.

4.4.3. Model analizlerine ait değerlendirmeler

Çalışmamızda alçı modeller üzerinde kullandığımız dişlere ait noktalar ve yapılan ölçümler daha önceden ortodonti literatüründe üst çene genişletmesiyle ilgili yapılan çalışmalara göre belirlenmiştir (Haas 1961, Wertz 1970, Sarver ve Johnston 1989, Karaman 1996, Maurice ve Kula 1998, Başçiftçi 2001, Toroglu ve ark 2002, Sari ve ark 2003, Chung ve Font 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). MP (median palatal) referans doğrumuz ise Maurice ve Kula (1998)'nın ve Toroglu ve ark (2002)'nun çalışmalarında kullandıkları MPP (median palatal plane) doğrusuna benzer şekilde oluşturulmaya çalışıldı. Ancak alt çene referans noktamız ve buna bağlı olarak oluşturulan MP doğrusu Maurice ve Kula (1998)'nın ve Toroglu ve ark (2002)'nın çalışmalarından farklılık göstermektedir. Bu araştırıcılar MP doğrusunu oluşturmak için birinci referans noktası olarak bizim de çalışmamızda kullandığımız üzere rafeler bölgesinden belirlemişlerdir. Ancak ikinci referans noktası olarak yine üst çenede ve midpalatal sutur hizasında posteriordaki yumuşak doku üzerinde bir noktayı referans olarak kullanmışlar daha sonra bu referans noktalarını birleştirerek

MP doğrusunu oluşturmuşlardır. Üst çenedeki 1. referans noktasının, altındaki kemiğe sıkıca bağlı olmasından dolayı tedavi ile üst çenede meydana gelecek değişimlerden daha az etkileneceğini düşünerek biz de çoğu çalışmada olduğu gibi çalışmamızda bu noktayı 1. referans noktası olarak kullandık. Ancak araştırıcıların belirledikleri 2. referans noktasının bizim çalışmamızda güven problemi oluşturacağını düşündük. Alçı modeller üzerinde yapmış olduğumuz ön çalışmalarda; tedavi başında elde edilen modeller üzerinde işaretlenen Maurice ve Kula (1998)'nın ve Toroglu ve ark (2002)'nın kullandıkları 2. referans noktasının HÜÇG sonrası elde edilen alçı modellerde tekrar aynı ş ekilde tespit edilmesi, apareyin üst çene posterior bölgesindeki midpalatal sutur hizasındaki damak mukozasında sebeb olduğu gerilmelere, ödeme, travmaya bağlı olarak zor olmuştur ve güven problemi oluşturmuştur. Çalışmamızda 2. referans noktası olarak alt santral kesici dişlerin lingualindeki interdental papil tepesi hizasında, yapışık diş eti üzerindeki orta noktayı kullandık ve bu noktaları birleştirerek MP doğrumuzu oluşturduk. Ayrıca 2. referans noktamızı alt çeneden seçmemizin bir nedeni ise alt çenede meydana gelen lateral hareket miktarının alt azı dişlerinin transversal yöndeki hareket miktarları üzerine etkisini ortadan kaldırmaktı. Eğer biz 2. referans noktasını üst çenede belirlemiş olsaydık durum yine frontal sefalometrik radyograflardaki gibi olacaktı ve alt çenenin lateral hareketi ÇK ve NK tarafındaki azı dişlerinin MP doğrusuna olan uzaklıklarını etkileyecekti. Bu ş ekilde yapılan ölçümler ve değerlendirmeler de güvenli olmayacaktı. Bununla birlikte 2. referans noktamızın yapışık dişeti üzerinde olması, belirlenmesinin ve tekrarlanmasının kolay olması, asimetrik genişletme apareyinin etkisinden kısmen uzak olması bu noktanın MP doğrusunu oluşturmamızda daha güvenli olduğunu düşündük.

Üst süt kanin ve daimi 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Üst süt kaninler arası genişliği (U3Ç-U3N) (üst interkanin genişlik) ve ÇK ve NK tarafındaki üst süt kaninlerin MP doğrusuna olan uzaklıklarını (U3Ç-MP ve U3N-MP) değerlendirdiğimizde; her üç ölçümün de T2-T1 dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede arttığını (sırası ile 5,71 mm, 3,54 mm ve 2,16 mm) T3-T2 dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede azaldığını (sırası ile 1,23 mm, 0,67 mm ve 0,55 mm), sonuçta T3-T1 döneminde istatistiksel olarak önemli düzeyde artışların olduğunu görmekteyiz (sırası ile 4,48 mm 2,87 mm ve 1,61

mm) ($p<0,05$) (Tablo 3.4). Literatüre baktığımızda birçok araştırmacı yaptıkları HÜÇG uygulamaları sonucunda, alçı modeller üzerinde üst interkanin genişlikte belirgin artışların meydana geldiğini ifade etmişlerdir (Haas 1961 ve 1980, Wertz 1970, Ergin 1985, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Adkins ve ark 1990, Sandıkcıoglu ve Hazar 1997, Memikoglu ve Işeri 1999, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009).

Pekiştirme döneminde üst interkanin genişlikte nüksün oluşması ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olması; ölçümlerin, düşmesi yaklaşmış ve mobilitesi artmış süt köpek dişlerinden yapılması ve HÜÇG sonrası çevre yumuşak dokuların bu dişler üzerinde oluşturacağı baskıdan daha kolay etkilenmesinden kaynaklanabilir. Yine üst kesici dişler arasında genişletme ile oluşan diestama pekişirme döneminde kapanırken dişler arasında bulunan interseptal liflerin etkisiyle de bu genişliğin azalabilme ihtimali söz konusudur. Ayrıca çiğneme, yutkunma ve konuşama gibi fonksiyonlar gerçekleştirilirken anterior bölgedeki bundan etkilenmekte bu da köpek dişleri arasındaki genişliğin azalmasında etkili olabilmektedir.

ÇK ve NK tarafındaki üst süt kaninlerin MP doğrusuna olan uzaklıklarını (U3Ç-MP ve U3N-MP) karşılaştırdığımızda; T2-T1 döneminde ÇK tarafında meydana gelen 3,54 mm lik artışın NK tarafındaki 2,16 mm lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu ($p<0,001$) (Tablo 3.6), pekiştirme döneminde her iki tarafta istatiksel olarak anlamlı düzeyde nüks görülse de ($p<0,05$) (Tablo 3.4), sonuçta (T3-T1) yine ÇK tarafında meydana gelen 2,87 mm'lik artışın NK tarafındaki 1,61 mm'lik artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.6). Bu sonuçlar üst interkanin mesafenin istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığını, meydana gelen bu artışın ÇK tarafında daha fazla olacak şekilde gerçekleştiğini (NK tarafına göre ortalama 1,3 kat daha fazla) bunun da asimetrik bir genişlemeden kaynaklandığını ifade edebiliriz. Bu durumun apareyin özelliğine bağlı olarak genişletme kuvvetinin ÇK ve NK taraflarına asimetrik dağılımı sonucu ortaya çıktığını ve kilit mekanizmasının NK tarafında meydana gelebilecek genişlemeyi sınırladığını düşünmekteyiz.

Üst daimi 1. büyük azı dişler arası genişliği (U6Ç-U6N) (üst intermolar

genişlik) ve ÇK ve NK tarafındaki üst daimi 1. büyük azı dişlerini MP doğrusuna olan uzaklıklarını (U6Ç-MP ve U6N-MP) değerlendirdiğimizde; her üç ölçümün de T2-T1 dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede arttığını (sırası ile 7,45 mm, 4,68 mm ve 1,84 mm) T3-T2 dönemi sonunda U6Ç-U6N ve U6Ç-MP ölçümlerin istatistiksel olarak önemli seviyede azaldığını, sonuçta T3-T1 döneminde her üç ölçümde de istatistiksel olarak önemli düzeyde artışlar olduğunu görmekteyiz (sırası ile 5,93 mm, 3,91 mm ve 2,06 mm) ($p<0,05$) (Tablo 3.4). Literatüre baktığımızda birçok aratırmacı yaptıkları HÜÇG uygulamaları sonucunda, alçı modeller üzerinde üst intermolar genişlikte belirgin artışların meydana geldiğini ifade etmişlerdir (Haas 1961 ve 1980, Wertz 1970, Ergin 1985, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Adkins ve ark 1990, Sandıkcıoglu ve Hazar 1997, Akkaya ve ark 1998, Memikoglu ve Işeri 1999, Reed ve ark 1999, Cross ve McDonald 2000, Başçiftçi 2001, Sari ve ark 2003, İşeri ve Özsoy 2004, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009).

ÇK ve NK tarafındaki üst 1. büyük azı dişlerinin MP doğrusuna olan uzaklıklarını (U6Ç-MP ve U6N-MP) karşılaştırdığımızda; hem T2-T1 döneminde hem de T3-T1 döneminde ÇK tarafında meydana gelen artışın NK tarafındaki artıştan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla olduğu tespit edilmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.6). Bu sonuçlar üst intermolar mesafenin istatistiksel olarak önemli düzeyde arttığını, meydana gelen bu artışın ÇK tarafında daha fazla olacak şekilde gerçekleştiğini (NK tarafına göre ortalama 1,9 kat daha fazla) bunun da asimetrik bir genişlemeden kaynaklandığını ifade edebiliriz.

Alçı modeller üzerinde üst azı dişleriyle ilgili yaptığımız mesafe ölçümlerinde meydana gelen artışların istatistiksel olarak önemlilik seviyeleri açısından frontal sefalometrik radyograflarda yine bu dişler için yaptığımız mesafe ölçümlerindeki artışlar arasında benzerlik bulunmaktadır. Ancak rakamsal değerlerine baktığımızda aralarında çok az fark vardır. Bu farkın kullanılan noktaların, referans düzlemlerinin ve ölçüm yöntemlerin farklı olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. Örneğin frontal radyograflarda kullandığımız MS doğrusu alçı modellerde kullandığımız MP düzlemi ile tranversal düzlemde çakışmayabilir ayrıca frontal radyograflarda üst 1. büyük azı dişler için

kullandığımız noktalar kronun dış kısmında bulunurken, alçı modellerde yine aynı dişler için kullandığımız noktalar kronun okluzal kısmındadır.

Modeller üzerinde yaptığımız üst interkanin ve intermolar genişlik ölçümlerini T3 dönemi sonu itibarıyla karşılaştırdığımızda; posterior bölgenin (5,93 mm) anterior bölgeye (4,48 mm) göre 1,3 kat daha fazla genişlediğini görmekteyiz. Halbuki üst okluzal radyograflarda mipalatal suturun anteriorda daha fazla posteriorda daha az açılmasına rağmen bu durum transversal düzlemde anterior ve posterior dişler arası genişlikte tam tersi olduğu belirtilmektedir (Haas 1961, Wertz 1970, Bishara ve Staley 1987, Da Silva Filho ve ark 1995). Her ne kadar çalışmamızda üst köpek dişlerinin eğimini gösterecek ölçüm yapmamamıza rağmen intermolar genişlikte daha fazla artışın olması, vidanın posterior dişlere daha yakın olmasından ve buna bağlı olarak bu dişlere ve alveoler segmentlerin posterior kısmına etkiyen kuvvetin anterior dişlerden ve alveoler segmentlerin anterior kısımlarından daha fazla olması sonucu posterior dişlerin ve alveoler segmentlerin daha fazla laterale doğru devrilmesi olabilir. Elde ettğimiz bu sonuç literatürde bazı çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir (Haas 1961 ve 1980, Wertz 1970, Ergin 1985, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Adkins ve ark 1990, Sandıkcıoglu ve Hazar 1997, Başçiftçi 2001, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009).

Toroglu ve ark (2002) çalışmalarında destek aldıkları üst 1. büyük azı dişlerinin rotasyonlarını değerlendirmek için kullandıkları ölçümü (U6-MPP°) biz de hem üst hem de alt molarların rotasyonunu değerlendirmek için kullandık. Ancak kullandığımız aparey akrilik olup destek aldığımız tüm dişleri (üst çene dişlerini ve NK tarafındaki alt posterior dişlerini) kron seviyesinde tamamen sardığı için elde ettiğimiz değerleri dişlerin rotasyonundan daha çok alt-üst dentoalveoler segmentlerin rotasyonları hakkında bilgi verecektir. Bu doğrultuda üst 1. büyük azı dişlerinin okluzal düzlemde MP referans doğrusu ile (U6Ç-MP°, U6N-MP°) ve kendi aralarında yapmış oldukları (U6Ç-U6N°) açılara bakacak olursak; U6Ç-U6N açısının aktif tedavi (T2-T1) sonunda 0,37° azaldığını, pekiştirme (T3-T2) dönemi sonunda 0,2° arttığını, sonuçta (T3-T1) 0,35° azaldığını ancak bu değişimlerin her üç dönem için istatistiksel olarak önemli olmadığını ($p>0,05$) (Tablo 3.4), U6Ç-MP açısının aktif tedavi (T2-T1) sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede (2,40°) azaldığını ($p<0,05$), pekiştirme (T3-T2) döneminde sonunda istatistiksel olarak

önemli olmayan seviyede (0,75°) ($p>0,05$) arttığını ve sonuçta (T3-T1) istatistiksel olarak önemli seviyede (1,65°) azaldığını ($p<0,05$) (Tablo 3.4), U6N-MP açısının ise aktif tedavi (T2-T1) sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede (2,03°) arttığını ($p<0,05$), pekiştirme (T3-T2) döneminde sonunda istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede (0,74°) ($p>0,05$) azaldığını ve sonuçta (T3-T1) istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede (1,30°) arttığını ($p>0,05$) (Tablo 3.4) tespit ettik. Ayrıca U6Ç-MP ve U6N-MP açılarında tedavi ile meydana gelen farklarını karşılaştırdığımızda hem aktif tedavi sonunda (T2-T1) ($p<0,001$) hem de pekiştirme sonunda (T3-T1) ($p<0,01$) aralarında istatistiksel olarak önemli seviyede fark olduğunu belirledik (Tablo 3.6). Bu sonuçlara göre; 1) Üst çenenin ÇK tarafındaki dentoalveoler segmentinin posterior kısmı NK tarafındaki dentoalveoler segmentinin posterior kısmına göre okluzal düzlemde laterale doğru daha fazla rotasyona uğrayarak MP doğrusundan uzaklaşmıştır ve frontal düzlemde daha fazla devrilmiştir 2) Üst çenenin ÇK tarafındaki dentoalveoler segmentinin posterior kısmı anterior kısmına göre okluzal düzlemde laterale doğru daha fazla açılmıştır 3) Üst çenenin NK tarafındaki dentoalveoler segmentinin posterior kısmı anterior kısmına göre okluzal düzlemde laterale doğru benzer miktarda açılmıştır. Ayrıca üst çene dişlerinin MP doğrusuna olan uzaklıklarıyla ilgili yaptığımız mesafe ölçümleri bu bulgularımızı desteklemektedir.

Alt süt kanin ve daimi 1. büyük azı dişlerine ait ölçümlerin değerlendirilmesi

Alt süt kaninler arası genişliği (A3Ç-A3N) (alt interkanin genişlik) ve ÇK ve NK tarafındaki üst süt kaninlerin MP doğrusuna olan uzaklıklarını (A3Ç-MP ve A3N-MP) değerlendirdiğimizde; her üç ölçümün de T2-T1 dönemi sonunda istatistiksel olarak önemli seviyede arttığını (sırası ile 0,46 mm, 0,23 mm ve 0,27 mm) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) her üç ölçümde istatistiksel olarak önemli olmayan azalmalar olsa da sonuçta (T3-T1) A3Ç-A3N ve A3N-MP mesafe ölçümlerinde tedavi başına göre istatiksel olarak önemli artışlar (0,34 mm, 0,25 mm) olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4). A3Ç-MP mesafesinde pekiştirme sonu artışa (0,11 mm) rastlanmışsa da bu istatiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ayrıca ÇK ve NK tarafındaki alt süt dişlerinin hareket miktarları arasındaki farkı karşılaştırdığımızda aralarında hem aktif tedavi sonu (T2-T1) hem de pekiştirme

sonu (T3-T1) istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 3.6). Alt interkanin genişlikte elde ettiğimiz bulgular literatürde bazı araştırıcıların bulgularıyla benzerlik gösterse de (Haas 1961 ve 1965, Akkaya ve ark 1998, Sandstrom ve ark 1988, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009) alt kanin dişleri arası mesafenin (okluzal değer) sabit kaldığını belirten Lima ve ark (2005)'nın bulgularından farklıdır.

Kilit mekanizmasındaki akrilik yapının NK tarafındaki alt süt dişini içine alması ve dilin apareyin kapladığı alandan dolayı aşağıda konumlanması bağlı olarak tedavi ile A3N-MP mesafesinde alt interkanin genişlikte artışların olduğunu söyleyebiliriz. Ancak alt interkanin genişlikte 0,34 mm'lik artışın klinik açıdan önemli olmadığını düşünmekteyiz. Bununla birlikte hastalarımızın yaş grubunun daimi kanin dişlerin sürme yaşına yakın olması ve bazı süt dişlerinde de lüksasyonların olma ihtimali bu sonucun çok güvenilir olmayacağını desteklemektedir.

Modeller üzerinde alt intermolar genişlikle (A6Ç-A6N) ilgili yaptığımız ölçümlerde, bu genişliğin aktif tedavi sonunda (T2-T1) istatistiksel olarak önemli seviyede arttığını (0,92 mm) ($p<0,05$), pekiştirme döneminde (T3-T2) istatistiksel olarak önemli seviyede nüks (0,29 mm) ($p<0,05$) meydana gelse de tedavi başına göre (T3-T1) istatistiksel olarak önemli seviyede arttığı (0,63 mm) ($p<0,05$) (Tablo 3.4) görülmüştür. Elde ettiğimiz bu sonuç frontal sefalometrik radyograflarda tespit ettiğimiz sonuçlara istatiksel açıdan benzerlik göstermektedir.

Alt intermolar genişlikte elde ettiğimiz bulgularımız bazı araştırmacıların çalışma sonuçlarıyla uyumluluk gösterirken (Haas 1961, Sandstrom ve ark 1988, Akkaya ve ark 1998, Lima ve ark 2004, İşeri ve Özsoy 2004) bazılarıyla ise farklıdır (Başçiftçi 2001, Ramoğlu 2006, Çörekci 2009). Özellikle benzer yaş grubuna sahip hastalardan oluşmuş ve akrilik bonded tipi aparey kullanmış Ramoğlu (2006) ve Çörekci (2009)'nin çalışma sonuçlarından farklı olmasını apareyimizde kullanılan kilit mekanizmasının neden olduğunu düşünmekteyiz. Çünkü bu araştırıcılar alt intermolar genişlikte önemli bir artış tespit etmemelerine rağmen çalışmamızda özellikle alt çenenin NK tarafında meydana gelen artışa bağlı olarak alt intermolar genişlikte önemli bir artış bulunmuştur.

Frontal sefalometrik radyograflarda ÇK ve NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişlerinin transversal yöndeki hareketlerini, alt çenenin istatistiksel olarak önemli olmayan lateral kayma hareketinden dolayı bunun da alt azı dişleri için yapılacak karşılaştırmaları olumsuz yönde etkileyeceğini ve güven problemi oluşturacağını düşünerek bu dişlere ait ölçümlerin bu bölümde tartışılmasını daha uygun bulmuştuk. Modeller üzerinde ÇK ve NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişlerinin transversal yönde hareketlerini değerlendiridiğimizde; ÇK tarafındaki alt azı dişinin aktif tedavi ve pekiştirme sonu dönemlerinde transversal yönde istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede ($p>0,05$) hareketi söz konusudur. Buna karşın NK tarafındaki alt azı dişi aktif tedavi sonunda (T2-T1) istatiksel olarak önemli seviyede ($p<0,05$) laterle doğru 0,60 mm hareket etmiş, pekiştirme sonunda (T3-T2) istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede ($p>0,05$) 0,08 mm lingual yönde hareket etmiş olsa da sonuçta 0,52 mm'lik istatistiksel olarak önemli olmayan seviyede lateral yönde hareket etmiştir ($p>0,05$) (Tablo 3.4). Bu sonuçlar bize aktif tedavi ile NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin yanaklara doğru hareket ettiğini ancak ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinde belirgin bir hareketin olmadığını göstermektedir. Bu durumda NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin kullandığımız apareyin kilit mekenizmasının etkisi ile trasversal düzlemde lateral yönde hareket etmiştir diyebiliriz. Bu harekette apareyin kapladığı alandan dolayı aşağıda konumlanan dilin etkisi var mıdır? sorusunun cevabını ise ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin hareket miktarı verebilir. Yaptığımız ölçümler neticesinde ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişinin aktif tedavi sonunda hareketi söz konusu değilken pekiştirme döneminde lingual yönde 0,20 mm hareket etmiştir. Buradan 2 sonuç çıkartabiliriz: 1) Aktif tedavi sırasında bu dişte yanaklara doğru belirgin bir hareket olmadıysa dilin alt posterior dişler üzerine belirgin bir etkisi olmamıştır. Aynı şekilde frontal sefalometrik radyograflarda bu dişle ilgili yaptığımız açısal ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yanaklara doğru devrilme tespit edilmemesi bu sonucu desteklemektedir. Ayrıca Ramoğlu (2006) ve Çörekci (2009) de HÜÇG sırasında dilin, alt intermolar genişliğin artmasında etkili olmadığını ifade etmişlerdir. 2) Pekiştirme döneminde lingual yöndeki hareketin sebebi aynı taraftaki üst posterior dişlerin dikleşmesi ve/veya relapsı sırasında ÇK tarafındaki alt 1. büyük azı dişine çarpmaları neticesinde bu dişin linguale devrilmesine neden olabilir. Bu durumu aynı şekilde NK tarafındaki alt 1. büyük azı dişte de görmekteyiz. Çünkü ÇK tarafındaki üst posterior dişlerinin pekiştirme dönemi sonunda belirgin bir nüksleri vardı ve bu

dişler başlangıçtaki eğimlerine dönerken alt 1. büyük azı dişine çarparak onun da lingual yönde hareket etmesine neden olmuş olabilirler. Bu doğrultuda bizce akrilik bonded tipi HÜÇG uygulamalarında alt azı dişlerinde meydana gelen hareketin şeklini dilin etkisinden daha çok karşılıklı dişlerin temasına bağlı olarak tüberkül çatışmalarının oluşturduğu okluzal kuvvetlerin belirlediğini söyleyebiliriz. Ayrıca alt posterior bölgede dişlerin etrafındaki kemik yapının kalınlığını ve bu dişlerin ankrajını düşündüğümüzde bir aylık kısa bir sürede azı dişlerinin dilin etkisi ile yanaklara doğru belirgin şekilde hareket etmeleri zordur. Ancak bu durum alt kesici dişler için aynı olmayabilir çünkü alt kesici dişlerin etrafındaki kemik yapının kalınlığı azı dişlerinde olduğu gibi o kadar kalın değildir ve bu dişlerin ankrajı daha azdır (Ülgen 1993). Bununla birlikte "NK tarafındaki alt azı dişinin tedavi ile laterale hareket etmesi alt dental ark simetrisini olumsuz yönde etkiler mi?" sorusu karşımıza çıkmaktadır. Bu sorunun kesin cevabı, dental arkların tedavi öncesi ve tedavi sonrası simetrikleri ile ilgili yapılacak çalışmada verilebilir. Bununla ilgili ölçümlerimiz olmadığından bu konuyla ilgili sağlıklı bir yorum yapmak mümkün değildir.

ÇK ve NK tarafındaki alt azı dişlerinin hareket miktarları arasındaki farkı karşılaştırdığımızda aralarında aktif tedavi sonunda (T2-T1) istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmamışsa da pekiştirme dönemi sonunda (T3-T1) istatistiksel olarak önemli bir farka rastlanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 3.6). Bu farkın daha çok ÇK tarafındaki alt azı dişinin lingual yöndeki hareketinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Bu hareketi de yukarıda açıkladığımız üzere, pekiştirme döneminde devrilmiş olan ÇK tarafındaki üst posterior dişlerin dikleşmesi sırasında meydana gelen tüberkül çatışmalarının neden olabileceğini ifade etmiştik.

Alt 1. büyük azı dişlerin rotasyonlarını değerlendirmek amacı ile yaptığımız ölçümleri [bu dişlerin okluzal düzlemde MP referans doğrusu ile (A6Ç-MP°, A6N-MP°) ve kendi aralarında yapmış oldukları (A6Ç-A6N°) açılar] değerlendiriğimizde; her üç ölçüm de istatistiksel olarak önemli olmayan ($p>0,05$) (Tablo 3.4) değişimler sergilemişler ve hareketleri arasındaki farkın yine istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$) (Tablo 3.6). Bu durum alt 1. molar dişlerin tedavi ile rotasyona uğramadıklarını göstermektedir.

4.5. Klinik Değerlendirmeler

Çalışmamıza dahil ettiğimiz tüm hastalarımızın tek taraflı posterior çapraz kapanış problemleri çözülmüştür. Aktif tedavi sonunda hem ÇK tarafında hem de NK tarafında aşırı genişletmeye bağlı olarak ortaya çıkan azı kapanışı (üst azı dişlerinin palatalinal tüberküllerinin alt azı dişlerinin bukkal tüberkülleri ile temasta olması) pekiştirme periyodu sonunda meydana gelen nükslerle birlikte ortadan kalkmış, alt ve üst posterior dişlerin transversal yönde ilişkileri normal kapanış ilişkisi sağlanacak şekle dönmüştür.

Aktif tedavi sırasında bazı hastalarda aparey sıyırma problemleriyle karşılaşılmıştır. Uygun vakalarda aparey ve dişler temizlenip aparey tekrar yapıştırılmıştır. Damak mukozasında kanama gibi simantasyon problemi yaşanan vakalarda apareyin yapıştırılması bir hafta sonraya ertelenmiş ve daha sonra tedaviye tekrar devam edilmiştir.

Aktif tedavi döneminde hastalarımızdan ağrı, estetik, konuşma bozukuluğu veya koku gibi konforu etkileyebilecek ş ikâyetler alınmıştır. Hastalara tedavi süresinin kısalığından, elde edilebilecek sonuçların yararından ve bu problemleri aşmada destek olabilecek (ağrı kesici) yardımcı yöntemlerden ötürü bunların katlanılabilecek durumlar olduğu açıklanarak kooperasyonları sağlanmıştır.

HÜÇG sonrası apareyin çıkartılması sırasında bazı hastalarımızdan ağrı şikâyeti alınmış ve çıkartıldığında diş eti ve mukozada iltihaplanmalar ve kanamalar görülmüştür. Bununla birlikte iyi bir ağız bakımı ile bir hafta sonunda bu problemlerin büyük ölçüde iyileştiği görülmüştür.

Tüm hastalarımızda aktif tedavi sırasında ve sonunda üst orta keserler arasında diestamanın meydana geldiği, ÇK tarafındaki üst orta keserin yüzün orta hattına göre daha fazla distale hareket ettiği ve oluşan bu diestamaların pekiştirme dönemi süresince kapanma eğiliminde oldukları hatta bazılarının kapandığı görülmüştür.

En son olarak giriş bölümünde kurmuş olduğumuz hipotezimizi değerlendirdiğimizde, karma dentisyon döneminde transversal yönde üst çene yetersizliği olan tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarımızda yaptığımız hızlı üst çene genişletme yöntemi ile asimetrik üst çene genişletmesi elde edilmiştir ve posterior çapraz kapanışın bulunduğu taraftaki anormal kapanış ilişkileri düzeltilmiştir. Bununla birlikte normal kapanışın olduğu bölgede bukkal nonokluzyon oluşumunun önüne geçilmiştir. Bu sonuçların hipotezimizi büyük oranda doğruladığını söyleyebiliriz.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamızda "Kilitli Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi" ile gerçekleştirdiğimiz HÜÇG sonrası dentofasiyal yapıda meydana gelen değişiklikleri özetleyecek olursak sonuçları şu şekilde sırayabiliriz.

- Pekiştirme döneminde her ne kadar nüks meydana gelmişse de üst çene öne ve daha fazla aşağıya olmak üzere hareket etmiş, buna bağlı olarak da orta yüzün vertikal boyutunda artış meydana gelmiştir.

- Hem alt nazal kavite genişliğinde hem üst çene genişliğinde belirgin bir genişleme oluşmuş, özellikle bu durum ÇK tarafındaki anatomik yapılarda daha fazla gerçekleşmiştir.

- Üst çenenin transversal yöndeki boyut artışı diğer iki düzlemdeki hareket miktarından daha fazla olmuştur.

- Alt çene aktif tedavi sonunda sagittal yönde geriye, vertikal yönde aşağıya hareket etmiş ve buna bağlı olarak da alt yüzün vertikal boyutunda artış meydana gelmiştir. Ancak bu durum pekiştirme döneminde meydana gelen nüksle beraber alt çenenin saat yönünün tersi yönündeki rotasyon hareketi ile ortadan kalkmıştır. Transversal düzlemde alt çenenin genişliğinde bir değişim oluşmamıştır.

- Aktif tedavi ile alt ve üst dudakların pozisyonlarında klinik olarak belirgin bir değişiklik oluşmamıştır.

- Aktif tedavi sonunda üst keserlerde öne hareket ve protrüzyon meydana gelmişse de bu durum pekiştirme döneminde meydana gelen nüksle geriye dönmüştür.

- Aktif tedavi sonunda alt keserlerde protrüzyon meydana gelmişse de bu durum pekiştirme döneminde meydana gelen nüksle geriye dönmüştür.

- Pekiştirme döneminde her ne kadar nüks meydana gelmişse de üst dental

arkın hem anterior hem de posterior kısmının transversal yön genişliği ÇK tarafında daha fazla olmak üzere artmıştır. Bu artışa daha çok iskeletsel yapıda meydana gelen genişleme neden olmuştur.

- Pekiştirme döneminde her ne kadar nüks meydana gelmişse de alt dental arkın hem anterior hem de posterior kısmının transversal yön genişliği NK tarafında meydana gelen genişlik artışına bağlı olarak artmıştır.

- Pekiştirme döneminde her ne kadar nüks meydana gelmişse de üst 1. büyük azı dişler bukkale eğimlenmişler, bu durumun ÇK tarafındaki üst 1. büyük azı dişte daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

- Alt 1. büyük azı dişlerde hem aktif tedavi sonunda hem de pekiştirme dönemi sonunda bukkale eğimlenmeler tespit edilmişse de bunun önemli olmadığı belirlenmiştir.

- Alt ve üst 1. büyük azı dişlerde rotasyon meydana gelmemiştir.

Çalışmamızda karma dentisyon döneminde transversal yönde üst çene yetersizliği olan tek taraflı posterior çapraz kapanış vakalarımızda kullandığımız "Kilitli Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Aparey" ile hızlı üst çene genişletme yöntemi uygulanarak transversal düzlemde daha çok iskeletsel daha az dentoalveoler seviyede olmak üzere asimetrik üst çene genişletmesi elde edilmiştir. ÇK tarafındaki transversal yöndeki anormal kapanış ilişkileri düzeltilmiştir. Apareyin etkisine bağlı üst çenede, alt nazal kavitede iskeletsel, hem alt hem de üst çenedeki bazı dişlerde pozisyonel değişiklikler meydana gelmiştir.

Aktif tedavi sırasında apareylerde meydana gelen sıyırma problemlerinden dolayı vida çevirme protokolünün değiştirilerek vidanın daha fazla zaman aralıkları ile çevrilmesinin özellikle midpalatal suturda radygrafik olarak açılma tespit edildikten sonra vida çevirme işleminin günde ¼ tur veya gün aşırı yapılmasının bu tip klinik problemle karşılaşma ihtimalini azaltacağını düşünmekteyiz.

Bu çalışmada asimetrik HÜÇG sırasında daha çok iskeletsel etki elde etmek amacıyla ağır ortopedik kuvvetler uygulanmış, genişletme sonucu dentofasiyal yapıda biriken rezidüel yüklerin azalması ve oluşabilecek nüksleri kontrol etmek için üç aylık pekiştirme tedavisi yapılmıştır. Ancak bu pekiştirme süresinin rezidüel yüklerin tamamen ortadan kalkması için yeterli olup olmadığının kontrol edilmesi için uzun dönem takip çalışması yapılmasının faydalı olacağını düşünmekteyiz. Bununla birlikte kullandığımız apareyin alt ve üst dental ark formlarına nasıl bir etkisinin olduğuna yönelik özellikle alt dental ark formunu bariz bir şekilde etkileyip etkilemediğinin, etkiliyorsa bu durumun bir olumsuzluk oluşturup oluşturmadığının tespitine yönelik çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

6. ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Karma Dentisyon Döneminde Kilitli Modifiye Akrilik Bonded Aparey İle Yapılan Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

"Celal Irgın"

Ortodonti Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2010

Bu çalışmanın amacı, karma dentisyon döneminde, transversal yönde üst çene yetersizliği olan, tek taraflı posterior çapraz kapanış gösteren olgularda kilitli modifiye akrilik bonded apareyi ile yapılan hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Bu amaçla iskeletsel sınıf ve cinsiyet ayrımı yapılmadan, karma dentisyon döneminde, çeneleri sentrik ilişki pozisyonunda iken tek taraflı posterior çapraz kapanıştan dolayı asimetrik üst çene genişletmesine gereksinim duyan ve yaş ortalaması 8,74±0.56 yıl olan 14'ü kız 16'sı erkek toplam 30 birey üzerinde bu çalışma yürütülmüştür.

Her hastadan tedavi başında, aktif tedavi sonunda ve pekiştirme tedavisi sonunda lateral ve frontal sefalometrik radyograflar ile alçı modeller elde edilmiştir. Elde edilen kayıtlarda yapılan ölçümleri tedavi dönemlerine göre karşılaştırmak için ″tekrarlayan örneklerde varyans analizi″ uygulanmıştır. ÇK ve NK tarafına ait verilerin tedavi sonrası ve pekiştirme sonrası dönemlerindeki farklarının karşılaştırılması ″kovaryans analizi yapılarak″ değerlendirilmiştir.

Kilitli modifiye akrilik bonded apareyle gerçekleştirilen genişletme sonucu üst çenede transversal düzlemde meydana gelen değişiklikler sagital ve vertikal düzlemlere göre daha fazla olmuştur. Üst çene öne ve aşağı yönde hareket etmiş, alt nazal kavite genişiliği ve üst çene genişiliği artmıştır. Özellikle çapraz kapanış tarafında meydana gelen genişleme normal kapanış tarafına göre daha fazla olmuştur. Üst dental arkın hem anterior hem de posterior kısmının transversal yön genişliği ÇK tarafında daha fazla olmak üzere artmıştır. Bu artışa daha çok iskeletsel yapıda meydana gelen genişleme neden olmuştur. Alt dental arkın hem anterior hem de posterior kısmının transversal yön genişliği NK tarafında meydana gelen genişlik artışına bağlı olarak artmıştır. Üst azı dişlerinde bukkal devrilme meydana gelmiştir. Sonuç olarak tek taraflı posterior çapraz kapanışlar asimetrik üst çene genişletmesi ile başarılı bir şekilde düzeltilmiştir.

Anahtar Sözcükler: asimetri; hızlı üst çene genişletmesi; karma dentisyon; tek taraflı posterior çapraz kapanış

7. SUMMARY

The Investigation of Treatment Results of Locked Rapid Maxillary Expansion with Modified Acrylic Bonded Expansion Appliance on Dentofacial Structures in Mixed Dentition

The aim of this study was to investigate the effects of locked rapid maxillary expansion with modified acrylic bonded expansion appliance on dentofacial structures in the treatment of patients who had unilateral posterior crossbite with transverse maxillary deficiency in the mixed dentition period.

For this purpose, the study was performed on, without distincting the skeletal class and gender, a total of thirty patients, 14 girls and 16 boys in mixed dentition (mean age 8,74±0.56 years) needing asymmetric maksillary expansion due to unilateral posterior crossbite when the jaws in centric relationship.

Lateral and frontal cephalometric films and dental casts of jaws were taken before and after expansion and three months after completing for each patients. The measurements were obtained from these materials and compared using " Repeated Measurements Analysis of Variance" and "Paired samples t test" was used to evaluate the treatment and retention effects. "Covariance Analysis" was used to consider the differences between crossbite and non-crossbite side.

Regarding changes in the transversal plane with the locked rapid maxillary expansion appliance, the maxilla had showed changes mostly in this plane, compared with sagittal and vertical planes. Maxilla had moved downward and forward, the lower nasal cavity and maxillary width were expanded. Espescially, posterior crossbite side was more expanded in comparion with non-crossbite side. Anterior and posterior width of upper and lower dental arch were expanded with appliance's efficiency. Even though crossbite side was widened to non-crossbite side in the upper dental arch, this condition was reversed in the lower dental arch. There was significant buccal tipping of the upper molar in two side. As a result, unilateral posterior crossbite was treated with asymmetric maxillary expansion successfully.

Key Words: asymmetri; rapid maksillar expansion; mixed dentition; unilateral posterior crossbite

8. KAYNAKLAR

1. Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. Am J Orthod, 1990;97: 194-199.

2. Akkaya S, Lorenzon S, Ucem TT Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. Eur J Orthod, 1998;20: 255-261.

3. Akkaya S, Gülsen A, Taner-Sarisoy L, Balos B. Evaluation of the effects of maxillary expansion of the nasopharyngeal area. World J Orthod, 2002;3: 211-216.

4. Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. Angle Orthod, 1987;57: 245-263.

5. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1.Cilt. 2. Baskı, Ankara, Güneş Kitapevi LTD. ŞTİ, 1997.

6. Arndt WV. Nickel titanium palatal expander. J Clin Orthod, 1993;27: 129-37.

7. Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of hyrax and bonded expansion appliances. Angle Orthod, 1997;67: 15–22.

8. Athanasiou AE. Orthodontic cephalometry. London, Mosby-Wolfe Company, 1997.

9. Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA. Treatment timing for rapid maxillary expansion. Angle Orthod, 2001;71:343-50.

10. Barber AF, Sims MR. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: A scanning electron microscope study. Am J Orthod, 1981;79: 630-652.

11. Başçiftçi FA. Modifiye akrilik bonded rapid maksiller ekspansiyon apareyi ve vertikal çeneliğin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi. Konya, Uzmanlık tezi, 2001.

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

13. Başçiftçi FA, Demir A, Uysal T, Sarı Z. Prevalance of orthodontic malocclusions in Konya region school children. Türk Ortodonti Dergisi. 2002;15:92-98.

14. Bell R, LeCompte J. The effects of maxillary expansion using a quadhelix appliance during the deciduous and mixed dentitions. Am J Orthod, 1981;79:152-161.

15. Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. Am J Orthod, 1982;81: 32-36.

16. Ben-Bassat Y, Yaffe A, Brin I, Freeman J, Ehrlich Y. Functional and morphological occlusal aspects in children treated for unilateral posterior cross-bite. Eur J Orthod, 1993;15: 57–63

17. Betts N, Vanarsdall R, Barber H. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. Int J Adult Orthod Orthognath Surg, 1995;10: 75-96.

18. Bıcakci AA. Fan type rapid maksiller ekspansiyon ile rapid maksiller ekspansiyonun dentofasiyal yapılar üzerine etkilerini araştırılması. Uzmanlık Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Cumhuriyet Universitesi, Sivas, 2002.

19. Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. J Pract Orthod, 1968; 2(2):67-70.

20. Biederman W, Chem B. Rapid correction of CIII malocclusion by midpalatal expansion. Am J Orthod, 1973;63(1): 47-55.

21. Bishara SE, Staley RN Maxillary expansion: clinical implications. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1987;91: 13-14.

22. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. Angle Orthod, 1994;64:89-98.

23. Bjork A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. Acta Odontol Scand, 1966;24:109-27.

24. Brandt S, Ricketts RM. JCO Interviews: Dr. Robert M. Ricketts on growth prediction- Part 2. J Clin Orthod, 1975;9(6): 340-362.

25. Brandt S, Ricketts RM. JCO Interviews: Dr. Robert M. Ricketts on early treatment- Part 3. J Clin Orthod,1979;13: 180-199.

26. Bresolin D, Shapiro PA, Shapiro GG, Chapko MK, Dassel S. Mouth breathing in allergic children: its relationship to dentofacial development. Am J Orthod 1983;83: 334-40.

27. Brin I, Ben-Bassat Y, Blustein Y, Ehrlich J, Hochman N, Marmary Y, Yaffe A. Skeletal and functional effects of treatment for unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1996;109: 173-179.

28. Byrum AG. Evaluation of anterior-posterior and vertical skeletal change vs.dental change in rapid palatal expansion cases as studied by lateral cephalograms. Am J Orthod, 1971;60:419.

29. Clifford F.O. Cross-bite correction in the deciduous dentition: Principles and procedures. Am J Orthod, 1971:59: 343-349.

30. Clambotti C, Ngan P, Durkee M, et al. A comparison of dental and dentoalveolar changes between rapid palatal expansion and nickeltitanium palatal expansion appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2001; 119:11-20.

31. Chaconas SJ, Caputo AA. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthopedic appliance. Am J Orthod, 1982:82: 19-21.

32. Chaconas SJ, De Alba Levy JA. Ortopedic and ortodontic applications of the quad-helix appliance. Am J Orthod, 1977: 72: 422-428.

33. Christie TE, Ruedemann PP. Rapid separation of the mid-palatal suture. JPO J Pract Orthod, 1967;1:19-21.

34. Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagital, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2004;126: 569-575.

35. Cohen M, Silverman E. A new and simple palate splitting device, Journal of Clinical Orthodontics, 1973;7(6): 368-369.

36. Cotton LA. Slow maxillary expansion-skeletal versus dental response to low magnitude in Macaca mulatta. Am J Orthod, 1978;73: 1-23.

37. Cozzani M, Rosa M, Cozzani P, Siciliani G. Deciduous dentition anchored rapid maxillary expansion in crossbite and non-crossbite mixed dentition patients: Reaction of the permanent first molar, Prog Orthod, 2003; 4:15–22.

38. Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. Eur J Orthod, 2000;22: 519-528.

39. Çörekci B. Karışık dişlenme döneminde akrilik genişletme apareyi ile yapılan yelpaze tipi ve geleneksel tip hızlı üst çene genişletmesinin diş-çene ve yüz yapıları üzerine etkilerinin incelenmesi. Konya, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 2009.

40. Dahlberg G. Statistical methods for medical and biomedical students. London, George Allen and Unwin Ltd, 1940.

41. Darendeliler MA, Lorenzon C. Maxillary expander using light, continuous force and autoblocking. J Clin Orthod, 1996;30: 212-6.

42. Da Silva Filho OG, Boas MC, Capelozza Filho L. Rapid maxillary expansion in the primary and mixed dentitions: a cephalometric evaluation. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1991;100:171-9.

43. Davidovitch M, Efstathiou S, Sarne O, Vardimon AD. Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2- versus 4-band appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2005;127:483-92.

44. Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. Angle Orthod, 1969;39:126-32.

45. DiPaolo RJ. Thoughts on palatal expansion. J Clin Orthod, 1970;4(9): 493-497.

46. Doruk C, Bicakci AA, Basciftci FA, Agar U, Babacan H. A comparison of the effects of rapid maxillary expansion and fan-type rapid maxillary expansion on dentofacial structures. Angle Orthod, 2004;74: 184-94.

47. Dutra ALT, Cardoso AC, Locks A, Bezerra ACB. Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. Braz Dent J, 2004; 15(1): 54-58.

48. Ellen EK, Schneider BJ, Selike T. A comparative study of anchorage in bioprogressive versus standard edgewise treatment in Class II correction with intermaxillary elastic force. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1998;114: 430-6.

49. Ekström C, Henrikson CO, Jensen R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. Am J Orthod, 1977;71: 449-59.

50. Epker BN, Stella JP, Fish LC. Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. St Louis: C. V. Mosby, 1994.

51. Erdinc A, Ugur T, Erbay E. A comparison of different treatment techniques for posterior crossbite in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1999;116: 287-300.

52. Ergin Y. Rapid palatal ekspansiyon sonucu oro-nazal bölgede elde edilen degiğikliklerin manometrik, sefalometrik ve model analizleri ile incelenmesi. Ankara, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 1985.

53. Erverdi N, Okar I, Kucukkeles N, Arbak S. A comprasion of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1994;106: 47-51.

54. Ferrario V, Garattini G, Colombo A, Filippi V, Pozzoli S, Sforza C. Quantitative effects of nickeltitanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study. Eur J Orthod, 2003;25: 401-410.

55. Foster TD. Texbook of orthodontics. Backwell Scientific Publications Oxford, Third Edition, London, Edinburgh, Boston, Melboum,1990.

56. Frank SW, Engel GA. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurments in growing orthodontic patients. Am J Orthod, 1982; 81:378-389.

57. Graber TM, Swain BF. Orthodontics. The Mosby Company, St Louis, Toronto, Princeton.1985.

58. Graber TM, Vanarsdall JRL, Vig KWL. Orthodontics: currents principles and tecniques. Fourth Edition, St. Luois, Missouri, Elsevier, Mosby, 2005.

59. Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1982;81: 12-21.

60. Hanson ML, Barnard LW, Case JL. Tongue thrust in preschool children. Part II: Dental occlusal patterns. Am J Orthod, 1970;57: 15-22.

61. Haas AJ. Rapid palatal expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening midpalatal suture. Angle Orthod, 1961;31: 73-90.

62. Haas AJ. The treatment of maxillary deficiency by opening the midpalatal suture. Angle Orthod, 1965;35: 200-17.

63. Haas AJ. Palatal expasion: just the begining of dentofacialorthopedics. Am J Orthod, 1970: 57: 219-255.

64. Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. Angle Orthod, 1980;50: 189-217.

65. Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. Angle Orthod, 1997; 67(4): 291-308.

66. Hanson ML, Barnard LW, Case JL. Tongue-thrust in preschool children. II. Dental occlusal patterns. Am J Orthod. 1970;57:15-22.

67. Haralambidis A. Morphologıcal changes of the nasal cavıty induced by rapid maxillary expansion: a study on 3-D computed tomography models. İstanbul, Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Mastır Tezi , 2007.

68. Harberson V, Myers D. Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction. Am J Orthod 1978;74: 310-313.

69. Harvold EP, Chierici G, Vargervik K. Experiments on the development of dental malocclusions. Am J Orthod, 1972;61:38-44.

70. Heasman PA, Millet T, Chapple IL. The periodontium and orthodontics in health and disease, Oxford University Press, New York, 1996.

71. Heflin BM. Three-dimensional cepholometric study of the influence of expansion of the midpalatal suture on the bones of the face. Am J Orthod, 1970;57(2): 194-5.

72. Herold, JS. Maxillary expansion: A retrospective study of three methods ofexpansion and their long-term sequelae. Bri J Orthod, 1989;16: 195-121.

73. Hershey HG, Stewart BL, Werren DW. Changes in nasal airway resistance associated with maxillary expansion. Am J Orthod,1976;69:274-284.

74. Hesse KL, Årtun J, Joondeph DR, Kennedy DB. Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expan- sion for correction of functional unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1997;111: 410-18.

75. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. Am J Orthod, 1968;54:352-66.

76.Hicks EP. Slow maxillary expansion-a clinical study of the skeletal versus dental response to low magnitude force. Am J Orthod, 1978;73: 121-141.

77. Higley L. Crossbite mandibular malposition. J Dent Child, 1968;35: 221-223,

78. Houston WJ, Tulley WJ. A text book of orthodontics. Wright, London, Boston, Singapore, Sydney, Toronto, Wellington, 1986.

79. Howe RP. Palatal expansion using a bonded appliance: Report of a case. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1982;82: 464-468.

80. Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. Angle Orthod, 1975;45: 249–258.

81. Isaacson RJ, Ingram AH. Forces presesent during trearment. Angle Orthod, 1964;34: 261-70.

82. Isaacson JA, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. Angle Orthod, 1964;34: 143-153.

83. Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion. Angle Orthod, 1964a;34: 256-270.

84. Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion:II.Forces presesent during trearment. Angle Orthod, 1964b;34: 261-70.

85. Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion, III. Forces present during retention. Angle Orthod, 1965;35: 178-186.

86. Iseri H, Ozsoy S. Semirapid maxillary expansion- a study of long-term transverse effects in older adolescents and adults. Angle Orthod; 2004;74: 71-8.

87. Iseri H, Tekkaya AE, Oztan O, Bilgic S. Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method. Eur J Orthod,1998;20: 347-56.

88. Jafari A, Shetty KS, Kumar M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces--a three-dimensional FEM study. Angle Orthod, 2003;73: 12-20.

89. JPO Q&A. Rapid palatal expansion. J Pract Orthod, 1967;1(1): 22-27.

90. Karaman AI. Nitanyumpalatal ekspansiyon apareyinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi. Konya, Selçuk Üniversitesi Ortodonti AD, Doktora tezi, 1996.

91. Karaman AI. The effects of nitanium maxillary expander appliances on dentafacial structures. Angle Orthod, 2002;72(4): 344-354.

92. Karaman AI, Basçiftçi FA, Gelgör IE, Demir A. Examination of soft tissue changes after rapid maxillary expansion. World J Orthd, 2002;3: 217-222.

93. Kantomaa T. Correction of unilateral crossbite in the deciduous dentition. Eur J Orthod, 1986;8: 80-83.

94. Kayhan F, Kucukkeles N, Demirel DA. Histologic and histomorphometric evaluation of pulpal reactions following rapid palatal expansion. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2000;117; 465-73.

95. Keulen C, Martens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? Eur J Orthod, 2004;26: 283-288.

96. King L, Harris EF, Tolley EA. Heritability of cephalometric and occlusal variables as assessed from siblings with overt malocclusions. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1993;104:121-31.

97. Kocadereli İ. Rapid maksiller ekspansiyon. Türk Ortodonti Dergisi, 1996;9:138-142.

98. Krebs A. Expansion of the mid-palatal suture studied by means of metallicimplants. Acta Odont Scand, 1959;17: 491-501.

99. Krebs, A. Midpalatal suture expansion studied by the implant method over a seven year period. Trans Eur Orhod, 1964;40: 131-142.

100. Kucukkeles N, Ceylanoglu C. Changes in lip, check and tongue pressures after rapid maxillary expansion using a diaphragm pressure transducer. Angle Orthod, 2003;73: 662-8.

101. Kurol J, Berglund L. Longitudinal study and cost-benefit analysis of the effect of early treatment of posterior cross-bites in the primary dentition. Eur J Orthod, 1992;14:173-9.

102. Kutin G, Hawes RR. Posterior crossbite in deciduous and mixed dentitions. Am J Orthod 1969;56: 491-504

103. Ladner PT, Mulh ZF. Changes concurrent with orhodohtic treatment when maxillary expansion is a primary goal. Am J Orthod, 1995;108: 184-93.

104. Lamparski DG, Rinchuse DJ, Close JM, Sciote JJ. Comparison of skeletal and dental changes between 2-point and 4-point rapid palatal expanders. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2003;123: 321-8.

105. Langford SR. Root resorption extremes resulting from clinical RME. Am J Orthod, 1982; 81:371-377.

106. Larsson E. The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review. Eur J Orthod, 1986;8:127-130.

107. Larsson E. Sucking, chewing, and feeding habits and the development of crossbite: a longitudinal study of girls from birth to 3 years of age. Angle Orthod, 2001;71(2): 116-9.

108. Lewin A. Electrognathographics: atlas of diagnostic procedures and interpretation. Quintessence Publishing Co. Inc., Berlin. 1985; 82-85.

109. Lima AC, Lima AL, Lima Filho RMA, Oyen OJ. Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: A Long-term study on Class II malocclusion. Am J Orthd Dentofacial Orthop, 2004;126: 576-582.

110. Lima AL, Lima Filho RMA, Bolognese AM. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in class I malocclusion. Angle Orthod, 2005;75: 416-420.

111. Lindner A, Henrickson CO, Odenrick L, Modeer T. Maxillary expansion of unilateral crossbite in preschool children. Scand J Dent Res, 1986;94: 411-8.

112. Lindner A. Longitudinal study of the effect of early interceptive treatment in 4-year old children with unilateral crossbite. Scand J Dent Res, 1989;97: 432-8.

113. Majourau A, Nanda R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. Am J Orthd Dentofacial Orthop, 1994;106: 322-328.

114. Maurice TJ, Kula K. Dental arch asymmetry in the mixed dentition. Angle Orthod, 1998;68: 37-44.

115. Marshall SD, Southard KA, Southard TE. Early transverse treatment. Seminers in Orthodontics, 2005;11: 130-139.

116. Marzban R, Nanda R. Slow maxillary expansion with nickel titanium. J Clin Orthod, 1999;33(8): 431-441.

117. McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and adolescent. 6th Edition, United States of America, Mosby-Year Book Inc., 1994.

118. McDonald F, Ireland AJ. Diagnosis of the orthodontic patient. New York, Oxford University Press, 1998.

119. McNamara JA, Brudon WL. Orthodontic and orthopedic teratment in the mixed dentition. U.S.A, Neddham Press, Ann Arbor, 1993.

120. McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. Am J Orthd Dentofacial Orthop, 2000;117: 567-570.

121. McNamara JA. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort?, Am J Orthd Dentofacial Orthop, 2002;121: 572– 574.

122. McNamara JA, Brudon WL Orthodontics and dentofacial orthopedics. Michigan, Needham Press Inc., 2002.

123. Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. Am J Orthod, 1975;68: 42-54.

124. Memikoglu TU, Iseri H. Case report: nonextraction treatment using rigid acrylic bonded rapid maxillary expansion expander. J Clin Orthod, 1997;31: 113-18.

125. Memikoglu TU, Iseri H. Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment. Angle Orthod. 1999;69: 251-6.

126. Mills JRE. Principle and practice of orthodontics. 1986.

127. Mitchell L. An introduction to orthodontics. United States, Oxford University Pres, 1998.

128. Mossaz-Joelson K, Mossaz CF. Slow maxillary expansion, a comparison between banded and bonded appliances. Eur J Orthod, 1989;11: 67-76.

129. Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch part I. J Pract Orthod, 1968a;2: 165-171.

130. Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch part II, indications for rapid expansion. J Pract Orthod, 1968b;2: 215-223.

131. Moyers RE. Handbook of Orthodontics. Third edition, United States of America, Year Book Medical Publishers Inc., 1980.

132. Myers DR, Barenie JT, Bell RA, Williamson EH. Condylar position in children with functional posterior crossbites: before and after crossbite correction. Ped Dent, 1980;2:190-4.

133. Nerder PH, Bakke M, Solow B. The functional shift of the mandible in unilateral posterior crossbite and the adaptation of the temporomandibular joints: a pilot study. Eur J Orthod, 1999;21: 155-66.

134. Øgaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine archwidths, and breast or bottle feeding posterior crossbite in Norwigian and Swedish 3-years-old children. Am J Orthod Dentofacial Orthop,1994;106:161-166.

135. Odenrick L, Lilja E, Lindbäck KF. Root surface resorption in two cases of rapid maxillary expansion. Br J Orthod, 1982;9(1): 37-40

136. Ohshima O. Effect of lateral expansion force on the maxillary structure in cynomologous monkeys. J Osaka Dent Univ., 1972;6: 11-50.

137. Orhan M. High-angle özellikli bireylerde rapid maksiller ekspansiyonun etkileri. Konya, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Uzmanlık tezi, 1999.

138. Özgen M, Aksoy AÜ, Tezcan Ş, Tosun Y. Rapid maksiller ekspansiyonun transversal etkilerinin frontal sefalometrik incelemesi. Türk Ortodonti Dergisi, 1994;7(1): 26-27.

139. Patti A, D'Arc GP. Clinical success in early orthodontic treatment. İstanbul, Quintessence Publisher Inc., 2005.

140. Petren S, Bondemark L, Söderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. Angle Orthod, 2003;73: 588-596.

141. Piaget J, Inhelder B. The psychologyof thr child. Newyork, Basicbook, 1969.

142. Piancino MG, Talpone F, Dalmasso P, Debernardi C, Lewin A, Bracco P. Reverse-sequencing chewing patterns before and after treatment of children with a unilateral posterior crossbite. Eur J Orthod, 2006;28:480–484

143. Pinkham JR, Casamassimo PS, McTigue DJ, Fields HW, Nowak A. Preventive dentistry. Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1994.

144. Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetry of young children with functional unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2001; 120: 513–20.

145. Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. Am J Orthod, 1977;72:42-52.

146. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. Second edition, United States of America, Mosby-Year Book Inc., 1993.

147. Putz R, Pabst R, Elhan A. Sobotta İnsan Anaotmisi Atlası Cilt I. Türkçe 6. Baskı, Münih, Elsevier Urban ve Fisher, 2006.

148. Ramoğlu SI. Karma dentisyon döneminde modifiye akrilik bonded aparey ile yapılan hızlı ve yarı hızlı üst çene genişletmesinin dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi. Konya, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2006.

149. Reed N, Ghosh J, Nanda RS. Comparison of treatment outcomes with banded and bonded RPE appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1999;116: 31-40.

150. Ricketts RM. Dr. Robert M. Ricketts on early treatment (part 2). J Clin Orthod, 1979;13:115-27.

151. Ricketts RM. Dr. Robert M. Ricketts on early treatment. (Part 3). J Clin Orthod, 1979;13:181-99.

152. Salzman JA. Orhodontics in daily practice. Philadelphia-Toronto, JP Lippincott Company, 1974.

153. Sandıkçıoğlu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1997;111: 321-7.

154. Sandıkçıoğlu M. Karışık dişlenme döneminde üst çene genişletmesinin sınırları. İzmir, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti AD. Doktora tezi, 1994.

155. Sandstrom RA, Klapper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansionAm J Orthod Dentofacial Orthop, 1988; 94:296-302.

156. Sari Z, Uysal T, Usumez S, Basciftci FA. Rapid maxillary expansion. Is it better in the mixed or in the permanent dentition? Angle Orthod, 2003;73: 654-61.

157. Sarver DM, Johnston MW. Skeletal changes in vertical and anterior displacement of the maxilla with bonded rapid palatal expansion appliances. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1989;95: 462-6.

158. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile, The smile arch. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2001;120: 98-111.

159. Schroder U, Schroder I. Early treatment of unilateral posterior cross-bite in children with bilaterally contracted maxillae. Eur J Orthod, 1984;6: 65-74.

160. Skieller V. Expansion of the midpalatal suture by removable plates, analysed by the implant method. Trans Eur Orthod Soc, 1964; 40: 143-158.

161. Spahl TJ, Witzig JW. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliance. Hong Kong, Year Book Medical Publishers Inc., 1987.

162. Spolyar JL. The design, fabrication and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1984;86: 136-145.

163. SPSS. Statistical package for social sciences. Version 13.0, Chicago, Illinois, USA, SPSS Inc., 2009.

164. Starnbach HK, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. Angle Orthod, 1966;36: 152-64.

165. Stewart RE, Barber TK, Troutman KC, Wei SH. Pediatric dentistry. Vol I. St. Louis, Toronto, Londora, Mosby Company,1982.

166. Storey E. Tissue response to the movement of bones. Am J Orthod, 1973;64: 229-47.

167. Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. Angle Orthod. 1980;50: 147-64.

168. Stuart DA, Wiltshire WA. Rapid palatal expansion in the young adult; time for a paradigm shift?. Journal of the Canadian Dental Association, 2003;69: 374-7.

169. Tausche E, Luck O, Harzer W. Prevalence of malocclusions in the early mixed dentition and orthodontic treatment need. Eur J Orthod, 2004;26: 237-44.

170. Thilander B, Wahlund S, Lennartsson B. The effect of early interceptive treatment in children with posterior cross-bite. Eur J Orthod, 1984;6: 25-34.

171. Timms DJ. A study of basal movement with rapid maxillary expansion, Am J Orthod, 1980;77: 500-7.

172. Timms DJ. Rapid palatal expansion. Chicago, Quintessence Publishing Co., 1981.

173. Throckmorton GS, Buschang PH, Hayasaki H, Pinto AS. Changes in the masticatory cycle following treatment of posterior unilateral crossbite in children. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;120: 521-529.

174. Topkara A. S.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Anabilim Dalı'nda 1990-2005 döneminde tedavi gören hastaların ortodontik özelliklerinin ve tedavi yaklaşımlarının değerlendirilmesi. Konya, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 2007.

175. Toroglu MS, Uzel E, Mustafa Kayalioglu, Uzel İ. Asymmetric maxillary expansion (AMEX) Appliance for treatment of true unilateral posterior crossbite. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2002;122: 164-73.

176. Turpin DL. Dealing with posterior crossbite in young patients. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 2004;126; 531-2.

177. Uysal T. Erişkin türk toplumunda dentofasiyal yapıların ideal transversal boyutlarının model ve posteroanterior sefalometrik filmler aracılığıyla değerlendirilmesi. Konya, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2003.

178. Uzel İ, Enacar A. Ortodontide sefalometri. 2. Baskı, Adana, Çukurova Üniversitesi Basımevi, 2000.

179. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri 4. baskı, İstanbul, Dilek-Örünç Matbaası, 1993.

180. Ülgen M. Anomaliler, sefalometri, etyoloji, büyüme ve gelişim, tanı, ortodonti. İstanbul, Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2000.

181. Vanarsdall RL. Periodontal/orthodontic interrelationships. In: TM Graber and BF Swain, Orthodontics, current principles and techniques, Mosby Inc., 1994.

182. Vardimon AD, Graber TM, Voss LR, Verrusio E. Magnetic versus mechanical expansion with different force thresholds and points of force application. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1987; 92: 455-66.

183. Velázquez P, Benito E, Bravo LA. Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop, 1996;109: 361-7.

184. Warren DW, Hershey HG, Turvey TA, Hinton VA, Hairfield WM. Nasal airway following maxillary expansion. Am J Orthod, 1987:91: 111-116.

185. Wendling LK, McNamara JA, Franchi L, Baccetti TA. Prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower schwarz appliance. Angle Orthod, 2004;75: 7-14.

186. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. Am J Orthod, 1970;58: 41-66.

187. World Health Organization. [cited 18 June 2010]. Avaible from http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf.

188. Wood A. Anterior and Posterior Cross-bite. J Dent Child, 1962;29: 280-289.Zachrisson BU. Estehetic factors involved in anterior tooth display and the smile, vertical dimention. J Clin Orthod. 1998;32:432-445.

189. Zachrisson BU. Estehetic factors involved in anterior tooth display and the smile, vertical dimention. J Clin Orthod. 1998;32:432-445.

190. Zachrisson BU. Orthodontics and periodontics. In: Clinical Periodontology and Implant Dentistry, Ed. by Lindhe J, Karring T, Lang NP. 4.th ed., Blackwell Publishing Co., 2003;744-780.

191. Zimring JF, Isaacson RJ. Forces produced by rapid maxillary expansion, III. forces present during retention. Angle Orthod, 1965;35: 178-86.

EK-B: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onayı Formu

" KARMA DENTİSYON DÖNEMİNDE KİLİTLİ MODİFİYE AKRİLİK BONDED APAREY İLE YAPILAN HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DENTOFASİYAL YAPILAR ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ "

KLİNİK VEYA DENEYSEL ÇALIŞMAYA KATILMAK İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAYI FORMU

Siz veya çocuğunuzun Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi tarafından yürütülen bu çalışmaya katılmasını arzu ediyoruz. Aşağıda bu çalışma ile ilgili bazı bilgiler bulacaksınız. Bu bilgiler size veya çocuğunuza çalışmaya katılımda kolaylık sağlanması ve konunun öneminin açıkça anlaşılabilmesi için düzenlenmiştir. Bütün işlemler sadece deneysel amaçlar için yapılacak, tüm klinik muayene işlemleri ücretsiz olarak gerçekleştirilecek ve bulgular size iletilecektir.

Bu araştırmanın amacı, karışık dişlenme döneminde tek taraflı üst çene darlığı ile birlikte görülen tek taraflı arka bölge çapraz kapanış olgularında, kilitli modifiye akrilik bonded aparey ile yapılan hızlı üst çene genişletmesi uygulaması sonucunda ağız-yüz bölgesindeki yapılarda ortaya çıkan değişiklikleri incelemektir.

Çalışmanın yürütücüsü Doç. Dr. Zafer Sarı, yardımcı yürütücü Dt. Celal Irgın' dır. İlgili kişilere 332 223 11 67 ve 332 223 11 74 numaralı telefonlardan ulaşabilirsiniz.

Çalışmaya katılacak bireylerin çalışma kapsamında kalacağı süre 6-7aydır.

Bu araştırmada tedavi başında, apareyin kullanımı sonrasında ve pekiştirme dönemi sonrasında diş ve çene bölgelerinin panaromik, cephe ve lateral sefalometrik röntgenleri, ağız içi ve ağız dışı klinik fotoğraflar ve dişlerin alçı modelleri alınacaktır.

Araştırmamızda kan örneği alınmayacak ve herhangi bir ilaç kullanılmayacaktır. Apareyin yapımı sırasında "akrilik" ve ağza yapıştırılması sırasında "siman" adı verilen materyaller kullanılacaktır ki bunlar da dünyada yaygın olarak kullanılan ve Türkiye'de kullanım izni olan materyallerdir.

Örneklerin (ortodontik alçı modeller, fotoğraflar ve röntgenler) analizleri Konya ilinde S.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD. da değerlendirilecektir.

Tedavi yaklaşık 7 seans sürecek, apareyin yapıştırıldığı seans ve kayıtların alındığı seanslar yaklaşık 3 saat, diğer seanslar yaklaşık 5 dakika sürecektir. Hastamızın bu tedavi sonrasında alacağı (gerekliyse) sabit tedavi (dişler üzerine metal aygıtların yapıştırılmasıyla yapılan tedavi) bu çalışmadan ve süreden bağımsızdır.

Çalışmada anket formu uygulanmayacaktır.

Bu çalışmanın olası yararları; Erken yaşlarda üst çenenin çevre kemiklerle bağlantıları daha zayıf olduğu göz önüne alınırsa üst çene darlığının karışık dişlenme döneminde hızlı üst çene genişletilmesi yöntemiyle çözülmesi ve ağız-yüz yapıları üzerine etkilerinin incelenmesi doğru genişletme yaşı ve genişletme hızının tespiti açısından önemli olabilecektir. Daha geç yaşlarda yapıldığında istenmeyen yan etkilere sebep olduğu da bilinmektedir.

Bazı vakalarda yanaklar tarafındaki dişler bölgesinde bir tarafta bazal kaidede (çenelerin dişleri taşıyan kemik yapısı) darlık yok iken, diğer tarafta darlık olabilmektedir. Böyle vakalarda darlığın olduğu bölge genişletirken diğer tarafta genişletme yapılmaması gerekmektedir. Aksi takdirde normal RME (hızlı üst çene genişletme) işlemi ile darlığın olduğu bölge genişletilirken darlığın olmadığı bölgede istenmeyen bir aşırı genişleme olacaktır. Genişleme istenmeyen tarafta yapılan böyle bir genişletme tedavi sırasında zaman ve emek kaybına yol açmakta ve hatta fazla yapılan genişletme durumlarında tedavi işlemlerini de zora sokmaktadır. Bu sebeple,

1 Gönüllü veya velinin imzası

EK-B: (Devamı) Bilgilendirilmiş Gönüllü Onayı Formu.

normal RME apareyine bir kilitleme sistemi eklenerek istenmeyen aşırı genişlemelere engel olunması düşünülmektedir.

RME işlemi ortodontinin rutin klinik uygulamalarından biridir. Bu yönden diğer RME işlemlerinden daha fazla bir risk taşımamaktadır.

Doğum ve üreme ile ilgili herhangi bir risk taşımamaktadır.

Hastalığınız için alternatif olarak takıp çıkarılabilen bir aparey ile yavaş üst çene genişletme işlemi yapılabilir. Ancak bu tip tedavi yöntemi ile elde edilecek etki daha çok dişler üzerinde olacağından yeterli sonuç alınamayabilir.

Araştırma kapsamındaki bireylerin özel hayatını korumak amacıyla kod, güvenlik numarası vb. yöntemler uygulanacaktır. Hastalardan alınan bütün kayıtlar araştırma yürütücüsü tarafından toplu halde tutulacak ve saklanacaktır. Bütün ortodontik tedavi işlemleri bittikten sonra vaka uygun şekilde arşivlenecektir. Tüm hastaların kişisel bilgileri gizli tutulacaktır. Hastanın doktoru ve vakayı takip ettiği danışmanı tarafından bilgilere ulaşılabilecektir.

Bütün kayıtların saklanma süresi en az beş yıldır. Değerlendirme yapılan bireylerin kendi isteği doğrultusunda çalışma kapsamı dışında kalabilme hakkı vardır. Böyle bir karar Dişhekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir. Çalışmadan ayrıldığınız durumda, üst çene darlığı sonucunda dişler dizilecek yeterli yeri bulamayabilir. Üst çeneye bağlı yapılar da bu darlık sonucunda olumsuz etkilenmiş büyüme problemleri ile karşılaşabilir. Solunum problemleri, laterognati ve açık kapanış problemleri meydana gelebilir.

Özellikle ağız hijyeni problemleri ve ya apareyin aktivasyonun (vidanın çevrilmesi) uygun şekilde yapılamaması durumlarında araştırma kapsamı dışında kalabilirsiniz. Ağız hijyeni problemi olan hastaların tedavileri kliniğimizde yapılmamaktadır. Çünkü kötü ağız hijyeni hem tedavinin seyrini etkileyerek tedavi süresini uzatmakta hem de diş çürüklerine hatta diş kayıplarına neden olmaktadır. Aparey aktivasyonunu yapamayan hastalara ise hareketli genişletme teknikleri uygulanmakta ama bu çözüm de bu tür hastalar için yeterli olmamaktadır.

Çalışmaya dahil olan bireylerin çalışma ile ilgili soruları en kısa sürede yanıtlanacaktır. Sorular doğrudan araştırma yürütücüsüne ve/veya yardımcı araştırıcıya sorulabilir. Bu konuda gerekirse 0 332 223 12 10 numaralı telefonu kullanabilirsiniz. Etik kurul e-mail adresi "sudhfetik@yahoogroups.com"'dur.

Yukarıdaki " 2 " sayfadan oluşan metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Tedavinin başarılı olacağı veya tatminkar sonuç elde edileceği konusunda hiçbir garanti, teminat veya söz verilmedi. Bu koşullar altında "Karma Dentisyon Döneminde Kilitli Modifiye Akrilik Bonded Aparey İle Yapılan Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi " isimli klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.
Gönüllünün Adı soyadı, İmzası, Adresi ve telefonu:

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için veli veya vasinin Adı, Soyadı İmzası ve telefonu:

Açıklamaları yapan araştırıcının Adı, Soyadı ve imzası ve telefonu :
CELAL IRGIN Tel:332 22311774

Rıza alma işleminde başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin Adı, Soyadı, İmzası ve Görevi:

Öğretim Üyesi Doç. Dr. Sıddık MALKOÇ Tel:332 2231172

2 Gönüllü veya velinin imzası

10. ÖZGEÇMİŞ

26.12.1979 yılında Afyonkarahisar'da doğdu. İlkokul öğrenimini Kocaeli'nin Gebze ilçesinde, ortaokul öğrenimini Adıyaman'da ve lise öğrenimini ise Afyonkarahisar'da tamamladı. 1998 yılında kazandığı Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nden 2003 yılında mezun oldu. 2004 yılında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'nin Ortodonti AD'da doktora eğitimine başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Bekardır. Yabancı dili İngilizcedir.