

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDE AKRİLİK GENİŞLETME
APAREYİ İLE YAPILAN YELPAZE TİPİ VE GELENEKSEL TİP HIZLI
ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DİŞ-ÇENE VE YÜZ YAPILARI
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Bayram ÇÖREKÇİ

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Yaşar Bedii GÖYENÇ

KONYA-2009

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KARIŞIK DİŞLENME DÖNEMİNDE AKRİLİK GENİŞLETME
APAREYİ İLE YAPILAN YELPAZE TİPİ VE GELENEKSEL TİP HIZLI
ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN DİŞ-ÇENE VE YÜZ YAPILARI
ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Bayram ÇÖREKÇİ

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Yaşar Bedii GÖYENÇ

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 06202037 proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2009

S.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bayram ÇÖREKÇİ tarafından savunulan bu çalışma, jürimiz tarafından Ortodonti Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak oy birliği / oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: "Prof. Dr. Hanife ATAÖĞLU"
Selçuk Üniversitesi

Danışman: "Prof. Dr. Yaşar Bedii GÖYENÇ"
Selçuk Üniversitesi

Üye: "Prof. Dr. Zafer SARI"
Selçuk Üniversitesi

Üye: "Doç. Dr. Faruk Ayhan BAŞÇİFTÇİ"
Selçuk Üniversitesi

Üye: "Doç. Dr. Sıddık MALKOÇ"
İnönü Üniversitesi

ONAY:

Bu tez, Selçuk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmenliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

"Prof. Dr. Orhan ÇETİN"

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Başta danışmanım Prof. Dr. Yaşar Bedii Göyenç'e olmak üzere anabilim dalımızdaki tüm hocalarıma, tezim ve klinik eğitimim esnasında paylaştıkları kıymetli bilgilerinden ve desteklerinden ötürü teşekkür ederim. Ayrıca üst çene genişletmesi ile ilgili çalışmalarından, tezlerinden ve tecrübelerinden faydalandığım Doç. Dr. Faruk Ayhan Başçiftçi, Doç. Dr. Sıddık Malkoç, Doç. Dr. Ali Altuğ Bıçakçı, Yard. Doç Dr. S. İlhan Ramoğlu'na ve istatistikî değerlendirmelerde bize yardımcı olan Prof. Dr. Ali Murat Sünbül'e teşekkür ederim. Yine doktora eğitimim süresince birlikte çalıştığım başta Dt. Celal Irgın olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma ve bölümümüz personeline ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitimim hayatım boyunca desteklerini her zaman yanımda hissettiğim ve beni bugünlere getiren kıymetli anneme, babama, teyzeme, özellikle tez dönemindeki çalışmalarım süresince gösterdikleri anlayış ve destekten dolayı sevgili eşime, oğluma ve ailelerimize teşekkürlerimi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
KISALTMALAR.....	v
1. GİRİŞ	1
1.2. LİTERATÜR BİLGİ.....	5
1.2.1. Posterior Çapraz Kapanış	5
1.2.1.1. Tanımı	5
1.2.1.1.1. İskeletsel Posterior Çapraz Kapanış	6
1.2.1.1.2. Fonksiyonel Posterior Çapraz Kapanış	7
1.2.1.1.3. Dişsel Posterior Çapraz Kapanış	7
1.2.1.2. Görülme Sıklığı	7
1.2.1.3. Etyoloji	8
1.2.1.4. Teşhis	11
1.2.1.5. Tedavi	14
1.2.1.6. Hızlı Üst Çene Genişletmesi	18
1.2.1.6.1. Tarihçe	18
1.2.1.6.2. Üst Çenenin Anatomisi.....	21
1.2.1.6.3. Mekanizma	23
1.2.1.6.4. İskeletsel Etkiler	25
1.2.1.6.5. Dişsel Etkiler.....	29
1.2.1.6.6. Komplikasyonlar ve Yan Etkiler.....	30
1.2.1.6.7. Yelpeze tipi (Fan tipi) Hızlı Üst Çene Genişletmesi	32
1.2.1.6.8. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Endikasyonları	33
1.2.1.6.9. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Kontraendikasyonları	34
1.2.1.6.10. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Hız ve Üretilen Güç	34
1.2.1.6.11. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Kullanılan Apareyler	35
1.2.1.6.12. Üst Çene Genişletmesinden Sonra Görülen Nüks ve Uygulanan Pekiştirme Usulleri	37
1.2.1.6.13. Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Yaş	40
2. BİREYLER ve YÖNTEM	43
2.1. Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Apareyler ve Özellikleri.....	44
2.2. Apareyin Uygulanışı	47
2.3. Apareylerin Kullanımı.....	48
2.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar	49

2.4.1. Sefalometrik Radyografilerin Elde Edilmesi	49
2.4.2. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi	50
2.5. Kayıtların Değerlendirilmesi	51
2.5.1. Lateral Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi	51
2.5.1.1. Kullanılan Noktalar	51
2.5.1.2. Kullanılan Düzlemler	53
2.5.1.3. Kullanılan Ölçümler	55
2.5.1.3.A. İskeletsel Ölçümler	55
2.5.1.3.B. Dişsel Ölçümler	57
2.5.1.3.C. Yumuşak Doku Ölçümleri	59
2.5.2. Frontal Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi	61
2.5.2.1. Kullanılan Noktalar ve Düzlemler	61
2.5.2.2. Kullanılan Ölçümler	63
2.5.3. Okluzal Radyografilerin Değerlendirilmesi	65
2.5.4. Model değerlendirmesi	65
2.5.4.1. Kullanılan Noktalar	65
2.5.4.2. Uygulanan Ölçümler	66
2.6. İstatistiksel Yöntem	67
3.BULGULAR	68
3.1. Homojenite Testi	68
3.2. Ölçümlerin Duyarlılığı	69
3.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi	70
3.3.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirmeleri	70
3.3.1.1. Grup İçi Değerlendirmeler	70
3.3.1.1.A. Yalpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	70
3.3.1.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	70
3.3.1.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler	71
3.3.2. Frontal Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirmeleri	72
3.3.2.1. Grup İçi Değerlendirmeler	72
3.3.2.1.A. Yalpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	72
3.3.2.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	72
3.3.2.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler	72
3.3.3. Model Değerlendirmeleri	73
3.3.3.1. Grup İçi Değerlendirmeler	73
3.3.3.1.A. Yalpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	73

3.3.3.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu	73
3.3.3.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler	73
4. TARTIŞMA	76
4.1. Hasta Seçim Kriterleri	76
4.2. Aparey Seçim Kriterleri, Vida Açma Protokolü ve Pekiştirme Aşaması	81
4.3. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi	88
4.3.1. Tedavinin Farklı Periyotlarında Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar İçinde Karşılaştırılması	89
4.3.1.1 Lateral Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler	89
4.3.1.1.A. Üst Çene Ölçümleri	89
4.3.1.1.B. Alt Çene Ölçümleri	96
4.3.1.1.C. Alt ve Üst Çene Ölçümleri	98
4.3.1.1.D. Dişleri İlgilendiren Ölçümler	100
4.3.1.1.E. Yumuşak Doku Ölçümleri	101
4.3.1.2. Frontal Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler	102
4.3.1.3. Model Analizlerine Ait Değerlendirmeler	104
4.3.2. Tedavinin Farklı Periyotlarında Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması	106
4.3.2.1 Lateral Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler	106
4.3.2.2. Frontal Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler	108
4.3.2.3. Model Analizlerine Ait Değerlendirmeler	109
4.4. Klinik Değerlendirmeler	110
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	112
6. ÖZET	113
7. SUMMARY	115
8. KAYNAKLAR	116
9. ÖZGEÇMİŞ	122
10. EK: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onayı Formu	123

KISALTMALAR

YÜÇG: Yavaş Üst Çene Genişletmesi

HÜÇG: Hızlı Üst Çene Genişletmesi

N: Nasion

S: Sella

ANS: Anterior Nasal Spine

PNS: Posterior Nasal Spine

Me: Menton

Go: Gonion

U1: Üst kesici)

L1: Alt kesici

Pn: Yumuşak doku Pronasale):

LU: Üst dudak

LL: Alt dudak

Pg: Yumuşak doku Pogonion

SN: Kafa Kaidesi Düzlemi

PP: Üst Çene Düzlem

MP: Alt Çene Düzlem

NA: Nasion-A noktası Düzlemi

NB: Nasion-B noktası Düzlemi

SV: Sella Dikmesi

U1P: Üst kesici eksen

L1P: Alt kesici eksen

E hattı: Estetik Düzlem

SNA: SNA açısı

SNB: SNB açısı

ANB: ANB açısı

SN-PP: SN-PP açısı

MP-PP: MP-PP açısı

SN-MP: SN-MP açısı

N-ANS: N-ANS açısı

ANS-Me: ANS-Me açısı

SN $\perp$ ANS: SN $\perp$ ANS mesafesi

SN $\perp$ PNS: SN $\perp$ PNS mesafesi

SV $\perp$ A: SV $\perp$ A mesafesi

SV $\perp$ B: SV $\perp$ B mesafesi

U1P-SN: U1P-SN açısı

L1P-MP: L1P-MP açısı

SV $\perp$ U1: SV $\perp$ U1 mesafesi

SV $\perp$ L1: SV $\perp$ L1 mesafesi

LU-E: LU-E mesafesi

LL-E: LL-E mesafesi

NC: Sol burun noktası

CN: Sağ burun noktası

JL: Sol üst çene noktası

JR: Sağ üst çene noktası

NC-CN: NC-CN mesafesi

JL-JR: JL-JR mesafesi

UC: Üst köpek dişi kasp tepe noktası

UM: Üst azı dişi orta sulkus noktası

LC: Alt köpek dişi kasp tepe noktası

LM: Alt azı dişi orta sulkus noktası

UC-UC: UC-UC mesafesi

UM-UM: UM-UM mesafesi

LC-LC: LC-LC mesafesi

LM-LM: LM-LM mesafesi

1.GİRİŞ

Ortodonti; diş, çene ve yüz sisteminde mevcut olan sağlıklı ilişkilerin devamıyla ya da oluşmuş veya oluşmakta olan ortodontik ve/veya ortopedik rahatsızlıkların tedavisiyle morfoloji, fonksiyon ve estetik açılardan en ideal sonuçların elde edilmesi ve bu yeni durumların tatminkâr bir şekilde devam etmesinin sağlanması ile ilgilenilen diş hekimliği bilim dalıdır. Bu bağlamda ortodonti yüz ve gülümseme estetiğinin merkezinde yer almaktadır. Diş, çene ve yüz sisteminde çeşitli sebeplerle oluşabilen düzensizlikler çeneler arasında malokluzyonları meydana getirebilmektedir ve oluşan bu malokluzyonlar yüz ve gülümseme estetiğini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Gülümseme estetiği açısından üst kesici dişlerin ve diş etlerinin görünümünün yanı sıra gülümseme dolgunluğu da son derece önemlidir. Dolayısıyla günümüzün estetik anlayışında posterior bölgelerde görülebilen bukkal koridorların ve karanlık üçgenlerin mevcudiyeti estetik kayıplar olarak algılanmaktadır. Bu tarz estetik kayıplar doğrudan veya dolaylı olarak üst çenenin iskeletsel kaidesi, bukkal bölge dişlerinin eğimleri ve bu dişleri çevreleyen alveoler kemikle ilgili olabilmektedir (Solow 1980). Sonuç olarak çeşitli nedenlerden dolayı oluşmuş olan üst çenenin boyut anomalilerinin ortodontik tedavi ile düzeltilmesi ve özellikle dişlerin transversal yöndeki konumlarının ideal şekilde tedavi edilmesi önerilmektedir (Zachrisson 1998,Sarver 2001).

Malokluzyonlar yatay, dikey ve ön-arka yönlerde oluşabilmektedir. 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). Ancak fonksiyonel kaymalar da posterior çapraz kapanışın bir başka sebebi de olabilmektedir (Chaconas ve Caputo 1982). Literatürde çapraz kapanış terimi için üst çene dişlerinin pozisyonları temel alınarak iki tanımlama yapılmaktadır. Birincisi posterior lingual çapraz kapanış; en sık görülen çapraz kapanış şekli olup, transversal yönde dişler oklüzyondayken tek ve/veya çift taraflı olarak, üst çene dişlerinin bukkal kasplarının alt çene dişlerinin bukkal kasplarının lingualinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir (Ülgen 2000,Graber ve ark. 2005). İkincisi ise posterior bukkal çapraz kapanış, yukarıdaki tanımlamanın tersi bir ifadeyle, transversal yönde dişler oklüzyondayken tek veya çift taraflı olarak, üst çene dişlerinin lingual kasplarının alt çene dişlerinin bukkal kasplarının bukkalinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir. Bu tip kapanış şekilleri tek diş, diş grubu veya tüm dişler sebebiyle olabileceği gibi, iskeletsel veya çenelerin kaidesel durumlarından da kaynaklanabilir.

Köpek dişleri anterior bölge dişi olsalar da posterior çapraz kapanış ifade edilirken bu dişler de dâhil edilebilmektedir.

Üst çenenin genişletilebilmesi için iki yöntem mevcuttur: Yavaş Üst Çene Genişletmesi (YÜÇG) (Slow Maksiller/Palatinal Expansion, SME, SPE) ve Hızlı Üst Çene Genişletmesi (HÜÇG) (Rapid Maksiller/Palatinal Expansion, RME, RPE). YÜÇG yöntemi genellikle dişlerden destek alınarak yapılan bir genişletme şekli olup daha çok dişsel etki beklenilmekte ve elde edilmektedir. Ancak süt ve erken karışık dişlenme dönemindeki vakalarda orta palatal suturda ayrılımların gözlemlendiği de bildirilmektedir (Hicks 1978). HÜÇG yönteminde ise dişsel etkiden daha fazla iskeletsel etki elde edebilmek için dişlere ve/veya damak mukozasına lateral yönde kuvvet uygulanarak orta palatal suturun açılması hedeflenmektedir. Burada denilebilir ki, dişleri ve alveoler kemiği ilgilendiren bozukluklar diş hareketi ile düzeltilmelidir, ancak iskeletsel kemik kaidesi bu bozukluğa karışıyor ise tedavi iskeletsel genişletme ile yapılmalıdır. Üst çene için iskeletsel genişletme iki grupta incelenebilir. Birinci grup normal genişlikteki bir alt çeneyle beraber gerçekten gelişmemiş bir üst çene olabilirken; ikinci grup ise aşırı genişleme göstermiş bir alt çene ile birlikte normal genişlikteki kafa üst yüz ve üst çene olabilir. Bu tarz çeneler arası ilişkiler alçı modeller Sınıf I ilişkiye getirildiğinde görünür hale gelmektedir. Üst çene transversal yön bozuklukları sonucunda, derin damak, çapraşıklık, tek veya çift taraflı çapraz kapanış ve ayrıca diş arkı yarıçapında azalmalar gözlemlenebilir. Sonuç olarak bunlara benzer şekildeki iskeletsel bozuklukların düzeltilmesinde HÜÇG tedavisi çok yararlı bir yöntemdir (Ülgen 2000, Graber 2005).

HÜÇG tedavisi genç yetişkinlerde, yani kemikleşmesi henüz tamamlanmamış bir üst çeneye sahip bireylerde, üst çene diş kavislerinin transversal yönde dar kalmaları durumlarında önerilen bir tedavi şeklidir. İlk olarak Angle (1891) tarafından tanımlanmış olmasına rağmen Haas (1961) tarafından kullanılır hale getirilmiştir. Yöntemin amacı orta palatal suturu ayırarak üst çene kemiklerinin yanlara doğru kaymasıyla üst çene diş kavsi darlığını düzeltmektir. Prensibi ise üst çene kemik kaidesine kısa sürede şiddetli kuvvetleri aralıklarla uygulayarak orta palatal suturda yeşil ağaç kırığı meydana getirmektir. İstenilen genişliğe ulaşıldıktan sonra, yeterli pekiştirme süresi ile bu kırık, kemikle dolarak iyileşmektedir.

HÜÇG ile birlikte üst çene kemiği, damak kemiği ve sfenoid kemiğin ptergoid çıkıntısı hareket etmektedir. Ayrıca orta palatal suturda transversal yönde arkadan öne doğru seyreden 'V' şeklinde bir açılma meydana gelmektedir. Bunun doğal sonucu olarak

da köpek dişleri bölgesinde azı dişleri bölgesine göre daha fazla genişleme gözlenmektedir. Çenelerin alveoler kaideleri dikkate alındığında bazı vakalarda azılar bölgesindeki kaide yeterli iken köpek dişleri bölgesinde kaidesel yetersizlik görülebilmektedir. Bu tür vakalarda azı dişleri bölgesinde belirgin bir genişletme istenmezken, köpek dişleri bölgesinde kaidesel bir genişletmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tip bir genişletme için normal HÜÇG yapabilen bir apareyden ziyade farklı bir şekilde tasarlanmış bir apareye ihtiyaç vardır. Schellino ve ark. (1996) bu amaçla üst çenede yelpaze tipi (Fan Type) genişletme sağlayan bir apareyi tanıtmışlardır. Bu apareyde vida menteşe sistemine sahiptir ve kolları sayesinde üretilen kuvveti üst çenenin daha çok ön bölgesine iletebilmektedir. Böylece posterior bölgede genişleme çok az indirilebilmektedir.

Literatürde çeşitli yazarların araştırmalarında süt ve karışık dişlenme dönemlerinde çapraz kapanışın görülme sıklığının %2,7-%23 oranda olduğu ve bunların çoğunluğunun tek taraflı çapraz kapanışlar olduğu gözlenmektedir (Sandikcioglu ve Hazar 1997, Başçıftçı ve ark. 2002a, Keulen ve ark. 2004). Türk toplumu ile ilgili araştırmalar incelendiğinde ise bu oranın %2,7-%9.5 seviyelerinde olduğu gözlenmektedir (Sandikcioglu ve Hazar 1997, Başçıftçı ve ark. 2002a). Üst çene darlıkları etyolojik etkenlerinde çok olması nedeniyle sıklıkla süt ve karışık dişlenme döneminde ortaya çıkmaktadır (Keulen ve ark. 2004). Bu dönemlerde ortaya çıkan çapraz kapanış vakaları kendi kendilerine de düzelebilmektedir ancak ortodontik tedaviye ihtiyaç duyan vakalarda olabilmektedir. Sağlıklı ve dengeli bir oklüzyon ve temporomadibuler eklem ilişkisini korumak veya sağlamak için üst çeneye genişletme tedavisi uygulanabilmektedir (Marshall ve ark. 2005).

Geçmişten günümüze birçok araştırmacı sadece köpek dişleri veya posterior dişler arasındaki bölgede dişsel ve/veya iskeletsel kaynaklı transversal yön kapanış bozukluklarının erken tedavisini savunmaktadır (Kutin ve Hawes 1969, Hicks 1978, Da Silva Filho ve ark. 1991, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994, Dutra ve ark. 2004). Bazı yazarlar erken tedavi ile hem tedavi esnasında hem de tedavi sonrasında büyümenin de destekleyici ve kamufle edici etkisi ile iskelet ve alveoler kaidelerden kaynaklanan asimetrielerin ortadan kaldırılmasının mümkün olabileceğini belirtmişlerdir (Pinto ve ark. 2001). Ayrıca erken tedavi ile gelişen oklüzyon erken yaşta düzenlenebilmekte ve büyümenin dinamik etkisinden yararlanılabilmektedir (Bell 1982). Ancak bazı araştırmacılar da karışık dişlenme dönemindeki çapraz kapanış tedavisi ile elde edilen iskeletsel sonuçların tatminkâr olmadığını ve dolayısıyla tedavi için erken daimi dişlenme dönemine kadar beklenebileceğini ifade etmişlerdir (Sari ve ark. 2003).

Bu bilgilere dayanarak çalışmamızın hipotezini kuracak olursak: yelpaze tipi hızlı genişletme yöntemiyle üst çenenin anterior bölgesinde elde edilebilecek olan genişletme miktarı geleneksel tip hızlı genişletme yöntemiyle elde edilebilecek olan genişletme miktarından fazla olacaktır.

Yukarıdaki bilgilerin ışığında, çalışmamızın amacı transversal yönde üst çene yetersizliğı olan ve karışık dişlenme dönemindeki (8-10 yaş) bireylerde akrilik genişletme apareyi ile yapılan yelpaze tipi ve geleneksel tip hızlı üst çene genişletmesinin diş-çene ve yüz yapıları üzerine etkilerinin incelenmesidir.

1.2. LİTERATÜR BİLGİ

1.2.1. Posterior Çapraz Kapanış

1.2.1.1. Tanımı

Normal ve dengeli bir oklüzyonda alt ve üst çene arasında anteriorda doğru overjet ve overbite ilişkilerinin yanı sıra posteriora üst dişlerin palatinal tüberkülleri alt dişlerin santral fossalarına oturmuş bir pozisyonadadır ve ayrıca buna sağlıklı bir eklem ilişkisi eşlik etmektedir. Bu tür sağlıklı bir ilişkide diş, çene ve yüz yapıları sagittal, dikey ve transversal yönlerde dengeli ve düzenli bir uyum halindedir. Transversal yönde meydana gelebilecek boyutsal problemler çapraz kapanışlara sebep olabilmektedir (Moyers 1980, Timms 1981, Proffit ve Fields 1993, Ülgen 1993, McNamara ve Brudon 2002, Graber ve ark. 2005).

Çapraz kapanış üst büyük azı ve küçük azı dişlerinin bukkal tüberkülleri köpek dişlerinin kasları ile alt büyük azı ve küçük azı dişlerinin bukkal tüberkülleri köpek dişlerinin lingual yüzeyleri arasındaki anormal labio-lingual (bukko-lingual) ilişkisi olarak tanımlanmaktadır (Moyers 1980). 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, transversal boyutta dişler oklüzyundayken üst çene dişlerinin bukkal kaslarının alt çene dişlerinin bukkal kaslarının lingualinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir. İkincisi ise posterior bukkal çapraz kapanış olup transversal boyutta dişler oklüzyundayken üst çene dişlerinin lingual kaslarının alt çene dişlerinin bukkal kaslarının bukkalinde pozisyon alması olarak ifade edilmektedir. Çapraz kapanış ta tek diş veya diş grubu bulunabileceği gibi, bu tarz bir kapanış bozukluğu tek veya çift taraflı olarak iskeletsel kaynaklıda görülebilmektedir (Kutin ve Hawes 1969, Moyers 1980, Chaconas ve Caputo 1982, Nerder ve ark. 1999, McNamara ve Brudon 2002, Ferrario ve ark. 2003, Marshall ve ark. 2005).

Çapraz kapanış uyumsuzluğu genellikle üst çenenin alt çeneye göre transversal boyutta yetersiz genişlikte olmasından kaynaklanmaktadır (Proffit ve Fields 1993). Üst çene için transversal boyutta yetersizlik iki grupta incelenebilir: ‘Gerçek’ boyutsal yetersizlik ve ‘Göreceli’ boyutsal yetersizlik (Haas 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Jacobs ve ark. 1980, Moyers 1980, Proffit ve Fields 1993). Gerçek boyutsal yetersizlikte normal boyutlardaki bir alt çene ile beraber gerçekten gelişmemiş bir üst çene mevcuttur. Göreceli boyutsal yetersizlikte ise normal boyutlardaki kafa, üst yüz ve üst

çene ile birlikte aşırı boyutsal genişliğe ulaşmış bir alt çene mevcuttur. Çenelerin transversal boyut uyumsuzlukları, sagittal yönde alçı modeller Sınıf I ilişkiye getirildiğinde belirgin hale gelmektedir. Posterior çapraz kapanış günümüzde iskeletsel, fonksiyonel ve dişsel çapraz kapanışlar olarak üç sınıfta toplamıştır (McDonald ve Avery 1994).

1.2.1.1.1. İskeletsel Posterior Çapraz Kapanış

Alt çene hem istirahat halindeyken hem de üst çene ile sentrik okluzyon pozisyonundayken çeneler arasında transversal boyutta bir uyumsuzluk vardır (Proffit ve Fields 1993, Ülgen 2000). Bu tür bir uyumsuzluğun sebebi üst çenenin gerçek veya göreceli transversal boyut yetersizliği olabilir (Haas 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Jacobs ve ark. 1980, Moyers 1980, Proffit ve Fields 1993). Ancak genellikle apikal kemik kaidesi yetersizliğinden kaynaklanabilen bir üst çene darlığı söz konusu olabilmektedir. Ayrıca iskeletsel çapraz kapanışlarda, genellikle üst veya alt çenenin sebep olabildiği, kafa, üst-orta yüz, üst çene ve alt çene yapılarının birbirleri ile olan ilişkilerinde bir harmoni bozukluğu da görülebilir (Moyers 1980, Proffit ve Fields 1993). İskeletsel posterior çapraz kapanış tek taraflı ve çift taraflı olarak iki kısımda incelenebilir.

Tek taraflı posterior çapraz kapanış; süt, karışık ve daimi dişlenme dönemlerinin herhangi birisinde, üst çenedeki tek taraflı olarak posterior dişlerin ki buna köpek dişleride dâhil edilebilir, apikal kemik kaidesi ile birlikte alt çenedeki posterior dişlerin lingualinde konumlanması olarak tanımlanabilir. Alt çenenin maksimum açılmadan 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).

Çift taraflı çapraz kapanışlar ise transversal boyuttaki yetersizlikler sebebiyle sadece posterior bölge dişlerini ilgilendirebilecekleri gibi ayrıca sagittal boyuttaki iskeletsel yetersizlikler sebebiyle sirküler olarak bütün üst çene dişlerini ilgilendirebilir (Proffit ve Fields 1993, Mitchell 1998). Süt, karışık ve daimi dişlenme dönemlerinin herhangi birisinde, üst çenedeki çift taraflı olarak posterior dişlerin ki buna köpek dişleride dâhil edilebilir, apikal kemik kaidesi ile birlikte alt çenedeki posterior dişlerin lingualinde konumlanması olarak tanımlanabilir (Moyers 1980, Ülgen 2000).

1.2.1.1.2. Fonksiyonel Posterior Çapraz Kapanış

Fonksiyonel çapraz kapanış alt çenenin istirahat konumundan sentrik okluzyon konumuna geçerken herhangi bir etken sebebiyle yan tarafa doğru kayarak kapanmasıyla ortaya çıkan çapraz kapanış şeklidir (Moyers 1980,Ülgen 2000,Pinto ve ark. 2001,Marshall ve ark. 2005). Etkenlerin çok olması sebebi ile genellikle süt ve karışık dişlenme döneminde rastlanır. Daimi dişlenme döneminde ise genellikle morfolojik bir yapı kazanmış olarak karşılaşılr (Pinto ve ark. 2001,Marshall ve ark. 2005). Alt çenenin maksimum açılımdan kapanışa geçerken izlediği yolun herhangi bir yerinde kayma veya deviyasyon meydana gelmekte ve bunun sonucu alt çene normalden farklı bir kapanış sergilemektedir. Bundan dolayı bazı yazarlar bu tür kapanışları yana zorlama kapanış (lateral forced bite) (Ingervall ve Thilander 1975) ve bazıları da zorlama rehberlik (forced guidance) olarak tanımlamışlardır (Nerder ve ark. 1999).

Bir çapraz kapanışın fonksiyonel mi yoksa iskeletsel mi olduğunun ayırıcı tanısının yapılması şarttır. Çünkü istirahat halinde iken normal pozisyonunda olan alt çene, okluzyona geçerken eğer pozisyon değiştirerek kapanıyorsa, bu durumun şimdilik morfolojik hal almadığını gösterir (Ülgen 2000,Pinto ve ark. 2001,Marshall ve ark. 2005). Bu durum tedavi protokolünü de etkileyecektir. Ayrıca dişlerin anatomik yapılarından dolayı çapraz kapanış olmayan tarafta kapanış sırasında eklem başı ile yuvası arasında boşluk oluştuğu da bildirilmiştir (Ülgen 2000,Pinto ve ark. 2001,Marshall ve ark. 2005). Bunlardan dolayı fonksiyonel çapraz kapanışların tedavisinin süt veya karışık dişlenme dönemlerinde yapılmaları tavsiye edilmektedir (Bell ve LeCompte 1981,Pinto ve ark. 2001,Marshall ve ark. 2005).

1.2.1.1.3. Dişsel Posterior Çapraz Kapanış

Dişsel posterior çapraz kapanış, apikal kemik kaidesinde herhangi bir problem olmaksızın, tek bir dişin veya bir grup dişin linguale eğimli olmasıyla karakterize olan çapraz kapanış şeklidir. Ayrıca çenelerin kapanmaları sırasında herhangi bir kayma veya deviyasyon gözlenmez.

1.2.1.2. Görülme Sıklığı

Ortodonti pratiğinde posterior çapraz kapanışlara sıklıkla rastlanır. Bunların çoğunluğu tek taraflı posterior çapraz kapanışlar ve fonksiyonel posterior çapraz kapanışlardır. Görülme sıklığını belirlemek için yapılan saha araştırmalarında %2,7 ile

%23 oranlar arasında bildirilmiştir (Kutin ve Hawes 1969,Thilander ve ark. 1984, Da Silva Filho ve ark. 1991,Sandikcioglu ve Hazar 1997,Başçiftçi ve ark. 2002a,Tausche ve ark. 2004). Türkiye çocuklarında yapılan bir araştırmada İzmir’de 958 vaka incelenmiş ve oran %2,7 olarak tespit edilmiştir (Sandikcioglu ve Hazar 1997). Başka bir araştırma da Konya bölgesinde 958 vaka araştırılmış ve %9,5’lik bir oran tespit edilmiştir (Başçiftçi ve ark. 2002a). Literatürdeki diğer araştırmalara baktığımız da 4 yaşındaki 898 İsveçli çocuğun olduğu bir örnekte bu oran %9,6 olarak tespit edilmiştir (Thilander ve ark. 1984). Yaşları 6-18 arasında değişen 3000 vakanın olduğu bir araştırmada kızlarda (%14) erkeklere (%9) oranla daha fazla çapraz kapanışa rastlanmıştır (Helm 1968). Ancak başka bir çalışmada da kızlarla erkeler arasında fark bulunamamıştır (Kutin ve Hawes 1969). Yaşları 3-5 arasında değişen 227 çocuğun incelendiği bir araştırmada, çapraz kapanış oranının %23 olduğu ifade edilmiştir (Hanson ve ark. 1970). Çapraz kapanışların sınıfları ile ilgili yapılan başka araştırmalarda tek taraflı çapraz kapanışın oranının ortalama %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). Bunlarla ek olarak başka bir araştırmada da sağ ve sol taraflı çapraz kapanışlı hastaların eşit sayıda oldukları tespit edilmiştir (Keulen ve ark. 2004).

1.2.1.3. Etyoloji

İnsan vücudu için hastalığa normal büyüme ve gelişimsel olayların tersine meydana gelen sapmalar denilebilir. Kapanış bozuklukları da genellikle gelişimsel olgulardır. Başka bir ifadeyle diş, çene ve yüz yapılarında oluşabilen herhangi bir problem sadece bir hastalık nedeniyle değil normal bir büyüme sırasındaki hafif değişikliklerden de meydana gelebilmektedir (Proffit ve Fields 1993,McNamara ve Brudon 2002,Graber ve ark. 2005). Hastalık veya anomalilerin oluşmasında genellikle belirgin bir faktör mevcuttur, ancak daha sık olarak büyüme ve gelişimin kesintiye uğratılması ya da bozulmasından kaynak almaktadır (Proffit ve Fields 1993,McNamara ve Brudon 2002,Graber ve ark. 2005). Transversal boyut uyumsuzlukları da bu bağlamda değerlendirilebilir. Posterior çapraz kapanışın etyolojik sebepleri için genel etkenler ve yerel etkenler olarak iki başlık altında inceleme yapılabilir. Ayrıca başka bir ifade şekli ile genetik, çevresel faktörler alışkanlıklar ve çok özel sebepler de denilebilir. Burada sebeplerin birbirleriyle etkileşimleri de önemli bir yer işgal eder (Proffit ve Fields 1993,Bishara ve ark. 1994,Graber ve ark. 2005,Marshall ve ark. 2005).

Posterior çapraz kapanışın etyolojisinde genetik, büyüme ve gelişimi hücresele seviyeden başlayarak yönlendiren ana etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Diş, çene ve yüz yapılarının şekillenmesinde kalıtım en fazla etkiye sahip olan unsurdur. Üst çene kemiğinde oluşacak olan herhangi bir gelişim geriliğinden sorumlu ana etken olarak kalıtım görülmektedir. Burada öne çıkan unsur ırksal özelliklerdir ve aynı ırkta eğer homojenite bozulmamış ise çeneler arası uyumsuzluk ortaya çıkmayabilir. Ancak farklı ırklara mensup bireylerin birleşmesinden ortaya çıkan yeni melez ırklarda çeneler arası uyumsuzluklar belirgin şekilde ortaya çıkabilmektedir. Kalıtımın başka bir etkinliği de uzun yüz özelliğine sahip olan ailelerde ortaya çıkmaktadır. Çünkü bu tip yüz profiline sahip bireylerde fonksiyonel kas bağlantıları ve hareketleri gibi çevresel faktörlerin de etkisiyle daralmış bir üst çene diş kavsi, derin damak kubbesi ve bunların doğal sonucu olarak posterior çapraz kapanış ortaya çıkmaktadır (King ve ark. 1993, Proffit ve Fields 1993, Bishara ve ark. 1994, Ülgen 2000, Graber ve ark. 2005).

Posterior çapraz kapanışın çok özel sebepleri denilince iki etken öne çıkmaktadır: Birincisi embriyolojik gelişim sırasındaki herhangi bir bozukluğun veya kasların fonksiyonlarında oluşabilecek olan bozulmaların meydana gelmesidir. Embriyolojik gelişim bozuklukları teratojen etkenler tarafından belirli bir süreçte oluşturulabilmektedir. En bilinen teratojenler olarak şunlar sayılabilir: Aspirin, sigara kullanımı veya pasif içicilik (hipoksiye sebep olmaktadır), dilantin ve valium'dur. Bunlar üst çenenin boyutsal anomalisine ya da dudak damak yarığına sebep olabilmektedir (Bishara ve Staley 1987, King ve ark. 1993, Proffit ve Fields 1993, Bishara ve ark. 1994, Ülgen 2000, Graber ve ark. 2005). Ayrıca Treacher-Collins, Binder ve Crouzon sendromlarında da belirgin bir üst çene yetersizliğiyle karakterizedir (Bishara ve Staley 1987, Ülgen 1993, Graber ve ark. 2005). Kas fonksiyon bozuklukları ise yüz kaslarının üst çeneyi etkilemesi ile alakalıdır. Örnek olarak aşırı artmış kas aktivitesi üst çene gelişimini sınırlandırabilir. Bunun tersi olarak çeşitli sendromlarda görülen, kaslardaki bazı aktivite kayıpları alt çenenin istirahat pozisyonunun daha sarkık olmasına sebep olabilmektedir. Sonuçta ön yüz yüksekliğinde artma, yüz oranlarında bozulma, azı dişlerinde fazladan sürme ve dolayısıyla üst çene diş kavsinde daralma gözlenebilmektedir (Ülgen 1993, Graber ve ark. 2005).

Posterior çapraz kapanışın sebeplerinden çevresel faktörler başlığı altında alışkanlıklar, konjenital, travmatik veya iatrojenik (yarık damak ameliyatı) sebepler, kötü ağız hijyeni, uzun süre ağızda kalmış süt dişleri, çapraşıklık, süt dişi erken kaybı, temporomandibular eklemdaki fonksiyon bozuklukları veya ankiloz, kulak burun boğaz

problemleri, ağız solunumu gibi sebepler sayılabilir (Moss 1968a,Kutin ve Hawes 1969,Ülgen 1993,Bishara ve ark. 1994,Graber ve ark. 2005,Marshall ve ark. 2005).

Posterior çapraz kapanışın sebeplerinden alışkanlıklar değerlendirildiğinde en öne çeşitli emme alışkanlıkları çıkmaktadır. Ayrıca tırnak yeme, kalem ısırma, yüz üstü uyuma, taklit etme ve ellerini çenesine dayayarak ders çalışma gibi alışkanlıklar da sayılabilir (Moss 1968a,Larsson 1986,Ogaard ve ark. 1994,Ülgen 2000,Larsson 2001,Graber ve ark. 2005). Emmenin (parmak, emzik gibi) çapraz kapanıştaki etki mekanizması ağızdaki kassal yapılar arasındaki dengeyi bozmasına dayanır. Emmek için ağızda tutulan nesneden dolayı dil doğal pozisyonundan daha aşağıya yani ağız tabanına ve öne doğru konumlamak zorunda kalır. Bu durumda dil tarafından üst çene dişlerinin palatinal yüzeylerine uygulanan basınç azalmaktır ve buna ek olarak emmenin etkisiyle yanak kaslarının aktivitesi ve basıncı artmaktadır. Ağız tabanına oturan dilin basıncı alt köpek, küçük azı ve büyük azı dişlerini yanağa doğru iterken, yanak kaslarının basıncı da üst dişleri palatinalde doğru itecek bir kuvvet üretecektir. Bu doğal süreçte transversal boyutta çeneler arasında uyumsuzluklar ortaya çıkabilmektedir (Larsson 1986,Ogaard ve ark. 1994,Ülgen 2000,Graber ve ark. 2005). Bu durumu destekleyen bir çalışmada yazarlar, doğumdan 3 yaşına kadar olan yaş aralığındaki emzik emen kız çocuklarında %26 oranında çapraz kapanış görüldüğünü ifade etmişlerdir (Larsson 2001).

Posterior çapraz kapanışın çevresel faktörlerinden olan kötü ağız hijyeni, uzun süre ağızda kalmış süt dişleri, çapraşıklık, süt dişi erken kaybı gibi sebeplerden dolayı dişsel, iskeletsel veya fonksiyonel çapraz kapanışlar gelişebilmektedir (McDonald ve Avery 1994,Pinkham 1994,Mitchell 1998). Ankilozdan veya herhangi bir gelişim yavaşlamasından dolayı düşme zamanı geçtiği halde ağızda kalan süt dişleri, alttan gelen daimi dişin çapraz kapanışta sürmesine sebep olabilir. Ayrıca ikinci süt azı dişin erken kaybı sonucu üst birinci azı dişin mezial 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, çene bir tarafa doğru kayabilmektedir (McDonald ve Avery 1994,Pinkham 1994,Mitchell 1998).

Posterior çapraz kapanışın etyolojik sebeplerinden biride kişinin solunum modelidir (Ülgen 2000,Graber ve ark. 2005). Normal ve sağlıklı bir solunum modelinde nefes sadece burundan alınıp verilir. Dolayısıyla ağız solunumu fizyolojik değildir ve ancak burun

solunumundaki herhangi bir yetersizlik (büyümüş tonsil ve adenoidler, burun tıkanıklığı ve burun alerjisi gibi solunum hastalıkları) sonucu nefes alıp-verme problemini çözebilmek için vücut tarafından üretilmiş patolojik bir çözümdür (Ülgen 2000, Graber ve ark. 2005). Solunum yetersizliklerinin hem kapanış problemleri geliştirmesi hem de yüz büyüme ve gelişimi üzerlerine olan etkileri yaklaşık yüz yıldır tartışılan bir konudur (Vig 1998). Ağız solunumunun çenelere ve yüze etkisi emmenin bu yapılarda oluşturduğu bozukluklara benzerdir (McDonald ve Avery 1994). Ağız solunumunun etki mekanizmasında iki teori söz konusu olabilir. 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 sırtta doğru eğilmesi ile gelişen postural duruş adaptasyonudur. İkincisi de burun solunumunda normal olarak süren giden hava akımı ve basıncında ağız solumu ile değişme meydana gelmesi olabilir. Yani ağız solunumu ile ağız boşluğu ve burun boşluğu arasındaki hava akımı ve basıncı değişmektedir. Böylece bu yapılardaki normal büyüme gelişim bozulmaktadır. Bazı yazarlar, ağız solunumu yapan bazı bireylerde oluşan hava akımının damak kubbesinin aşağıya doğru gelişimini engellediğini ifade ederler (Proffit ve Fields 1993, Graber ve ark. 2005). Ayrıca ağız solunumu yapan bazı bireylerde burun ve ağız boşlukları arasında yükselen negatif hava basıncı nedeni ile damak kubbesinde derinleşme meydana gelebileceği belirtilmiştir (Proffit ve Fields 1993, Graber ve ark. 2005). Yine yapılan bir hayvan çalışması sonucunda ağız solunumunun çapraz kapanışa sebebiyet verebileceğini ifade etmişlerdir (Harvold ve ark. 1972).

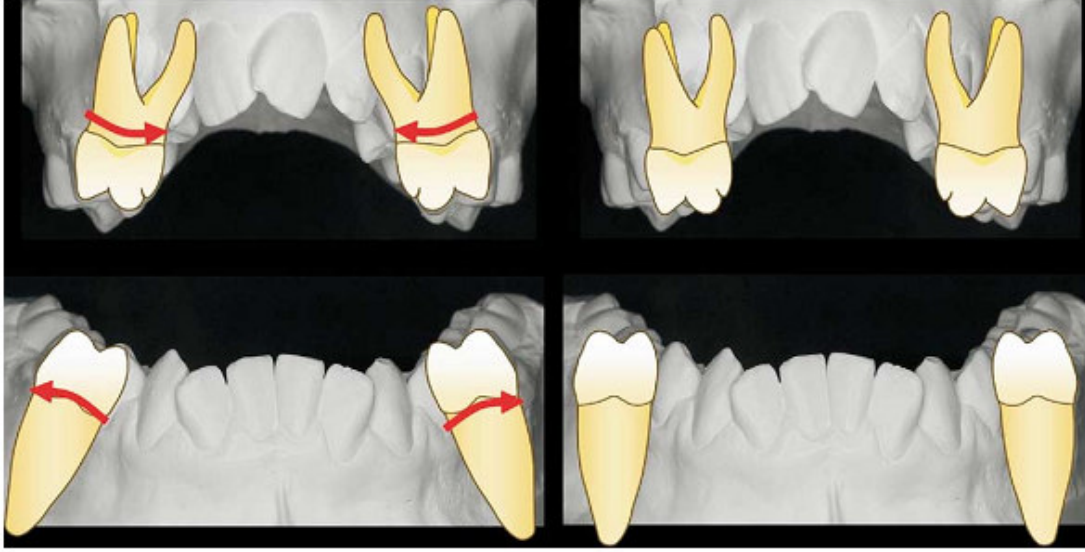
1.2.1.4. Teşhis

Ortodontik tedavilerde kesin bir tedavi planlaması yapılmadan önce problemin tam olarak ortaya konulup teşhis edilmesi gerekmektedir. Burada çapraz kapanış tipinin dikkatli bir şekilde belirlenmesi, tedavi şeklinin seçimin direkt olarak etkileyecektir. Daha önce de belirtildiği gibi transversal boyuttaki çeneler arası ilişki bozuklukları tek başlarına çok sık karşılaşılmassa da çapraşıklık (çocuklarda %40, gençlerde oranlarında görülmektedir) ana etkenlerinden birisi olarak dikkat ele alınıp değerlendirilmesi gereken bir uyumsuzluk çeşididir (Adkins ve ark. 1990, Proffit ve Fields 1993). Çünkü çapraşıklık ifade edilirken kullanılan diş kavsi boyutunu, kavisin şekli, uzunluğu ve çapı direkt olarak etkilemektedir (Adkins ve ark. 1990, Proffit ve Fields 1993).

Klinikte herhangi bir tür çapraz kapanış vakasının teşhisinde karşıdan yani ağız dışından yüzün ilk değerlendirilmesi önemlidir. Burada dikkat edilecek ilk husus yüzde

herhangi bir asimetri olup olmadığıdır. Çünkü böyle bir asimetri varlığı ağız içerisinde büyük bir ihtimalle takip edilebilecektir. Çene ucu kaymasının varlığı tespit edildikten sonra iskeletsel posterior çapraz kapanıştan mı? yoksa fonksiyonel kaymadan dolayı mı? oluştuğunun ayrımı iyi yapılmalıdır (Bishara ve ark. 1994, Marshall ve ark. 2005). Daha önce söz edildiği gibi fonksiyonel çapraz kapanış alt çenenin istirahat halinden kapanışa geçerken, alt ve üst çene dişlerinin orta hatlarından izlenileceği gibi bir tarafa doğru kayarak normalden farklı bir pozisyonda kapanması demektir. Böyle bir durumda hastanın alt çenesi çapraz kapanışın olduğu tarafa doğru kayarak kapanmaktadır (McDonald ve Avery 1994, Ülgen 2000). Ağız dışı muayenedeki başka bir ayrıntıda vakaların gülümseme modellerinin tespiti ve bu sırada ağız köşelerinde gözlemlenebilen karanlık üçgenlerin varlığıdır. Karanlık üçgenlerle karşılaşılan hastalarda, ya dişlerde tork problemi ya da üst çenenin transversal boyut uyumsuzluğu söz konusu olabilmektedir (Vanarsdall 1994, Zachrisson 1998, McNamara ve Brudon 2002).

Ağız dışı muayeneden sonra ağız içi muayene gündeme gelmekte ve dişlerin durumu ile çeneler arasındaki kapanış uyumunun değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir (Vanarsdall 1994, Zachrisson 1998, McNamara ve Brudon 2002). Burada çapraz kapanış probleminin dişsel mi yoksa iskeletsel mi olduğu da anlaşılabilecektir. Ağız içi muayenede karşılaşılan çapraşıklık, derin damak kubbesi, üst çene diş kavsinin öne doğru sivrilmiş bir şekil alması ('V' şekilli), yanakla dişler arasındaki karanlık koridorlar ya da üçgenler oluşması 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 olan üst çenenin transversal boyut uyumsuzluklarının görüldüğü vakalarda problemin dişsel mi yoksa iskeletsel mi olduğunun tespiti önemlidir. Kamuflej mekanizması sayesinde üst posterior dişlerin bukkal kron torku aldıkları ve alt posterior dişlerin de lingual kron torku aldıkları durumlarda iskeletsel sıkıntı gözlemlenmeyebilir (Marshall ve ark. 2005). Böyle vakalarda çapraşıklık bile olmayabilir. Teşhiste alçı modeller yararlı olabilmektedir. Modellerde hem dişlerin torkları gözlemlenebilir hem de Howes Model Analizi yardımıyla apikal kemik kaidesinin yetersizliğini belirlenebilir (Resim 1.1) (Bishara ve ark. 1994, Ülgen 2000, Uysal 2003).



Resim 1.1. Dişsel kamuflajın düzeltilmesinden sonra daha belirgin olarak görülen iskeletsel uyumsuzluk. Eğer labial kron torku almış üst dişlerdeki ve lingual kron torku almış alt dişlerdeki transversal yöndeki kamuflaj düzeltilirse iskeletsel anamali ortaya çıkar (Marshall ve ark. 2005).

Ayrıca teşhiste sagittal boyut uyumsuzlukları da değerlendirilmelidir. Çünkü çeneler arası sagittal boyut ilişkileri değiştiğinde genellikle transversal boyut ilişkileri de değişmektedir. Bu durum göreceli veya gerçek bir uyumsuzluk olarak adlandırılmaktadır (Graber ve ark. 2005). Teşhiste yine alçı modeller faydalı olabilecektir. Modeller köpek dişleri Sınıf I ilişkide olacak şekilde kapatıldığı zaman transversal boyut uyumsuzluğu anlaşılabilir (Haas 1961). Göreceli uyumsuzluğa örnek olarak Sınıf III vakalar verilebilir. Transversal olarak çapraz kapanış görülen vakanın alçı modelleri Sınıf I ilişkide kapatıldığında uyumsuzluk kayboluyorsa vaka göreceli boyut uyumsuzluğuna, kaybolmuyorsa gerçek boyut uyumsuzluğuna sahiptir denilebilir. Bunun sonucu olarak sagittal boyut için tedavi planlarken transversal uyumsuzluk için yapılabilecek olan tedavi işlemleri baştan kararlaştırılmış olabilmektedir (Graber ve ark. 2005).

Ağız dışı, ağız içi muayeneler ve model analizleri yapıldıktan sonra frontal sefalometrik radyografiler çenelerin transversal ilişkilerini göstermesinden dolayı kullanılabilir (Sandıkçıoğlu 1994, Ülgen 2000, Uysal 2003). Frontal radyografiler her iki çenede ve çene eklemine olabilecek olan asimetrielerin tanısında faydalı olmaktadır. Bu radyografiler üzerinden yapılabilecek analizlerle üst çene için ‘Gerçek’ boyutsal yetersizlik ve ‘Göreceli’ boyutsal yetersizlik teşhisleri de yapılabilmektedir.

1.2.1.5. Tedavi

Üst çenenin transversal boyut yetersizliklerinin tedavisi vakadan vakaya değişim gösterebilmektedir. Üst çenenin transversal boyut yetersizliklerinin tedavisinde esas olarak vakaların karşılaştıkları yaş, hastanın veya ebeveynlerin tedaviye uyumu, uyumsuzluğun tipi/şiddeti ve etyolojik olarak öne çıkan etkenin girilip giderilemeyeceği (fonksiyonel kayma gibi), ortaya çıkan kamuflej durumları, kendiliğinden iyileşebilme olasılığının olup olmaması, vakada kullanılabilecek aparey tipleri gibi etkenler önemli olabilmektedir (Thilander ve ark. 1984, Da Silva Filho ve ark. 1991, Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994, Larsson 2001, Dutra ve ark. 2004). Başka bir ifade ile bu durum, vakaların koruyucu-önleyici ortodontik tedavi yaklaşımına cevap verip veremeyecekleri ve düzeltici bir ortodontik tedavinin gerekip gerekmediği ile alakalıdır. Ayrıca unutulmaması gereken başka bir etken de transversal boyuttaki büyümenin, sagittal ve dikey yön büyümelerinden daha önce tamamlanmasıdır (Isaacson ve ark. 1965, Moyers 1980, McDonald ve Avery 1994, McNamara ve Brudon 2002).

Literatüre bakıldığında birçok yazar süt ve erken karışık dişlenme dönemlerinde posterior çapraz kapanış vakalarının kendiliğinden düzelebildiğini ifade etmektedirler. Araştırmalar da düzelme oranları %8 ila %45 arasında dağılmaktadır (Kutin ve Hawes 1969, Thilander ve ark. 1984, Kurol ve Berglund 1992, Marshall ve ark. 2005). Kendiliğinden iyileşmeye örnek olabilecek bir araştırmada, 2-3 yaşlarındaki emzik emen çocuklarda eğer köpek dişleri bölgesinde okluzal çatışmalar varsa hasta velilerinin emme zamanının azaltılması yönünde bilgilendirilmesinin öneminden bahsetmiştir (Larsson 2001). Başka bir araştırmada da 3-5 yaşları arasında 20 çocuk takip edilmiş ve bunların 9 (%45) tanesinde kendiliğinden düzelme gözlenmiştir (Kurol ve Berglund 1992).

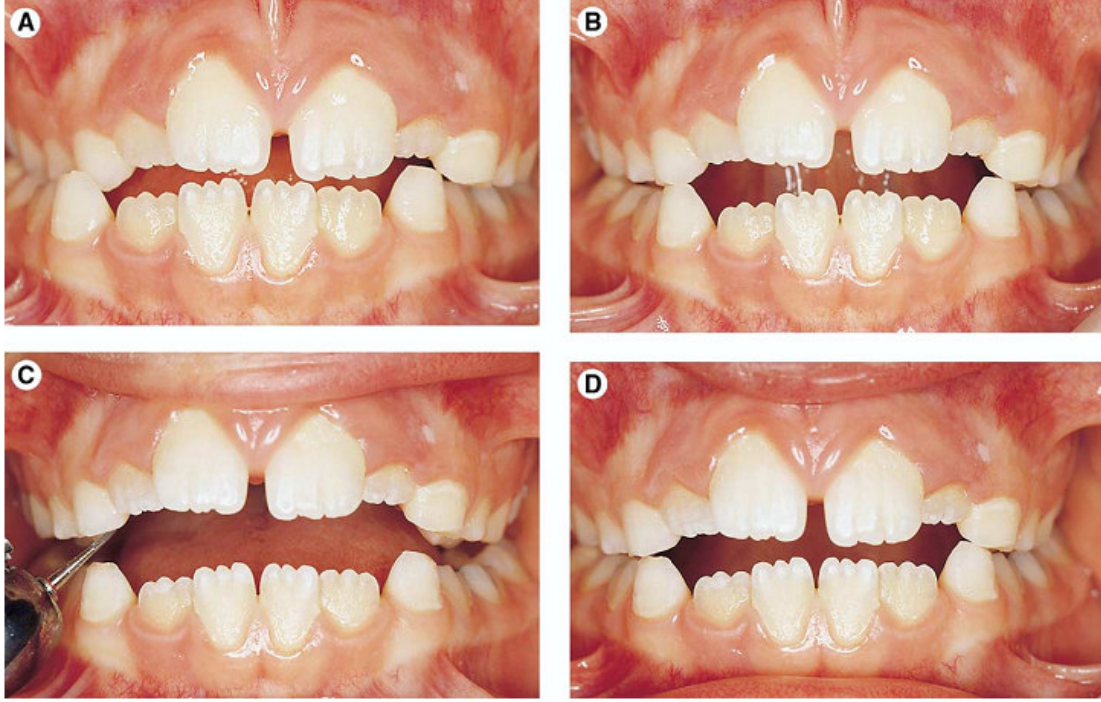
Çocuklarda süt dişlenme döneminin sonuna doğru ve erken karışık dişlenme dönemlerinde, posterior çapraz kapanış mevcudiyetinde, öncelikli aşama etkenin teşhis edilebilmesidir. Öncelikli olarak kapanışta alt çene kaymasının olup olmadığına bakılır (Ülgen 2000, Marshall ve ark. 2005). Eğer süt dişlenme döneminde kapanış probleminin sebebi alt çene kayması değilse vaka takibe alınabilir. Daimi birinci büyük azı ve küçük azı dişlerinin sürmesi sırasıyla takip edilir ve bu sürecin herhangi bir aşamasında kapanış kayması durumu söz konusu olursa müdahale edilebilir (Pinkham 1994). Ayrıca süt azılar bölgedeki çapraz kapanışın karışık dişlenme döneminde düzeltilmesi daimi küçük azıların çapraz kapanışta sürmelerine engel olabilir (Timms 1981, Thilander ve ark. 1984). Eğer süt dişlenme döneminde kapanış probleminin sebebi fonksiyonel alt çene kayması ise vaka

mümkün olabilen en kısa zamanda tedaviye alınabilir (Marshall ve ark. 2005). Çünkü böyle bir kapanış kayması sonucunda alt çene eklemine yeniden şekillenmeler meydana gelebilmektedir. Bu durumda problemin morfolojik bir hal alması ile sonuçlanabilir. Yakın zamanda yapılan çalışmalar ışığında erken karışık dişlenme döneminde fonksiyonel alt çene kayması tedavi edilebilirse alt çene asimetrisinde belirgin düzeltilmelerin olabileceği söylenebilir (Pirttiniemi ve ark. 1990,Pinto ve ark. 2001). Büyümenin modifiye edilebilmesi için yeterli zamanın mevcut olmasından dolayı erken tedavi tercih edilebilir. Kapanış uyumsuzluğunun tedavisinde ise problemin şiddeti göz önüne alınmalıdır. Hafif şiddetteki problemlerde dişlerin çiğneme yüzeylerinden yapılacak küçük aşındırmalar etkili olabilmektedir (Bishara ve ark. 1994,McDonald ve Avery 1994,Pinkham 1994,Dutra ve ark. 2004,Marshall ve ark. 2005). Aşındırma yapmaktaki amaç alt çenenin normal pozisyonuna dönmesine ve göreceli olarak üst çenenin genişlemesine, alt çenenin ise hafif daralmasına katkıda bulunabilmektir. Bundan sonrada hastaya kas egzersizleri verilebilir (Dutra ve ark. 2004). Aşındırmalar dişin uzun aksı ile 45 derece veya dişin eğimli yüzeyleri ile 30 derecenin üzerinde açılardır olacak şekilde yapılabilir. Eğimli yüzeylerde oluşacak basınç üst çene süt köpek dişlerini bukkale alt çene süt köpek dişlerini linguale zorlayacaktır. Aşındırma süt dişlenme döneminde, eğer üst çene azı ve köpek dişleri bölgesinin genişlikleri, alt çenedeki karşıt bölge genişliklerine eşit veya biraz fazla ise uygulanmalıdır (Resim 1.2.) (Marshall ve ark. 2005).

Aşındırmaların yeterli olamadığı, alt çenenin transversal olarak büyük olduğu ya da üst çenenin transversal olarak küçük olduğu durumlarda, fonksiyonellik göstermeyen çapraz kapanış vakalarında, mekanik ortodontik tedavi gündeme gelmektedir (DiPaolo 1970,Thilander ve ark. 1984,Proffit ve Fields 1993,Pinkham 1994). Burada üst çenenin genişletilmesi ve diş kavsi içi düzensizliğin giderilmesi için her bir dişin yeniden konumlandırılması gündeme gelmektedir (Pinkham 1994). Çapraz kapanışın tedavisinde kullanılabilecek apaneylerin seçiminde iskeletsel uyumsuzluğun derecesi ve her bir arkadaki posterior dişlerin kompanzasyonlarının derecesi önemlidir (Marshall ve ark. 2005).

Transversal boyuttaki uyumsuzluk üst çeneden kaynaklanıyor ise tedavide üst diş kavsinin ve apikal kemik kaidesinin beraber genişletilmesi gerekmektedir. Genişletme işlemi için çok çeşitli sabit ve hareketli apaney tipleri geliştirilmiştir (DiPaolo 1970,Proffit ve Fields 1993,Pinkham 1994,Graber ve ark. 2005). Tedavide kullanılabilecek apaneyin tercihi, avantaj ve dezavantajlarına göre ortodontist tarafından yapılmaz. Pek çok apaneyin kullanılabildiği bu tedavi şeklinde hem ortodontik hem de ortopedik tedavi

kullanılarak üst çene diş kavsi genişletilebilir (Haas 1961,Haas 1965,DiPaolo 1970,Proffit ve Fields 1993,Pinkham 1994,Graber ve ark. 2005).



Resim 1.2. Fonksiyonel çapraz kapanışı düzeltmek için mine aşındırması. (A) Sentrik kapanışta ağız içi karşıdan görünüm, (B) Sentrik ilişkide ağız içi karşıdan görünüm, (C) Frezle kapanış çarpışmasının ortadan kaldırılması, (D) kapanış çarpışmasının ortadan kaldırılması ağız içi karşıdan görünüm (Marshall ve ark. 2005).

Üst çene genişletmesinde ortodontik etkiler diş hareketlerini, ortopedik etkiler ise orta palatal suturda oluşan yeşil ağaç kırığını ifade etmektedir (Haas 1961,Haas 1965,DiPaolo 1970,Berlocher ve ark. 1980,Proffit ve Fields 1993,Pinkham 1994,Graber ve ark. 2005). Gerçek tek taraflı çapraz kapanış vakalarında, çapraz kapanış tarafında genişletme yapabilecek apareylerin kullanılması gerekmektedir. Çünkü kapanışın sağlıklı olduğu tarafta da genişletmenin doğası nedeni ile bukkal nonokluzyon veya çapraz kapanış durumlarının meydana gelebileceği bildirilmiştir (Marshall ve ark. 2005). Üst çene darlığı ile birlikte alt çene kaymasının da birlikte bulunduğu fonksiyonel çapraz kapanış vakalarında ise kullanılacak 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.

Eğer transversal boyuttaki uyumsuzluk posterior dişlerin kamouflajlarından veya dişsel çapraz kapanışlardan kaynaklanıyor ise tedavi dişlerin bireysel olarak lateral yönde devrilme veya paralel hareketleri yapılmalıdır. Transversal boyut uyumsuzluklarında

prensip olarak diş hareketlerinin sınırları 4-5 mm kadar olmalıdır (Marshall ve ark. 2005). Dişsel çapraz kapanışlarda dişlerin sayısı önemlidir. Tek veya iki dişin çapraz kapanışta olduğu vakalarda labiolingual zemberekli veya asimetrik kesilmiş akrilik plaklı hareketli apareyler faydalı olabilmektedir (Ülgen 1993, Pinkham 1994). Ayrıca üst çenede dişlerin palatinaline alt çenede dişlerin bukkaline yapıştırılacak ataçmanlardan verilecek çapraz elastikler de kullanılabilir. Bu uygulamanın alt çene dişlerinin bukkale eğimli olduğu durumlarda kullanılması daha doğru olacaktır. Aksi takdirde alt dişlerin linguale devrilmesine ve alt arkta bozukluklara yol açacaktır. Alt dişlerin bir lingual ark ile bağlanması lingule devrilmelerini önleyebilir. Ayrıca duruma göre, genişletilmiş arklar veya tork bükümlü teller kullanılabilir (DiPaolo 1970, Proffit ve Fields 1993, McDonald ve Avery 1994, Pinkham 1994).

Transversal boyuttaki üst çene darlığını çözmek için yavaş, yarı-hızlı ve hızlı genişletme şekilleri kullanılabilir. 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 genişletilmesi olarak ifade edilebilir. Uygulanan kuvvetler fizyolojik seviyelerde olduğu için tedavi sonunda çevre dokularda artık yüklerin birikiminde azalma olabileceği düşünülmektedir. Böylece tedavinin geri dönme ihtimali de azalmaktadır (Zimring ve Isaacson 1965). Ayrıca yavaş genişletme genç hastalarda iskeletsel genişletme potansiyeline sahip olabilmektedir (Proffit ve Fields 1993). Araştırmacılar fizyolojik adaptasyon için haftada 0,5–1mm'lik genişletmenin faydalı olacağını belirtmişlerdir (Storey 1973). Yavaş üst çene genişletmesi için ortasında vida bulunan hareketli apareyler kullanılabileceği gibi dörtlü zemberek (quad helix) apareyi gibi sabit apareyler de kullanılabilir (Hicks 1978, Sandıkcıoğlu 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 arası açısal değişikliklerin olduğunu söylenmiştir (Hicks 1978). Bununla birlikte özellikle süt dişlenme veya karışık dişlenme dönemlerinde üst çenenin ortopedik etkiden yani suturun ayrılmasından bahsedilmiştir (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 edilebilir. Araştırmacılar fizyolojik adaptasyon için haftalık 1–1,5mm'lik genişletmenin faydalı olacağını belirtmişler ve

bununda günlük 1/8 turun biraz üzerinde olduğunu belirtilmiştir (Mew 1983). Ancak literatürde farklı tariflerde mevcuttur (Sandikcioglu ve Hazar 1997,Iseri ve Ozsoy 2004).

Yarı hızlı üst çene genişletmesi sırasında üst çene kaidesinde, azı dişler ve keser apeksleri arası mesafede genişletme sonunda artış göstermesine karşın burun boşluğu genişliğinde artış gözlenmemiştir (Iseri ve Ozsoy 2004,Ramoglu 2006). Ayrıca alt çene diş kavsinde genişlemenin olduğunu gösteren araştırmalar da mevcuttur (Mew 1983).

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 genişletilmesi olarak ifade edilebilir (Isaacson ve ark. 1964b,Timms 1981,Kocadereli 1996,Lamparski ve ark. 2003).

1.2.1.6. 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 yan yönde fizyolojik sınırları aşan bir kuvvet uygulaması ile üst çenenin transversal boyutta genişletilmesi işlemi olarak tanımlanabilir (Haas 1961,Kocadereli 1996,Graber ve ark. 2005).

Bu tekniği tedavi planlamasında tercih eden klinisyenin ana hedefi, üst çenede elde etmeyi düşündüğü genişletmenin büyük bir kısmını ortopedik genişletme olarak elde edebilmek ve göreceli olarak daha az bir kısmını da ortodontik diş hareketinden sağlamaktır (Lamparski ve ark. 2003). Böylece hızlı üst çene genişletmesi ile üst çenede diş kavsinin boyunda ve çapında elde edilebilecek olan genişlemelerin kaynağının daha fazla iskeletsel genişleme, daha az dişsel genişleme ile olması beklenir. (Haas 1961,Isaacson ve ark. 1964a,Isaacson ve ark. 1964b,JPO-Q&A. 1967,Cotton 1978,Kayhan ve ark. 2000).

1.2.1.6.1. Tarihçe

Tarihe bakıldığında üst çene darlığı binlerce yıl önce Hipokrat tarafından tanımlanmıştır. Ancak üst çene darlığının tedavisi için yıllarca beklenilmek zorunda kalınmıştır. İlk üst çene genişletmesi uygulamalarına bakıldığında diş pratisyenleri tarafından yapılan yavaş genişletme teknikleri oldukları gözlenmektedir. Bu pratisyenler arasında Fauchard (1728), Bourdet (1757), Fox (1803), Delabarre (1819), Lefoulon (1839-41), Shange (1841), Robinson (1846), Tomes (1848), Allen (1850), White (1859) ve Westcott (1859) sayılabilir. Buradan hareketle denilebilir ki kemik veya diş

uyumsuzluklarını tedavi etmek için üst çeneyi genişletme düşüncesi diş hekimliği biliminin ilk ortaya çıkışından bu yana devamlı ilgi duyulan bir konu olmuştur (Peiro A.C. 2006). Bu amaçla 19. yüzyılın ortalarında, C.A. Harris (1839) tarafından çapraşıklık çözebilmek için dişleri daha vestibulde 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 altın materyalinden yapılmış olup 2 hafta süreyle kullanılmıştır. Angell günde iki turluk çevirmeyle hastada ¼ inçlik bir genişleme ve orta keser dişleri arasında açılma sağlandığını ifade etmektedir. Elde edilen genişlemenin 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 araştırmacılar çalışmalarına devam etmişler ve vida ile bant sisteminden oluşan bir aparey ile üst çeneyi bölmeyi başardıklarını belirtmişlerdir ve burada ilk defa üstçene genişletme için hızlı tanımlaması yapılmıştır. Bundan sonra yavaş ve hızlı üst çene genişletmeleri arasında büyük genişletme tartışması adı verilen bir 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 (1958), Thorne (1960) kullanmaya devam etmişlerdir ve 1956'da Korkhaus'un Illinois Üniversitesi Ortodonti bölümünü ziyaretinde HÜÇG tedavi ettikleri vakaların röntgen bulgularını da sunmasıyla Amerikalı ortodontistlerin gündemine yeniden girmiştir (Graber ve ark. 2005, Ramoglu 2006, Haralambidis 2007).

Angell'dan 100 yıl sonra 1961'de HÜÇG'nin öncülerinden Haas, ortasında vida bulunan küçük azı ve büyük azı dişlerini bantlayarak olarak tasarladığı apareyini tanıtmıştır (Haas 1961, Haas 1965, Haas 1980). Bu tasarımda akrilik kaideyle beraber çelik aksam kullanılmıştır ve bu diş-doku destekli bir apareydir. Apareydeki vida orta hatta yerleştirilmiş ve akrilik kaide ortadan ikiye ayrılmıştır. Vidanın açılımı hasta tarafından periyodik olarak yapılmıştır. Haas'ın vaka serilerinde 15 mm orta palatal sutur açılımı ve 7 mm burun boşluğu genişlemesi ve dişlerde dikleşmeler olduğu bildirilmiştir (Haas 1961, Haas 1965). Böylece HÜÇG ile dişsel düzeltmelerin, iskeletsel kaide düzeltmelerinin ve dişsel overbite düzeltmelerinin kalıcılığının sağlanabileceği söylenmiştir ve bu tekniğin

biyolojik ve biyomekanik olarak güvenli olduğu bildirilmiştir. Bundan sonra çeşitli apareyler tarif edilmiş ve tasarlanmıştır.

1964'te Isaacson Minne Expander adını verdiği kendi tasarımı olan bir apareyi tanıtılmıştır. Apareyinde özel bir yay takılmış bulunan vida bantlara direk olarak lehimlenmiştir ve akrilik plak kullanımı söz konusu değildir (Isaacson ve Murphy 1964, Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b).

1968 ve 1973'te Biederman daha hijyenik olacağını vurguladığı sadece diş destekli HÜÇG apareyini tanıtılmıştır. Hyrax vida yardımıyla kuvvet uygulayan bu aparey birinci küçük ve büyük azı dişlerden destek almaktadır (Biederman 1968, Biederman 1973).

1973'te Cohen ve Silverman dişlerin bant yerine akrilik ile kaplandığı bir aparey tasarlamışlardır. Böylece apareyin direncini de artmayı planlamışlardır ve ağza yerleştirilmesi kolay bir apareyi tasarlamışlardır (Cohen ve Silverman 1973).

1975 ve 1979'da Ricketts, quadhelix apareyini kullanmıştır. Bu aparey ile daha yavaş bir genişletme elde etmelerine karşın bazal kemiğinde etkilenebileceğinden bahsetmiştir (Brandt ve Ricketts 1975, Ricketts 1979, Ricketts 1979).

1980'de Subtelny üst çenede azı dişlerin çiğneme yüzeylerinin akrilik ile kaplı olduğu bir aparey tasarlamıştır. Böylece hem dikey boyut kontrolünü hem de yanak tarafına doğru dişlerin devrilmesinin engellenmesini hedeflemiştir (Subtelny 1980).

1987'de Vardimon mıknatıslar kullanarak üst çene genişletmesi apareyi tasarlamıştır. Bunun ilk denemelerini maymunlar üzerinde yapmıştır (Vardimon ve ark. 1987).

1993'te Arndt nikel titanyumdan ürettikleri ve ağız ısısı ile kendiliğinden aktive olabilen bir üst çene genişletme apareyi tasarlamışlardır (Arndt 1993).

1993 ve 1996 da Darendeliler ve ark. hem mıknatısları hem de süper elastik yayları ayrı ayrı tasarımlar halinde bulunan üst çene genişletme apareyleri tasarlamışlardır. Bu mekaniklerin avantaj ve dezavantajlarını tanıtılmışlardır (Darendeliler ve ark. 1993, Darendeliler ve Lorenzon 1996).

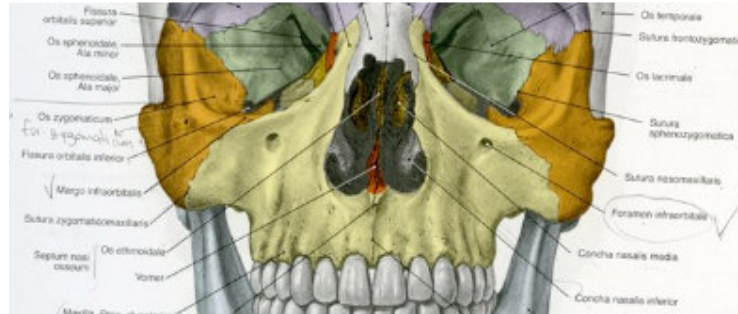
Bugüne kadar dişhekimleri, ortodontistler, kulak burun boğaz uzmanları ve rinolojistlerden oluşan farklı araştırıcıların HÜÇG ile alakalı vardıkları en önemli bulgu, burun havayolu direncinin azaltılarak burun solunumunun rahatlatılabilmesidir. HÜÇG

tedavisini öneren uzmanların en önemli savları hem nefes alıp vermenin hem de fiziksel uyumsuzluğun düzeltilmesi ile genel vücut sağlığının ve hayat kalitesinin düzelip yükseleceğidir (Proffit ve Fields 1993, Ülgen 2000, Graber ve ark. 2005).

Sonuç olarak bilim ve teknikteki güncel gelişmeler ve ilerlemeler ışığında hem farklı vaka tiplerine göre farklı tedavi planları yapabilmekteyiz hem de değişik amaçlarla tasarlanmış farklı aparey tiplerini kendi planlarımıza göre yeniden tasarlayıp kullanabilmekteyiz. 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.

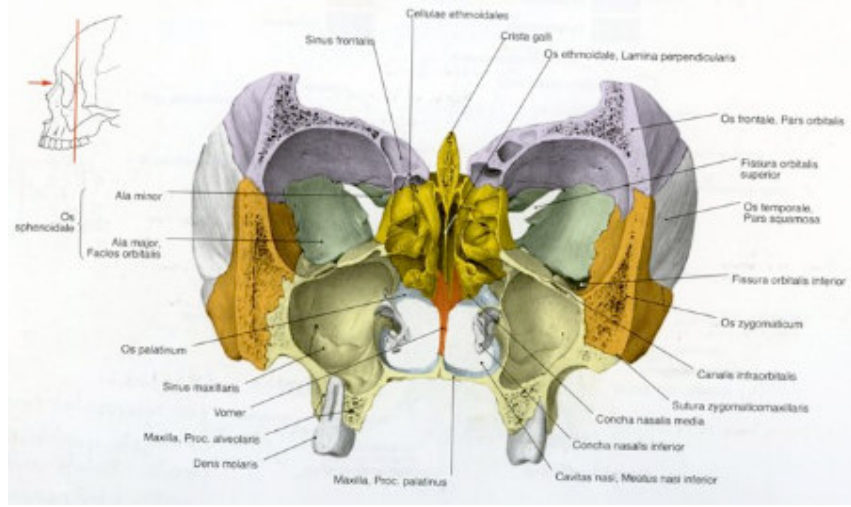
1.2.1.6.2. Üst Çenenin Anatomisi

Üst çene Latince de maksilla diye isimlendirilen bir kemik olup yüzü oluşturan kemiklerin en büyüğüdür. Orta ve alt yüzde konumlanmaktadır. Üzerinde üst diş kavisini taşımaktadır ve ayrıca burun boşluğunun neredeyse bütün yan duvarlarını ve tabanını oluşturmaktadır (Resim 1.3, 1.4.) (Putz ve ark. 2006).



Resim 1.3. Üst Çene Frontal Görünüm (Putz ve ark. 2006).

Üst çene bazı kafa ve yüz kemikleriyle eklemlenmektedir. Kafa kemikleri frontal ve etmoid kemikler, yüz kemikleri de burun, zigomatik, vomer, palatinal ve lakrimal kemikler ile inferior nasal konkadır. Bu kemikler ile olan bağlantıların çoğunluğu geriden ve yukarıdan yapıлып, suturlar vasıtası ile oynamaz eklemler oluşturulmaktadır. Üst çenenin büyüme yönü öne, aşağıya ve yana doğru olup kaynağını bu suturlardan almaktadır. Alt çene ile olan ilişkisi ise dişler ve/veya diş kavisleri ile oluşturulabilen okluzyon durumudur.

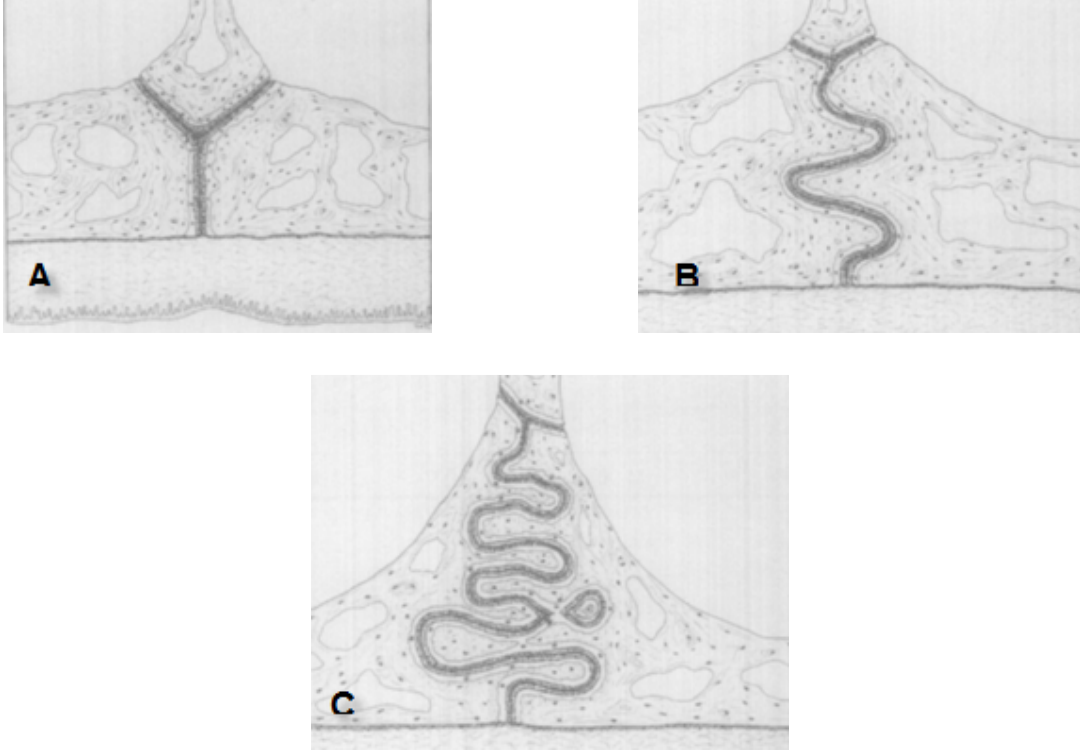


Resim 1.4. Üst Çene ve Burun Boşluğu Frontal Görünüm (Putz ve ark. 2006).

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. Alveoler çıkıntı oval şekilli olan bu çıkıntı diş kavsinin şekillendirmek için karşıt çeneye doğru uzanır. Damak çıkıntısı burun bölgesinin altından köken alır ve orta palatal sutur üzerinden karşıtı ile bağlanır. Bu çıkıntının arka paçası ise damak kemiği ile bağlanır (Putz ve ark. 2006).

Üst çene kemiğinin damak kemiği ile özel anatomik bir ilişkisi vardır. Bu iki kemik sert damağı, burun boşluğunun tabanını ve yan duvarlarını şekillendirmektedir (Timms 1981). Daha önce değinildiği gibi üst çene gövdesi orta palatal suturda birleşmektedir ve bu sutur HÜÇG’de anahtar rolü oynamaktadır. Orta palatal suturun koronal kesitlerinin alındığı kadavralar üzerinde yapılan histolojik çalışmalara göre insanların yaşlarına göre üç dönem söz konusu olabilmektedir (Melsen 1975). Bebeklik döneminde suturda nerdeyse dümdüz bir ‘Y’ harfi şekli gözlenmektedir. Çocukluk yani erken karışık dişlenme döneminde, ‘T’ harfi şeklinde yılankavi bir şekil aldığı gözlenmektedir. Buluş çağı döneminde ise birbirine geçmiş testere dişleri veya kemik adacıkları gibi olan suturun çıkıntılarının sıkı mekanik bir kilitlenme gösterdiği gözlemlenmektedir ve bu son durum insanlar için özel olduğu ifade edilmektedir (Resim 1.5.)(Melsen 1975). HÜÇG ile sutural aktivitede canlanma meydana geldiğinden orta palatal suturun ne zaman ve nasıl kemikleştiğini bilmek önem arz etmektedir. Literatürdeki bir çalışmaya göre sutural kemikleşme zamanı bireysel olarak farklılıklar arz etmektedir (Persson ve Thilander 1977).

Mesela 15 yaşında bir kız çocuğunda tamamen sutural kemikleşme gözlenebilirken, 27 yaşındaki bir başka kadında tamamen bir kemikleşme söz konusu değildir. Aynı çalışmada kemikleşmenin posteriorda anteriora göre daha fazla olduğu gözlenmiştir. Yine aynı çalışmada 25 yaşlarında orta palatal suturun %5'inin kapandığı kabul edilmektedir. Başka bir araştırmacı radyolojik bulgularına dayanarak erkeklerde sutural gelişimin 17 yaşında bittiğini ifade etmektedir (Bjork 1966). Ancak gelişim bittiğinde hemen arkasından sutural gelişimde bitecek denilememektedir (Bjork 1966).



Resim 1.5. Orta palatal Suturen Morfolojik Gelişimi. (A), Bebeklik Çağındaki Orta palatal Suture Görünümünün Diyagramatik Çizimi. (B), Çocukluk Çağındaki Orta palatal Suture Görünümünün Diyagramatik Çizimi. (C), Erişkinlik Çağındaki Orta palatal Suture Görünümünün Diyagramatik Çizimi (Melsen 1975).

1.2.1.6.3. Mekanizma

Hızlı üst çene genişletme mekanizmasının temelinde orta palatal suturen açılabilmesi işlemi vardır. Buda üst çene dişlerine veya üst çene alveoler yapılarına veya damak kemiğine uygulanan kuvvetin ortodontik diş hareketi için gereken kuvvet sınırını aşp, bir ortopedik kuvvete dönüşmesi ile meydana gelmektedir (Isaacson ve Murphy 1964, Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Baccetti ve ark. 2001). Kuvvet üretici olarak genellikle sağlam ve sert bir metalden imal edilmiş bir vida kullanılmaktadır. Vida herhangi bir şekilde aktive edildikten sonra, apareyin oluşturduğu başlangıç kuvvet üst

posterior dişleri lateral harekete zorlayarak itmeye çalışacaktır. Dişlerde veya apikal kemik kaidesinde oluşacak hareket şekilleri eğilme, devrilme ve paralel hareketler olabilmektedir. Ağır kuvvetler uygulanarak dişlerin lateral hareketleri engellenerek (periodontal ligamentin elastik sınırları aşılarak elde edilir.) iskeletsel etkinin oluşturulması mümkün olacaktır (Storey 1973, Graber ve ark. 2005). Bu da ancak vida aktivasyonuna devam edilerek başarılabilecektir. Üst çenedeki genişletmeye karşı direnç tek başına orta palatal suturda değil, sfenoid ve zigomatik kemiklerden direk olarak etmiod, lakrimal gibi kemiklerden dolaylı olarak etkimektedir yani üst çeneyi çevreleyen yapılarından da kaynaklanmaktadır (Bishara ve Staley 1987, Bishara ve ark. 1994, Jafari ve ark. 2003, Iseri ve Ozsoy 2004). Bundan dolayı vida kuvvetinin üst çenenin yaptığı bütün suturların toplam direncini aşana kadar artırılması gerekmektedir. Bu uygulanan basınç kuvveti, periodontal ligamenti sıkıştırır, apikal kemik kaidesine ve destek dişleri yana doğru iterek eğer ve sonuçta orta palatal suturun açılmasını sağlar ve iskeletsel genişleme başlar (Haas 1961, Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Isaacson ve ark. 1965). Burada sadece orta palatal sutur değil aynı zamanda diğer maksiller suturları da açılmaktadır. İki üst çene parçasının birbirinden ayrılması, sutural yapının kemikleşme miktarına kemiksel yapının sertliğine ve plastisitesine bağlı olarak simetrik veya asimetrik olabilmektedir.

HÜÇG tedavisi mekanizması ile diş, çene ve yüz yapılarında meydana gelebilecek olan hareketler ve değişiklikler kısaca özetlenecek olursa şu şekilde sıralanabilir (Haas 1961, Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Haas 1965, Isaacson ve ark. 1965).

- Tepesi burun boşluğunda olan yukarıdan aşağıya doğru üçgensel bir açılma oluşabilir,
- Orta palatal suturda önden arkaya doğru paralel bir açılma oluşabilir,
- Orta keser dişlerde ayrılma oluşabilir ve buradaki hareket şekli transseptal fibrillerden dolayı kronlarda yaklaşma köklerde ise uzaklaşma şeklinde olabilir,
- Üst çenede aşağıya ve yana doğru hareket olabilirken damak çıkıntıları da bu hareketi aşağıya doğru hareket ederek takip edebilir,
- Alt çenenin aşağıya ve geriye doğru hareketi görülebilir ve bu da dikey boyutta artışa sebep olabilir.

Ancak bu değişiklikleri detaylı olarak incelemekte fayda vardır.

1.2.1.6.4. İskeletsel Etkiler

Frontal boyutta, hızlı genişletme ile elde edilen açılma miktarının üst çenenin aşağı bölgesinde yukarı arka bölgeye göre daha çok olduğu düşünülmektedir. Ayrıca ön taraftaki açılma miktarının arka taraftaki açılma miktarına göre daha fazla olduğu bildirilmiştir. Bunlara ek olarak açılma devrilme şeklinde olduğundan dolayı ön bölgede oluşan aşağıya doğru hareket miktarı arka bölgede oluşan hareketten daha fazladır. Bu sonuçları pek çok havyan çalışması ile klinik ve implant çalışmaları göstermiştir (Krebs 1959,Haas 1961,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). Hızlı genişletme sonrasında elde edilen hareketin biçimi şu şekilde özetlenebilir: HÜÇG ile üst çene kemiği orta palatal sutur bölgesinden ikiye ayrılmaktadır ancak bu paralel bir hareket değil dönme ve yanaklara doğru devrilme şeklindeki bir harekettir. Boyutsal açılma miktarı aşağıdan yukarıya doğru başka bir ifadeyle alveol kretler, sert damak, burun tabanı ve burun sırasıyla azalmaktadır. Yani açılma boyutsal olarak alveol kretler seviyesinde fazla iken, burun tavanında çok azalmaktadır. Üst çenenin sergilediği bu açılmayı izafi bir şekil ile tarif etmek gerekir ise üçgen şekli uygun olabilmektedir. Bu izafi üçgenin tabanının keser dişlerin kesici kenarlarında ve tepe noktasının da burun boşluğunun tavanına doğru bir yerde olduğu düşünülmektedir. Üçgenin tepe noktasında açılma şekli için izafi bir dönme ya da odak noktası/hattı tarif edilmektedir. Bazı yazarlar bu noktanın göz çukurunun üst sınırı civarında olduğunu (Iseri ve ark. 1998), bazıları frontonazal sutura yakın olduğunu (Jafari ve ark. 2003), bazıları da frontomaksiller sutur civarında olduğu söylemişlerdir (Wertz 1970).

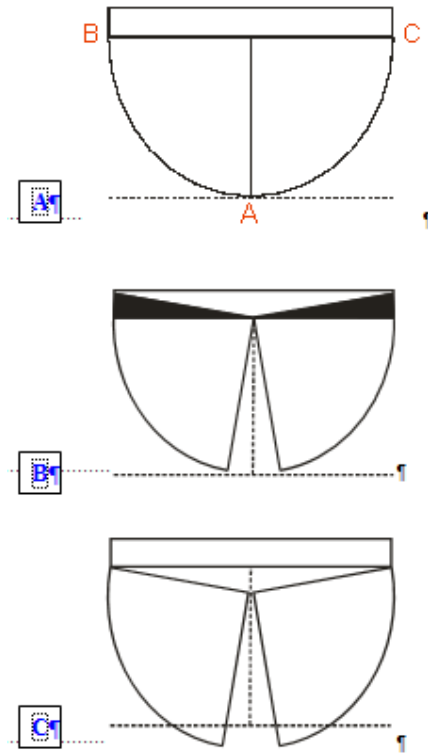
Sagital boyutta, HÜÇG ile üst çenenin aşağı ve öne hareket ettiği rapor edilmiştir. Bunu A noktasının aşağı ve öne hareket etmesine dayandırmışlardır (Haas 1961). Bazı yazarlar tarafından genellikle A noktasının öne hareketi belirgin olarak ifade ediliyorken aşağıya doğru olan hareketi hafif olarak ifade edilmektedir (Isaacson ve ark. 1965,Byrum 1971,Iseri ve ark. 1998). Üst çenenin öne hareketinin daha az olduğunu rapor eden yazarlarda vardır (Sarver ve Johnston 1989). Bıçakçı'da (2002) yelpaze tipli bir vida ile HÜÇG yapmış ve üst çenenin öne ve aşağı hareketini tespit etmiştir. Yine genişletme ile ilgili vakaları olan bir grup araştırmacı kafa kaidesi düzlemi ile üst çene düzlemleri arasında bir açı artışını rapor etmişler, bunu da üst çenenin aşağı yönlü hareketine bağlamışlardır (Davis ve Kronman 1969). Öne ve aşağıya doğru olan hareket şeklinin sebebi olarak, bazı araştırmacılar tarafından üst çenenin sutural yönelimi etken kabul

edilmektedir (Haas 1961, Isaacson ve Murphy 1964). Yani üst çene büyüme ve gelişim sırasında yönü aşağıya ve öne doğru olan bir hareket vektörü üretmektedir. HÜÇG ile üst çeneyi çevreleyen suturlar ayrılmaya başlamaktadır. Sonra üst çene mecburen ikiye ayrılırken, suturlarda açılma gözlenir. Bu durum, büyüme ile oluşan etkiye benzetilebilir ve yine üst çene aşağıya ve öne doğru hareket eder. Üst çene hareketine başladığında eklemellenmiş suturlar açılır, kemikler kayar, kemik çıkıntıları bükülür ve sonuçta bu olaylar üst çenenin ilk pozisyonuna dönmesini engelleyebilir. Bunlara ek olarak HÜÇG ile oluşan üst çenenin hareket mekanizmasını araştıran başka bir yazarda, üst çene ile arka yukarısında eklemellenen vomer kemiğinin alt kenarında bulunan ve bu kenara dik uzanan kemiksi çıkıntılarının üst çenenin aşağıya doğru hareketini tetiklediğini savunmuştur (Ohshima 1972). Burada vomeromaksiller suturun kemiksel üretim aktivitesi ve sonuçta aşağı yönlü hareketi kolaylaştırması söz konusudur. Tüm bu açıklamaların ışığında sagittal boyutta HÜÇG ile üst çenede öne doğru bir hareket olduğu ve buna aşağıya doğru hareketinde eşlik edebildiği ifade edilebilir (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Wertz 1970, Sandikcioglu ve Hazar 1997, Bıçakci 2002, Basciftci ve Karaman 2002b, Doruk ve ark. 2004)

Transversal boyutta, HÜÇG ile üst çenenin yanaklara doğru hareket ettiği rapor edilmiştir (Wertz 1970, Davidovitch ve ark. 2005). Orta palatal suturda oluşan açılma anteriorda daha fazla posteriorda daha az olmak üzere "V" harfi şekli ile tarif edilebilecek bir açılım şeklidir (Haas 1961, Wertz 1970, Davidovitch ve ark. 2005). Bu hareket mekanizmasına göre HÜÇG ile üst çenenin sagittal boyuttaki öne-arkaya hareketi açıklanabilmektedir (Biederman 1973). Buna göre izafi bir şekil çizilebilir şöyle ki: Önde iki daire üst çenenin sağ ve sol yarılarını temsil etmekte ve hemen bunlara bitişik, dikdörtgen ise arkadan üst çeneye bağlanan hamular ve pterigoid çıkıntıları temsil etmektedir. HÜÇG ile yine üçgensel açılmadan dolayı bir dönme merkezi oluşacaktır. Eğer bu dönme merkezi bu dikdörtgenin köşelerinde, yani arkadan üst çeneye bağlanan bu kemiklerin üzerinde ise A noktası ileri hareket edecektir. Buna zigomatik kemiğin destek etkisi (buttressing effect) denilmektedir. Burada oluşan dönme noktaları sağ ve sol her iki zigomatik kemik etrafında oluşmaktadır. Eğer dönme noktası sutural orta hatta bir yerde ise A noktası geri hareket eder, üst çenenin arka-yan bölgelerinde üçgensel kemik rezorbsiyon alanları oluşabilir. Aynı araştırmacının başka bir çalışması da HÜÇG ile oluşabilen kapanış açılması ile alakalıdır (Biederman 1973). Buna göre eğer üst çene burun kemiği ve etmoid kemiğin duvarları ile yaptığı eklemlerden ayrılırsa ısırma (bite) düzlemi kapanır. Eğer ayrılma değil de bükülme gerçekleşirse damak kemiği yeniden şekillenme ile

posterior nasal spinanın olduğu yerden sarkma gösterebilir ve kapanış açılabilir (Resim 1.6) (Biederman 1973).

HÜÇG ile üst çenenin aşağı ve öne hareketi ile karşılıklı kapanış ilişkisinde bulunduğu alt çenede de aşağıya ve geriye doğru dönme hareketinin görüldüğü rapor edilmektedir. Böylece ön kafa kaidesi ile alt çene düzlemi arasındaki açının da artacağı bildirilmektedir (Heflin 1970,Bishara ve Staley 1987, Da Silva Filho ve ark. 1991,Majourau ve Nanda 1994,Akkaya ve ark. 1999,Basciftci ve Karaman 2002b,Sari ve ark. 2003,Chung ve Font 2004). Bu duruma sebep olabilecek etkenler arasında üst çene kemiğinin suturlarından ayrılmayıp bükülerek genişlemesi, üst posterior dişlerin alveoler çıkıntılardaki sarkmalar sonucu uzaması ve devrilmesi sonucu oluşan bozuk okluzyonun sayılabilir (Haas 1961,Haas 1965,Biederman 1973,Bishara ve ark. 1994,Erverdi ve ark. 1994).



Resim 1.6. Transversal boyutta üst çene genişletmesinin biyomekaniği (Çizim Ramoğlu 2006). Yarım daire üst çenenin sağ ve sol yarılarını, dikdörtgen posterior komşu kemikleri temsil etmekte (A). Eğer rotasyon merkezi orta hatta bir yerde ise A noktası geri hareket eder, taralı alanda ise kemik rezorpsiyonu gözlenir (B). Eğer genişletmede B ve C noktalarında rotasyon gerçekleşirse A noktası ileri hareket edecektir (C) (Biederman 1973).

Kapanış açılması olarak ifade edilen ve genelde istenmeyen bu sonuç kullanılan apareyin tasarımında yapılabilecek değişiklikler veya fazladan apareyler kullanılarak telafi edilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla HÜÇG apareyinde okluzyon gelen kısımda akriliği kalınlaştıran araştırmacılar olduğu gibi (Wendling ve ark. 2005), bazılarda HÜÇG sırasında ve bir miktar pekiştirme (7-10 hafta, 250 gr kuvvetle) döneminde dikey veya çapraz konumlu çenelik kullandırmışlardır (Majourau ve Nanda 1994). Farklı araştırmacılar da çeneyi ve dişleri tamamen kaplayan akrilik esaslı genişletme apareyi ile dikey konumlu çenelik kullandırmışlardır (Basciftci ve Karaman 2002b). Bu mekaniklerle alt çenenin geriye ve aşağı hareketinin ve dolayısıyla kapanış açılmasının telafi edilebileceğini göstermişlerdir. Ancak burada derin kapanışı olan bireyler için HÜÇG yan etkisi olan kapanış açılmasının faydalı ve yararlı bir etki olduğu da gözden kaçırılmamalıdır.

HÜÇG ile orta yüz, alt yüz ve genişletmenin doğal sonucu olarak bütün ön yüz yüksekliğinde artış meydana gelebildiği bildirilmiştir (DiPaolo 1970,Heflin 1970,Byrum 1971,Sari ve ark. 2003,Chung ve Font 2004,Doruk ve ark. 2004). Orta yüz yüksekliğinde meydana gelen artışın sebebinin palatinal düzlem hareketi ile takip edilebilen üst çenenin aşağı hareketinden kaynakladığı belirtilmiştir (Byrum 1971). Alt yüz yüksekliğinde meydana gelen artışın sebebinin alt çene düzlemi açısıyla ile takip edilebilen ve alt üst çenenin aşağı ve geriye hareketinden kaynakladığını belirtilmiştir (Basciftci ve Karaman 2002b,Doruk ve ark. 2004). Alt yüz yükseklik artışı, dikeye meyilli büyüme gösteren normal büyüme yönlü vakalarda ve dikey yönlü büyüme gösteren vakalarda istenmeyen bir etkidir. Yine bu yan etkinin telafisi için dik yönlü kuvvet uygulayabilen çenelik tavsiye edilmektedir (Basciftci ve Karaman 2002b).

HÜÇG ile üst çene orta hat bölgesinde ikiye ayrılır. Bu ayrılma damak kubbesinde ve burun tabanında aşağı yönlü bir harekete sebep olmaktadır. Burun tabanını takip eden burun septumunda da düzleşme meydana gelir. Ayrıca burunun yan duvarlarını da üst çene kemiği şekillendirdiği için HÜÇG ile burun boşluğunda genişleme meydana gelmektedir (Haas 1961,Haas 1965,Özgen ve ark. 1994,Memikoglu ve Iseri 1997,Cross ve McDonald 2000,Basciftci ve Karaman 2002b,Sari ve ark. 2003,Chung ve Font 2004,Doruk ve ark. 2004). Burunda düzleşen septum ve tabandan tavana kadar genişleyen boşluğu sayesinde nefes alıp verme rahatlamakta ve hatta hastalar ağız solunumunda burun solunumuna geçebilmektedir (Haas 1961,Haas 1965,Moss 1968). 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).

1.2.1.6.5. Dişsel Etkiler

HÜÇG'nin hasta tarafından algılanan ve dolayısıyla onu endişeye sevk eden ilk belirtisi, üst çenede orta keser dişler arasında boşluk açılmasıdır (Haas 1961, Haas 1965, Biederman 1968, Moss 1968, Biederman 1973, Bishara ve Staley 1987, Cross ve McDonald 2000). Hem hasta hem de ailesi bu açılmayı anlamakta zorluk çekebilirler ve tedavide yanlış giden bir şeyler olduğu düşüncesine kapılabilirler. Burada ortodontiste düşen görev hastaya güven vermektir. Açılmanın normal ve istenen bir sonuç olduğunu ve bunun damağın açıldığının işaretçisi olduğu anlatmalıdır. Daha sonra dişler arasındaki boşluğun çene kemiğinde dişlerin kökleri arasında uzanan fibriller sayesinde kendiliğinden kapanacağı anlatmalıdır (Haas 1961, Haas 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Moss 1968, Bishara ve Staley 1987, McNamara ve Brudon 2002). Dişler arasında oluşan boşluğun miktarının genişletme için kullanılan apareydeki açılmış olan vidanın genişlik miktarının yarısı kadar olduğu düşünülmektedir (Haas 1961, Haas 1965, Moss 1968, Bishara ve Staley 1987). Ancak bu boşluk miktarı suturun açılım miktarı için bir gösterge olarak kabul edilemez. Dişler arasındaki boşluk kapanırken transseptal fibrillerin elastik gerginliliği ile keserlerde mesiale doğru devrilme meydana gelmektedir. Sonra dişlerin kronları temasa geçince köklerin birleşmesi devam etmektedir. Kökler arasındaki boşlukta kapanınca dişler başlangıçtaki eğimlerine kavuşurlar (Moss 1968, Bishara ve Staley 1987). Bu çevrim 4-6 ay kadar sürmektedir (Bishara ve Staley 1987). Üst keser dişlerde uygulanan genişletme mekanizmasının tesiri ile ön kafa kaidesi düzlemine göre uzama, dikleşme veya arkaya devrilme meydana gelebilmektedir (Haas 1961, Haas 1965, Wertz 1970). Burada arkaya doğru devrilmenin dudak baskısıyla veya suturda bulunun interseptal fibrillerin etkisiyle oluşabileceği söylenmektedir (Wertz 1970). Farklı bir yorumda da üst çenenin ön kısmının arkaya hareketinin sonucu olarak, üst keserlerde uzama ve arkaya doğru hareket olabileceğidir (Sarver ve Johnston 1989).

HÜÇG ile dişler onları taşıyan üst çene apikal kemik kaidesinin hareketini takip ederek yanaklara doğru devrilmektedir (Bishara ve Staley 1987). Ayrıca azı dişlerinde devrilmeden dolayı bir miktarda uzama söz konusu olabilmektedir (Byrum 1971, Bishara ve Staley 1987). Burada diş ve kemik kaide arasındaki devrilme bire bir paralel olamakta ve bir kısmı alveoler bir kısmı da dişsel devrilme olarak gerçekleşmektedir. Çünkü dişler ile alveoler kemik arasında periodontal ligament varlığı söz konusu olup, bu yapının sıkışma

miktarı sabit değildir. Zaman içerisinde kullanılan mekaniklerin ve çiğneme kuvvetlerinin de etkisiyle devrilen yanak bölgesi dişleri dikleşmekte ve kökleri ile kron aks eğimleri normalleşmeye başlamaktadır (Krebs 1959). Dişlerdeki bu devrilmeye birlikte bir miktar da uzama gözlenir (Byrum 1971, Bishara ve Staley 1987). HÜÇG’inde diş kavislerinin bu hareketi yer kazanımının da etkenidir. HÜÇG ile 1 mm.’lik bir genişletme elde edildi ise 1 mm. yer kazanılabileceği düşünülmektedir (Berlocher ve ark. 1980). Ancak bunu net hesap etmek isteyen bir araştırmacı grubu, kazanılabilecek yer (Y) hesabı ile alakalı olarak bir formül önermiştir: $Y = 0.7 \times \text{Ç}$ (Y: diş kavsi boyundaki artış, Ç: küçük azı dişleri arasındaki genişlik artışı) (Adkins ve ark. 1990). Başka bir grup araştırmacıda kazanılan yerin azılar arası genişlik artışının 0,65 katı olduğu söylemişlerdir (Akkaya ve ark. 2002).

Burada dikkati çeken başka bir hususta transversal boyutta azı dişleri arasındaki genişlik artışının köpek dişleri arasındaki genişlik artışından fazla olduğudur. Ancak bu husus orta palatal suturda oluşan genişlemenin tersi bir durumdur. Çünkü suturda genişleme daha çok ön bölgede olmaktadır. Bir grup yazar, azılar arası genişleme miktarının köpek dişleri arasındaki genişleme miktarından iki kat fazla olduğunu bulmuşlardır (Da Silva Filho ve ark. 1995).

HÜÇG tedavisinin göreceli olarak kısa süreli bir tedavi olmasından dolayı, alt çene dişlerinde belirgin bir hareket beklememektedir (Wertz 1970) ya da çok az bir dikleşme olabilmektedir (Haas 1961, Haas 1965). Alt azılar arasında 0,5–2 mm arası ve köpek dişleri arasında 0,5–1,5 mm arası artışlar belirlenmiştir (Haas 1961). Alt çene dişlerinde oluşabilen bu genişlemelerin bir uyum süreci olduğu düşünülmektedir. Yani apareyin kalınlığından dolayı dil ağız tabanında konumlanır. Buna ek olarak üst çene genişledikçe yanak kaslarının alt çene posterior dişlerinin üzerine olan etkisinin azaldığı gözlenir. Sonuçta bu dişlerin dikleştiğini ve alt çene diş kavsinin genişlediği belirtmiştir (Haas 1980). Bunun başka bir ifadesi de genişleme sırasında üst çene dişlerinin yeni konumları alt çene dişlerini çiğneme basıncı ile etkilemektedir ve böylece önceden oluşmuş olan kamufyajlar ortadan kalkmaya başlamaktadır (McNamara 2000). Ancak alt çene dişleri için HÜÇG ile bu söylenen hareketlerin tahmin edilesi ve tedavi planlamasında etken olarak düşünülmesi zor olabilecektir.

1.2.1.6.6. Komplikasyonlar ve Yan Etkiler

HÜÇG uzun yıllardan beri ortodontistler tarafından çok rutin kullanılan ve tercih edilen ve faydalı bir tedavi yöntemi olmasına rağmen tedavi sırasında ve sonrasında

hastanın yaşam kalitesinde ve konforunda istenmeyen yan etkiler ortaya çıkarabilmektedir. Bu etkileri hastanın hissettiği etkiler ve çeşitli tetkiklerle ortaya konabilen etkiler olarak değerlendirebiliriz.

HÜÇG ile tedavi olan hastaların şikâyet ettikleri ilk durum diş, çene veya yüz yapılarındaki basınç ve gerilme hissidir. Bu basınç destek dişleri, sert damak civarındaki apikal kemik kaidesini, göz çukurlarının alt kısımlarını, elmacık kemikleri civarında ve burun kemerini etkileyebilmektedir ve genelde vida açılımından hemen sonra hissedilmektedir (Haas 1961,Haas 1965). Basınç hissi birkaç dakikadan saate kadar sürebilmektedir ve buna erişkin hastalarda ağrıya eşlik edebilmektedir. Bu belirtilerin ana sebebi olarak üst çene kemiğinin sertliği ve çevresel olarak birçok kemikle eklemelenmesi gösterilebilir. Ayrıca yaşa bağlı olarak orta palatal suturda oluşan kemikleşme seviyesi de sebep olarak düşünülebilir (Melsen 1975).

HÜÇG ile tedavi olan hastalarda baş ağrısı, görmede bulanıklık, burun kanaması, baş dönmesi, yanak ve çene kaslarında ağrı olabilmektir (Efthimiadou 2006). Hastaya rahatlaması için ağrı kesici ilaç tavsiye edilebilir. Belirtiler şiddetlendiğinde hastayı rahatlatmak ve dokulara yeniden toparlanabilmeleri adına zaman kazandırabilmek için tedavi bir süreliğine durdurulabilir. Erişkin hastalarda bu durum genişletme için cerrahi destek alma gereğinin belirtisi olabilir (McNamara ve Brudon 2002,Graber ve ark. 2005).

Akrilik içerikli HÜÇG apareyleri nispeten büyük ve ağızda bütün üst çeneyi neredeyse kaplayan apareylerdir. Bundan dolayı hastalar çiğnemede, beslenmede ve ağız sağlığını korumada yaşadıkları çeşitli sıkıntıların yanı sıra apareyden dolayı estetik sıkıntılarda yaşayabilirler. 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 aparey bünyesinde ve altında hastalık ve koku oluşturabilecek mikroorganizmaların birikimi söz konusu olabilmektedir. Bunlardan dolayı aparey altında doku ülserasyonları (Capelozza Filho ve ark. 1996) ve dişetlerinde prognozu ağır seyredebilen gingivitisler gelişebilmektedir (Starnbach ve ark. 1966,Zachrisson 1977,Timms 1980,Timms 1981,Odenrick ve ark. 1982,Erverdi ve ark. 1994,McNamara ve Brudon 2002).

HÜÇG ile dişlerde ve çene kemiklerinde meydana gelen yan etkiler, genellikle aparey aktivasyonundan sonra ortalama 10 kg kadar çıkabildiği hesaplanan bir kuvvet

üretiminden kaynaklanmaktadır. Bu etkiler diş eti çekilmeleri, destek dişlerin köklerinde oluşabilen rezorpsiyonlar, kan iletiminin kesilmesi ile canlılık kaybı ve alveol kemiğinde meydana gelebilen kökler civarındaki açılmalar (fenestrasyon) ve kemik seviyesindeki düzensizlikler sayılabilir (Starnbach ve ark. 1966,Odenrick ve ark. 1982,Erverdi ve ark. 1994). Bunlar ağız hijyeni ve tedaviden önceki diş eti sağlığı ile alveol kemik seviyesi, hastaların yaşı, apareyin açılma periyodu ve destek aldığı doku tipleri ve tedaviye destek için farklı aparey kullanma gerekliliği gibi sebeplerden etkilenebilmektedir (Barber ve Sims 1981,Bishara ve Staley 1987).

1.2.1.6.7. Yelpaze tipi (Fan tipi) Hızlı Üst Çene Genişletmesi

Yelpaze tipi HÜÇG'nin uygulama ve tedavi mekanizması geleneksel tip HÜÇG ile aynı özelliklere sahiptir. Bu sistemin en belirgin farkı üst çenede görülen darlığın şekil veya formundan kaynaklanmaktadır (Bıçakci 2002,Doruk ve ark. 2004). Mesela üst çene diş kavsinin form olarak ön bölgeye doğru daraldığı yani 'V' harfi şekline doğru kaydığı vakalarda, transversal boyutta azılar bölgesinde darlık gözlenmezken kavsın köşelerinde yani köpek dişleri bölgesinde kaidesel bir yetersizlik olabilmektedir. Böyle bir darlığın gözlemlendiği vakalarda yapılacak olan geleneksel tip bir HÜÇG ile azılar bölgesinde kaçınılmaz istenmeyen genişletmeler elde edilecektir. Buda genişletme tedavisinden sonra azılar bölgesini tekrar daraltmak için yeni ve ilave mekanikler kullanılmasına, zaman kaybına ve en önemlisi dişler, mukoza ve kemikler için yan etkilere sebep olabilmektedir. Bu yan etkiler azılar bölgesinde akordiyon etkisiyle dişlerde rezorpsiyon ve kemiklerde erime, fenestrasyon olabileceği gibi mukozada ataçman kayıpları gibi durumlar olabilmektedir (Davis ve Kronman 1969,Bell 1982,Bishara ve ark. 1994,Baccetti ve ark. 2001,Akkaya ve ark. 2002,Basciftci ve Karaman 2002b,Graber ve ark. 2005). Bunlar gibi sebepler değerlendirildiğinde, transversal boyutta sadece ön bölgede kaidesel darlık gösteren vakalarda, HÜÇG yapabilen farklı bir aparey tasarımı ihtiyacı gündeme gelmektedir. Bu amaçla Schellino ve ark. (1996) 'Ragno' (örümcek) adını verdikleri paslanmaz çelik bir vida tasarımını tanıtmışlardır. Bu tasarımda, arkada bir menteşe ve yaklaşık 2 cm önünde bir vida mevcuttur. Bu ikisinin arasından sağlı sollu 4 adet sert kol çıkmakta ve sistemin ürettiği etkiyi diş, çene ve yüz yapılarına iletmektedir. Menteşe, açılmayı arkada kısıtlayıp önde serbest bıraktığı için sistemin açılım şekli yelpazeye benzetilmektedir ve bundan dolayı bu sistemin kullanıldığı üst çene genişletmesine 'yelpaze tipi hızlı üst çene genişletmesi' adı verilmektedir (Schellino ve ark. 1996). Üretici firma Leone şirketi olup kataloglarında 'RAGNO' adı altında satılmaktadır.

Literatürde fazla çalışması bulunmamakla birlikte 11 hastalık bir vaka grubunun incelendiği bir tez çalışmasında, köpek dişleri ve küçük azılar bölgesinde azılar bölgesine göre daha fazla bir genişleme elde edildiği belirtilmiştir (Saadettin 2000). Daimi dişlenme dönemindeki 17 vakanın incelendiği bir başka çalışmada yine köpek dişleri bölgesinde azılar bölgesine göre daha fazla bir genişleme bulunmuş, ayrıca üst çenenin öne ve aşağı hareketi ile üst keserlerde öne doğru hareket gözlemlenmiştir (Bıçakci 2002). Dudak damak yarıklı bir bireyde yapılan incelemede yine köpek dişleri bölgesinde azılar bölgesine göre daha fazla bir genişleme bulunmuştur (Levrini ve Filippi 1999).

1.2.1.6.8. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Endikasyonları

Yüz yılı aşkın süredir hekimler kullanılmakta olan HÜÇG için farklı ekoller değişik aparey ve genişletme sistemleri tarif etmiş olsalar da, HÜÇG ihtiyacı olan vakalar konusunda oluşmuş bir genel endikasyonlar listesi mevcuttur. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz: (Haas 1961, Isaacson ve Murphy 1964, Haas 1965, Christie ve Ruedemann 1967, JPO-Q&A. 1967, Moss 1968, Biederman 1973, Storey 1973, Hershey ve ark. 1976, Haas 1980, Alpern ve Yurosko 1987, Bishara ve Staley 1987, Da Silva Filho ve ark. 1991, Erverdi ve ark. 1994, Ceylan ve ark. 1996, Handelman 1997, Akkaya ve ark. 1999, Bıçakci 2002, McNamara ve Brudon 2002, Basciftci ve Karaman 2002b, Kucukkeles ve Ceylanoglu 2003, Graber ve ark. 2005, Haralambidis 2007, Efthimiadou 2006)

- ✚ Transversal boyutta mevcut olan iskeletsel gerçek üst çene yetersizliği vakalarında (alt çeneye normal boyutlarda),
- ✚ Transversal boyutta normal boyutlarından geniş alt çeneye karşı göreceli olarak yetersiz olan üst çene mevcut olduğu vakalarda,
- ✚ Dudak-damak yarıklı olup ta cerrahi müdahale sonucunda üst çene darlığı oluşmuş vakalarda,
- ✚ Burun bölgesinde belirgin darlık bulunan şiddetli ağız solunumu vakalarında,
- ✚ Erken karışık dişlenme döneminde kendiliğinde düzelmesi beklenebilen hafif şiddetteki Sınıf II ve Sınıf III vakalarda,
- ✚ Fonksiyonel olarak tedavisi düşünülen Sınıf II bölüm 1 kapanışı olan vakalarda,

- ✚ Üst çenenin çevresel suturlarının aktivitesini arttırarak tedaviye destek olabilmek istenilen sınıf III vakalarda Ark boyunu arttırarak yer kazanma ihtiyacı olan çapraşıklık vakalarında,
- ✚ Ağız dolduran geniş bir gülümsemeye ihtiyaç olan vakalarda,
- ✚ Transversal uyumsuzluğun kamufle edildiği ortognatik cerrahi vakalarında,
- ✚ Erken karışık dişlenme döneminde fonksiyonel alt çene kayması olan vakalarda,
- ✚ Östaki borusu hava iletim problemlerinden kaynaklanan işitme kaybı olan vakalarda.

2.1.6.9. Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Kontraendikasyonları

HÜÇG tedavisinin yapılması bazı kişiye özel durumlarda kontraendikedir. Bu durumlar aşağıdaki gibi şu şekilde sıralanabilir: (Proffit ve Fields 1993, Ülgen 1993, McNamara ve Brudon 2002, Toroglu ve ark. 2002, Basciftci ve Karaman 2002b, Graber ve ark. 2005)

- ✚ Yapılacak olan HÜÇG tedavisinde en önemli kotraendikasyon uyum problemi yaşayabilecek olan hastalardır,
- ✚ Damak mukozasında kanama oluşturan apareyler kalp kapakçık problemi olan ya da ateşli romatizma hastalarda,
- ✚ Sutura kemikleşmesinin bitebileceği yaş grubunda olanlar (cerrahi destekli HÜÇG tedavisi düşülmelidir),
- ✚ Üst çenesine ve alt çenesinde iskeletsel bir asimetrisi mevcut olan hastalar,
- ✚ Sagital ve dikey planda aşırı iskeletsel uyumsuzluğa 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.

1.2.1.6.10. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Hız ve Üretilen Güç

HÜÇG tedavisi doğası gereği ve daha önce anlatıldığı gibi üst çene üzerine etkiyen ortopedik bir tedavidir. Bu tedavide üst çene darlığı dokuların cevap verebileceğinden daha kısa bir sürede çözülmektedir. Çocuklarda yapılan çalışmalarda HÜÇG ile üst çenede elde edilen genişletmenin neredeyse yarısının iskeletsel genişlemeden elde edildiği ortaya konmuştur (Krebs 1959). Buradan hareketle eğer genişletmenin daha iskeletsel olması

isteniliyorsa, hızlı bir genişletme yani kısa sürede yapılması önerilmektedir. Bu hızın HÜÇG için en önemli ve etkin bir faktör olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Genişletme hızında dokusal sağlığı bozmayan genel kabul 0.3-0.5 mm'lik günlük açılma elde edilmesi ve 2-4 haftada genişletme işleminin bitirilmesi yönündedir (Timms 1981). Bu da 1 mm vida adımına sahip olan bir apareyin sabah ve akşam çeyrek turlar halinde günde 2 defa çevrilmesi ile elde edilebilir. Burada unutmamak gerekir ki yumuşak dokuların sıkıştırılmasından sonra, bu yarım mm'lik vida açılımı ile üst çene ve çevre yapıları 2000-3000 gr civarı kuvvet etkimektedir (Bjork 1966). Bu kuvvetin 1300-4500 gr arasında da olabileceği söylenmektedir ve toplamda biriken kuvvetin 10000-13500 gr seviyelerine çıkabileceği ifade edilmiştir (Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Isaacson ve ark. 1965, Zimring ve Isaacson 1965). Yük artışında en önemli etken hız ve hastaların yaşları olabilmektedir. Zaman içerisinde biriken kuvvetler pekiştirme sürecinin ve dokuların kendilerini toplamalarının ve yeniden şekillenmelerinin sayesinde azalarak kaybolmaktadır.

1.2.1.6.11. Hızlı Üst Çene Genişletmesinde Kullanılan Apareyler

HÜÇG için kullanılan apareyler sabit, yarı sabit olabileceği gibi diş destekli, doku destekli veya hem diş hem de doku destekli olabilmektedir (Frank ve Engel 1982). Bu konuda birçok farklı aparey tasarlanmış veya elde bulunan bir örnekte yeni değişiklikler yapılarak kullanılmaya devam edilmiştir. Ancak tedavi başarısı için endikasyonun doğru konulup, uygun biyomekanik etkiye sahip aparey seçiminin yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde tedavide başarısızlık ve istenmeyen yan etkiler söz konusu olabilir (Chaconas ve Caputo 1982). HÜÇG yapmak için kullanılacak apareyde bazı genel özellikler bulunmalıdır. Bunlar; hasta tarafında kabul edilebilir olması, hijyenik olması, yükü en fazla dokuya dağıtabilmesi ile sertlik ve esnemezlik (rijidite) olarak sayılabilir. Ayrıca bular dişlere ya bantla (banded) ya da akriliğin direk yapıştırılması (bonded) ile uygulanmaktadır. Bantlı olanlar da vida bantlara lehimlenirken akrilik kullanılanlarda vida akriliğe gömülmektedir. Burada uygun olan konfor ve biyomekanik açıdan vidanın mümkün olduğu kadar damağın en derin bölgesine yerleştirilmesi olmalıdır (Timms 1981, Proffit ve Fields 1993, McNamara ve Brudon 2002, Graber ve ark. 2005). Hasta uyumunu sağlayabilmek için de ağızda en az yer kaplayan, mümkün olduğunca estetik, uygulanması ve sökülmesi kolay apareyler tercih edilmelidir. Hijyen açısından ise kolay temizlenebilir ve üzerinde fazla mikroorganizma barındırmıyor olması gerekir. Yük dağıtımında ise daha fazla destek diş veya doku 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,Proffit 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 gibi apareyler tasarlanmıştır. Birçok araştırmacıda 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).

Haas apareyi, küçük azı ve büyük azı dişlerine bant uygulamıştır. Bu bantlara bukkal ve lingualden çelik tellerle birbirine lehimlemiştir, lingual taraftaki telleri önde ve arkada uzun bırakmıştır. Bu telleri damak formuna paralel olacak şekilde orta palatal sutura doğru bükümüştür. Sonra ortaya bir vida yerleştirmiş ve kubbe bölgesini vida ve telleri içine alacak şekilde akrilikle kaplamıştır. Bu tasarımla hem diş hem de doku desteğini bünyesinde barındıran bir genişletme apareyi yapmıştır. Apareyin genişletme kuvvetinin hem dişlere hem de üst çene kemiğinin yan duvarlarına etki etmesiyle daha fazla sutural açılma olacağını ifade etmiştir (Haas 1961).

Hyrax apareyi, Biederman tarafından geliştirilen bir aparey olup, diş destekli bir apareydir. Destek olarak üst birinci küçük azı ve üst birinci büyük azı dişleri alınır ve bantlanır. Vida (Hyrax vidası) metal iskelete sahip tek gövdeli bir tasarıma sahiptir ve direk olarak dişlerin lingualinden lehimlenerek uygulanır. Bu apareyde akrilik kullanılmaz, daha az laboratuvar ve klinik çalışması gerektirir, hijyeniktir, küçük olduğundan hasta tarafından kolay tolere edilebilir ve bunlar avantaj olarak değerlendirilebilir. Ancak vidanın tellerinden dolayı bir esnekliği söz konusu olabilmektedir. Bu apareyin pek çok modifikasyonu yapılmış ve kullanılmıştır (Biederman 1968).

Minne apareyi Isaacson tarafından tasarlanmış ve özelliği vidasında olan diş destekli bir apareydir. Vidasına yay yerleştirilmiş ve üst birinci küçük azı ve üst birinci azı dişlerindeki bantlara lehimlenmiştir ve yine akrilik kullanılmamaktadır. Vida adımı ve yay aktivasyonu ile kuvvet üretmektedir. Ayrıca sadece yayın kuvveti ile YÜÇĞ yapılabilir ve yine vida kısaltılabildiği için çok dar bir damak kubbesine sahip olan hastalarda kullanılabilir (Isaacson ve ark. 1964a,Isaacson ve ark. 1964b,Cotton 1978,Timms 1981).

Akrilik şapka tipi aparey (akrilik cap splint) ilk tanıtımından sonra geliştirilerek günümüze ulaşmıştır. Haas apareyine alternatif olarak düşünülmüştür. Akrilik kaide damağı ve bütün dişleri kaplamaktadır. Bukkal bölgesinde dişetleri için bir boşluk bırakılmıştır. Vidası da genellikle Hyrax tipi olup rijit bir apareydir (Cohen ve Silverman 1973,Spolyar 1984). Kullanım avantajları olarak şunlar sıralanabilir: Hem diş hem de doku desteklidir. Posterior çapraz kapanış düzeltmenin yanında anteriorda da kendiliğinden düzeltme yapabilmektedir (Spolyar 1984). Farklı vida sistemleri (yelpaze tipi) rahatlıkla kullanılabilir (Bıçakci 2002,Basciftci ve Karaman 2002b). Çeneler arasına interdijsyonu kaldırdığı için alt dişlerin kamuflajının kendiliğinden kalkmasına izin vermektedir (Alpern ve Yurosko 1987). Buna ek olarak interdijitayonun kırılması ile üst çene üzerindeki alt çenenin sınırlayıcı etkisine de kaldırır, böylece sutural açılma kolaylaşabilir. Alt çene serbest kalabildiği için tedavi ve pekiştirmede sırasında çene ekleminde oluşabilecek olan mikrotravmaları da en aza indirebilmektedir (Alpern ve Yurosko 1987). Dişlerin okluzalini akrilik kapladığı için kalınlığı artırılıp çiğneme düzlemi olarak dikey yönlü büyüme gösteren bireylerde kapanış kontrolü için kullanılabilir. Ayrıca dişleri anatomik olarak sıkıca sardığı için dişlerdeki devrilmeyi azaltabilmektedir ve bu durum da kök rezeksiyonuna engel olabilir. Yine devrilmeler en aza indirilebildiği için dişsel sürme de azalmakta ve dikey boyut kontrolüne de katkı sağlayabilmektedir (Subtelny 1980). Bu apareyin hijyen ve konfor problemleri de göz önüne alınmalıdır (Basciftci ve Karaman 2002b,Ramoglu 2006).

Nikel titanyum damak genişletici apareyi, Arndt (1993) tarafından tasarlanmış ve bantların tüplerine yerleştirilebilen kullanımı kolay bir apareydir. Apareyin imal edildiği metalin özelliğinden dolayı ağza yerleştirildiğinde ağız ısısı sayesinde kuvvet üretmeye başlamaktadır. Yapılan çalışmalarda azılardaki dönüklükleri çözme, distalizasyon, dişsel ve iskeletsel genişletme gibi faydaları rapor edilmiştir (Arndt 1993,Karaman 1996).

1.2.2.6.12. Üst Çene Genişletmesinden Sonra Görülen Nüks ve Uygulanan Pekiştirme Usulleri

Ortodontik olarak yapılan bütün tedavilerin kaderinde nüks vardır. Tedaviden sonra elde edilen sonuçlar için pekiştirme tedavisi ihmal edilirse büyük bir olasılıkla nüks meydana gelir. Bundan dolayı bütün genişletme usulleri de nükse mahkûmdur. HÜÇG ile tedavi edilen bütün üst çene yapıları (dişler, alveoler çıkıntılar, üst çene kemiği ve onu çepeçevre saran yapılar), tedaviden önceki hallerine dönme eğilimindedirler. Bu yapıların nüks eğilimlerine sebep olarak bazı etkenler söylenebilir (Timms 1981).

- ✚ Genetik: Kalıtsal olarak alınan bu etken değişmez ve değişmesi de beklenemez.
- ✚ Çevre: HÜÇG ile üst çene ve dişlerde çok hızlı bir değişim meydana gelmektedir. Ağız içindeki ve çevresindeki dokularda bu kadar hızlı bir değişime uyum sağlamak aynı hızda olamayabilmektedir. Ancak bu yeni morfolojik hale uyum için vücutta çalışmalar hemen başlamaktadır. Mesela solunum sistemindeki değişimlere sinir kas sistemi de uyum gösterip değişmektedir (Graber ve ark. 2005).
- ✚ Genişletmenin ürettiği yumuşak doku gerginliği ve sert dokuda deformasyon: Yanak kaslarının elastik hafızasından dolayı tedavi sırasında genişletmeye karşı kaslarda kısılmaya çalışma şeklinde bir cevap gelişebilir. Aparey söküldükten hemen sonra 1-2 mm'lik bir kısılma 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 dokusu yeniden şekillenirken nükse meyilli arttırabilir. Genişletme sırasında üst çene kemiğinde bükülme meydana gelir ve dolayısıyla yeniden şekillenmeye ihtiyaç gelişebilir. Bu sırada kemikte bulunan kollojen fiberlerin gerilim etkisi ile nükse meyilli gelişebilir (Melsen 1975, Moyers 1980, Timms 1981, Proffit ve Fields 1993).

Genişletme sonrasında dişlerde oluşabilen nükse neden ise üst çenenin çevresel eklemleri, çiğneme kuvvetleri, damak mukozası ve periostunun gerginliği ve dil ile yanak kas sistemi olabilir. Buradan anlaşılan şudur ki nüksü engelleyebilmek için çenelerde ve çevresel yapılardaki artık kuvvetlerin dağılmasını veya sönmesini beklemek veya sağlamak gerekmektedir. Dil dışındaki kas yapılarının uyumu 3 ayda sağlanabiliyorken 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 pekiştirme usullerinin amacı elde edilen genişletmeyi koruyabilmek ve yukarıda açıklanan dirençleri kırmak veya ortadan kaldırmaktır. Pekiştirme için önerilen süreler 5 hafta ile 5 yıl arasında değişmektedir (Isaacson ve Murphy 1964, Isaacson ve ark. 1964b, Zimring ve Isaacson 1965, Melsen 1975). Pekiştirme safhasındaki en önemli süreç genişletilmiş sutur bölgesindeki yeni bağ dokusu oluşumu için geçecek olan süredir. Buna göre eğer genişletmeden sonra hiç pekiştirme yapılmazsa ilk üç haftada %45 oranında geriye dönme olabilmektedir (Hicks

1978). Ayrıca sabit pekiştirmede %10-23 oranında ve hareketli pekiştirmede %22-25 oranında geri dönme olabilmektedir. Bazı yazarlar 2- 6 aylık (Haas 1980), bazı yazarlarda 8 aylık (Wertz 1970) pekiştirme ile genişletme miktarını koruyabildiklerini söylemişlerdir. Bir grup araştırmacı 5-7 haftada sutural dengeye ulaşılabilceğini savunurken (Zimring ve Isaacson 1965), bazıları da 5 yıllık pekiştirmeden sonra bile nüksün olabileceğini söylemektedirler (Timms 1980,Timms 1981). Genel kabul olarak ilk 3 ayı çok önemli olan 6 aylık bir pekiştirme safhasından bahsedilebilir (Ekstrom ve ark. 1977,Cross ve McDonald 2000).

HÜÇĞ sonrası önemli olan başka bir konuda suturda meydana gelen yeniden kemikleşmedir. Yapılan araştırmalar ilk 1 ay içinde kemikleşmenin büyük oranda tamamlandığını ancak 3 ay sonunda ölçüm bölgelerinin mineral içeriğinin hepsinin aynı olduğunu belirtmiştir (Ekstrom ve ark. 1977). Dolayısıyla radyografik olarak 3 ay sonunda iyice mineralize olmuş suturdan bahsedilebilir. 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 ark. 1991, Da Silva Filho ve ark. 1995).

HÜÇĞ sonrası pekiştirme apareyi olarak ilk akla gelen apareyin kendisidir. Bazı yazarlar apareyi pasif bir şekilde 3 ay boyunca taşıtmışlardır (Christie ve Ruedemann 1967,Biederman 1968,Biederman 1973,Baccetti ve ark. 2001,Bıçakci 2002,Basciftci ve Karaman 2002b). Bu süreyi 6 ay kabul eden ve apareyi sabit pekiştirme apareyi olarak kullandıran yazarlarda vardır (Bishara ve Staley 1987,Baccetti ve ark. 2001). Bundan sonraki süreçte pasif akrilik plağın takılmasını önerilmiştir (Christie ve Ruedemann 1967). Pekiştirme apareyi kullanma süresini genişletme miktarına bağlayan yazarlarda vardır ve miktar arttıkça sürenin arttırılmasını savunurlar (Proffit ve Fields 1993).

Uygulanan genişletme işlemi bittikten sonra sutural bölgenin, yeni kemik oluşumu ile dolmasına izin vermek için aparey pasif bir şekilde 3 ay boyunca taşıtılmıştır (Biederman 1968,Biederman 1973,Asanza ve ark. 1997). Genişletme apareyinin sutural bölgede kemik rejenerasyonun oluşumu için 3 ay kullanılmasının ardında çıkarılıp yerine, sonraki tedavi ve pekiştirme periyodu boyunca kullanmak üzere Proffit ve Fields (1993) de aynı prosedürü tarif etmiş süreyi 3-4 ay olarak ifade etmişlerdir. Timms (1981) ise apareyin 3-6 boyunca sabit pekiştirme apareyi olarak kullanılmasını böylece dokuların yeni konumlarında tekrar organize olmasına izin verilmesini önermiştir. Ayrıca yapılan genişletmenin miktarı arttıkça sabit pekiştirme döneminin de uzaması gerektiğini

söylemiştir. McNamara ve Brudon (2002) hareketli apareye geçilmeden genişletme apareyinin 5 ay kullanılmasının uygun olacağını belirtmiştir. Hicks (1978) ise 8 hafta sabit apareylerle yapılan retansiyonun yeterli olacağını hareketli apareylerin ise daha az etkili olacağını belirtmiştir. Sabit olarak kullanılabilen başka bir apareyde uzun kollu transpalatal arktır.

HÜÇG sonrası elde edilen genişliğin korunması büyük bir sorun olduğundan ve nüks miktarının tahmin edilememesinden dolayı ortaya genişletme miktarının ne olacağı sorunu çıkmaktadır. Bu durumda tavsiye edilen usul nüksle oluşabilecek kayıpları (nüks miktarı azılar bölgesinde %30-50 arası, köpek dişleri bölgesinde %75 lere çıkabilmektedir) azaltabilmek için azılar bölgesinde 2-3 mm'lik bir aşarı düzeltmeler yapılmalıdır (Betts ve ark. 1995).

Üst azılarda yapılacak genişletme miktarını, çeşitli ölçümler yaparak hesaplayabilmek mümkün olabilmektedir (Bishara ve Staley 1987):

-  Sağ ve sol alt birinci büyük azı dişlerinin bukkal yüzeylerinin ortasında bulunan noktalar arasındaki uzaklık ölçülür,
-  Sağ ve sol üst birinci büyük azı dişlerinin mesiobukkal kasp tepelerinin arasındaki uzaklık ölçülür,
-  Alt çene ölçümleri üst çene ölçümlerinden çıkarılır.

Normal okluziyona sahip bireylerde Sınıf I büyük azı ilişkisinde, bayanlarda 1,2 mm erkeklerde 1,6 mm ortalama fark mevcuttur. Bu ortalamalardan sapmalar azı genişletmesi miktarı için ölçü olabilir.

Sonuç olarak genişletme miktarı bireysel sebeplere ve bozukluğun şiddetine bağlıdır. Genişletme için bilinen fizyolojik bir sınır mevcudiyeti söz konusu değildir. Ancak üst çene dişlerinin palatinal kasp tepelerinin alt çene dişlerinin bukkal kasp tepelerinden daha bukkale genişletilmemesi uygun olacaktır.

1.2.2.6.13. Hızlı Üst Çene Genişletmesi ve Yaş

HÜÇG'nin başarıya ulaşmasında, teşhis, tedavi planlaması ve aparey seçimi gibi etkenler büyük önem arz etmektedir. Fakat hastanın yaşı belki de bunların en önünde, başarıya direk olarak etkiyen önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaş tek başına tedaviyi, başarıyı, tedavi süresi ve pekiştirme süresini yönlendirir. Yaş faktörünün başka bir yönü de tedaviye başlama zamanı noktasında gündeme gelmektedir (Isaacson ve

ark. 1965,Haas 1980,Timms 1981,Alpern ve Yurosko 1987,Handelman 1997,Iseri ve ark. 1998,Graber ve ark. 2005). Üst çenenin transversal yön uyumsuzluklarında tedavi zamanlaması olarak çeşitli öneriler mevcuttur. Melsen (1975) histolojik çalışmalarına dayanarak, orta palatal suturun kemiksel yapısının olgunlaşmış olduğu hastalarda ortopedik genişletmenin zorlaşacağını söylemektedir. Başka bir implant çalışmasında buluş çağı gelişim atılımı döneminde üst çeneye ait transversal boyut gelişim hızı ve eğrisi boy uzamasını takip etmektedir (Bjork 1966,Bjork ve Skieller 1977,Ülgen 2000). Buradan anlaşılabileceği üzere HÜÇG ile elde edilecek ortopedik etki için buluş çağı öncesi ve sonrası önemli olabilmektedir. Buna paralel olarak, HÜÇG'nin buluş çağı öncesi ve hemen kısa bir süre sonrası ortopedik etkilerindeki, farklılık boyun omurlarındaki olgunlaşmanın buluş çağındaki atılımla paralel bitmesiyle açıklanmaya çalışılmıştır. Buluş çağı atılımı veya hemen öncesi ortopedik genişletme için tavsiye edilmiştir (Franchi ve ark. 2000,Baccetti ve ark. 2001).

Erken dönemde tedavi yapılması üzerine araştırmacıların fikir birliği mevcuttur. (Kutin ve Hawes 1969,Hicks 1978,Bell 1982,Da Silva Filho ve ark. 1991,Pinkham 1994,Hesse ve ark. 1997,Baccetti ve ark. 2001,Dutra ve ark. 2004). Bir hayvan çalışmasında genç hayvanlarda, yaşlı olanlara göre sutural bölgede mekanik kuvvetlere daha fazla cevap alındığı ve sutur kenarlarında yeni kemik tabakası yapımı gözlenmiştir (Brin ve ark. 1981). Erken dönemde yapılan hızlı genişletme tedavisinde beklenen avantajlar şunlar olabilir: suturun normal kapanmanın sağlanması, gelişen okluzyonun normal ve sağlıklı bir kapanışa doğru yeniden şekillendirilmesi ve büyümenin dinamik özelliğinden yararlanılarak hastaya fayda sağlanmasıdır (Bell 1982). Bu dönemin tedavi edilmesi gereken en önemli uyumsuzluklarından birisi de, iskeletsel probleme dönüşme ihtimali çok yüksek olan, fonksiyonel çapraz kapanış vakalarıdır (McDonald ve Avery 1994). Böylece hem diş, çene ve yüz yapıları da hem de çene eklemine oluşabilecek olan uyumsuzlukların ve kamuflejlerin da en kısa sürede tedavisinin yapılması sağlanmış olacaktır (Pinkham 1994). Karışık dişlenme döneminde yapılan başka bir HÜÇG çalışması sonucunda yazarlar, erken dönemde elde edilebilen ortopedik etkilerin daimi dişlenme döneminde elde edilebilen etkilerden çok farklı olmadığını, dolayısıyla bu döneme kadar geciktirilebileceğini belirtmişlerdir (Sari ve ark. 2003).

Buluş çağını geçmiş hastaların tedavisinde çeşitli ayrıntılar mevcuttur. Bir grup yazar orta palatal suturun kapanmasında yaş sınırını kızlarda 18 erkeklerde 21 olarak tanımlamıştır (Alpern ve Yurosko 1987). Ancak başka bir grup araştırmacıya göre erken

yirmili yaşlarda radyografik olarak orta palatal sutur kapanmış olarak görülse bile sutur tam kaynaşmış olmak zorunda değildir, dolayısıyla bu yaş gruplarındaki hızlı genişletme ihtiyacı olan vakalarda tedavi denenebilir. Böyle vakaların genişletme tedavisinde elde edilmesi planlanan etkinin iskeletsel etkiden çok dentoalveoler etki olacağını dikkate almak gerekmektedir (Stuart ve Wiltshire 2003). Ancak vakaya uygun mekanikler ve çevirme teknikleri kullanılsa da üst çenede tedaviye cevap oluşmayabilir ve apareyde sıyirmalarla ya da düşmelerle karşılaşılabilir. Böyle durumlarda cerrahi destek alınarak, üst çenenin yan duvarlarında ve orta palatal suturda yapılacak osteotomiler ile HÜÇG yapılması daha uygun olabilecektir (Timms 1981).

2. BİREYLER ve YÖNTEM

Çalışmamız Konya Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na başvuran karışık dişlenme dönemindeki 24'u kız 26'sı erkek, toplam 50 birey üzerinde yapılmıştır. 8 hasta tedaviye uyumundaki ve kayıtlarındaki problemlerden dolayı değerlendirmeye dâhil edilmemiştir. Çalışmamızın başında Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın 28.07.2006 tarih ve 54 no.lu kararı uyarınca gerekli izin alındıktan sonra hasta ve hasta velileri bilgilendirilip aydınlatılmış onayları alınmıştır (Ek-1).

Çalışmamızda iki grup oluşturularak, iki farklı üst çene genişletme usulü planlanmıştır. Birinci grupta üst çene darlığının ön bölgeyi ilgilendirdiği vakalar, ikinci grupta ise üst çene darlığının arka bölgeyi ilgilendirdiği vakalar bulunmaktadır. Birinci grup 9 kız, 11 erkek toplam 20 bireyden, ikinci grup ise 11 kız, 11 erkek toplam 22 bireyden oluşmuştur. Bireylerin gruplara göre dağılımları, ortalama tedavi ile pekiştirme süreleri ve yaş dağılımları Tablo 2.1'de verilmiştir.

Birey Sayısı	I.Grup			II. Grup		
	Yelpaze Tipi Hızlı Üst Genişletmesi			Hızlı Üst Çene Genişletmesi		
	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam
	9	11	20	11	11	22
Genişletme Süresi (Gün)	19.77 ± 2.02			22.82 ± 2.52		
Pekiştirme Süresi (Gün)	91.50 ± 4.15			93.27 ± 4.05		
Yaş (Yıl)	8.96 ± 1.19			8.69 ± 0.66		

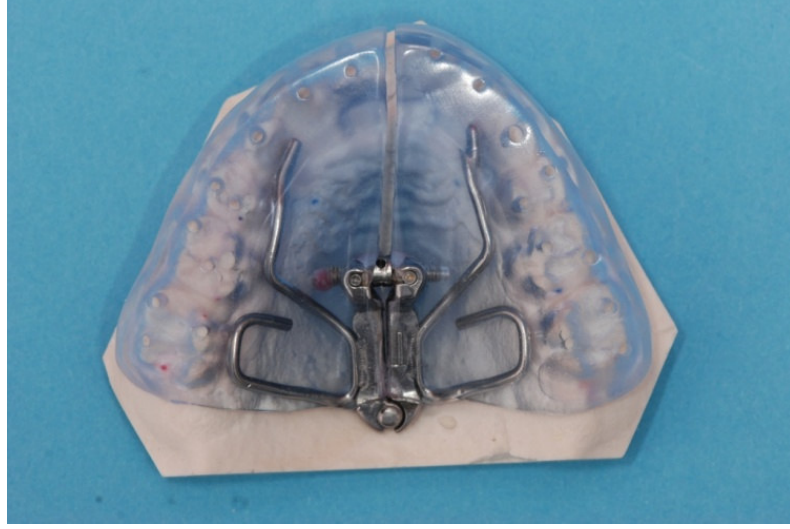
Tablo 2.1. Gruplara göre tedavi şekilleri, birey sayıları, genişletme ve pekiştirme süreleri ve yaş dağılımları

Hastalar araştırmaya dâhil edilirken şu kıstaslar ışığında seçime tabi tutulmuşlardır;

- ✓ Karışık dişlenme döneminde olmaları,
- ✓ Üst çenelerinde sağ ve sol arka bölgelerde birden fazla süt diş eksikliği olmaması,
- ✓ Birinci grupta anterior bölgede (köpek dişleri bölgesinde) kemiksel veya dişsel darlığa sahip olmaları, ikinci grupta ise posterior bölgede çift taraflı çapraz kapanışa veya fonksiyonel tek taraflı çapraz kapanışa sahip olmaları.

2.1. Üst Çene Genişletmesi İçin Kullanılan Apareyler ve Özellikleri

Birinci grupta yelpaze tipi genişletme yapabilen akrilik genişletme apareyi (Fan Tipi Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi) (Bıcakci 2002), (Resim 2.1), ikinci grupta geleneksel tip genişletme yapabilen akrilik genişletme apareyi (Modifiye Akrilik Bonded Rapid Maksiller Ekspansiyon Apareyi) (Orhan 1999,Başçiftçi 2001) (Resim 2.2) kullanılmıştır.

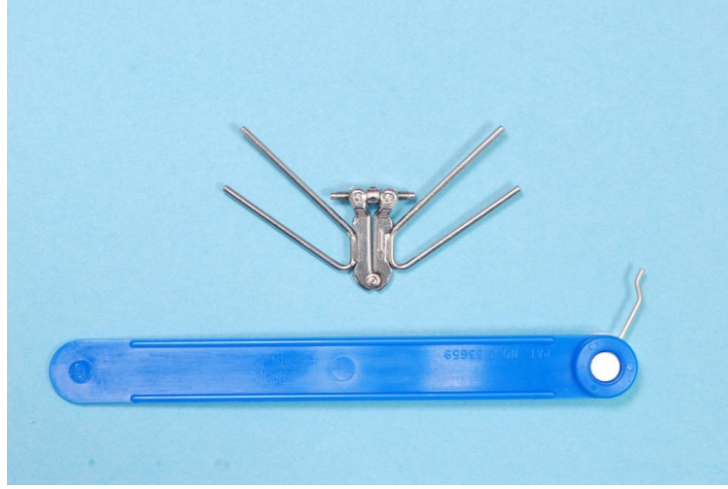


Resim 2.1. Yelpaze tipi akrilik genişletme apareyi

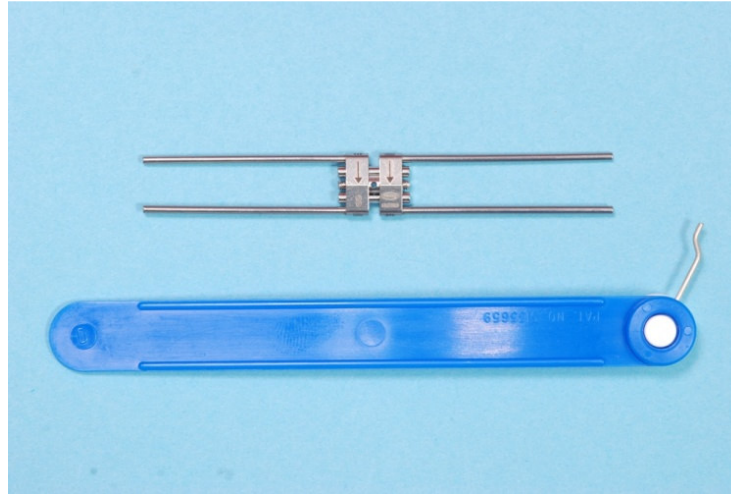


Resim 2.2. Geleneksel tip akrilik genişletme apareyi

Çalışmamızda kullandığımız genişletme apareyleri, akrilikten mamul diş-doku destekli atel veya şine tarzı (splint) apareylerdir. Genişletme işlemi için ortasına çelik vidalar yerleştirilmiştir. Üst çene darlığı sadece ön bölgeyi (köpek dişleri bölgesi) ilgilendiren I. gruptaki vakalar için Ragno (Leone, Florence, İtalya) vidası yerleşmiştir. (Resim 2.3). II. gruptaki vakalarda ise çift taraflı posterior genişletme elde edebilmek için Hyrax (GAC, Bohemia, USA) vidası yerleştirilmiştir (Resim 2.4).



Resim 2.3. Ragno vidası ve anahtarı (Leone, Florence, Italy)



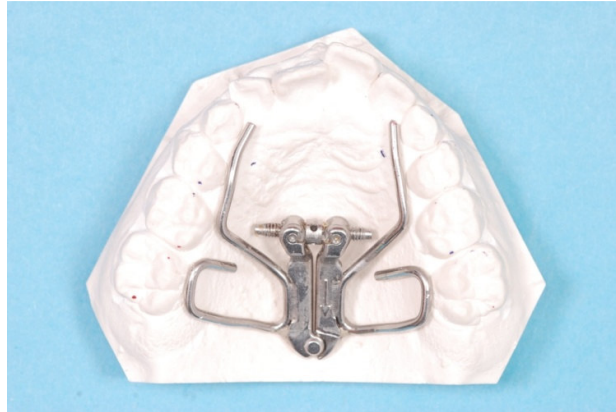
Resim 2.4. Hyrax vidası ve anahtarı (GAC, Bohemia, USA)

Hyrax vidası üst çenede ikinci süt azılar hizasında olacak şekilde damağa mümkün olduğunca yakın ve paralel yerleştirilmiş ve kolları dişlerin palatinaline servikalden temas edecek şekilde bükülmüştür (Resim 2.5).



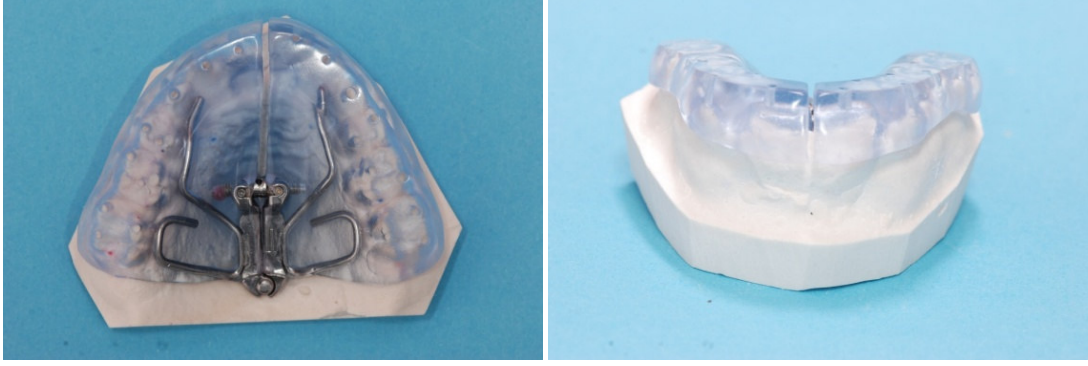
Resim 2.5. Bükülerek hastanın üst çene modeline uygulanmış Hyrax vidası

Ragno vidasının arkasındaki menteşe noktası üst çenede birinci büyük azıların distal sınırı hizasında olacak şekilde damağa mümkün olduğunca yakın ve paralel yerleştirilmiştir. Arka kolları vida gövdesine dik olacak şekilde dişlerin palatinaline servikalden temas edecek şekilde bükülmüştür (Resim 2.6).



Resim 2.6. Bükülerek hastanın üst çene modeline uygulanmış Ragno vidası

Apareylerde 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. Orta palatal suturun hizasında, vidanın ortasının bulunduğu yerden kesilerek ikiye ayrılmıştır (Resim 2.7). Okluzal yüzeydeki akrilik plağın kalınlığı freeway space sınırları içerisinde (en fazla 3 mm kalınlıkta) tutulmuş ve mümkün olan en fazla alt çene dişleriyle kontak sağlanmıştır. Ancak herhangi bir kilitlenme olmasını engellemek için alt çene dişlerinin akrilik plakta izi alınmamıştır (Resim 2.8). Apareyin dişlere yapıştırılması esnasında fazla simanın tahliyesi için apareye dişler bölgesinde delikler açılmıştır. Yapıştırma işlemi için cam iyonomer siman (Ketac-Cem, Espe Dental AG, Seefeld, Germany) kullanılmıştır.



Resim 2.7. Apareyin akrilik kısmının sınırları

2.2. Apareyin Uygulanışı

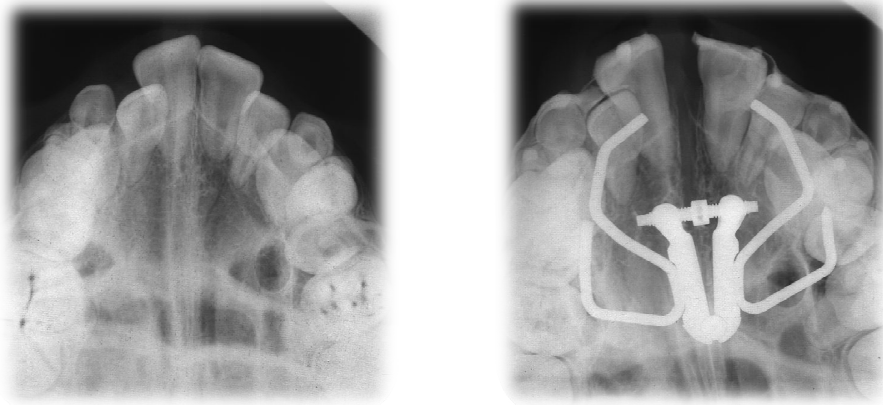
Hastalar küçük yaşta olmaları ve vidayı açabilme zorluğu nedeni ile apareyin yapıştırılma seansına çağrılırken, velisi veya bir yakını ile gelmesi istenmiştir. Hastaya ve velisine aparey ağza takıldıktan sonra karşılaşılabileceği yeme içme zorlukları, hijyen ve koku problemi, estetik problemler, aktivasyon sırası ve sonrasındaki basınç ve ağrı hisleri (alabileceği ağrı kesiciler) ve belli bir süre sonra oluşabilecek orta keserler arasındaki diastema gibi sorunlar ve nasıl çözebilecekleri hakkında bilgi verilmiştir. Vidanın nasıl çevrileceği (vidanın kendine has anahtarı: Resim 2.5-6) önce ağız dışında daha sonra ağız içinde hasta yakınına gösterilmiştir. Sonrasında aparey ağza yerleştirilerek yapıştırmadan önce hasta yakınından vidayı çevirmesi istenerek kontrol edilmiş, vidanın problemsiz bir şekilde çevrilebileceğine kanaat getirildikten sonra aparey yapıştırılmıştır (Resim 2.8).



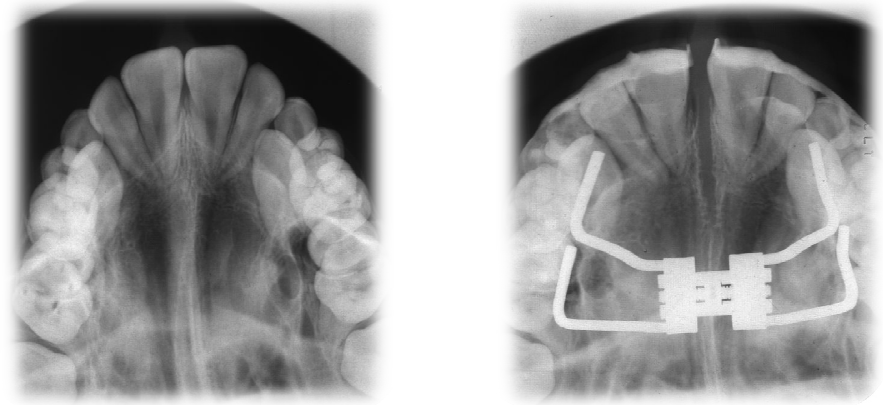
Resim 2.8. Hasta Ağızına Uygulanmış Aparey

2.3. Apareylerin Kullanımı

Her iki grupta genişletme işlemi aparey yapıştırıldıktan sonra başlanılmıştır. Apareydeki vida ilk 7 gün boyunca sabah ve akşam olmak üzere (mümkün olduğunca 12 saatte bir) günde iki defa çeyrek tur ($2 \times \frac{1}{4}$ tur = 0,5 mm) çevirtilmiştir ve hasta 8. günde çağrılmıştır. Orta palatal suturedaki açılmayı kontrol edebilmek için okluzal röntgen alınmış (Resim 2.9-10) ve açılma gözlendikten sonra vida günde bir defa çeyrek tur ($1 \times \frac{1}{4}$ tur = 0,25 mm) çevrilmeye devam ettirilmiştir. Her iki gruptaki hastaların tamamında ortalama olarak ilk 7 gün sonunda orta palatal sutureda açılma gözlenmiştir.



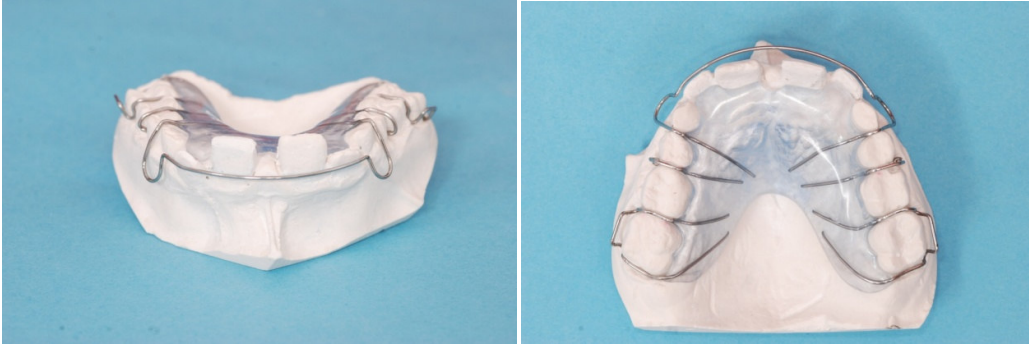
Resim 2.9. Yelpaze Tipi Aparey Kullanımında Okluzal Grafiler



Resim 2.10. Geleneksel Tipi Aparey Kullanımında Okluzal Grafiler

Birinci grupta genişletme işlemi, transversal yönde anterior bölgede çeneler arası normal ilişkinin ötesinde 3-4 mm aşırı düzeltme yapılarak bitirilmiştir. İkinci grupta ise genişletme işlemi, transversal yönde posterior bölgede çeneler arası normal ilişkinin ötesinde 2-3 mm aşırı düzeltme yapılarak tamamlanmıştır. Aktif genişletmenin

bitirilmesinden ardından apareyin vidası 0.014 inçlik çelik telle bağlanarak, pasif olacak şekilde 2 hafta boyunca hastaya taşıttırılmıştır. Bu işlemin sebebi, apareyler sökülürken oluşabilecek ağrıyı ve genişletme sırasında ve sonrasında çevre dokularda biriken yüklerin üst çene üzerine olabilecek ani baskısını azaltabilmektir. Daha sonra aparey sökülüp aynı gün içinde pekiştirme için Hawley plağı takılmıştır (Resim 2.11). Pekiştirme işlemi her iki grupta 3 ay civarında sürmüştür. Pekiştirmeden sonra hastanın devam eden tedavi ihtiyacı doğrultusunda alışkanlık kırıcılar veya çeşitli zemberekler apareye eklenmiştir veya yeni apareylere geçilmiştir.



Resim 2.11. Pekiştirme Süresince Kullanılan Hawley Plağı

2.4. Hastalardan Alınan Kayıtlar

Her iki gruptaki hastalardan tedavi başında, sonunda ve pekiştirme safhasının sonunda 3 defa olmak üzere, panoramik, lateral ve frontal (posteroanterior) sefalometrik radyografiler ile birlikte ortodontik alçı modeller alınmıştır. Ayrıca ağız içi-ağız dışı fotoğrafları ile orta palatal suturun tedavi öncesi ve tedavinin birinci haftasında okluzal grafileri de alınmıştır.

2.4.1. Sefalometrik Radyografilerin Elde Edilmesi

Tüm sefalometrik kayıtlar Planmeca PM 2002 CC sefalostatı ile elde edilmiştir. Lateral sefalometrik filmler 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.

Hastanın çeneleri sentrik ilişki pozisyonunda ve dudakları gerilimsiz iken başının pozisyonunda Frankfurt horizontal düzlemi (yumuşak doku) yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak lateral sefalometrik filmler elde edilmiştir.

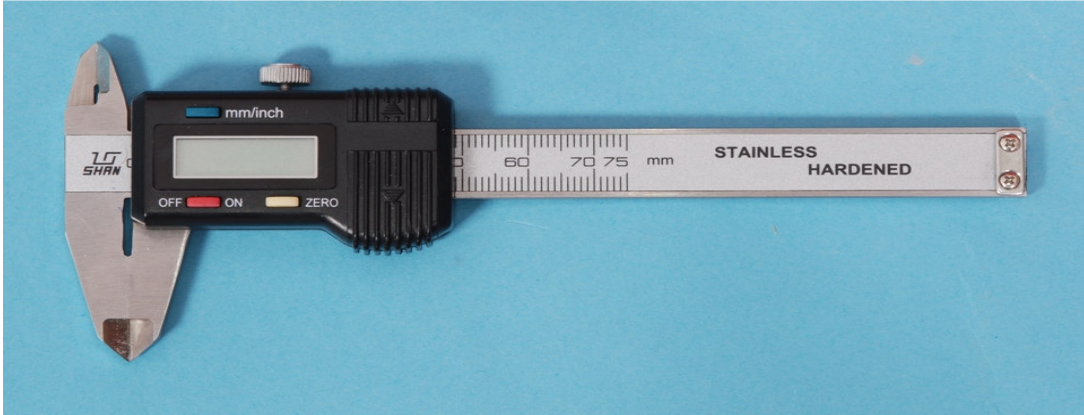
Frontal sefalometrik radyografiler elde edilirken hastanın başı kasete bakar halde lateral film çekimindeki gibi konumlandırılmıştır. Kasetle kulak delikleri arasında 13 cm mesafe vardır. Hastanın çeneleri sentrik ilişki pozisyonunda ve dudakları gerilimsiz iken başının pozisyonu da Frankfurt horizontal düzlemi (yumuşak doku) yere paralel olacak şekilde konumlandırılarak frontal sefalometrik filmler elde edilmiştir.

Okluzal filmler için ışınlama burun bölgesinden okluzal düzleme 45 derecelik açı yapacak şekilde yapılmış. Kayıt sırasında film hasta tarafından ısırılmaktadır. Okluzal filmlerde orta palatal suturun açılıp açılmadığı üst çenenin iki parçası ortasındaki radyolusensiliğine bakılarak kontrol edilmiştir.

Elde edilen lateral ve frontal sefalometrik röntgenler tarama cihazı (Epson Expression 1680 Professional, Epson America Inc., Long Beach, CA, USA) ile bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Ölçümlerde kullanılacak noktalar bilgisayar destekli sefalometrik analiz programında (Quick Ceph Studio®, Quick Ceph® Systems, San Diego, CA, USA) bilgisayar ortamında işaretlenmiştir. Bu program sayesinde gerekli ölçümler ve sefalometrik analizler yapılmıştır.

2.4.2. Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi

Hastalardan dişli ölçü kaşıkları kullanılarak aljinat ölçü maddesi ile alt ve üst çenelerin ölçüleri alınmış ve bunlardan alçı modeller elde edilmiştir. Hastalardan tedavi başı, sonu ve pekiştirme sonu olmak üzere üçer defa model kaydı alınmıştır. Üst çene ölçüleri birer tane fazla alınmıştır ve bu ölçülere genişletme apareyi ve pekiştirme apareyi yapılmıştır. Model üzerindeki ölçümler 0.01 mm hassasiyetli dijital bir kumpas yardımı ile yapılmıştır (Resim 2.12).



Resim 2.12. Araştırmamızda alçı model ölçümünde kullanılan dijital kumpas

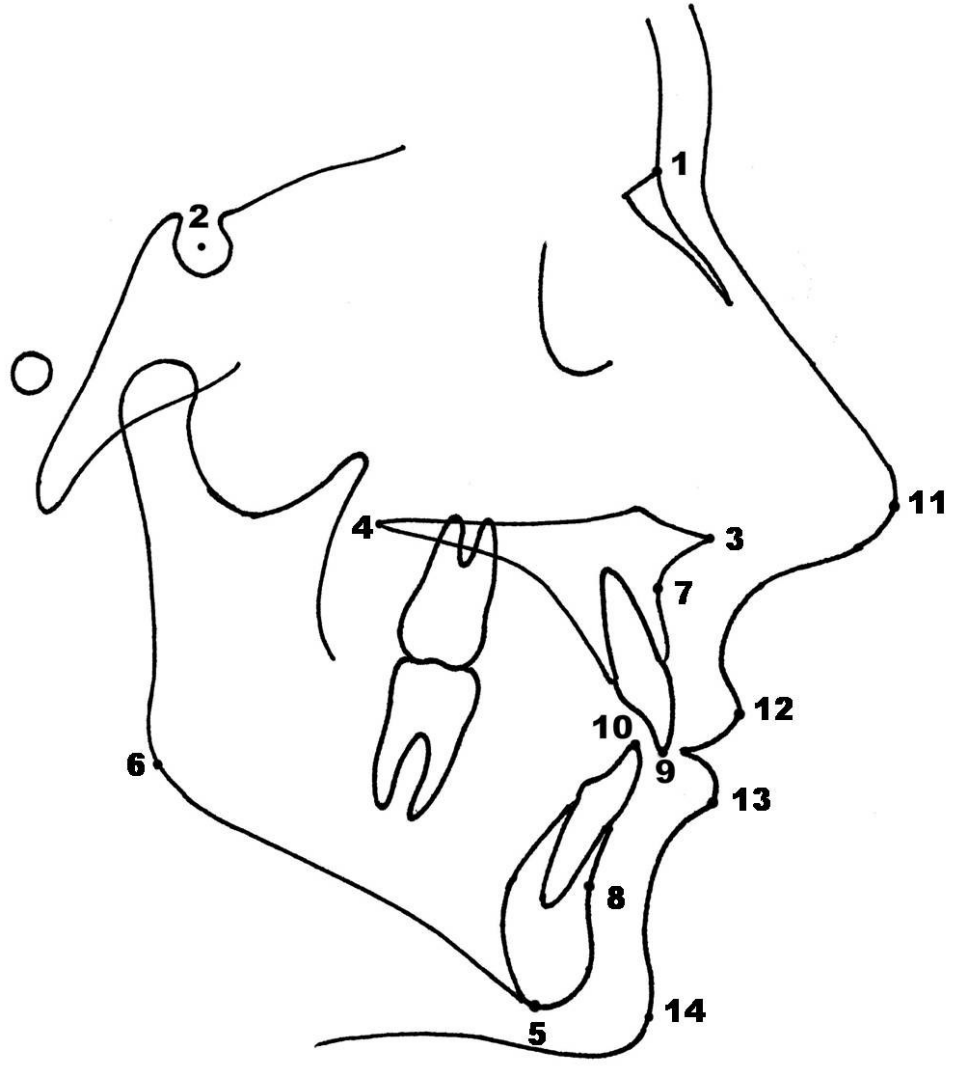
2.5. Kayıtların Değerlendirilmesi

2.5.1. Lateral Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi

2.5.1.1. Kullanılan Noktalar

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografiler üzerinde 14 adet nokta kullanılmıştır (Athanasίου 1997,Uzel ve Enacar 2000) (Şekil 2.1).

1. **N noktası (Nasion):** Frontonazal suturun sagittal plandaki en ileri noktasıdır.
1. **S noktası (Sella):** Sella Turcica'nın ortasını temsil eden noktadır.
2. **ANS noktası (Anterior Nasal Spine):** Anterior Nazal Spinanın en ön ve uç noktasıdır
3. **PNS noktası (Posterior Nasal Spine):** Pterygopalatine fossanın anterior duvarının devamı ile burun tabanının kesiştiği, üst çenenin en geri noktasıdır.
4. **Me noktası (Menton):** Alt çene simfizinin üzerinde en alt orta noktadır.
5. **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.
6. **A noktası:** Orta çizgi üzerinde anterior nazal spina ile prosthion (sagittal planda santral keserler arasında alveol yapı üzerinde en aşağıda ve en öndeki nokta) arasındaki iç büküklüğün en derin noktasıdır.
7. **B noktası:** Alt çene simfizinin üzerinde, pogonion (sagittal planda çene ucunun en ön noktası) ile infradental (sagittal planda alveoler yapının en yüksek ve en öndeki noktası) arasındaki kemik iç büküklüğünün en derin noktasıdır.
8. **U1 noktası (üst kesici) :** Üst orta keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.
9. **L1 noktası (alt kesici):** Sagittal yönde en öndeki alt keser dişin kesici kenarını temsil eden noktadır.
10. **Pn noktası (Yumuşak doku Pronasale) :** Burunun en ileri noktasıdır.
11. **UL noktası (üst dudak):** Üst dudağın sagittal yöndeki en ileri noktasıdır.
12. **LL noktası (alt dudak):** Alt dudağın sagittal yöndeki en ileri noktasıdır.
13. **Pg noktası (Yumuşak doku Pogonion):** Alt çene yumuşak dokusunun en ön noktasıdır.



Şekil 2.1. Lateral sefalometrik radyografilerde kullanılan noktalar

2.5.1.2. Kullanılan Düzlemler

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografiler üzerinde 9 adet düzlem kullanılmıştır (Basciftci ve Karaman 2002b,Ramoglu 2006) (Şekil 2.2).

1. SN (Kafa Kaidesi Düzlemi): Sella ve nasion noktalarından geçen düzlemdir.

2. PP (Üst Çene Düzlem): ANS ve PNS noktalarından geçen düzlemdir.

3. MP (Alt Çene Düzlem): Gonion ve menton noktalarından geçen düzlemdir.

4. NA (Nasion-A noktası Düzlemi): Nasion ve A noktalarını birleştiren düzlemdir.

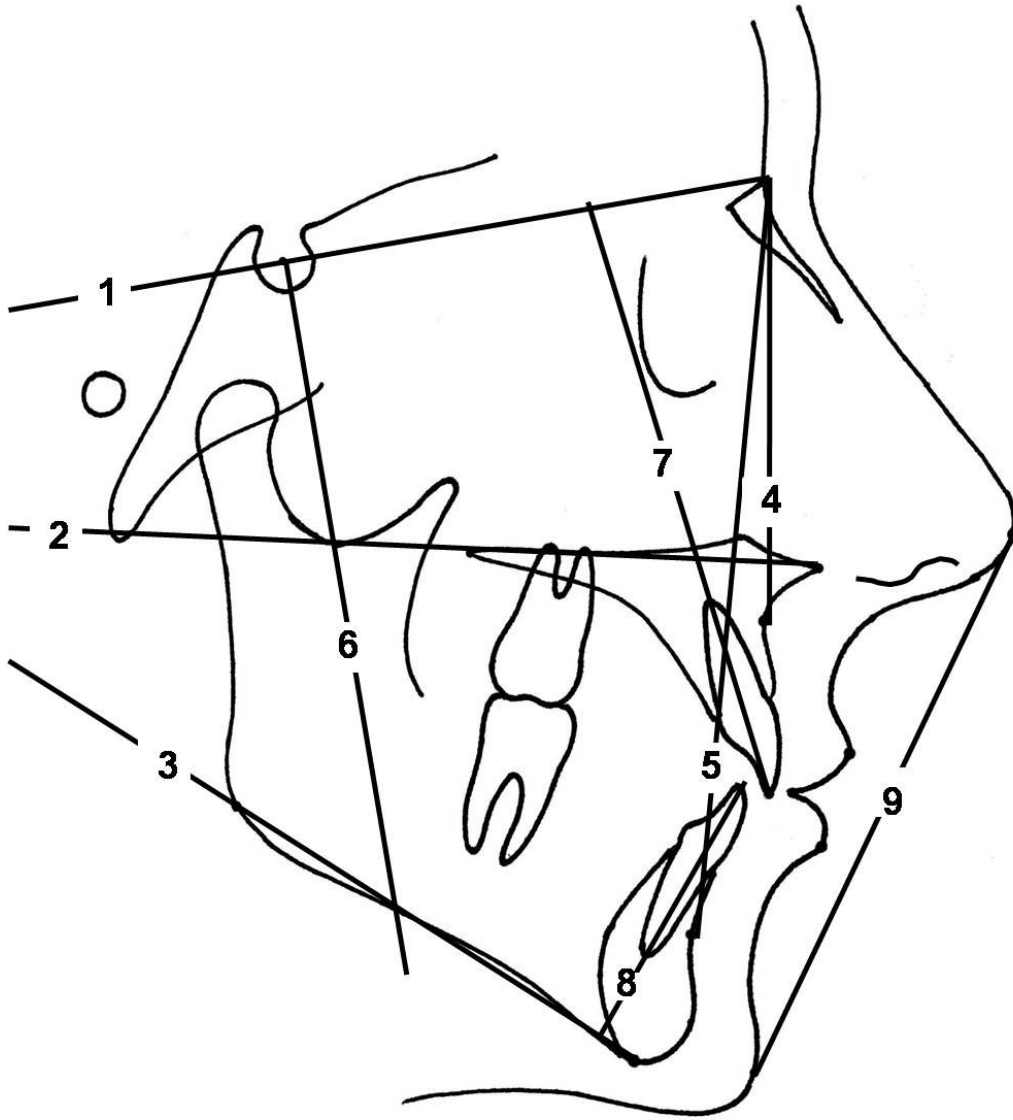
5. NB (Nasion-B noktası Düzlemi): Nasion ve B noktalarını birleştiren düzlemdir.

6. SV (Sella Dikmesi): Sella noktasından ön kafa kaidesine dik çizilerek oluşturulur.

7. U1P: Üst orta kesici dişin uzun eksenidir.

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

9. E hattı (Estetik Düzlem): Pronazale ile yumuşak doku Pogonion noktalarından geçen düzlemdir.



Şekil 2.2. Lateral sefalometrik radyografilerde kullanılan düzlemler

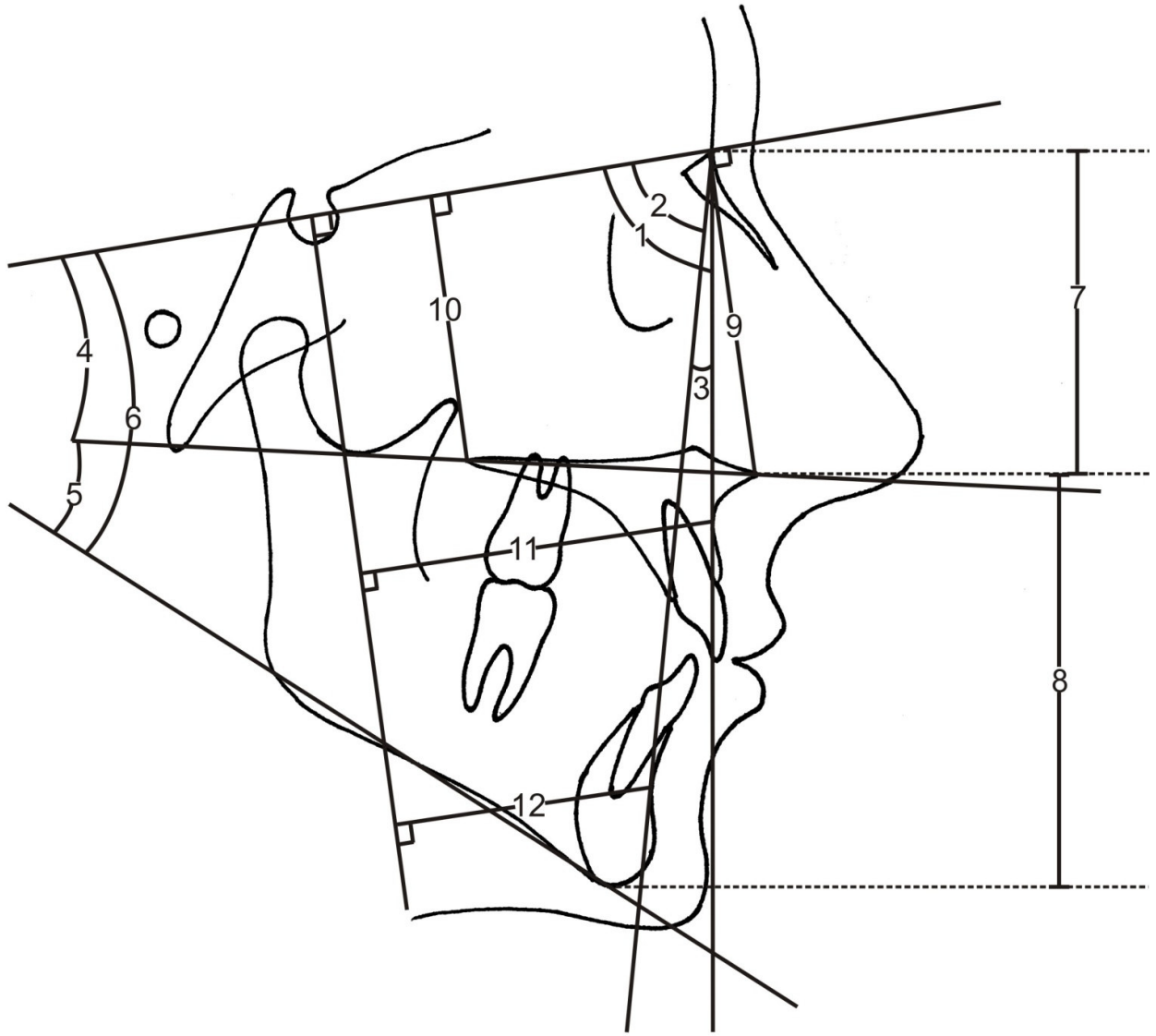
2.5.1.3. Kullanılan Ölçümler

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografiler üzerinde toplam 18 ölçüm yapılmıştır (Sandikcioglu ve Hazar 1997, Basciftci ve Karaman 2002b, Ramoglu 2006).

2.5.1.3.A. İskeletsel 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 yüz yüksekliğini belirleyen dikmenin uzunluğudur.
8. **ANS-Me:** Alt ön yüz yüksekliğini belirleyen dikmenin uzunluğudur.
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 dikmesi düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.
12. **SV[⊥]-B:** B noktasından Sella dikmesi düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.



Şekil 2.3. Lateral sefalometrik radyografilerde yapılan iskeletsel ölçümler

2.5.1.3.B. Dişsel Ölçümler

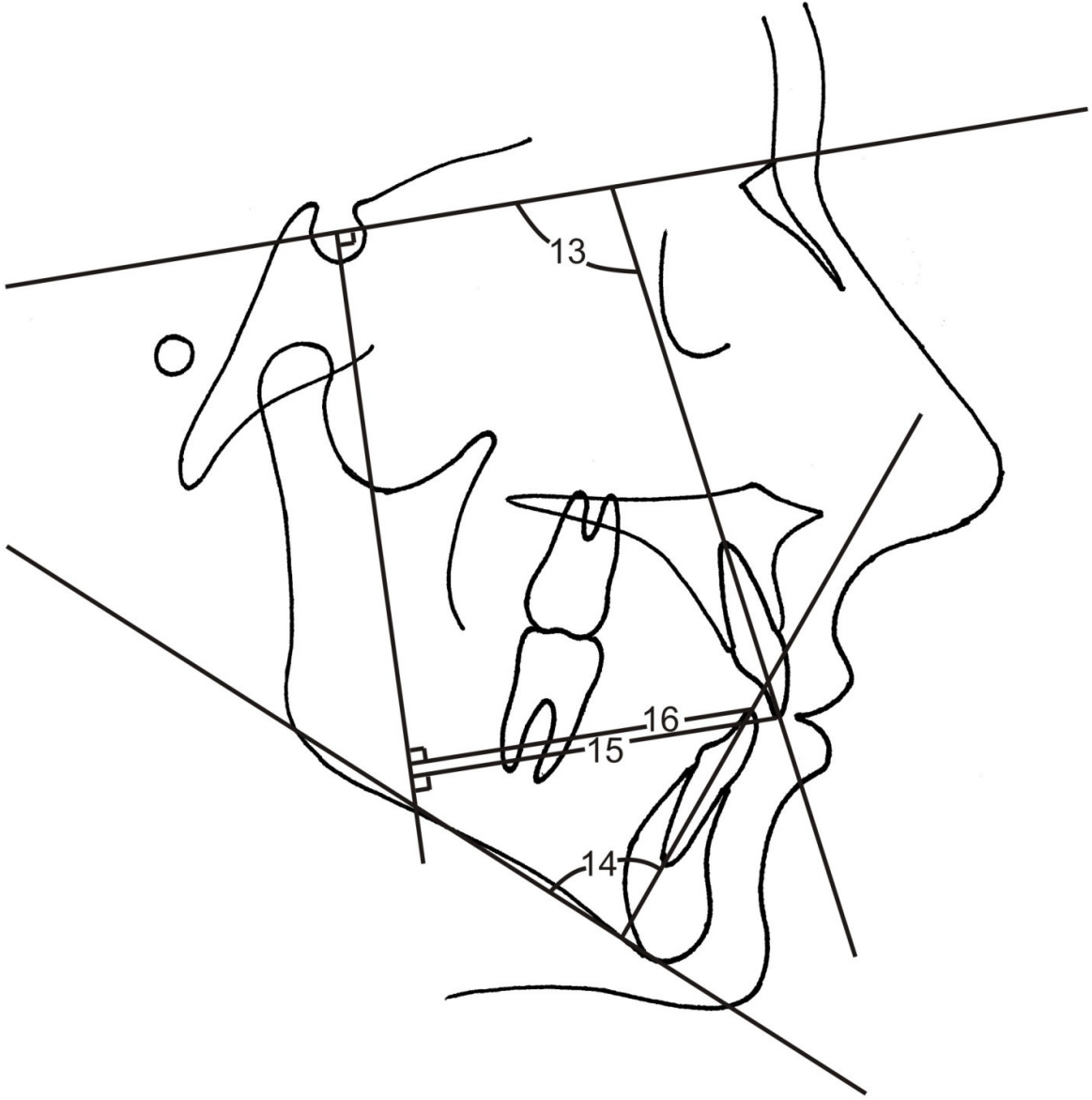
Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografiler üzerinde 4 adet dişsel ölçüm yapılmıştır (Ramoglu 2006) (Şekil 2.4).

13. SN-U1P: Üst orta kesici dişin uzun eksenini ile ön kafa kaidesi düzlemi arasındaki açıdır.

14. L1P-MP: Alt orta kesici dişin uzun eksenini ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.

15. $SV \perp U1$: Üst orta kesici dişin en uç noktasından sella dikmesi düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.

16. $SV \perp L1$: Alt orta kesici dişin en uç noktasından sella dikmesi düzlemine indirilen dikmenin uzunluğudur.



Şekil 2.4. Lateral sefalometrik radyografilerde yapılan dişsel ölçümler

2.5.1.3.C. Yumuşak Doku Ölçümleri

Çalışmamızda lateral sefalometrik radyografler üzerinde 2 adet yumuşak doku ölçümü yapılmıştır (Basciftci ve Karaman 2002b,Ramoglu 2006) (Şekil 2.5).

17. UL-E hattı mesafesi: Üst dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.

18. LL-E hattı mesafesi: Alt dudağın sagital yöndeki en ileri noktası ile E hattı arasındaki mesafedir.



Şekil 2.5. Lateral sefalometrik radyografilerde yapılan yumuşak doku ölçümleri

2.5.2. Frontal Sefalometrik Radyografilerin Değerlendirilmesi

2.5.2.1. Kullanılan Noktalar

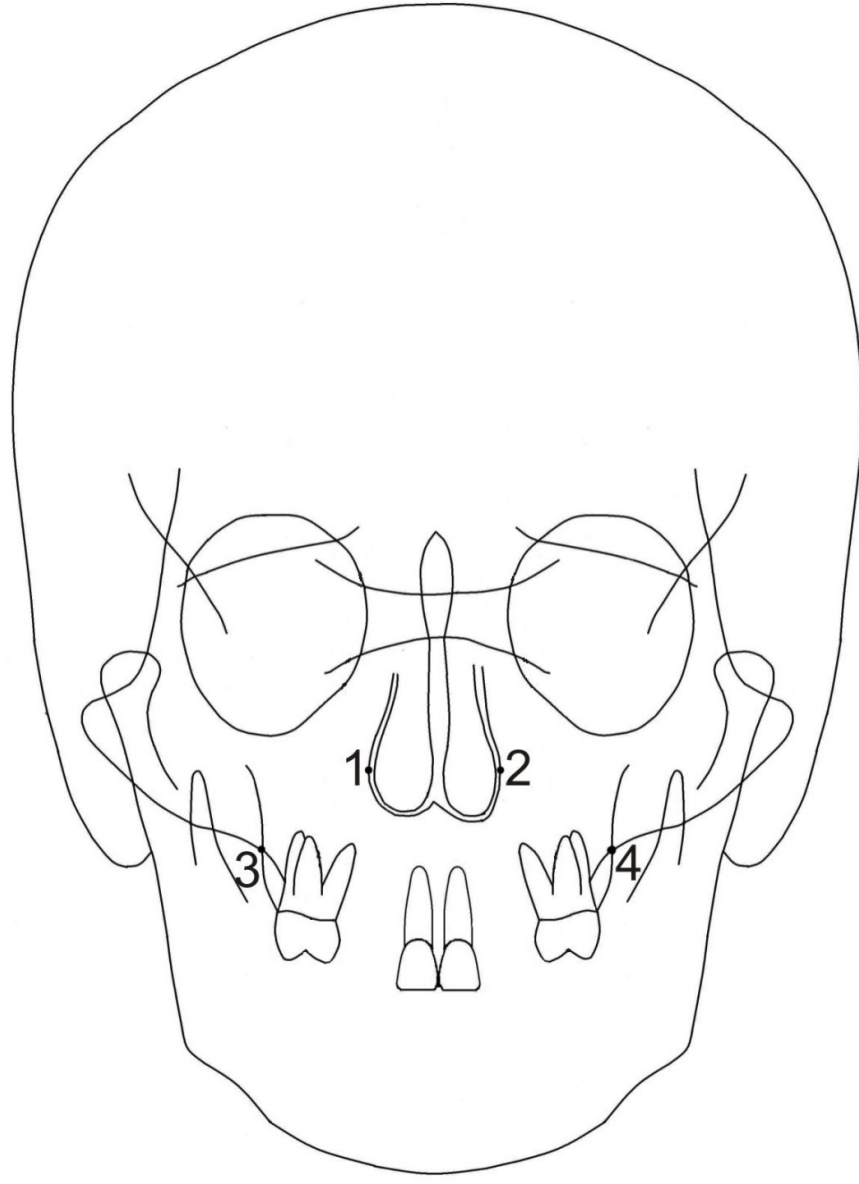
Çalışmamızda frontal sefalometrik radyografiler üzerinde 4 adet nokta kullanılmıştır (Orhan 1999,Uzel ve Enacar 2000) (Şekil 2.6).

1. NC: Burun boşluğunun en geniş bölgesinin en dışında yer alan noktadır (NC: sol noktadır).

2. CN: Burun boşluğunun en geniş bölgesinin en dışında yer alan noktadır (CN: sağ noktadır).

3. JL: Üst çene jugal proces üzerinde tüber maksillanın en derin noktasıdır (JL: sol jugal nokta).

4. JR: Üst çene jugal proces üzerinde tüber maksillanın en derin noktasıdır (JR:sağ jugal nokta).



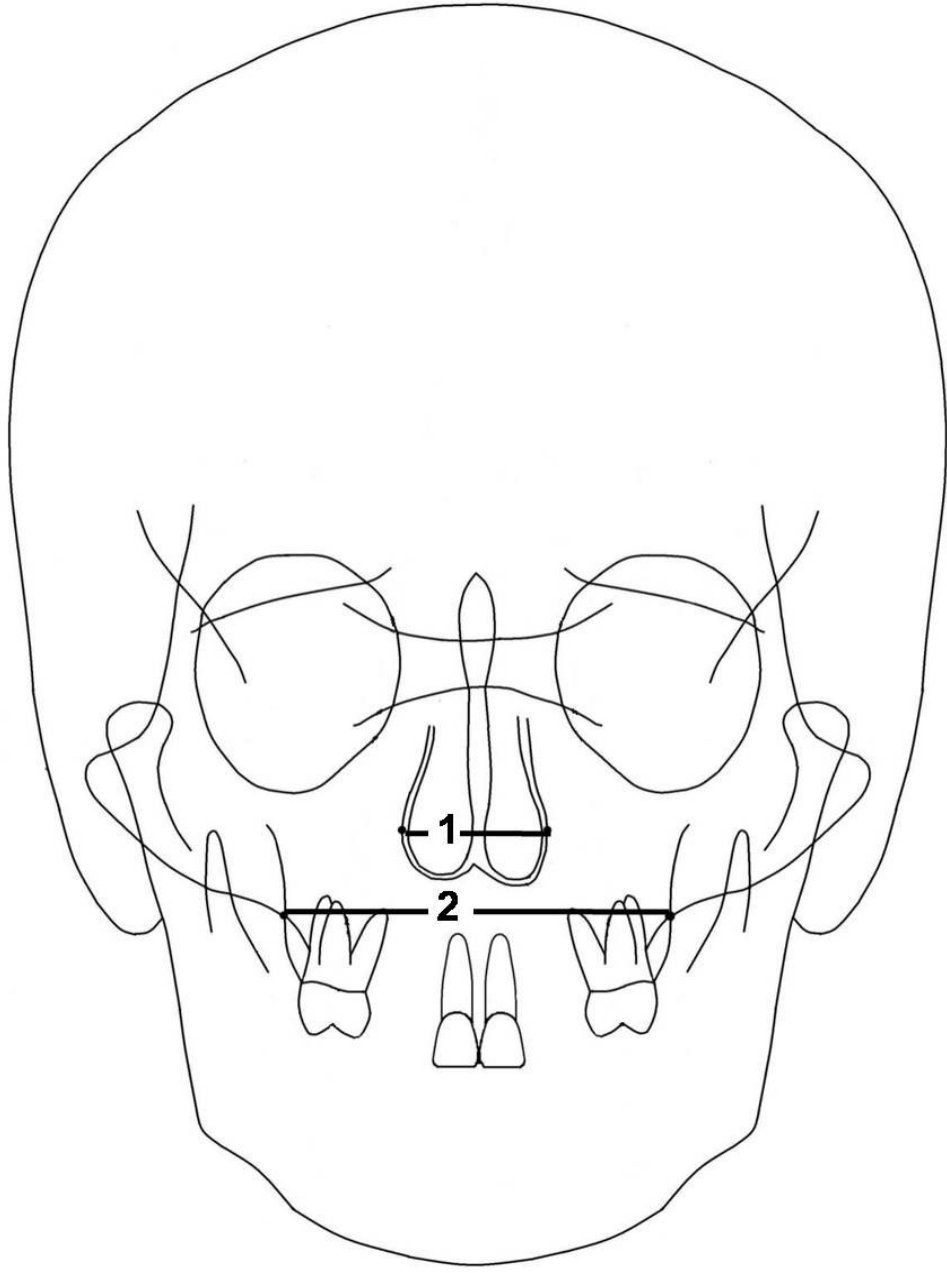
Şekil 2.6. Frontal radyografilerde işaretlenen noktalar

2.5.2.2. Kullanılan Ölçümler

Frontal sefalometrik radyografiler üzerinde 2 adet iskeletsel ölçüm kullanılmıştır (Sari ve ark. 2003,Ramoglu 2006) (Şekil 2.7).

1. Burun boşluğu genişliği (NC-CN): NCve CN noktaları arasındaki uzaklıktır.

2. Üst çene genişliği (JL-JR): JL ve JR noktaları arası uzaklıktır.



Şekil 2.7. Frontal sefalometrik radyografilerde yapılan ölçümler

2.5.3. Okluzal Radyografilerin Değerlendirilmesi

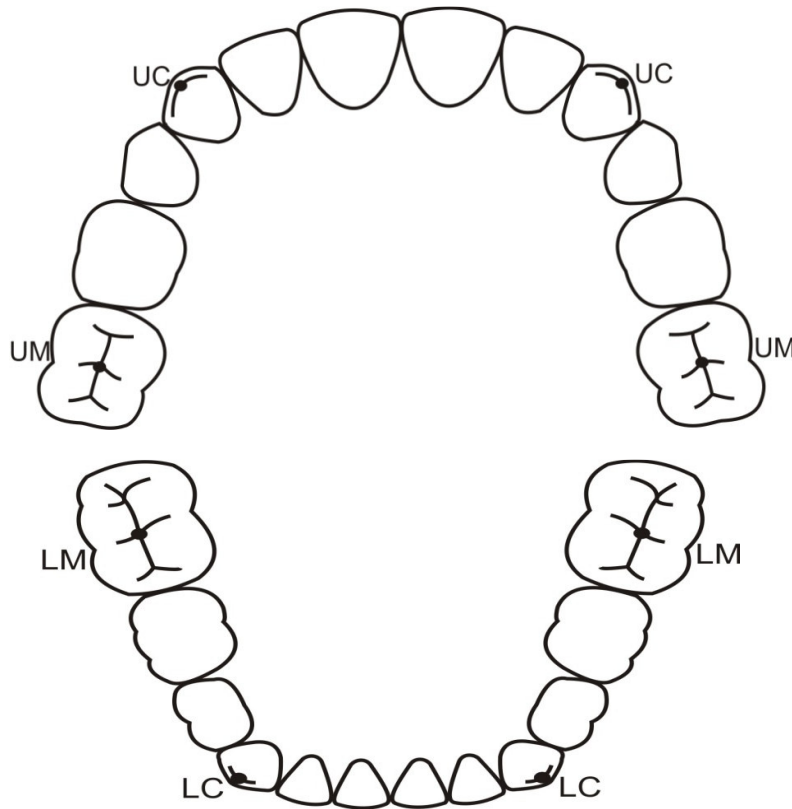
Hastalardan tedavi öncesinde ve hastanın tedavisinin başlamasından 7 gün sonra okluzal radyografiler alınmıştır. Böylece orta palatal suturda açılma olup olmadığı değerlendirilmiştir (Resim 2.9-10).

2.5.4. Model değerlendirmesi

2.5.4.1. Kullanılan Noktalar

Çalışmamızda model değerlendirmesinde 4 çift nokta kullanılmıştır (Akkaya ve ark. 1998,Ramoglu 2006) (Şekil 2.8).

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



Şekil 2.8. Model ölçümünde kullanılan noktalar

2.5.4.2. Uygulanan Ölçümler

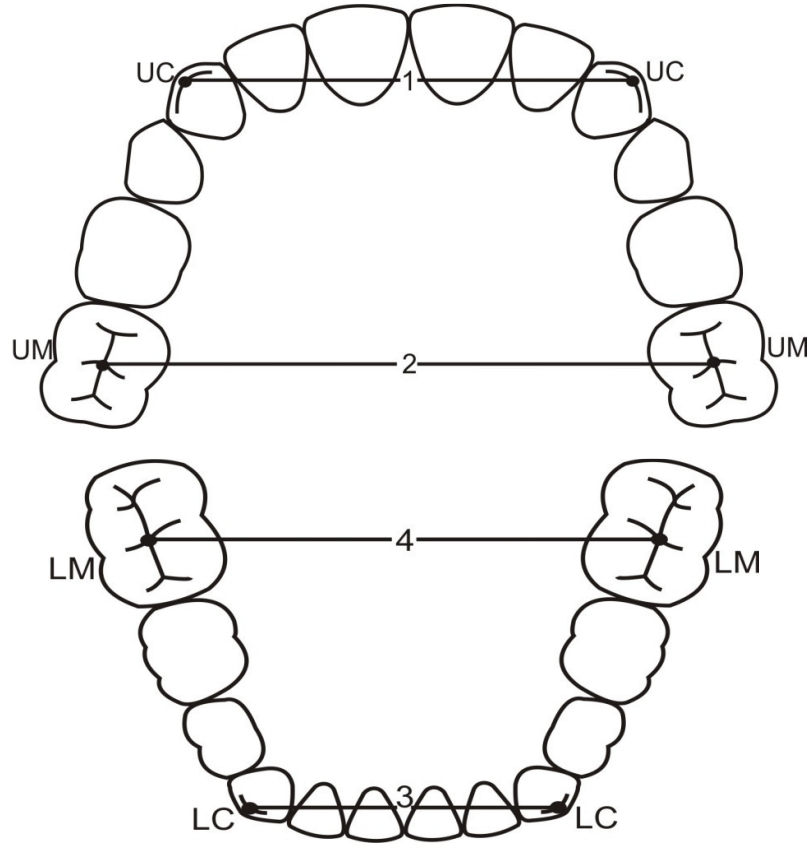
Çalışmamızın model değerlendirmesinde 4 adet ölçüm kullanılmıştır (Akkaya ve ark. 1998,Ramoglu 2006) (Şekil 2.9).

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

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

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

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



Şekil 2.9. Model üzerinde yapılan ölçümler

2.6. İstatistiksel Yöntem

✓ Çalışma gruplarında verilerin homojen dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için SPSS istatistik paket programında (Statistical Package for Social Sciences, version 13.0, SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) tek yönlü varyans analizinde homojenite testi yapılmıştır.

✓ Yapılan ölçümlerin duyarlılığının belirlenebilmesi için Dahlberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\sum d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır.

✓ Genel istatistikî değerlendirme yapabilmek ve tedavi safhalarında oluşan verilir arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek için gruplara tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi (RANOVA) uygulanmıştır.

✓ Her iki grup için; tedavi başı, tedavi sonu ve pekiştirme sonunda alınan lateral ve frontal sefalometrik film ve alçı modeller üzerinde yapılan ölçümlerden elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde RANOVA sonuçları dikkate alınmış ve fark tespit edilen değerlerde farklılığın kaynağı SPSS istatistik paket programında 'Eşleştirilmiş örneklerde t-testi' ile saptanmıştır.

✓ İki grup arasında, tedavi başı, tedavi sonu ve pekiştirme sonunda arasında oluşan farkların karşılaştırılmasında RANOVA sonuçları dikkate alınmış ve fark tespit edilen değerlerde farklılığın kaynağı SPSS istatistik paket programında 'Bağımsız örneklerde t-testi' ile saptanmıştır.

✓ İstatiksel sonuçlar için tablolar yapılmıştır. Verilere ait ortalama değerler 'X', standart sapma değerleri 'Sd' ve tedavi aşamalarında farkın bulunduğu durumlarda '*', '**', '***' simgeleri, farkın bulunmadığı durumlarda ise 'ns' simgeleri kullanılmıştır.

3.BULGULAR

3.1. Homojenite Testi

Çalışma gruplarının başlangıç verileri tek yönlü varyans analizinde homojenite testine tabi tutulduğunda verilerin homojen dağılım gösterdiği bulunmuştur (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Karşılaştırılan Çalışma Gruplarının Tedavi Başı Radyografi ve Model Ölçüm Verilerinin Varyanslarının Homojenite Testi Anlamlılık Değerleri

Lateral Sefalometrik Radyagrafiler			<i>P</i>		
		<i>P</i>			
1	SNA	0,464	15	L1-MP	0,953
2	SNB	0,846	16	SV⊥L1	0,612
3	ANB	0,536	17	UL-E	0,664
4	SN-PP	0,874	18	LL- E	0,765
5	MP-PP	0,099	Frontal Sefalometrik Radyagrafiler		
6	SN-MP	0,301	19	NC-CN	0,827
7	N-ANS	0,193	20	JL-JR	0,846
8	ANS-Me	0,324	Alçı Modeller		
9	SN⊥ANS	0,337	21	UC-UC	0,639
10	SN⊥PNS	0,177	22	UM-UM	0,087
11	SV⊥A	0,193	23	LC-LC	0,686
12	SV⊥B	0,227	24	LM-LM	0,785
13	SN-U1P	0,983			
14	SN⊥U1	0,411			

*: $p<0,05$, **: $p<0,01$, ***: $p<0,001$, $p\geq 0,05$:*ns*: önemsiz.

3.2. Ölçümlerin Duyarlılığı

Yapılan ölçümlerin duyarlılığının belirlenebilmesi için toplam 252 radyografiden ve 252 alçı modelden rastgele seçilen lateral ve frontal sefalometrik radyografilerden 42'şer adet ayrıca alçı modellerden de 42'şer adet olmak üzere toplam 126 vaka kaydı üzerinde yapılan ilk çizim ve ölçümler yaklaşık bir ay sonra aynı kişi tarafından tekrarlanmıştır. Dahlberg'in metot hatası formülü ($\sqrt{\Sigma d^2/2n}$) kullanılarak, ölçümlerin tekrarlanabilirliği hesaplanmıştır. Tablo 3.2'de lateral, frontal sefalometrik radyografi ölçümlerine ve model ölçümlerine ait metot hatası değerleri verilmiştir. Metot hatası en düşük 0,25 mm ile alt 1. büyük azı dişleri arasındaki mesafede (LM-LM) ve en yüksek 0,71° ile üst keser aksı ile Sella-Nasion doğrusu arasındaki açıda (SN-U1P) bulunmuştur.

Tablo 3.2. Radyografik ve Model Ölçümlerin Metot Hatası Değerleri

Lateral Sefalometrik Radyagrafiler					
1	SNA	0,29	15	L1-MP	0,36
2	SNB	0,55	16	SV⊥L1	0,36
3	ANB	0,26	17	UL-E	0,47
4	SN-PP	0,33	18	LL- E	0,34
5	MP-PP	0,44	Frontal Sefalometrik Radyagrafiler		
6	SN-MP	0,43	19	NC-CN	0,34
7	N-ANS	0,41	20	JL-JR	0,36
8	ANS-Me	0,41	Alçı Modeller		
9	SN⊥ANS	0,47	21	UC-UC	0,22
10	SN⊥PNS	0,43	22	UM-UM	0,31
11	SV⊥A	0,38	23	LC-LC-	0,37
12	SV⊥B	0,39	24	LM-LM	0,25
13	SN-U1	0,71			
14	SN⊥U1	0,44			

3.3. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

3.3.1. Lateral Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirmeleri

3.3.1.1. Grup İçi Değerlendirmeler

3.3.1.1.A. Yelpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SNA, ANB, N-ANS, SN $\perp$ ANS, SN $\perp$ PNS, SV $\perp$ A ve SV $\perp$ U1 değerlerinde, istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Ayrıca SN-MP, SN-U1P ölçümlerinde $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış bulunmuştur (Tablo 3.3).

Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SNA, ANB, N-ANS ve SN $\perp$ PNS değerlerinde istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Yine aynı dönemde SN-MP ve SN $\perp$ ANS değerlerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış bulunmuştur (Tablo 3.3).

Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SN $\perp$ PNS değerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Ancak aynı dönemde SN $\perp$ ANS, SV $\perp$ A ve SV $\perp$ U1 değerlerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir azalma bulunmuştur (Tablo 3.3). SNA, ANB, SN-MP, SN $\perp$ ANS, SN $\perp$ PNS, SV $\perp$ A, SV $\perp$ U1 ve SN-U1P değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). Diğer lateral sefalometrik ölçümlerde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.3).

3.3.1.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SNA, ANB, SN $\perp$ PNS, SV $\perp$ A ve SV $\perp$ U1 değerlerinde istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Yine aynı dönemde N-ANS değerinde istatistiki olarak $p<0,01$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Ayrıca SN-MP ve MP-PP değerlerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış bulunmuştur (Tablo 3.3).

Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SN $\perp$ PNS değerinde istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde bir artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Yine aynı dönemde N-ANS değerinde istatistiki olarak $p<0,01$ önem düzeyinde bir artış

gözlenmiştir (Tablo 3.3). Ayrıca SNA, SNB, MP-PP, SN-MP, ANS-Me, SN⊥ANS ve SV⊥U1 değerlerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir artış bulunmuştur (Tablo 3.3).

Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde SV⊥A, SNA ve ANB değerlerinde istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde bir azalma bulunmuştur (Tablo 3.3). SNA, ANB, SN-MP, SN⊥ANS, SN⊥PNS, SV⊥A ve SV⊥U1 değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). Diğer lateral sefalometrik ölçümlerde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.3).

3.3.1.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler

İki grup arası tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde SN-U1P değerinde I. grupta oluşan artış ile II. grupta oluşan azalmanın istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlılık gösterdiği bulunmuştur (Tablo 3.4).

İki grup arası tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde ANB değerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve I. grupta oluşan artışın II. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4). Yine aynı dönemde SNA değerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve I. grupta oluşan artışın II. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4).

İki grup arası tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde ANB değerinde I. grupta oluşan artış ile II. grupta oluşan azalmanın istatistiki olarak $p<0,01$ önem düzeyinde anlamlılık gösterdiği bulunmuştur (Tablo 3.3). ANB ve SN-U1P değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.4). Diğer lateral sefalometrik ölçümlerde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.4).

3.3.2. Frontal Sefalometrik Radyografiler Üzerinde Yapılan Ölçümlerin Değerlendirmeleri

3.3.2.1. Grup İçi Değerlendirmeler

3.3.2.1.A. Yelpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde NC-CN ve JL-JR değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde adı geçen ölçümlerde istatistiki olarak bir fark bulunamamıştır (Tablo 3.3). Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde NC-CN değerinde $p<0,01$ önem düzeyinde azalma tespit edilmiştir (Tablo 4.1). NC-CN ve JL-JR değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

3.3.2.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde NC-CN ve JL-JR değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde NC-CN ve JL-JR değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde NC-CN ve JL-JR değerlerinde $p<0,05$ önem düzeyinde azalma tespit edilmiştir (Tablo 3.3). NC-CN ve JL-JR değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

3.3.2.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler

İki grup arası tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde NC-CN ve JL-JR değerlerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve II. grupta oluşan artışın I. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4).

İki grup arası tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde NC-CN değerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve II. grupta oluşan artışın I. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,01$ önem düzeyinde ve yine JL-JR değerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve II. grupta oluşan artışın I. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,05$ önem düzeyinde anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4). NC-CN ve JL-JR değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.4).

3.3.3. Model Değerlendirmeleri

3.3.3.1. Grup İçi Değerlendirmeler

3.3.3.1.A. Yelpaze Tipi Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC ve UM-UM değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir. (Tablo 3.3). Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC ve UM-UM değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir. (Tablo 3.3) Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC değerinde $p<0,001$ önem düzeyinde azalma tespit edilmiştir (Tablo 3.3). UC-UC ve UM-UM değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). Diğer model ölçümlerinde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.3).

3.3.3.1.B. Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletme Grubu

Tedavi başı ile tedavi sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC ve UM-UM değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir. (Tablo 3.3). Aynı dönemde LC-LC değerinde $p<0,01$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Tedavi başı ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC ve UM-UM değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Aynı LC-LC değerinde $p<0,05$ önem düzeyinde artış gözlenmiştir (Tablo 3.3). Tedavi sonu ile pekiştirme sonu arasındaki dönemde yapılan ölçümlerde UC-UC ve UM-UM değerlerinde $p<0,001$ önem düzeyinde azalma tespit edilmiştir (Tablo 3.3). UC-UC, UM-UM ve LC-LC değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). Diğer model ölçümlerinde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.3).

3.3.3.2. Gruplar Arası Değerlendirmeler

İki grup arası hem tedavi başı tedavi sonu, hem tedavi başı pekiştirme sonu hem de tedavi sonu pekiştirme sonu dönemlerinde oluşan farkların değerlendirildiği ölçümlerde UM-UM değerinde her iki grupta da artış meydana gelmiş ve II. grupta oluşan artışın I. grupta oluşan artıştan istatistiki olarak $p<0,001$ önem düzeyinde anlamlı derecede fazla olduğu bulunmuştur (Tablo 3.4). UM-UM değerlerinden elde edilen bulguların RANOVA sonuçları da anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.4). Diğer model ölçümlerinde istatistiksel açıdan önemli bir farka rastlanmamıştır (Tablo 3.4).

Tablo 3.3. Hızlı üst çene genişletme gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve pekiştirme sonu lateral ve frontal sefalometrik radyografi ölçümleri ile model ölçümlerinin grup içi karşılaştırmaları

		Yelpaze tipi hızlı üst çene genişletme grubu							Geleneksel tip hızlı üst çene genişletme grubu						
		T1	T2	T3		T1-T2	T1-T3	T2-T3	T1	T2	T3		T1-T2	T1-T3	T2-T3
		X±Sd	X±Sd	X±Sd	RANOVA				X±Sd	X±Sd	X±Sd	RANOVA			
Lateral Sefalometrik Ölçümler															
1	SNA	77,37±3,49	79,05±3,53	78,67±3,54	***	***	***		77,25±3,13	78,67±3,16	77,78±3,59	***	***	*	*
2	SNB	74,84±3,24	75,13±3,47	74,69±3,56	ns				74,92±3,21	75,22±3,14	75,37±3,38	*		*	
3	ANB	2,52±1,58	3,92±1,82	3,97±1,82	***	***	***		2,33±1,76	3,45±1,82	2,40±1,52	***	***		*
4	SN-PP	9,29±2,80	9,86±3,09	9,67±2,35	ns				8,07±2,64	8,16±2,93	7,87±2,7	ns			
5	MP-PP	27,87±3,86	27,92±4,15	28,49±4,13	ns				32,16±5,86	32,84±5,72	33,19±5,68	*	*	*	
6	SN-MP	36,73±3,71	38,18±4,12	37,90±4,72	**	*	*		40,21±5,46	41,01±5,32	41,00±4,15	**	*	*	
7	N-ANS	49,16±2,84	50,65±3,22	50,23±2,95	***	***	***		49,21±2,12	50,11±2,18	50,02±2,22	***	**	**	
8	ANS-Me	60,23±4,79	60,15±4,67	60,50±4,42	ns				62,26±3,44	62,80±4,01	62,98±3,61	*		*	
9	SN1ANS	49,45±2,45	50,74±2,79	50,23±3,02	***	***	*	*	49,15±1,89	50,14±2,01	49,79±2,21	***	**	*	
10	SN1PNS	41,34±3,31	41,87±3,27	42,45±3,03	***	***	***	*	42,26±2,29	43,09±2,40	43,40±2,53	***	***	***	
11	SV1A	56,24±4,17	56,88±4,59	56,30±4,34	**	***		*	53,82±3,30	54,52±3,27	54,11±3,57	**	***		*
12	SV1B	44,29±4,91	44,06±5,48	43,99±5,58	ns				42,66±4,07	41,98±4,83	42,46±4,22	ns			
13	SN-U1P	102,53±5,09	103,89±4,76	103,18±5,26	*	*			103,65±6,63	102,73±7,06	102,92±6,84	ns			
14	SV1U1	55,39±4,67	56,89±5,06	55,91±4,66	***	***		*	53,25±4,22	54,28±4,27	53,99±4,85	***	***	*	
15	L1P-MP	93,07±4,93	92,70±5,29	91,73±4,16	ns				90,70±5,16	90,25±5,58	90,06±5,47	ns			
16	SV1L1	52,19±4,52	52,13±5,15	52,03±4,94	ns				50,76±4,34	50,41±4,40	50,65±4,62	ns			
17	UL-E	-2,04±1,85	-1,61±1,67	-1,78±1,77	ns				-1,50±2,05	-1,50±2,47	-2,01±2,42	ns			
18	LL-E	-0,85±1,86	-0,70±1,66	-1,15±1,71	ns				0,19±1,98	0,09±2,18	-0,29±1,93	ns			
Frontal Sefalometrik Ölçümler															
19	NC-CN	31,39±2,30	32,16±2,34	31,63±2,63	***	***	ns	**	31,28±2,56	33,03±2,22	32,63±2,22	***	***	***	*
20	JL-JR	62,57±2,68	63,27±3,05	62,85±3,10	***	***	ns	ns	61,27±3,01	63,18±2,63	62,56±2,53	***	***	***	*
Alçı Model Ölçümleri															
21	UC-UC	30,95±2,11	36,34±2,07	35,32±1,93	***	***	***	***	29,32±2,41	34,46±2,81	32,88±3,11	***	***	***	***
22	UM-UM	45,01±2,31	46,46±1,71	46,35±1,90	***	***	***		43,30±3,11	48,74±3,81	47,53±3,48	***	***	***	***
23	LC-LC	26,51±2,77	27,36±4,24	26,64±2,43	ns				25,86±1,92	26,49±2,11	26,42±1,99	*	**	*	
24	LM-LM	41,62±2,00	42,57±4,76	41,68±1,88	ns				42,25±3,91	42,57±3,94	42,23±3,86	ns			

*, p<0,05 , **, p<0,01, ***, p<0,001, p□0,05 ns:önemsiz. T1: Tedavi Başı, T2: Tedavi Sonu,T3: Pekiştirme Sonu. X: Ortalama, Sd: Standart Sapma.

Tablo 3.4. Hızlı üst çene genişletme gruplarının tedavi öncesi, tedavi sonrası ve pekiştirme sonu lateral ve frontal sefalometrik radyografi ölçümleri ile model ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırmaları

		Yelpaze tipi hızlı üst çene genişletme grubu			Geleneksel tip hızlı üst çene genişletme grubu						
		T1-T2	T1-T3	T2-T3	T1-T2	T1-T3	T2-T3	Gruplar Arası Farklar			
		X±Sd	X±Sd	X±Sd	X±Sd	X±Sd	X±Sd	RANOVA	T1-T2	T1-T3	T2-T3
Lateral Sefalometrik Ölçümler											
1	SNA	1,68±0,71	1,30±0,94	-0,38±1,01	1,41±0,63	0,52±1,17	-0,86±1,11	*		*	
2	SNB	0,29±1,53	-0,15±1,28	-0,44±1,57	0,30±1,01	0,45±1,00	0,15±1,26	ns			
3	ANB	1,43±1,20	1,48±0,74	0,05±1,20	1,11±1,01	0,06±1,18	-1,04±1,25	***		***	**
4	SN-PP	0,57±1,55	0,37±1,26	-0,19±1,33	0,09±1,33	-0,19±1,02	-0,28±1,15	ns			
5	MP-PP	0,05±2,17	0,61±2,30	0,57±2,28	0,68±1,34	1,02±1,49	0,35±1,46	ns			
6	SN-MP	1,45±1,60	1,16±1,47	-0,28±1,58	0,79±1,47	0,79±1,65	-0,00±1,48	ns			
7	N-ANS	1,48±0,94	1,06±1,06	-0,42±1,14	0,89±1,23	0,80±1,24	-0,08±1,91	ns			
8	ANS-Me	-0,09±2,09	0,27±2,50	0,35±1,70	0,54±1,71	0,71±1,22	0,17±1,45	ns			
9	SN⊥ANS	1,30±1,00	0,78±1,27	-0,51±0,85	0,99±1,22	0,63±1,11	-0,35±1,68	ns			
10	SN⊥PNS	0,53±0,46	1,11±1,03	0,58±1,08	0,83±0,90	1,14±1,06	0,31±0,85	ns			
11	SV⊥A	0,64±0,66	0,06±1,19	-0,58±1,19	0,70±0,48	0,29±1,06	-0,40±0,86	ns			
12	SV⊥B	-0,23±1,59	-0,30±1,69	-0,07±1,46	-0,68±2,18	-0,20±2,22	0,48±1,98	ns			
13	SN⊥U1P	1,36±2,39	0,64±2,70	-0,71±2,31	-0,92±2,61	-0,73±3,05	0,19±2,88	*	*		
14	SV⊥U1	1,50±0,87	0,53±0,69	-0,97±1,68	1,02±0,96	0,74±1,37	-0,28±1,37	ns			
15	L1P-MP	-0,37±1,97	-1,34±2,95	-0,97±3,37	-0,45±2,12	-,63±1,72	-0,18±1,60	ns			
16	SV⊥L1	-0,05±1,63	-0,15±1,73	-0,10±1,94	-0,35±1,90	-0,11±1,45	0,24±1,42	ns			
17	UL-E	0,43±1,58	0,25±1,44	-0,17±0,95	0,00±0,90	-0,51±1,18	-0,51±1,29	ns			
18	LL- E	0,15±1,33	-0,53±1,99	-0,45±1,10	-0,10±1,35	0,61±2,79	-0,38±0,98	ns			
Frontal Sefalometrik Ölçümler											
19	NC-CN	0,76±0,74	0,23±1,02	-0,52±0,83	1,75±1,38	1,35±1,09	-0,39±0,74	**	**	**	
20	JL-JR	0,70±0,71	0,28±0,92	-0,41±0,89	1,91±1,38	1,28±1,43	-0,62±1,15	**	**	*	
Alçı Model Ölçümleri											
21	UC-UC	5,38±1,65	4,37±1,82	-1,01±0,99	5,13±2,02	3,56±1,96	-1,57±1,25	ns			
22	UM-UM	1,44±0,96	1,33±1,23	-0,11±0,37	5,43±2,54	4,22±2,33	-1,20±1,02	***	***	***	***
23	LC-LC	0,84±2,00	0,12±0,87	0,71±2,35	0,52±0,92	0,55±0,99	0,06±0,82	ns			
24	LM-LM	0,95±3,94	0,06±0,77	0,03±0,60	0,32±1,22	-0,01±1,38	-0,34±0,97	ns			

*: p<0,05 , **: p<0,01, ***: p<0,001, p□0,05 ns:önemsiz. T1: Tedavi Başı, T2: Tedavi Sonu,T3: Pekiştirme Sonu. X: Ortalama, Sd: Standart Sapma.

4. TARTIŞMA

Bu çalışmamızın amacı transversal boyutta üst çenede iskeletsel olarak sadece köpek dişleri bölgesinde veya hem köpek dişleri hem de azı dişleri bölgesinde darlık gösteren vakalarda HÜÇG işleminin üst çene anatomisini değiştirebilen etkilerinden yararlanarak büyüme gelişimin aktif çağında bu uyumsuzlukları tedavi etmek ve okluzyonu yeniden düzenlemektir. Her iki vaka grubunda farklı tiplerde hızlı genişletme tedavileri uygulanarak bunların diş, çene ve yüz yapıları üzerinde oluşan etkilerini incelemek ve birbirlerine kıyasla üstün yönlerini ortaya çıkarmaktır. Buradan hareketle klinik önemini ifade etmek gerekirse, üst çenedeki transversal iskeletsel uyumsuzluklara toplumda %2,7-23 arasında oranla rastlanmaktadır (Hanson ve ark. 1970,Sandikcioglu ve Hazar 1997,Başçiftçi ve ark. 2002a,Marshall ve ark. 2005), dolayısıyla bu problemi çözmek isteyen bir klinisyene HÜÇG tedavisinin üst çene anatomisini değiştirme etkinliğini gösterebilmek ve yaptığı teşhise göre kullanılabilecek alternatifler sunabilmektir. Burada şunu da belirtmek gerekir ki HÜÇG tedavisi ihtiyacı olan vaka kulak-burun-boğaz uzmanı ile konsulte edilmelidir. Üst solunum yollarındaki rahatsızlıkların kemiksel darlık gibi bir nedenden kaynaklandığı düşünülüyorsa hızlı genişletme tedavisi alternatifi hasta ve hekime sunulmalıdır (Handelman 1997,Cross ve McDonald 2000,Bicakci ve ark. 2005,Graber ve ark. 2005,Haralambidis 2007).

4.1. Hasta Seçim Kriterleri

Çalışmanın seçim kriterlerine göre toparlanan iki tedavi grubunda 22'si erkek ve 20'si kız toplam 42 birey bulunmaktadır. Birinci grubumuz toplam 20 kişi (11 erkek, 9 kız) ve yaşları 8 ile 11 arasında olup, yaş ortalamaları 8,96 dır. İkinci grubumuz toplam 22 kişi (11 erkek, 11 kız) ve yaşları 8 ile 11 arasında olup, yaş ortalamaları 8,69 dur. Bu yaş aralığı altındaki bireyler hem karışık dişlenme döneminin çok erken safhalarında olmalarından hem de yaşları nedeniyle oluşabilecek kooperasyon problemlerini engelleyebilmek için gruplara dâhil edilmemiştir. Ayrıca gruplardaki bireylerde daimi orta keser, yan keser ile üst birinci büyük azı dişlerinin sürmüş olmasına ve sağ ve sol üst arka bölgelerde birden fazla süt dişi eksikliği olmamasına dikkat edilmiştir. Böylece hem apareyin destek aldığı diş sayısı hem de diş yaşı standardize edilmeye çalışılmıştır. Bu yaş aralığı üzerindeki vakalar artık daimi dişlenme döneminde sayılabileceği için gruplarımıza dâhil edilmemiştir.

Bütün gruplarımızdaki vakalar Konya ili ve çevresinde yaşayan hastalardır. Hastalarımız da hem Sınıf I (29 vaka) hem de Sınıf II (13 vaka) dişsel ve iskeletsel ilişkiler mevcuttur. Ancak Sınıf III iskeletsel ilişki gösteren vakalar bu yaş grubunda başka acil tedavi biyomekanikleri de gerektirebileceğinden gruplarımıza dâhil edilmemiştir. Ayrıca hastalarımıza ve velilerine araştırmamızın amaçları, elde edilebilecek sonuçları ile faydaları ve dahi yan etkileri anlatılmış, aydınlatılmış onamları alınmış ve böylece kendi özgür iradeleri ile çalışma gruplarında dâhil olmaları sağlanmıştır. Burada farklı teşhisler için farklı tedavi biyomekanikleri ile tedavi yapılması gerektiği aşikârken ve iskeletsel olgunlaşma döneminde kişiden kişiye oluşabilecek farklılıkların takibinde ortalama 20 günlük (pekiştirmesi ile 4 aylık) bir tedavi sürecinin etken bir periyot olamayacağı bilinirken iki farklı çalışma grubunu oluşturulması gereksiz görülebilir. Öncelikle her iki gruba da dâhil edilen vakaların belirgin iskeletsel yetersizliğe sahip olmalarına özellikle dikkat edilmiş, daha çok dişsel yetersizlik kaynaklı olan vakalar dâhil edilmemiştir. Buradaki amaç bu farklı tedavi mekaniklerinin etkinliklerini ortaya koymak, sınır vakalarda buradan elde edilebilecek çıkarımlar vasıtasıyla etkin tedavi yöntemini seçebilmektir. Tedavi sonucunda elde edilen dişsel ve iskeletsel etkilerin hangi yöntemde sabit kalabildiğini bulmak ve en önemlisi genellikle klinisyenlerde mevcut olan üst çenenin neredeyse bütün transversal boyut yetersizliklerini tedavi etmek için aynı tip apareyleri kullanma alışkanlıklarını değiştirebilmeleri için bir fırsat sunmaktır. Literatürde karışık dişlenme dönemine ait yelpaze tipi HÜÇG yapılmış vaka grubu araştırması mevcut olmadığı ve bununla birlikte yine geleneksel tip HÜÇG ile karşılaştırmalı vakalar grubu araştırması da bulunmadığı için bu alandaki boşluğu doldurabilmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Üst çenenin transversal yön uyumsuzluklarında tedavi yaşı ile ilgili olarak çeşitli görüşler ve öneriler mevcuttur. Literatürde süt dişlenmesinin tamamlanmasından hemen sonra otuzbeşli yaşlara kadar tedavi uygulanmış geniş bir vaka yaş bandı bulunmaktadır (Moss 1968,Alpern ve Yurosko 1987,Karaman 1996,Schellino ve ark. 1996,Akkaya ve ark. 1998,Başçiftçi 2001,Marshall ve ark. 2005,Ramoglu 2006). Bu çalışmalarda dişlenme dönemleri ve yaş ile ilgili tedavi sonuçlarına etkiyebilecek birçok avantaj ve dezavantajdan bahsedilmiştir. Bir araştırma grubu süt ve karışık dişlenme döneminde posterior çapraz kapanışı olan hastalardan oluşturulmuştur. Bir kısmına tedavi uygulanmış diğer kısmına da tedavi uygulanmayıp takip edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, tedavi görmüş gruptaki hastaların daimi büyük ve küçük azı dişlerin doğru transversal ilişkide sürdürüklerini ancak diğer tedavi edilmeden takip edilen gruptaki hastaların daimi büyük azı ve küçük azı

dişlerin çapraz kapanışta sürdüklerini belirtmişlerdir. Hastalarının sadece %8'inde posterior çapraz kapanışta kendiliğinden düzelme olduğunu görmüşlerdir. Buradan elde ettikleri çıkarımla, tedavilerinin mümkün olan en erken yaşta yapılmasını tavsiye etmişlerdir (Kutin ve Hawes 1969). Buna karşıt görüş olabilecek bir başka çalışmada ise Sarı ve arkadaşları (2003), karışık dişlenme gibi erken bir dönemde yapılan hızlı üst çene genişletmesi ile tatminkâr bir ortopedik etki elde etmeyi planladıklarını ama bunun tahmin ettikleri kadar olmadığını dolayısıyla tedavinin erken daimi dişlenmeye kadar geciktirilebileceğini söylemişlerdir. Bu dönemdeki hastaların olduğu bir araştırmada ise Ramoglu (2006) yavaş vida açma protokolleri kullanılarak yapılan HÜÇG tedavisinin diş, çene ve yüz yapıları üzerlerine olan sonuçlarının tatminkâr olabileceğini söylenmiştir.

Süt dişlenme döneminde üst çene transversal boyut uyumsuzluğu tedavisi yapılabilir ancak çeşitli dezavantajlar mevcuttur. Bunlar, aparey tedavilerinde (hareketli veya sabit genişletme apareyleri veya ısırma apareyleri gibi), hastalarda yaşanabilecek problem tedaviye uyum problemi (McDonald ve Avery 1994) ve bu dönemde büyüme gelişim tahmini yapabilmekteki zorluklar olabilir (Bjork 1966, Moyers 1980, Ülgen 2000). Bu yaş grubundaki çocukların biyolojik gelişiminin yanı sıra bilişsel gelişimi de devam etmektedir. Bir kuramcıya göre çocuklar için bu dönem bilişsel gelişim evrelerinden, işlem öncesi dönemine tekabül etmekte ve sezgisel dönem (4-7 yaş) olarak adlandırmaktadır (Piaget ve Inhelder 1969). Sezgisel gelişim dönemindeki çocuklar, diğer birçok algılamının, yanında tedavi gereksinimlerini ve sonuçlarını mantıksal olarak algılayamadığından dolayı, tedavi için gereken şartlara uyum gösterememektedir. Uyum problemi yüzünden istenmeyen sonuçlar veya nüks durumları ortaya çıkabilmektedir ve bu da tedavinin karışık dişlenme dönemine ertelenmesini gerektirebilir (Spahl ve Witzig 1987, Marzban ve Nanda 1999, Larsson 2001, Petren ve ark. 2003, Turpin 2004, Marshall ve ark. 2005). Yine de süt dişlenme döneminde, dişlerden kaynaklanan çapraz kapanış, alt çene kaymaları veya kapanış bozuklukları sagittal ve dikey yönlerde çene ilişkilerinde iyi bir denge elde edebilmek için tedavi edilebilir. Bunun için bir veya birkaç dişten mine aşındırması yapılabilir. Fakat unutulmaması gereken husus bu tedavinin başarısızlık oranlarının (%30-50) yüksek olduğu ve konu ile alakalı mevcut raporlarda bunun dile getirildiğidir (Thilander ve ark. 1984, Kurol ve Berglund 1992, Kapust ve ark. 1998).

Eğer vaka HÜÇG tedavisi gerektiriyorsa karışık dönemini daha uygun gören yazarlarda bulunmaktadır. Buna ek olarak daimi birinci azı dişlerinin sürmesiyle

transversal yön çene ve kapanış ilişkileri daha etkin bir şekilde değerlendirilebilmektedir (McNamara ve Brudon 2002).

Süt dişlenmeden sonraki dişlenme dönemi karışık dişlenme dönemi olup ortalama 6-11 yaşları arasını kapsamaktadır. Bu döneme buluş çağı öncesi dönemde denilebilir. Bu dönem tedavileri erken dönem tedavileri içerisinde sayılabilmektedir. Çünkü tedavi ile suturun normal kapanmasının sağlanabilmesi, büyümenin dinamik olarak devam etmesi ve gelişen okluzyonun yeniden ve istenilen yönde şekillendirilebilmesi gibi durumlar söz konusudur (Bell 1982,Pinto ve ark. 2001,McNamara ve Brudon 2002). Buluş çağı sonrasında üst çeneye uygulanan genişletme tedavisiyle elde edilen etkinin iskeletsel etkiden daha çok dişsel etki olduğu söylenmektedir (Baccetti ve ark. 2001).

Karışık dişlenme döneminde gerekli gelişim modifikasyonunu yapabilmek için hala yeterli zaman mevcuttur. Bunu ifade eden bir yakın dönem çalışmada Pinto ve ark (2001), erken karışık dişlenme dönemindeki hastalarda alt çene kayması ile karakterize olan alt çene asimetritlerinin hızlı genişletme tedavisinden sonra, büyümenin de destekleyici etkisiyle, büyümenin de destekleyici etkisiyle düzelerek, normal morfolojiye geçmeleri yönünde çok olumlu değişimler gösterdiklerini rapor etmişlerdir. Bu çalışmadaki hastaların problemi, çeneleri tam kapanışa geçtiğinde asimetrik konumlanmış kondiller ve asimetrik kas fonksiyonları mevcudiyetidir. Böyle bir problemin gelişim nedenlerini, kapanış modelinden kaynaklanan asimetrik postural pozisyonlar, anormal fonksiyonlar ve bunlara cevap olarak alt çenenin ramus bölgesinde farklı form oluşması gibi değişiklikler olarak ifade etmişlerdir. Bu durumun karışık dişlenme döneminde ciddi çene asimetritleri, kondiler travmalar ve çene ekleminde anormal gelişimler oluşturabileceğini söylemişlerdir. Erken dönemde müdahale ile tedavi sırasında ve sonrasında büyümenin de kamufle edici etkisinden yararlanarak iskeletsel ve pozisyonel asimetritlerin ortadan kaldırılmasının mümkün olabileceğini belirtmişlerdir. Ülgen'de (2000) fonksiyonel çapraz kapanışların mümkün olduğunca erken tedavi edilmeleri gerektiğini aksi takdirde morfolojik hale dönüşüp asimetritler oluşturacağını ve tedavilerin güçleşeceğini belirtmiştir. Bu sebeplerden ötürü sınırlı uygulamalar yapmaktan ziyade alt çene kaymaları gibi morfolojik bozukluk oluşturmaya yatkın uyumsuzlukların tedavisi daimi birinci azı dişlerinin sürmesine kadar ertelenebilir. Ancak bundan sonra beklemeden vakanın tedaviye alınması ve hasta ile uyum problemi yaşamamak için sabit tedavi mekaniklerinin kullanılması tavsiye edilmektedir (Marshall ve ark. 2005).

Karışık dişlenme döneminden başka daimi dişlenme, erişkinlik ve orta yaş dönemleri gibi zamanlarda hızlı genişletme tedavileri gündeme gelebilmektedir. Hızlı genişletme tedavisi için yaş sınırını sutural kaynaşmadan dolayı kızlarda 18 yaş, erkeklerde ise 21 yaş olarak veren yazarlar vardır (Alpern ve Yurosko 1987). Ancak bunların aksine erken yirmili yaşlarda bile suturda tam bir kaynaşma olmayabileceği, dolayısıyla bu yaşlarda da cinsiyet ayrımına gitmeksizin üst çene genişletmesinin uygulanabileceğini söyleyen yazarlarda mevcuttur ve yaşla birlikte hastanın tedaviye uyumun arttığını söylemişlerdir (Moss 1968, Stuart ve Wiltshire 2003). Ayrıca tedavi sonrası pekiştirme aşamalarındaki uyum probleminden dolayı (aparey kaybetme, takmama, eksik takma gibi) nüks veya tahmin edilemeyen büyüme gelişim olayları yüzünden hastanın tedaviye yeniden alınmasının gündeme gelebileceğini söylemişlerdir (Moss 1968). Yine tedavi sırasında ağrı, burun tabanında gerginlik gibi sıkıntılar yaş artışı ile birlikte ortaya çıkabilmektedir. Ağrı sıkıntısı yirmili yaşlardaki tedavide sık ve kronik olarak görülebilenirken 10-15 yaş arası hastalarda ilk birkaç gün görülüp ve zamanla kaybolabileceğini söylemektedir (Moss 1968).

Erken çocukluk dönemlerinin ve ileri yaş dönemlerinin HÜÇG tedavisinde dezavantajlarının fazlalığı dikkate alındığında araştırmacılar, genişletme işlemi için genel olarak yaş aralığının erken daimi dişlenme dönemi veya buluş çağı dönemleri olduğunu ifade etmektedirler (Bishara ve Staley 1987, Proffit ve Fields 1993, Graber ve ark. 2005). Ayrıca 8-15 yaşlar arası da genel kabul gören bir yaş aralığıdır (Haas 1961, Isaacson ve ark. 1965, Christie ve Ruedemann 1967, Brandt ve Ricketts 1975, Bell 1982, Kurol ve Berglund 1992, Arndt 1993, Darendeliler ve ark. 1993, Baccetti ve ark. 2001, Akkaya ve ark. 2002, Bıçakci 2002, Basciftci ve ark. 2002c, Sari ve ark. 2003, Iseri ve Ozsoy 2004, Graber ve ark. 2005, Ramoglu 2006).

Üst çene kemiği, orta ve alt yüzü şekillendiren ve bir çok kemikle sutural bağlantıları olan ağız ve burun boşluklarını sınırlarını belirleyen ve bu bölgelerdeki bir çok karmaşık fonksiyonu karşılamakla görevli olan kompleks bir kemiktir. Birey olgunlaştıkça iskeletsel elemanlarında sertliği (rijiditesi) artacak ve sonuçta bu kemiğin fonksiyon ve bağlantıları olgunlaşacak ve sıkılaşacaktır (Wertz 1970). Dolayısıyla erişkin yaşlarda üst çenede yapılacak bir genişletmeye karşı oluşan direncin tek başına orta palatal suturdan kaynaklanamayacağını söyleyen yazarlar da mevcuttur. Bunlara göre oluşan direnç orta palatal suturla birlikte sfenoid ve zigomatik kemiklerin üst çene ile sutural bağlantılarından yani yüzün iskelet yapısının direncinden kaynaklanmaktadır (Bishara ve Staley 1987, Iseri

ve ark. 1998,Jafari ve ark. 2003). Bunu hayvan deneylerinden elde edilen sonuçlarda desteklemektedir (Brin ve ark. 1981). İşeri ve ark. (1998) buradaki direnci özel olarak sfenoid kemiğin pterygoid laminaların yukarı bölümlerinde ve zigomatik kemiğin ön bölümlerinde bulunan bağlantılara yüklemektedirler. Buradan hareketle erişkin yaşlarda orta palatal suturda kemikleşme tamamlanmamış olsa bile genişletme tedavisine karşı gelişen direnç nedeni ile genişlemenin meydana gelemeyeceğini söyleyen yazarlar vardır. Timms (1981) tarafından cerrahi destekli HÜÇG tedavisi yukarıdaki problemin çözümü için gündeme getirilmiştir. Zigomatik destek noktalarının altından ve gerekirse orta palatal suturdan yapılacak osteotomilerle (buttres osteotomisi) üst çene çevresel olarak rahatlatılıp genişletilebilir. Ancak burada cerrahiden kaynaklanabilen komplikasyonlar, tedavi süresinin uzaması ve hasta konforunun negatif yönde etkilenmesi gibi nedenlerden dolayı, hastanın tedaviye olan ilgisinde azalmalar ve uyum sorunları yaşanabilmektedir.

Tüm bu bilgiler detaylı olarak incelendiğinde, endikasyonu mevcut olduğunda hastaları mümkün olan en erken yaşta tedaviye alma avantajlarının dezavantajlarından fazla olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Çalışmamızdaki hasta grupları cinsiyet ayrımı gözetilmeksizin diş yaşına göre oluşturulmuştur ve minimum diş yaşı olarak birinci daimi büyük azı dişlerin tamamen sürmesi kıstas alınmıştır.

4.2. Aparey Seçim Kriterleri, Vida Açma Protokolü ve Pekiştirme Aşaması

Çalışmamızdaki aparey seçimimiz modifiye akrilik şapka tipi şine apareyi yönünde olmuştur. Apareyimizdeki akrilik kısım bütün diş yüzeylerini (palatinal, okluzal ve diş etine değmeden bukkal yüzeyleri) ve palatinal mukozayı tamamen sarmaktadır. Apareyin ortasında uzun kollara sahip vida sistemi bulunmaktadır. Birinci grubumuzdaki hastalara uygulanan apareydeki vida sistemi Ragno tipi olup üzerinde bulundurduğu vida ve menteşe sistemi ile apareyde yelpaze şeklinde bir açılım sağlamaktadır. İkinci grubumuzdaki hastalara uygulanan apareydeki vida sistemi Hyrax tipi olup, apareyde paralel şekilli bir açılım sağlamaktadır. Bu iki apareyinde laboratuvar safhası ile hastalara takılma, uyumlama ve çevrilme şekilleri birbirinin aynısıdır. Bu özelliklerinden dolayı apareylerimiz diş-doku destekli genişletme apareyi sınıfına girmektedir. Apareyleri hastalara uyguladıktan sonra günde iki tur olacak şekilde veliden genişletme yapması istenmiş ve sutural açılma okluzal röntgenlerle tespit edildikten sonra açılma işlemine yeterli genişlik elde edilene kadar günde bir tur olacak şekilde devam ettirilmiştir (Orhan 1999,Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006).

Çeşitli etyolojik sebeplerden dolayı ortaya çıkmış olan üst çene darlıkları yüz yılı aşkın zamandır ortodontistlerin, kulak burun boğaz hastalıkları uzmanlarının ve yüz estetiği ile ilgilenen plastik cerrahların dikkatlerini çeken bir rahatsızlıktır. Etyolojik sebepler giderildikten sonra bile kendiliğinden düzelemeyen üst çene darlığını çözmek amacıyla ortodontistler tarafından uzun yıllar boyunca farklı apareyler tasarlanıp kullanılmıştır. Burada geliştirilen apareyleri hızlı ve yavaş genişletme apareyleri olarak ikiye ayırıp şu şekilde sınıflayabiliriz: Hızlı genişletme apareyleri diş destekli (Hyrax) (Biederman 1968,Biederman 1973,Howe 1982,Spolyar 1984,Baccetti ve ark. 2001), diş-doku destekli (Haas ve Rijit Akrilik Bonded Üst Çene Genişletme Apareyleri) (Haas 1961,Haas 1965,Cohen ve Silverman 1973,Memikoglu ve Iseri 1997,Memikoglu ve Iseri 1999,Orhan 1999,Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Arat ve ark. 2003,Iseri ve Ozsoy 2004,Ramoglu 2006), ve doku destekli (Transpalatal Distractor) (Mommaerts 1999,Pinto ve ark. 2001) apareyler olarak sınıflandırılabilirler. Yavaş genişletme yapabilen apareyler ise genellikle diş destekli ve diş-doku destekli apareyler olup bunlara, Minne Apareyi (Isaacson ve ark. 1964a,Isaacson ve ark. 1964b), Dörtlü Zemberek (Quad-Helix) Genişletme Apareyi (Brandt ve Ricketts 1975,Ricketts 1979), Coffin Apareyi (Spahl ve Witzig 1987), Nikel Titanyum Çene Genişletme Aygıtı (Arndt 1993,Ciambotti ve ark. 2001,Karaman 2002,Gianelly 2003), Mıknatıslı Üst Çene Genişletme Aygıtı (Hicks 1978,Darendeliler ve ark. 1993), ve hareketli plaklı apareyler örnek verilebilir (Spahl ve Witzig 1987,Erdinc ve ark. 1999). Bu apareyler hareketli veya sabit olarak kullanılabilir (Pinkham 1994).

Apareyler arasındaki fark tedavinin etki mekanizmalarını da farklılaştırmaktadır. Yani apareyin seçimi, tedavinin başarısında birebir yönlendirici etken olabilmektedir. Hekim tarafından bu farkların ve etki mekanizmalarının bilinmesi gerekmektedir (Chaconas ve Caputo 1982). Üst çene darlığının tedavisinde kullanılabilecek hareketli apareyler yavaş genişletme apareyleri olup minimal boyuttaki (4-5mm'den küçük) darlıklarda tercih edilmeleri gerektiği söylenmektedir (Proffit ve Fields 1993). Bunun sebepleri arasında tutuculuklarının az olması, yavaş çevrilme gerektirmelerinden dolayı dişsel etki oluşturabilmeleri ve hasta uyumu gerektirmeleri gibi durumlar sayılmaktadır (Cotton 1978,Hicks 1978,Proffit ve Fields 1993,Pinkham 1994).

Yavaş genişletme apareyi olarak kullanılacak olan sistemlerde ana hedefin hafif ve devamlı kuvvet üretimi olduğu ifade edilmektedir (Cotton 1978,Hicks 1978,Darendeliler ve Lorenzon 1996). Bu apareylerde kuvvet üretici elemanlar olarak yavaş çevirme

protokolü ile vidaları, yayları, mıknatısları, zemberekleri tellerdeki çapraz bükümleri kullanan yazarlar olduğu gibi (Cotton 1978,Hicks 1978, Frank ve Engel 1982, Greenbaum ve Zachrisson 1982, Darendeliler ve ark. 1993, Sandıkçioğlu 1994, Darendeliler ve Lorenzon 1996, Sandıkcioglu ve Hazar 1997, Erdinc ve ark. 1999, Iseri ve Ozsoy 2004) nikel titanyum tellerin elastikiyetlerinden yaralandıklarını ifade eden araştırmacılar da vardır (Arndt 1993, Karaman 1996, Ferrario ve ark. 2003). Yavaş genişletme yapabilen apareyler kullanarak diş, çene ve yüz yapılarında araştırmacılar tarafından elde edilebilen değişiklikleri kısaca şu şekilde özetleyebiliriz:

- ✚ Hafif ve devamlı kuvvetler üretilip uygulayabilirler,
- ✚ Üst çene genişletmesi yapabilirler,
- ✚ Orta palatal suturda yeni kemik oluşumuna sebep olabilirler,
- ✚ Burun boşluğunun genişlemesine sebep olabilirler,
- ✚ Azı dişlerini bukkale doğru devrilebilirler,
- ✚ Apikal kemik kaideyi genişletebilirler,
- ✚ 1/ 6 oranında ortopedik etki, 5/6 oranında dişsel etki oluşturabilirler
- ✚ Buluş çağını yeni bitirmiş bireylerde de iskeletsel genişletme (14 yaş civarı) yapabilmektedirler.

Hızlı genişletme yukarıdaki etkilerden farklı olarak iskeletsel seviyede üst çene darlığı olan hastalarda uygulanan ve orta palatal suturun açılmasını hedef alarak üst çene genişletmesini sağlayan bir tedavidir. Hızlı genişletme tedavisi üst çenedeki darlığın giderilebilmesi için daha çok ortopedik etki ile çene ve yüz yapılarında değişiklik yapabilmek amaçlanmaktadır (Timms 1981, Proffit ve Fields 1993, Graber ve ark. 2005). Ancak dişsel genişletmelerde elde edilebilmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi iskeletsel boyuttaki üst çene uyumsuzluklarının tedavisi için yani anterior ve/veya posterior üst çene darlığı (Haas 1961, Isaacson ve ark. 1964b, Haas 1965, Bishara ve Staley 1987, Bıçakcı 2002), üst çene diş kavsi boyu yetmezliği (Haas 1980, Howe 1982, Akkaya ve ark. 1998), Sınıf II veya Sınıf III kapanış bozuklukları (Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Kapust ve ark. 1998, McNamara ve Brudon 2002), dudak- damak yarığı olan vakalardaki üst çene darlığı (Isaacson ve Murphy 1964, Davis ve Kronman 1969, Levirini ve Filippi 1999), üst çene darlığına eşlik eden şiddetli burun darlığı, tıkanıklığı veya deviyasyonu (Vig 1998, Bıçakcı ve ark. 2005, Haralambidis 2007) gibi rahatsızlıkların tedavisi için HÜÇG işlemini kullanmanın gerektiği birçok yazar tarafından ifade edilmektedir. Çünkü bu tür rahatsızlıkların tedavisi için daha çok ortopedik genişletme

gerekmektedir Yine HÜÇĞ yapabilmek için kullanılacak aparey yüksek miktarda ve devamlı kuvvet üretmek zorundadır (Timms 1981). Bu yüzden hızlı genişletme için kullanılan apareylerde araştırmacılar genellikle özel bir vida sistemi kullanmaktadır Ayrıca apareyde akrilik, metal veya döküm parçalar bulunmaktadır. Yine apareyin kapladığı doku miktarı nasıl tutuculuk sağlandığı gibi farklılıklardan ötürü tasarım ve kullanım farkları oluşabildiği söylenmektedir (Haas 1961,Biederman 1968,Spolyar 1984,Sarver ve Johnston 1989,Asanza ve ark. 1997,Iseri ve ark. 1998,Reed ve ark. 1999,Basciftci ve Karaman 2002b,Lamparski ve ark. 2003,Davidovitch ve ark. 2005,Wendling ve ark. 2005).

Hızlı genişletme için geleneksel olarak kullanılan apareyler arasında karşımıza ilk olarak Haas ve Hyrax apareyleri çıkmaktadır. Haas apareyi diş-doku destekli bir apareyken Hyrax apareyi diş desteklidir. Her iki apareyde de diş destekleri birinci küçük azı ve birinci büyük azı dişlerini bantlayıp çelik tellerle birbirlerine lehimleyerek elde edilmektedir. Haas apareyinde ayrıca akrilik damak yastığı mevcuttur. Bu iki apareyle HÜÇĞ tedavisinin yapıldığı araştırmalarda destek yerleri çeşitli olsa da orta palatal suturda ayrılma elde edildiği bildirilmiştir (Haas 1961,Biederman 1968). Ayrıca Haas apareyinde damakta bulunan akrilik yastıkların tedavi sırasında genç hastalarda doku yaralanmalarına sebep olduğu ifade edilmiştir. Sonuçta HÜÇĞ yapabilen bu apareylerle yukarıda sıralanan iskeletsel kökenli üst çene darlıklarının tedavisi yapılabilmektedir. Ancak genişletme sırasında kaçınılmaz olarak üst çene apikal kemik kaidesinde yanakları doğru bir devrilme meydana geldiği raporları mevcuttur (Haas 1961,Haas 1965,Davis ve Kronman 1969,Bishara ve Staley 1987). Bu hareketin etkisi ile azı dişlerinde sürme (palatinal tüberküllerde daha fazla) ve yanağa doğru devrilme meydana gelebilmektedir. Bu durumun dikey yönlü büyüme modeli gösteren hastalarda kapanışın açılmasında sebep olduğu rapor edilmiştir (Subtelny 1980). Bu apareylerle çalışma yapan Alpern ve Yurosko (1987), üst dişlerin okluzal yüzeyleri açık olduğundan ve çiğneme sırasında oluşan kuvvetler sebebiyle alt çenenin transversal boyutta üst çeneyi sınırlandırma etkisinden bahsetmişlerdir. Bununla çene eklemine ve dişlerde mikro travmaların ve kök erimelerinin oluşumuna sebep olabileceği söylemişlerdir.

Yukarıdaki apareylerin bazı dezavantajlarını gören araştırmacılar tedavi sırasında dişlerin okluzal kısımlarına gelecek şekilde apareye akrilik eklemeyi planlamışlardır (Cohen ve Silverman 1973,Subtelny 1980,Alpern ve Yurosko 1987,Asanza ve ark. 1997,Reed ve ark. 1999). Subtelny (1980) okluzal yüzeyleri akrilikle kaplayarak azıların yanaklara doğru devrilmesinin azaltılabileceği, Asanza ve ark. (1997) ise benzer bir

apareyle üst çene posterior kemik kaide sarkmasının önlenilebileceği söylenmiştir. Reed ve ark. (1999) tüm dişleri ve damak mukozanı kaplayan bir apareyle çalışmışlar ve üst çene direnç merkezine yakın bir yerden genişletme yapılabileceğini ve yine aynı tarz bir apareyle çalışan Ramoglu (2006) alt çene düzlem açında herhangi bir artış olmadan tedavinin sürdürülebileceği göstermişlerdir. Bu tarz genişletme apareylerinin özelliklerini çeşitli araştırmacıların çalışmalarından özetleyecek olursak şu şekilde sıralayabiliriz (DiPaolo 1970,Cohen ve Silverman 1973,Subtelny 1980,Asanza ve ark. 1997,Memikoglu ve Iseri 1997,Reed ve ark. 1999,Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Wendling ve ark. 2005,Ramoglu 2006):

- HÜÇG sırasında apareyde vida damak kubbesine çok yakın yerleştirilebileceği için üst çenenin direnç merkezine yakın bir seviyeden kuvvet uygulanabilmektedir.
- Aparey dişleri ve damak kubbesini tamamen sardığı için üst çene genişletmesi daha paralel bir tarzda olabilmektedir.
- Aparey ortasındaki kalın kollu vida sistemi sayesinde daha sağlam ve sert olabilmektedir.
- Orta palatal suturun açılabilmesi için yüksek derede ankraj üretebilmektedir.
- Hasta apareye uyum sağlamakta zorlanmamakta ve oluşabilecek konuşma probleminin en fazla 2 haftada geçtiği görülmektedir.
- Aparey söküldüğünde diş etinde ve damak mukozasında bazı iltihaplanmalar ve yaralanmalar olabilmektedir ancak bunların bir hafta içinde normale dönebildiği bildirilmiştir.
- HÜÇG sonucunda dik yön boyutlarındaki kontrol daha iyi olabilmektedir.
- Üst azı dişlerinin uzaması ve yanaklara doğru devrilmesi engellenebilmekte veya azaltılabilmektedir ve daha paralel bir hareket sağlanabilmektedir.
- Dişlerin karşılıklı kapanışları ortadan kalktığı için HÜÇG sırasında dişlere, çene eklemine ve kemik kaidesine gelebilecek travmalar engellenebilmekte veya azaltılabilmektedir.
- Yine çenelerin sentrik kapanışları ortadan kalktığı için önceden eklem rahatsızlığı olan hastalarda daha iyiye doğru bir gidiş görülebilmektedir.
- Üst çene apikal kemik kaidesinin ve dişlerinin sagittal planda hareketi daha kontrollü bir şekilde olabilmektedir.

- Akrilik HÜÇG apareyinin hazırlanması ve uygulanması prosedürleri diğer bantlı apareylere göre daha kolay olmakta ve hasta başında harcanan zamanı azaltabilmektedir.
- Aparey daha ucuza mal edilebilmektedir.
- Tedavi sonucunda apareyin özelliklerinden dolayı oldukça istikrarlı sonuçlar elde edilebilmektedir

Tüm damak mukozasının akrilikle kaplı olduğu böyle apareylerin altında tedavi sırasında iltihaplanmalar, kanamalar, doku lezyonları ve koku gelişimi gibi dezavantajlar söz konusu olabilmektedir. Ayrıca ağız bakımının zayıf veya yetersiz olduğu hastalarda bukkalde apareye komşu dişeti kenarlarında aynı rahatsızlıklar gözlenebilmektedir. Tüm bu durumların genellikle aparey çıkartıldıktan sonra bir hafta içerisinde iyi bir ağız bakımı ile azalarak kaybolduğu ifade edilmektedir (Başçiftçi 2001,Ramoglu 2006).

Ayrıca kliniğimizde daimi dişlenme döneminde olup ta HÜÇG tedavisine ihtiyaç duyan vakalarda genellikle bu tip aparey hazırlanıp kullanılmaktadır. Dolayısıyla apareyin laboratuvar hazırlığı için sadece hasta modelinin yeterli olması ve hastaya uygulama işlemlerinin sadece yapıştırıcı simanın donması için geçen zaman kadar olabilmesi nedeniyle hastayı yormadan ve stres oluşturmadan apareyi uygulamak mümkün olabilmektedir. Bu durum çalışmada grubumuzdaki hastalarımız çocuk olduğu için önemli bir avantaj olabilmektedir. Hastalarımızda oluşabilecek komplikasyonlar konusunda da deneyimli olduğumuzdan hastalarımıza daha konforlu ve bilinçli tedavi imkânı sunabilmek mümkün olabilmektedir. Bu sonuçları değerlendirdiğimizde bizde avantajlarının çokluğundan ve klinik kullanım tecrübelerimizden dolayı modifiye akrilik şapka tipi şine apareyi üst çenede anterior ve/veya posterior darlığa sahip olup da araştırma gruplarımıza alınan hastalarımızda hızlı genişletme tedavileri için kullanılmıştır.

Daha öncede bahsedildiği gibi vidanın açılma sıklığı, üst çene genişletmesi işleminin yavaş veya hızlı genişletme olarak sınıflanmasında belirleyici etken olarak karşımıza çıkmaktadır (Haas 1961,Isaacson ve ark. 1964b,Christie ve Ruedemann 1967,Biederman 1968,Hicks 1978,Da Silva Filho ve ark. 1995,Asanza ve ark. 1997,Marzban ve Nanda 1999,Cross ve McDonald 2000,Başçiftçi 2001,Lamparski ve ark. 2003,Chung ve Font 2004,Iseri ve Ozsoy 2004,Davidovitch ve ark. 2005,Ramoglu 2006). Hızlı genişletme işleminde vidanın günlük çevrilmesi söz konusu iken, yavaş işleminde vidanın haftalık bir veya iki tur çevrilmesi söz konusudur (Proffit ve Fields 1993,Graber ve ark. 2005). Isaacson ve Ingram (1964) vida adınının doğası gereği sık yapılan açılım vida

parçaları arasındaki mesafeyi artırmakta ve sonuçta apareyin dokulara uyguladığı kuvvet miktarını da kısa zamanda çoğaltmakta olduğu ifade etmişlerdir. Dolayısıyla hızlı genişletme için sık vida açılımı tavsiye edilmektedir (Storey 1973). Böylece sutural açılımı gerçekleştirebilecek kuvvet miktarına (900 gr) ulaşılacağı söylenmiştir (Hicks 1978). Belli sayıda vida açılımı gerçekleştikten sonra, apareyde vidanın bir tur çevrilmesi ile yaklaşık olarak 3–10 pound (1,5–4,5 kg) civarında kuvvet üretimi gözlenmiştir (Isaacson ve ark. 1964a, Isaacson ve ark. 1964b, Harvold ve ark. 1972). Ancak yaş ilerledikçe sutural açılımı elde edebilmek için daha fazla kuvvet gerekmektedir. Sutural açılımı elde edebilmek için genelde tavsiye edilen uygulama, vidanın sabah ve akşam olmak üzere günde 2 defa, birer çeyrek tur çevrilmesidir. Yani günlük 0,4-0,5mm civarı bir açılma önerilmektedir (Haas 1961, Christie ve Ruedemann 1967, Da Silva Filho ve ark. 1995, Asanza ve ark. 1997, Memikoglu ve Iseri 1999, Başçiftçi 2001, Bıçakci 2002, Lamparski ve ark. 2003, Stuart ve Wiltshire 2003, Chung ve Font 2004, Davidovitch ve ark. 2005, Lima ve ark. 2005, Ramoglu 2006). Araştırmacılardan bazıları tedavinin başında aparey yapıştırıldıktan hemen sonra vidanın 2 tur çevrilmesini önermişlerdir (Lamparski ve ark. 2003, Lima ve ark. 2004, Lima ve ark. 2005). Bazı yazarlar da aparey yapıştırıldıktan hemen sonra 4 tur çevrilmesini ve bunlardan 1 turun veya 2 turun hasta velileri tarafından yapılmasını önermişlerdir (Haas 1961, Christie ve Ruedemann 1967). Bunlara ilave olarak bazı araştırmacılar, sutural açılıma elde edildikten sonra hasta konforu ve apareyin sıyırmadan ağızda kalabilmesini gibi durumlardan dolayı çevirme sıklığının azaltılması yani günlük bir turluk açmaya geçmeyi tavsiye etmişlerdir (Başçiftçi 2001, Bıçakci 2002, Başçiftçi ve Karaman 2002b, Sari ve ark. 2003). Zimring ve Isaacson (1965) ise ileri yaştaki hastalar için ilk 2 gün günde iki tur, sonraki 5-7 gün günde bir tur ve sonra istenilen genişliğe erişene kadar gün aşırı bir tur çevirmeyi önermişlerdir.

Yukarıdaki bilgiler ışığında her iki genişletme grubumuzdaki vakalarda sutural açılım elde edilene kadar günde 2 defa vida çevirimi yaptırılmış ve daha sonra açma işlemine istenilen genişlik elde edilene kadar günde bir tur olacak şekilde devam edilmiştir. Aktif genişletmenin bitirilmesinin ardından apareyin vidası çelik telle bağlanarak, 2 hafta boyunca hastaya taşıtılmıştır. Bu işlemin sebebi, apareyler sökülürken oluşabilecek ağrıyı ve genişletme sırasında ve sonrasında çevre dokularda biriken yüklerin üst çene üzerine olabilecek ani baskısını azaltabilmektir. Ayrıca tedavi gruplarımızdaki hastaların küçük yaşta olmalarından dolayı hareketli apareylerin kullanımında gerekli olan uyumunun sıkıntılı olabileceği aşîkârdır. Yine hastaların apareyi çıkartıp takmada ve taşımada

problem yaşama riskinin de bulunmasıdır. Bunlardan sonra pekiştirme tedavisi aşamasına geçilmiştir.

HÜÇG sonrası elde edilen genişletmelerin kalıcılığı ve pekiştirme protokolleri çok tartışılan bir konudur (Bishara ve Staley 1987,Sarnas ve ark. 1992,Bishara ve ark. 1994). Sarnas ve ark. (1992) uzun dönem takip yapıkları bir implant araştırmasında, HÜÇG ile elde edilen dişsel ve iskeletsel değışikliklerin istatistiksel olarak belirgin bir şekilde nüks ettiğini bulunmuştur. Bu nüksün sebebi olarak, üst çene suturlarındaki yetersiz kemik oluşumunun yanında, üst çenenin çevresindeki kemik yapılarla oluşturduğu sutural ilişkilerin baskısı ve komşu bölgelerdeki yumuşak dokularda yeni oluşan forma karşı direnç gelişimi olarak ifade etmişlerdir. Bazı yazarlar da, hızlı genişletme sonrasında çiğneme kaslarının bağlantılarının ve yumuşak dokulardaki pozisyon değışimlerinin de nüks sebep olabileceklerini de söylemişlerdir (Cotton 1978,Timms 1980,Bishara ve ark. 1994,McNamara 2000,McNamara 2002). Ayrıca pekiştirme süresi ve aparey tipi nüks etkenleri arasında sayılmaktadır (Bishara ve ark. 1994,McNamara 2000,McNamara 2002). Pekiştirme apareyi olarak sabit veya hareketli olarak apareyin kendisi, pasif akrilik plak veya azı dişleri bantlarına uygulanabilen ve çelik telden bükülen uzun kollu transpalatal arklar çeşitli yazarlar tarafından önerilmektedir (Christie ve Ruedemann 1967,Biederman 1968,Biederman 1973,Hicks 1978,Asanza ve ark. 1997). Kullanım süreleri de 3-6 ay arasında olabildiği gibi (Biederman 1968,Biederman 1973,Asanza ve ark. 1997) uzun süren genişletme işlemlerinden sonra uzun süreli pekiştirme dönemi önerileri de mevcuttur (Proffit ve Fields 1993). Yukarıdaki tavsiyeler ve klinik tecrübelerle dayanarak çalışmamızda iki haftalık bekleme süresinden sonra genişletme apareyi sökölüp ve aynı gün içinde pekiştirme tedavisi için pasif Hawley plağı hastaya uygulanmıştır. Pekiştirme dönemi her iki grupta ortalama 3 ay civarında sürmüştür. Pekiştirmeden sonra hastanın devam eden tedavi ihtiyacı doğrultusunda alışkanlık kırıcılar veya çeşitli zemberekler apareye eklenip yeni apareylere geçilmiştir.

4.3. İstatistiksel Sonuçların Değerlendirilmesi

HÜÇG tedavilerinin genişletme ve pekiştirme gibi farklı dönemlerinde meydana gelen değışikliklerin karşılaştırılmasının yapılacağı bu bölümde grup içi ve gruplar arası değerlendirmeler ayrı başlıklar altında tartışılacaktır. Yalpaze tipi hızlı genişletme yapabilen akrilik aparey çalışması literatürde sınırlı sayıda mevcuttur (Schellino ve ark. 1996,Levrini ve Filippi 1999,Saadettin 2000,Bıcakci 2002). Ancak karışık dişlenme döneminde böyle bir apareyle yapılmış çalışma mevcut değildir. Bundan dolayı

literatürdeki çalışmalar ışığında tartışılmasının güç olduğu ortadadır. Geleneksel tip HÜÇG tedavileri ve bu tarz aparey uygulamaları hem karışık dişlenme hem de daimi dişlenme dönemlerinde çok yapılmış ve çalışılmıştır. Dolayısıyla tartışma imkânı mevcuttur. Bunun yanı sıra iki tedavi yönteminde de oluşan değişiklikler hem ortodontik hem de ortopedik seviyede olduğundan dolayı birkaç başlık altında tartışmayı teşvik etmektedir. Bunlara ek olarak bir grupta var olduğu halde diğer grupta gözlemlenmeyen değişiklikler ayrıca konu edilip tartışılacaktır.

4.3.1. Tedavinin Farklı Periyotlarında Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar İçinde Karşılaştırılması

4.3.1.1 Lateral Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler

HÜÇG tedavilerinin yapıldığı çalışmamızda, sagittal ve dikey yönde genişletme ve pekiştirme gibi farklı dönemlerde meydana gelen değişikliklere ait istatistiksel veriler ve fark bulguları her iki grup için Tablo 3.3’de verilmektedir.

4.3.1.1.A. Üst Çene Ölçümleri

Üst çenenin sagittal yöndeki konumunu değerlendirmek için araştırmacılar farklı ölçümler kullanmaktadır. Bunlardan en sık kullanılanlar, Sella Nasion düzlemi ile Nasion A noktası düzlemi arasında oluşan açı (SNA) ve Sella Nasion düzlemine, sella noktasından alınan dikmeye A noktasının dikey uzaklığı ($SV\perp A$) olmuştur (Sarver ve Johnston 1989, Da Silva Filho ve ark. 1995, Başçiftçi 2001, Bıçakcı 2002, Sari ve ark. 2003, Ramoğlu 2006). Yine Sella Nasion düzlemine A ve PNS noktalarının iz düşümleri indirilmiş ve bu noktalarla Sella noktası arasındaki mesafe ölçülmüştür (Da Silva Filho ve ark. 1991). Ayrıca ek ölçümler olarak Frankfort yatay düzlemine Nasion noktasından indirilen dikme ile A noktası arasındaki dik mesafe ölçümü de yapılmıştır (Chung ve Font 2004). Yine ön yüz düzlemi (Nasion noktası ile Pogonion noktası aranda oluşturulan doğru olarak tanımlanabilir) ile A noktası arasındaki mesafe ölçümü de yapılmıştır (Haas 1961). Bu boyutsal ölçümlerin hemen hepsinde güvenilirlik ve pratiklik tartışmaları mevcuttur (Da Silva Filho ve ark. 1991). Çalışmamızda bunları göz önüne alarak SNA ve $SV\perp A$ ölçümlerini kullandık.

Üst çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunu belirten SNA açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 1.68 derecelik ve geleneksel tip genişletme grubunda 1.41 derecelik artış meydana

gelmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler ise yelpaze tipi genişletme grubunda sırasıyla 1.30 ve -0.38 derece ve geleneksel tip genişletme grubunda ise sırasıyla 0.53 ve -0.86 derece bulunmuştur. Bu değişimler yelpaze tipi genişletme grubunda T2-T3 dönemi hariç genişletme ve pekiştirme dönemlerinin hepsinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3.3).

T1-T2 döneminde yelpaze tipi genişletme grubunda SNA açısında görülen artış, aynı aparey ve çevirme sıklığını kullanan fakat hasta gruplarının yaş ortalaması ($12,27 \pm 1,14$) araştırmamızdaki hastalardan ($8,96 \pm 1,19$) büyük olan Bıçakçı'nın (2002) çalışma bulguları ile istatistiksel düzeyde paralellik göstermektedir. Bu benzerliğin sebebinin genişletme apareyinin biyomekanik özelliklerinden dolayı üst çenede sagittal yönlü oluşan hareket olduğu söylenebilir. Ancak çalışmamızda SNA açısında ortalama 1,68 derecelik bir artış bulunmuş iken diğer çalışmada ortalama 2,12 derecelik bir artış bulunmuştur. Bu derece farklılığın çalışmamızdaki genişletme süresinin ($19,77 \pm 2,02$), diğer çalışmanın genişletme süresinden ($23,95 \pm 2,11$) daha kısa olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Şöyle ki diğer çalışma grubundaki hastaların çalışma grubumuzdaki hastalara göre yaşlarından ötürü iskeletsel olgunlaşmalarının daha fazla olmasından dolayı genişletme sırasında üst çeneye etkiyen çevresel baskı süre uzamasıyla beraber artmaktadır. Böylece üst çenenin posterior tarafındaki kemiklere yaslanarak daha fazla öne hareket edebileceği düşünülmektedir. Ayrıca hastalarımızın yaşlarının daha küçük olması dolayısıyla diğer grupla arasındaki kemiksel plastisite farklılıkları da göz önüne alınmalıdır.

T1-T2 döneminde geleneksel tip genişletme grubunda SNA açısında görülen artış, aynı aparey ile çevirme sıklığını kullanan ve hasta gruplarının yaş ortalaması ($8,78 \pm 1,21$) araştırmamızdaki hastalarla ($8,69 \pm 0,66$) benzer olan Ramoğlu'nun (2006) çalışmasındaki bulgular ile örtüşmemektedir. Çalışmamızda SNA açısında ortalama 1,41 derecelik bir artış bulunmuş iken o diğer çalışmada ortalama 0,38 derecelik bir artış bulunmuştur. Yazar çalışmasında SNA açısı için 0,81 derecelik metot hatası tespit edildiğini ve bu parametrenin güven problemi oluşturabileceğini söylemiştir. Bizde bu noktayı değerlendirdiğimizde ölçümleri bilgisayar ortamında yapmamızdan ve metot hatamızın (0,29) düşük çıkmasından dolayı bu durumu ölçüm tekniklerinin farklılığına bağlanabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca geleneksel tip genişletme grubumuza benzer olarak karışık dişlenme döneminde bulunan hastalardan oluşturulan başka bir araştırmada Sari ve ark. (2003), hızlı genişletme sonrasında bizim bulgularımıza paralel olarak SNA

açısında artış tespit ettiklerini ifade etmişlerdir. Yine hastalarının yaşları ortalama olarak bizim araştırmamızdaki hastalardan büyük olan (12.74 ± 1.15) başka bir araştırmada Başçiftçi (2001), HÜÇG sonrasında bizim bulgularımıza paralel olarak SNA açısında artış tespit etmiştir. Literatürde bizim bu bulgularımıza paralel olarak istatistiksel seviyede önemi olan SNA açısında artışlar rapor edildiği gibi (Chung ve Font 2004, Kılıç 2005) hiçbir değişimin olmadığı (Da Silva Filho ve ark. 1991) veya azalmalarında olabileceği belirtilmiştir (Wertz 1970, Sarver ve Johnston 1989). Azalma rapor edilen çalışmalar incelendiğinde çalışmamızla olan farklılıkları göze çarpmaktadır. Öncelikle Sarver ve Johnston'nun (1989) kullanıldığı genişletme apareyi akrilikten yapılmıştır fakat bizden farklı olarak akrilik kısım sadece dişleri kapsamaktadır. Bundan dolayı SNA açısındaki değişim araştırmamızdaki bulgulardan farklı olarak azalma göstermiş olabilir. Ayrıca yine bu çalışmaya dâhil edilen hastalar geç karışık dişlenme döneminde olup yaş ortalamaları 10,8 yaş civarındadır, dolayısıyla çalışma grubumuzdaki hastalardan daha büyük yaşadıkları. Bu yaş farkları da hızlı genişletme sonrasında SNA açısında meydana gelen değişim farkına cevap olarak değerlendirilebilir.

HÜÇG yapılan her iki çalışma grubumuzda da SNA açısında artış meydana gelmiştir ve bu ortalama olarak 1,55 derece civarında gerçekleşmiştir. Buradan hareketle HÜÇG sonrasında üst çenenin öne doğru hareket etmesinden söz edilebilmektedir. Çünkü literatürde de bu bulgumuza paralel birçok araştırma mevcuttur (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Bishara ve Staley 1987, Erverdi ve ark. 1994, Akkaya ve ark. 1998, Başçiftçi 2001, Bıçakçı 2002, Chung ve Font 2004). Ancak araştırmalarda SNA açısı değerlerimize yakın değerler mevcut olduğu gibi daha az değerde olan değerlerde mevcuttur. Bu uyumsuzluğun sebebi araştırma grupları arasındaki yaş farkları ile kullanılan farklı aparat sistemlerinden kaynaklanıyor olabilir.

HÜÇG işlemi sonrası pekiştirme periyodunda SNA açısı değerlendirildiğinde yelpaze tipi genişletme grubunda daha az miktarda olmak üzere her iki grupta da açılal değerde azalma meydana gelmiştir. Ancak tedavi başına göre her iki grupta da SNA açısında istatistiksel değer olarak önemli derecede artış olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar pekiştirme periyodumuza yakın sürelerde takip yapan başka çalışmalarla da benzerlik göstermektedir (Haas 1961, Davis ve Kronman 1969, Bishara ve Staley 1987, Erverdi ve ark. 1994, Akkaya ve ark. 1998, Başçiftçi 2001, Bıçakçı 2002, Chung ve Font 2004). Bu dönem sonunda SNA açısına göre değerlendirme yapıldığında yelpaze tipi hızlı genişletme grubunda elde edilen açılal sonuçların daha kalıcı olduğu söylenebilir.

Tüm ortodontik tedavilerde olduğu gibi HÜÇG sonrasında da üst çenenin kısmen veya tamamen eski konumuna dönme eğiliminde olduğu çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir. Ayrıca genişletme işleminden sonra üst çenenin yeni yerinin önceden tahmin edilmesinin de oldukça güç olduğu ifade edilmiştir (Haas 1961, Wertz 1970). Buna paralel olarak çalışmamızda pekiştirme periyodu sonunda her iki grupta da SNA açısında azalma meydana gelmiştir. Başçiftçi (2001) ve Bıçakcı'nın (2002) bulgularında sonuçlarımıza benzer olarak nüks diye ifade edilebilecek sonuçlar mevcuttur. Yine bu ifadeyi destekleyici bir literatür taramasında HÜÇG sonrasında uzun dönemde sagittal yön değişikliklerinin tamamen geriye döndüğü ifade edilmektedir (Lagravere ve ark. 2005c). Çalışma gruplarımızdan geleneksel tip HÜÇG grubu SNA açısının nüksü yönünden bu bulgularla daha çok örtüşüyor diyebiliriz.

Üst çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunu belirten bir başka değer olarak SVLA ölçümündeki değişimleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 0,64 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda 0,70 milimetrelik artış meydana gelmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler ise yelpaze tipi genişletme grubunda sırasıyla 0,06 ve -0,58 milimetre ve geleneksel tip genişletme grubunda ise sırasıyla 0,29 ve -0,40 milimetre bulunmuştur. Bu değişimler her iki araştırma grubunda da T1-T3 dönemi hariç genişletme ve pekiştirme dönemlerinin hepsinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3.3).

T1-T2 döneminde yelpaze tipi genişletme grubunda SVLA mesafesinde görülen artış, aynı aparey ve çevirme sıklığını kullanan fakat hasta gruplarının yaş ortalaması (12.27 ± 1.14) çalışmamızdaki hastalardan (8.96 ± 1.19) büyük olan Bıçakcı'nın (2002) çalışmasındaki bulgular ile istatistiksel düzeyde paralellik göstermektedir. Bu durum SNA açısındaki değişimlere paralellik göstermektedir. Yine benzerliğin sebebi olarak genişletme apareyinin biyomekanik özelliklerinden dolayı üst çenede sagittal yönde meydana gelen hareket söylenebilir. Ancak çalışmamızda SVLA mesafesinde ortalama 0,64 milimetrelik bir artış bulunmuş iken diğer çalışmada ortalama 2,29 milimetrelik bir artış bulunmuştur. Bu derece farklılığın sebebi olarak yine SNA açısında olduğu gibi çalışma grupları arasındaki genişletme süresi ile yaş farklarını ve uzayan etki süresine bağlanabileceğini düşünmekteyiz.

T1-T2 döneminde geleneksel tip genişletme grubunda SVLA mesafesinde görülen artış, aynı aparey ile çevirme sıklığını kullanan ve hasta gruplarının yaş ortalaması

(8.78 ± 1.21) araştırmamızdaki hastalardan (8.69 ± 0.66) benzer olan Ramoğlu'nun (2006) alışmasındaki bulgular ile örtüşmemektedir. Literatürde bu yazarın verilerine paralel sonuçlar yayınlayan araştırmalarda mevcuttur (Da Silva Filho ve ark. 1991, Sandıkçıoğlu 1994, Reed ve ark. 1999). Ayrıca Sarı ve ark. (2003) aynı aparey ile benzer yaş gruplarında veya Başçiftçi ve Karaman (2002) farklı yaş gruplarında yaptıkları çalışmalarda bizim bulgularımıza benzer olarak A noktasında öne doğru hareketini tespit etmişlerdir. Farklı aparey sistemleri ile yapılan hızlı genişletme tedavilerinden sonra A noktasının çoğunlukla geriye gittiğini (Wertz 1970) veya sadece geriye doğru hareket ettiğini rapor eden çalışmalarda mevcuttur (Sarver ve Johnston 1989). Çalışma gruplarımız A noktasının öne veya geriye hareketi veya hareketsizlik durumlarına göre incelediğimizde şu sonuçları tespit edilmiştir. Yelpaze tipi genişletme grubunda 3 hastada A noktasında hareket gözlenmezken geriye kalan 17 hastada en fazla 2,9 milimetreye kadar öne doğru hareket gözlenmiştir. Geleneksel tip genişletme grubunda ise 2 hastada A noktasında en fazla 0,8 milimetreye kadar bir geriye hareket, 1 hastada A noktasında hareket gözlenmezken, geriye kalan 19 hastada en fazla 1,8 milimetreye kadar öne doğru bir hareket gözlenmiştir. Literatürde bantlı Hyrax apareyi ile yapılan genişletme işlemi sonrası A noktasında -4,5 mm ile 1,5mm arasında bir hareket (Asanza ve ark. 1997) ve apareyimizin aynısı ile yapılan bir genişletme işlemi sonrasında A noktasında -2mm ile 3,5mm arasında bir hareket rapor edilmiştir (Ramoglu 2006).

HÜÇG işlemi sonrası pekiştirme periyodunda $SV \perp A$ mesafesi değerlendirildiğinde yelpaze tipi genişletme grubunda daha fazla miktarda olmak üzere her iki grupta da azalma meydana gelmiştir. Ancak pekiştirme periyodu sonunda her iki grupta da $SV \perp A$ mesafesinde tedavi başına dönme eğilimi olduğu ve bunun sonucu olarak tedavi başı değerlere yaklaşıldığı görölmektedir. Bu sonuçlar pekiştirme periyodumuza yakın sürelerde takip yapan başka çalışmalarla uyumsuzluk göstermektedir (Haas 1965, Davis ve Kronman 1969, Bishara ve Staley 1987, Erverdi ve ark. 1994, Akkaya ve ark. 1999, Başçiftçi 2001, Bıçakci 2002, Chung ve Font 2004). Bu dönem sonunda $SV \perp A$ mesafesine göre değerlendirme yapıldığında yelpaze tipi hızlı genişletme grubunda elde edilen açısıl sonuçların daha kalıcı olduğu söylenebilir. Ancak alışmamızda pekiştirme periyodu sonunda her iki grupta da $SV \perp A$ mesafesinde azalma meydana gelmiştir. Daha önce SNA açısı için ifade edilen literatür taraması çalışmasında Lagravere ve ark. (2005) hızlı genişletme sonrasında oluşan sagittal yön değişikliklerinin uzun dönemde tamamen geriye

döndüğü ifade etmişlerdir. Bu tarama bulgularına paralel olarak çalışma gruplarımızın her ikisi SVLA mesafesi nüksü yönünden örtüşüyor diyebiliriz.

HÜÇG sonrasında ve pekiştirme periyodu sonrasında her iki çalışma grubumuzda sagittal düzlemde bir kısım hastalarımızda A noktası geri veya ileri yönde hareket sergilemişken diğer hastalarımızda olduğu yerde kalmış hiç hareket gözlenmemiştir. Buna benzer bir durum diğer farklı hızlı genişletme tedavisi çalışmalarında da elde edilen sonuçlar incelendiğinde de görülmektedir (Asanza ve ark. 1997, Ramoglu 2006). Buna sebep olabilecek etkenler arasında aparey sistemleri, vida ve vida çevirme protokolleri, hasta yaş grupları, cinsiyet, genişletme süresi ile miktarı ve çevre anatomik yapılarla olan ilişkiler sayılabileceği düşünülmektedir. Anatomik ilişkilerin A noktası üzerine etkisini anlatan Biederman (1973), genişletme işlemi sırasında üst çenenin sağ ve sol yarılarında oluşan rotasyon merkezleri orta hatta bir yerde çakışırsa A noktası geriye doğru hareket edebileceği söylemiştir. Ancak bu oluşan rotasyon merkezleri farklı 2 noktada bulunursa A noktası ileriye doğru hareket edebileceği ifade etmiştir. Buradan hareketle üst çenenin sagittal yönlü hareketi için SVLA mesafesi ve SNA açısını beraber ele alıp değerlendirme yapmak daha faydalı olacaktır.

T1-T2 dönemlerinde hem yelpaze tipi genişletme grubunda hem de geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen değişiklikler hem SVLA mesafesinde hem de SNA açısında istatistiksel olarak anlamlı seviyede artış şeklinde olmuştur. Bu bilgiler ışığında üst çenenin sagittal yönde her iki genişletme tekniğinin sonuçlarına göre istatistiksel olarak anlamlı seviyede öne doğru bir hareket yaptığı düşünülmektedir. Bununla birlikte pekiştirme döneminde her iki grupta da meydana gelen değişiklikler hem SVLA mesafesinde hem de SNA açısında, yelpaze tipi genişletme grubunun SNA açısı değerleri, hariç istatistiksel olarak anlamlı seviyede azalma şeklinde olmuştur. Bu durum nüks olarak değerlendirilebilir, fakat bu sonuçlar bize her iki genişletme yönteminin de A noktasının sagittal yönlü konumu üzerinde önemli değişiklikler meydana getirdiğini düşündürmektedir.

Üst çenenin dikey yöndeki konumunu değerlendirmek için genellikle SN-PP, SNLPNS, SNLANS ve N-ANS gibi farklı ölçümler kullanmaktadır (Başçıftçi 2001, Bıçakci 2002, Ramoglu 2006). Her iki grupta da hem HÜÇG sonrasında hem de pekiştirme dönemi sonrasında değerlerde bir artış gözlenirse de SN-PP açısında istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik olmamıştır. Bu sonuç çalışmamızla benzer bir çalışma yapan

Ramoğlu'nun (2006) sonuçları ile aynıdır. Bu bulgu hızlı üst çene genişletmesi sonrasında palatinal düzlemin aşağıya doğru hareket ettiğini gösteren çalışmalarla paralellik göstermektedir (Haas 1961, Akkaya ve ark. 1999, Chung ve Font 2004, Iseri ve Özsoy 2004). Ancak burada bireysel değişimlerde göz önüne alınmalıdır. Çalışmamızda yelpaze tipi genişletme grubunda bu açı değerlendirildiğinde 5 hastada azalma, 4 hastada aynı kalma geri kalan 11 hastada da artış meydana gelmiştir. Geleneksel tip genişletme grubunda ise bu açı değerlendirildiğinde 9 hastada azalma, 4 hastada aynı kalma geri kalan 9 hastada da artış meydana gelmiştir. Davis ve Kronman'ın (1969) bulguları, geleneksel tip genişletme grubundaki değişikliklerle paralellik arz etmektedir. Çalışmalar arasındaki farklılıkların ise genellikle aparey sistemleri değişikliğinden veya hasta gruplarını yaşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine iki grupta SN $\perp$ PNS, SN $\perp$ ANS ve N-ANS ölçümlerinde hem HÜÇG sonrasında hem de pekiştirme dönemi sonrasında tedavi başındaki değerlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlenmiştir. SN $\perp$ ANS, SN $\perp$ PNS ve N-ANS değerlerindeki artış her iki grupta ortalama olarak 1,14 mm, 0,68 mm, 1,19mm'dir. Bu değerlerdeki mesafe artışlarının SN-PP açısında da bir değişimle sonuçlanması gerektiği düşünülebilir. Ancak burada dikkat edilecek husus SN $\perp$ PNS, SN $\perp$ ANS ve N-ANS mesafelerindeki artış miktarlarının birbirine yakın olmasından dolayı palatinal düzlemin aşağıya doğru paralele yakın hareketine sebep olabileceğidir. Dolayısıyla geometrik kurallar gereği palatinal düzlemin paralel olarak aşağıya inmesi SN düzlemi ile arasında oluşan açının değişmeden korunmasına yardımcı olabilecektir. T2-T3 döneminde SN-PP, SN $\perp$ PNS, SN $\perp$ ANS ve N-ANS ölçümlerinde her iki grupta da istatistiksel olarak önemsiz değişimlerin olması beklenen bir sonuç olarak düşünülebilir. Çünkü genişletme apareyinin mukavemetli yapısı ve okluzal yüzeyler ile damağın akrilikle kaplanmasından dolayı üst çenede dikey yönde bir hareket kısıtlaması oluşabilmektedir.

HÜÇG ile üst çenenin komşu kemik yapılardan ayrılmaya zorlanması nedeniyle, bu yapıda aşağıya doğru bir hareket meydana geldiği ifade edilmektedir (Wertz 1970). Dolayısıyla üst çenede HÜÇG tedavisi sonrası oluşan açısal ölçümler (SN-PP) ve mesafe ölçümlerindeki (SN $\perp$ PNS, SN $\perp$ ANS ve N-ANS) değişiklikler genellikle tedavinin doğası gereği olmaktadır. Ancak yine de çevresel faktörler ve büyüme gelişiminde göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

4.3.1.1.B. Alt Çene Ölçümleri

Alt çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunu belirten SNB açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında her iki grupta ortalama 0,30 derecelik istatistiksel olarak anlamlı olmayan artışlar meydana gelmiştir. Pekiştirme döneminde ise yelpaze tipi genişletme grubunda azalma, geleneksel tip genişletme grubunda ise artma meydana gelmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler incelendiğinde ise sadece geleneksel tip genişletme grubunda T1-T3 döneminden bulunan 0,45 derecelik artış istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 3.3).

Genel değişimleri ele aldığımızda bazı değerlerde istatistikî olarak anlamlı artışlar olsa da klinik olarak anlamlı bir durumun söz konusu olmadığını düşünmekteyiz. SNB açısındaki değişikliklere baktığımızda çalışma gruplarımızla aynı aparey ve çevirme sıklığını kullanan ve hasta gruplarında benzer yaş ortalamasına sahip olan Ramoğlu'nun (2006) çalışmadaki bulgular ile örtüşmektedir. Yine aynı aparey sistemini farklı yaş grubundaki hastalara uygulayan Bıçakçı'nın (2002) çalışmasında HÜÇG sonrasında SNB açısında azalma rapor edilmiştir. Buna paralel olarak literatürü incelediğimizde HÜÇG sonrasında SNB açısının azaldığına dair raporlar sıklıkla karşımıza çıkmaktadır (Haas 1961,Davis ve Kronman 1969,Wertz 1970,Sarver ve Johnston 1989,Akkaya ve ark. 1999,Chung ve Font 2004). Bu duruma sebep olarak genelde posterior apikal kemik kaidesinin ve azı dişlerinin yanaklara doğru devrilmesi, üst dişlerinin sürmesi ve erken temaslara bağlı olarak alt çenenin posterior rotasyonunu gibi durumlar kabul edilmektedir (Haas 1961,Davis ve Kronman 1969,Wertz 1970,Akkaya ve ark. 1999). Çalışma gruplarımızda anlamlı bir değişim görülmemesinin nedeni hastaların karışık dişleme dönemde olmasından ötürü karşıt çeneyle sıkı kontak ilişkilerinin olamayışı olabilir. Geleneksel tip genişletme grubunda pekiştirme dönemi sonrasında SNB açısında istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmasının sebebi ise pekiştirme döneminde alt çenenin ileri doğru hareket etmiş olması olabilir. Bu bulguda bazı çalışmalar ile uyumludur (Haas 1961,Davis ve Kronman 1969,Wertz 1970,Sarver ve Johnston 1989,Akkaya ve ark. 1999).

Alt çenenin ön kafa kaidesine göre sagittal yöndeki konumunu belirten başka bir ölçüde SVLB mesafesindeki değişikliklerdir. Bu ölçümde HÜÇG sonrasında her iki grupta ortalama 0.45 milimetrelilik istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalmalar meydana gelmiştir. Pekiştirme dönemi sonunda tedavi başı değerlere göre yine her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalmalar meydana gelmiştir. SVLB mesafesindeki değişikliklere baktığımızda Ramoğlu'nun (2006) bulgularımızla örtüşen bir çalışması

mevcuttur. Bıçakçı'nın (2002) yaptığı farklı yaş grubundaki hastalarla yapılan çalışmada ise HÜÇG sonrasında SVLB mesafesinde azalma rapor edilmiştir. Çalışmamızda SVLB ve SNB ölçümlerini beraber değerlendirdiğimizde küçük farklılıklar hariç bulgular birbirlerini desteklemektedir. Her iki değerdeki değişiminde genelde istatistiksel olarak anlamsız olması HÜÇG sırasında ve pekiştirme sonrasında alt çene sagittal düzlemde önemli bir değişiklik göstermemektedir.

Alt çenenin dikey yöndeki konumunu değerlendirmek için genellikle SN-MP açısı ve ANS-Me mesafesi gibi farklı ölçümler kullanılmaktadır (Başçiftçi 2001, Başçiftçi ve ark. 2002c, Ramoğlu 2006). SN-MP açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında her iki grupta ortalama 1.12 derecelik istatistiksel olarak anlamlı artışlar meydana gelmiştir (Tablo 3.3). Pekiştirme döneminde ise her iki grupta anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir. T1-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler incelendiğinde ise her iki grupta da bulunan artış istatistiksel olarak anlamlıdır. ANS-Me mesafesindeki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda azalma, geleneksel tip genişletme grubunda ise artma meydana gelmiştir ancak bu değişiklikler istatistiksel olarak anlamlı değildirler. Her iki grupta da pekiştirme dönemi sonunda (T1-T3) net değişiklikler incelendiğinde sadece geleneksel tip genişletme grubunda 0,72 milimetrelilik bir artış bulunmuştur ve bunun klinik olarak fazla önem taşımadığını düşünmekteyiz. Alt çenenin dikey yöndeki değişikliklerine baktığımızda Ramoğlu'nun (2006) bulgularımızla ile örtüşen sonuçları mevcuttur. Ancak aynı apareyleri farklı yaş grubundaki hastalara uygulayan Bıçakçı'nın (2002) çalışmasında HÜÇG sonrasında bu boyutlarda artışlar rapor edilmiştir.

Literatüre baktığımızda HÜÇG sonrasında alt çene pozisyonunda oluşan dikey yön boyutlarında artış bulunan çalışmalara da rastlanmaktadır (Sarver ve Johnston 1989, Erverdi ve ark. 1994, Velazquez ve ark. 1996, Akkaya ve ark. 1998, Chung ve Font 2004). Bu artışlar SN-MP ve ANS-Me ölçümlerde bireysel olabileceği gibi her iki ölçümde birden de gözlenebilmektedir. Bu durumun sebebi daha önce değinildiği gibi genel olarak posterior apikal kemik kaidesinin ve azı dişlerinin yanaklara doğru devrilmesi, üst dişlerinin izafi veya kısmi olarak sürmesi ve erken temaslara bağlı olarak alt çenenin posterior rotasyonu kabul edilmektedir (Wertz 1970, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Chung ve Font 2004). Çalışmamızda bu değerlerde fazla bir değişim görülmemesini hastalarımızın erken karışık dişlenme döneminde olmasına ve kullanılan genişletme apareylerinin mukavemetli olmasına ve okluzal yüzeyleri örtmelerine bağlayabiliriz.

Literatürde bu tarz apareylerin HÜÇG sonrasında dikey boyutların korunmasında Haas ve Hyrax apareylerine göre daha iyi oluşunu gösteren çalışmalar mevcuttur (Wertz 1970, Alpern ve Yurosko 1987, Sarver ve Johnston 1989, Memikoglu ve Iseri 1997, Orhan 1999, Chung ve Font 2004, Iseri ve Ozsoy 2004). Ancak Başçiftçi (2001) bu apareyle hızlı genişletme tedavisi yapılan vakalarda dikey yön boyutlarının kritik olduğu durumlarda dikey çenelikle birlikte kullanılmasını önermiştir. Buradan hareketle akrilik destekli üst çene genişletme aparey sistemlerimizin alt çenenin dikey konumunda çok az miktarda aşağıya hareket veya geriye doğru rotasyon oluşturduğu söylenebiliriz ancak çalışmamızda bu durum klinik olarak önemli bulunmamıştır.

4.3.1.1.C. Alt ve Üst Çene Ölçümleri

Alt ve üst çenenin birbirleriyle ilişkilerini değerlendirmek için genellikle ANB ve MP-PP ölçümler kullanılmaktadır. ANB açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 1,43 derecelik ve geleneksel tip genişletme grubunda 1,11 derecelik artış meydana gelmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler ise yelpaze tipi genişletme grubunda sırasıyla 1,48 ve 0,05 derece ve geleneksel tip genişletme grubunda ise sırasıyla 0,06 ve -1,04 derece bulunmuştur. Bu değişimler yelpaze tipi genişletme grubunda T2-T3 dönemi ve geleneksel tip genişletme grubunda T1-T3 dönemi hariç genişletme ve pekiştirme dönemlerinin hepsinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3.3).

T1-T2 döneminde, ANB açısında yelpaze tipi genişletme grubumuzda elde edilen değişikliklerle istatistiksel anlamlılık olarak benzer, fakat değer olarak daha büyük (2,70) değişiklikler gözlenen aynı aparey sistemi ile yapılan Bıçakçı'nın (2002) çalışması da mevcuttur. Aynı çalışmanın T1-T3 periyodunda elde edilen değer (1,71) bir parça nükle beraber bizim değerlerimize yakındır. Ayrıca T1-T2 döneminde, ANB açısında geleneksel tip genişletme grubumuzda elde edilen değişikliklerle istatistiksel anlamlılık olarak uyumayan ama çalışma prensipleri ve yaş grupları bizimle aynı olan Ramoğlu'nun (2006) çalışmasında ANB açısında bulunan artış (0,60) istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Literatürde HÜÇG sonrasında ANB açısında bizim bulduğumuz değerlerden daha yüksek artışlar rapor edilmesinin yanında (Haas 1961, Starnbach ve ark. 1966, Wertz 1970, Başçiftçi 2001), yine değerlerimize yakın değerler de rapor edilmiştir (Erverdi ve ark. 1994, Sarver 2001, Chung ve Font 2004, Iseri ve Ozsoy 2004). Burada oluşan uyumsuzluğun sebebi olarak diğer çalışmalarda kullanılan aparey farkları ve çalışmalara katılan hastaların

yaşlarındaki farkları dolayısıyla HÜÇG uygulamasının dişlenmenin farklı dönemlerine denk gelmesi sayılabilir.

T1-T2 döneminde ANB açısındaki değişim göz önüne alındığında yelpaze tipi genişletme grubumuzdaki artışın çoğunluğunun SNA açısındaki artıştan ve yine T1-T3 dönemindeki artışın ise tedavi başına göre hem SNB açısının azalmasından hem de SNA açısının artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu değişimler SNA ölçümlerdeki değişimlerle de uyum göstermektedir. T1-T2 döneminde geleneksel tip genişletme grubumuzda ANB açısındaki değişim göz önüne alındığında artışın çoğunluğunun SNA açısındaki artıştan ve yine T1-T3 dönemindeki azalmanın ise tedavi başına göre hem SNB açısının artmasından hem de SNA açısının azalmasından kaynaklandığı söylenebilir. Buradan anlaşılabileceği üzere yelpaze tipi genişletme grubu sonuçlarına göre bu açısal değer artmıştır ve bu HÜÇG sonuçlarını değerlendiren bazı araştırmaların bulgularıyla uyumludur (Haas 1961,Haas 1965,Erverdi ve ark. 1993,Iseri ve Ozsoy 2004).

MP-PP açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda istatistiksel olarak anlamsız küçük artışlar her üç dönem değerlendirmesinde görülmüştür. Geleneksel tip genişletme grubunda HÜÇG sonrasında 0.68 derecelik artış meydana gelmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 1,02 ve 0,35 derece bulunmuştur. Bu değişimler geleneksel tip genişletme grubunda T2-T3 dönemi hariç genişletme ve pekiştirme dönemlerinin hepsinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

Yelpaze tipi genişletme grubunda MP-PP açısındaki değişikliklerdeki anlamsızlığın sebebinin geometrik kurallar olduğu düşünülmektedir. Çünkü üst çene için $SN \perp PNS$, $SN \perp ANS$ ve $N-ANS$ değerlerde artışlar meydana gelmiştir. Bu artışların MP-PP açısında da bir değişimle sonuçlanması gerektiği düşünülebilir. Ancak burada dikkat edilecek hususun $SN \perp PNS$, $SN \perp ANS$ ve $N-ANS$ mesafelerindeki artış miktarlarının birbirine yakın olmasından dolayı palatinal düzlemin paralele yakın bir hareket ile aşağıya doğru inmiş olabileceğidir. Dolayısıyla açıda artışlar meydana gelmiştir fakat istatistiksel olarak bir anlam ifade etmemektedir. Bu durum ANS-Me ve SNB değerlerinde istatistiksel olarak önemli bir değişiklik gözlenmemiş olmasıyla da desteklenmektedir. Literatürde bunu destekleyen çalışmalarda mevcuttur (Akkaya ve ark. 1999,Bıçakci 2002). Geleneksel tip genişletme grubunda MP-PP açısındaki değişiklikler ise her üç dönemde artış ve değerini koruma meylindeydir. T2-T3 döneminde $SN \perp PNS$, $SN \perp ANS$ ve $N-ANS$ değerlerde T1-T2

dönemine göre hafif mesafe artışları vardır veya nüks söz konusu değildir (Tablo 3.3). Bundan dolayı T1-T3 döneminde geleneksel tip genişletme grubunda MP-PP açısındaki net bir artış söz konusudur. Bu durum tedavinin farklı dönemlerinde ANS-Me ve SNB değerlerinde istatistiksel olarak azda olsa anlamlı değişiklikler gözlenmiş olmasıyla da desteklenmektedir. Ancak bu artışa alt-üst çene kapanış ilişkilerindeki yeni durumlara uyum sağlama çabaları da sebep olabilir (Wertz 1970, Mossaz-Joelson ve Mossaz 1989, Chung ve Font 2004). Ramoğlu (2006) yaptığı benzer tedavi gruplarıyla yaptığı çalışmada bu sonuçlara benzer olarak hiçbir değişiklik bulamadığını rapor etmiştir.

4.3.1.1.D. Dişleri İlgilendiren Ölçümler

Çalışmamızda üst keser dişlerin sagittal yöndeki konumları SN-U1P açısı ve SV $\perp$ U1 mesafesi ile değerlendirilmiştir (Başçiftçi 2001, Bıçakcı 2002, Ramoğlu 2006). SN-U1P açısındaki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında sadece yelpaze tipi genişletme grubunda 1,36 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiş ve diğer dönemlerde anlamlı bir değişime rastlanmamıştır. Geleneksel tip genişletme grubunda ise HÜÇG sonrasında her üç dönem değerlendirmesinde de istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir (Tablo 3.3).

Yelpaze tipi genişletme grubunda HÜÇG sonrasında SN-U1P açısındaki değişiklikler bizimle aynı apareyi kullanan fakat daha büyük yaş grubunda çalışan Bıçakcı'nın (2002) verileriyle T1-T2 döneminde uyusmaktadır. Ancak diğer dönemlerde iki çalışma arasında farklılık vardır. Bunun sebebi yaşları dolayısıyla karışık dişlenme döneminde olan hastalarımız olabilir. Geleneksel tip genişletme grubundaki verilerimize uyan literatürde çeşitli araştırmalar mevcuttur (Akkaya ve ark. 1999, Ramoğlu 2006). Her iki grubumuzda da nüks görülse de yelpaze tipi genişletme grubunda HÜÇG sonrasında SN-U1P açısındaki değişiklikler daha kalıcı olmuştur diyebiliriz. Ancak burada SN-U1P açısındaki 0,71 derecelik metot hatası değerini de unutmamak gerekmektedir. Dolayısıyla bu değer ihtiyatlı olarak ele alınması ve değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

SV $\perp$ U1 mesafesinde değişiklikleri incelediğimizde, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 1,50 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda ise 1,02 milimetrelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde yelpaze tipi ve geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 0,53 ve -0,97 ve 0,74 ve -0,28 milimetre bulunmuştur. Yelpaze tipi

genişletme grubunda T1-T3 dönemi ve geleneksel tip genişletme grubunda T2-T3 dönemi hariç diğer dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

Yelpaze tipi genişletme grubunda HÜÇG sonrasında SV $\perp$ U1 mesafesindeki değişiklikler bizimle aynı apareyi kullanan fakat daha büyük yaş grubunda çalışan Bıçakcı'nın (2002) araştırmasının verilerindeki değişimler dikkate alındığında bütün tedavi dönemlerinde uyushmaktadır. Geleneksel tip genişletme grubunda HÜÇG sonrasında SV $\perp$ U1 mesafesindeki değişiklikler ile Başçiftçi (2001) ve Bıçakcı'nın (2002) araştırmaları uyushma gösterdiği gibi Ramoğlu (2006) çalışmasında bu değerde hiçbir değişim bulamadığını bildirmiştir. Her iki tedavi grubunda da SN-U1P açısı ve SV $\perp$ U1 mesafesi değişimlerinin farklılıklar göstermesi ve bazı tedavi dönemlerinde uyushmazlık sergilemelerini bu ölçümlerin birden çok bileşen içermesine, bireysel farklılıklara ve dişlerin gövdesel hareket yapmış olabileceğine bağlamaktayız.

Çalışmamızda alt keser dişlerin sagittal yöndeki konumları L1P-MP açısı ve SV $\perp$ L1 mesafesi ile değerlendirilmiştir (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006). L1P-MP açısındaki ve SV $\perp$ L1 mesafesindeki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında sadece her iki genişletme grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Yelpaze tipi genişletme grubunda HÜÇG sonrasında L1P-MP açısındaki ve SV $\perp$ L1 mesafesindeki değişiklikler bizimle aynı apareyi kullanan fakat daha büyük yaş grubunda çalışan Bıçakcı'nın (2002) verileri ile bütün tedavi dönemlerinde paralellik göstermektedir. Yine geleneksel tip genişletme grubunda HÜÇG sonrasında L1P-MP açısındaki ve SV $\perp$ L1 mesafesindeki değişiklikler diğer araştırmacıların bulguları ile uyum halindedir (Asanza ve ark. 1997,Başçiftçi 2001,Sari ve ark. 2003,Chung ve Font 2004). Bu ölçümler için metot hatası değerlerinin de göz önünde bulundurulmasını tavsiye eden yazarlar vardır (Ramoğlu 2006).

4.3.1.1.E. Yumuşak Doku Ölçümleri

Araştırmamızda sagittal yönde yumuşak doku ölçümleri estetik düzlem doğrusundan yapılmıştır (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006). Estetik düzlem doğrusuna göre üst ve alt dudağın hareketini gösteren UL-E ve LL-E ölçümleri ile değerlendirmeler yapılmıştır. UL-E ve LL-E mesafelerindeki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında üç dönemde, her iki genişletme grubunda da istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bu göre her iki tedavi grubunda da alt ve üst dudak burun ve çene ucuna göre önemli bir hareket göstermemiştir. Ancak bulgularımıza göre HÜÇG

sonra öne doğru bir miktar hareket vardır fakat istatistiksel olarak anlamlı değildir. Bu ölçümlerle aynı ölçümleri kullanan araştırmalarda bulgularımıza benzer bulgulara yer verilmiştir (Karaman ve ark. 2002,Ramoglu 2006). Bıçakcı'nın (2002) araştırmasının verilerindeki değişimler dikkate alındığında bulgularımızın tersine UL-E mesafesinde azalma rapor edilmektedir. Ancak literatürde HÜÇG yumuşak dokulara olan etkileri ile alakalı araştırma sayısı da oldukça azdır (Akkaya ve ark. 1999,Basciftci ve Karaman 2002b,Doruk ve ark. 2004)

4.3.1.2. Frontal Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler

HÜÇG tedavisinin farklı dönemlerinde frontal sefalometrik film ölçümlerinde oluşan değişimler için NC-CN ve JL-JR mesafe ölçümleri kullanılmıştır (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006). Burun boşluğunun yan duvarları arasındaki mesafe için NC-CN ifadesi ve üst çene kemiğindeki mesafe artışı için jugal noktalar kullanılmış ve JL-JR ifadesi kullanılmıştır.

NC-CN mesafesinde değişiklikleri incelediğimizde, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 0,76 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda ise 1,75 milimetrelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde yelpaze tipi ve geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 0,23 ve -0,52 ve 1,35 ve -0,39 milimetre bulunmuştur. Yelpaze tipi genişletme grubunda T1-T3 dönemi hariç her iki genişletme grubunda bütün dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

Yelpaze tipi genişletme grubunda pekiştirme sonrasında tedavi başına göre bir nüks görülmüştür. Diğer dönemlerdeki bulgular ele alındığında hızlı genişletme sonrasında burun genişliği artmıştır. Bu bulguda literatürdeki bazı araştırmaların bulgularıyla uyushmaktadır (Memikoglu ve Iseri 1999,Cross ve McDonald 2000,Baccetti ve ark. 2001,Chung ve Font 2004). Bizim yelpaze tipi genişletme grubumuzla aynı aparey ve çevirme sistemini kullanan fakat hastalarının yaşları büyük olan Bıçakcı'nın (2002) çalışmasında sonuçlar istatistiksel olarak incelendiğinde T1-T2 ve T2-T3 dönemi sonuçlarında bizimle benzerlik söz konusudur. Ancak T1-T3 döneminde grubumuzda belirgin bir nüks söz konusu iken o çalışmada nüks olsa da tedavi başına göre artış korunmuştur. Yine geleneksel tip genişletme grubumuzla aynı özelliklerde çalışma sistemi oluşturulmuş olan Ramoğlu'nun (2006) araştırmasında T1-T2 döneminde elde edilen bulgular bulgularımızla paraleldir. Buradan hareketle HÜÇG tedavisinden sonra burun

boşluğunun genişliğinin artışında geleneksel tip yapılan genişletmenin daha belirgin bir farka neden olduğu sonucunu çıkartabiliriz. HÜÇG buruna olan etkisini değerlendiren çalışmalarda hem genişlik artışı hem de burun tabanının aşağıya doğru hareketiyle burun solunumunda iyileşmeler olduğu bildirilmektedir (Haas 1961,Wertz 1970,Haas 1980,Basciftci ve ark. 2002c,Bıcakci ve ark. 2005,Haralambidis 2007). Klinik bulgularımızda hastalarda bu rahatlamanın olduğunu yönündedir.

JL-JR mesafesinde değişiklikleri incelediğimizde, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 0,70 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda ise 1,91 milimetrelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde yelpaze tipi ve geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 0,28 ve -0,43 ve 1,28 ve -0,62 milimetre bulunmuştur. Yelpaze tipi genişletme grubunda T1-T3 ve T2-T3 dönemi hariç her iki genişletme grubunda bütün dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3).

Yelpaze tipi genişletme grubunda pekiştirme sonrasında tedavi başına göre belirgin bir nüks görülmüştür. Diğer dönemler ele alındığında hızlı genişletme sonrasında üst çene genişliğinde artış söz konusudur ve bu bulguda literatürdeki bazı araştırmaların bulgularıyla uyumaktadır (Memikoglu ve Iseri 1999,Cross ve McDonald 2000,Baccetti ve ark. 2001,Chung ve Font 2004) HÜÇG sonrasındaki net değişimler ele alındığında geleneksel tip genişletmede istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulunmuştur. Bu artışın büyük bir oranının hızlı genişletme işleminin kendisinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Çünkü bir implant araştırmasında bu bölgede 2,6 yılda büyüme gelişimle oluşabilen değişimin ancak 0,8 mm kadar olduğu ifade edilmiştir (Gandini ve Buschang 2000). Çalışmamızdaki bu değeri (ortalama 1.30mm) literatürdeki bulgularla karşılaştırdığımızda bizim bulgularımızla paralel bulgular olabildiği gibi (Bıcakci 2002,Basciftci ve Karaman 2002b) daha yüksek değerlerde bulunabilmektedir (Memikoglu ve Iseri 1997,Sandikcioglu ve Hazar 1997,Baccetti ve ark. 2001,Sari ve ark. 2003,Iseri ve Ozsoy 2004). Bunun sebebi olarak yaş ve aparey farkları göz önüne alınmalıdır. Ayrıca HÜÇG işleminin transversal yön etkilerinin buluş çağı atılımından önce sonraya göre daha fazla olduğu literatür bilgilerinde mevcuttur (Baccetti ve ark. 2001,Lagravere ve ark. 2005a,Lagravere ve ark. 2005c). Ayrıca bu net artışın apareyimizin daha istikrarlı sonuçlar oluşturduğu kanısına da katkısı vardır.

4.3.1.3. Model Analizlerine Ait Değerlendirmeler

HÜÇG tedavisinin farklı dönemlerinde model ölçümlerinde oluşan değişimler alt ve üst çenede büyük azı ve köpek dişleri aralarındaki genişlemeden analiz edilmiş ve bunun için UC-UC, UM-UM, LC-LC ve LM-LM mesafe ölçümleri kullanılmıştır (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006).

UC-UC mesafesinde değişimleri incelediğimizde, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 5,38 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda ise 5,13 milimetrelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde yelpaze tipi ve geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 4,37 ve -1,01 ve 3,56 ve -1,57 milimetre bulunmuştur. Her iki genişletme grubunda bütün dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). UC-UC mesafesinde, hızlı genişletme sonrasında oluşan artışlar her iki grup içinde literatürdeki diğer birçok çalışmaya paralellik göstermektedir (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Kılıç 2005,Ramoglu 2006). Her iki grup için pekiştirme döneminde azalma meydana gelmiş ve değişimler istatistikî olarak anlamlı bulunmuştur. Bunun nedenleri olarak, ölçümlerin değişimi yaklaşmış ve mobilitesi artmış süt köpek dişlerinden yapılması ve hızlı genişletme işleminden sonra çevre yumuşak dokuların bu dişler üzerinde oluşturacağı baskıdan daha kolay etkilenmeleri söylenebilir. Yine keser dişler arasında genişletme ile oluşan boşluk kapanırken diş kökleri arasında bulunan liflerin etkisiyle de bu genişliğin azalabilme ihtimali söz konusu olabilmektedir. Ayrıca çiğneme, yutkunma ve konuşma gibi ağız fonksiyonları yerine getirilirken ön bölge dişlerini fonksiyonlarında artış olmakta ve buda köpek dişleri arasındaki genişliğin azalmasında etkili olabilmektedir.

UM-UM mesafesinde değişimleri incelediğimizde, HÜÇG sonrasında yelpaze tipi genişletme grubunda 1,44 milimetrelik ve geleneksel tip genişletme grubunda ise 5,43 milimetrelik istatistiksel olarak anlamlı bir artış tespit edilmiştir. T1-T3 ve T2-T3 dönemlerinde yelpaze tipi ve geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler ise sırasıyla 1,33 ve -0,11 ve 4,22 ve -1,20 milimetre bulunmuştur. Yelpaze tipi genişletme grubunda T2-T3 dönemi hariç her iki genişletme grubunda bütün dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 3.3). UM-UM mesafesinde, hızlı genişletme sonrasındaki artışlar her iki grup içinde literatürdeki diğer birçok çalışmaya paralellik göstermektedir (Başçiftçi 2001,Bıçakci 2002,Ramoglu 2006). Burada dikkati çeken husus yelpaze tipi genişletme grubunda UM-UM mesafesinde önemli bir miktarda artış meydana gelmiş olması fakat bunun belirgin olarak geleneksel tip genişletme

grubundan az olmasıdır. Bunun nedeni yelpaze tipi genişletme grubunda kullanılan vidanın kendine has menteşe özelliği sayesinde azı dişleri arasındaki genişliği koruyup ve köpek dişleri arasındaki genişliği arttırabilmesi durumudur. Bundan dolayı sadece ön bölgede darlık görülen vakaların genişletilebilmesi için bu tarz bir vidayı bünyesinde barındıran aparey önerilebilir.

LC-LC ve LM-LM mesafelerindeki değişiklikleri ele aldığımızda, HÜÇG sonrasında sadece geleneksel tip genişletme grubunda LC-LC mesafesinde T1-T2 ve T1-T3 dönemlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış bulunmuştur. T1-T2 ve T1-T3 dönemlerinde geleneksel tip genişletme grubunda meydana gelen ortalama değişimler sırasıyla 0,52 ve 0,55 milimetre bulunmuştur. Her iki genişletme grubunda da bu iki dönem hariç bütün dönemlerdeki değişimler istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur (Tablo 3.3).

Literatürde bulgularımızla uyuşan araştırmalar olduğu gibi (Haas 1961, Haas 1965, Sandstrom ve ark. 1988, Akkaya ve ark. 1999, Iseri ve Ozsoy 2004, Lima ve ark. 2004) uyuşmayan araştırmalarda mevcuttur (Ramoğlu 2006). Literatürde LC-LC ve LM-LM mesafelerindeki artıştan bahseden yazarlar bir mekanizmayı öne sürmektedirler. Bu mekanizmaya göre ilk olarak kullanılan genişletme apareyi damak ve diş yüzeylerini tamamen akrilikle kapladığı için ağızda daha fazla yer kaplamaktadır. Bundan dolayı dili ağız tabanına doğru ötelemekte ve dilin alt dişler üzerine transversal yönde dışa doğru itme şeklinde olan etkisini artmaktadır. Ayrıca apareyin etkisinden dolayı hem okluzyon kilidi kırıldığı hem de üst çenede yanak tarafına doğru oluşan hareketten dolayı alt çene üzerindeki transversal yöndeki yumuşak doku baskıları kalkacağı ve bu mesafeler pasif olarak artacağını söylemektedir (Haas 1980). Bulgularımıza göre eğer böyle bir etki oluşmuşsa sadece geleneksel tip genişletme grubunda alt köpek dişleri arasındaki genişlik artışında etkili olmuştur denilebilir. Ancak bu bulguları hastalarımızın diş yaş durumlarını da göz önüne alarak değerlendirmeliyiz. Çünkü hasta gruplarımızın yaşları daimi köpek dişlerin sürme yaşına yakındır ve bazı süt dişlerinde mobilite artışlarından dolayı elde edilen ölçümler çok güvenilir olmayabilir. Çalışmamızda her iki grupta da diğer alt çene model ölçümlerinde benzerliğin nedeni olarak kütleli olarak birbirine çok benzer apareylerin kullanılmasını görmekteyiz. Ancak burada apareyin ağızda kalma süresinin kısa olmasından dolayı alt çenede önceden oluşan kamuflejlerin kendiliğinden düzelebilecek kadar yeterli bir süreye sahip olamayacağı da göz önüne alınmalıdır.

4.3.2.Tedavinin Farklı Periyotlarında Meydana Gelen Değişimlerin Gruplar Arasında Karşılaştırılması

4.3.2.1. Lateral Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler

HÜÇG tedavisi sonrası dönemlerde oluşan radyografi ve model ölçümlerinde oluşan farkların istatistiksel olarak değerlendirmelerinin sonuçları Tablo 3.4’de yer almaktadır.

HÜÇG sonrasında (T1-T2) üst orta keser dişin uzun aksıyla ön kafa kaidesi düzlemi arasında oluşan açıda (SN-U1P) fark dışında gruplar arasında bütün ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. SN-U1P açısında yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 1,36 derecelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak -0,92 derecelik bir azalma meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 2,28 derecelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı bir değişim meydana gelmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4). Bu bulguları Bıçakcı’nın (2002) çalışmasıyla karşılaştırdığımızda istatistiksel olarak benzer bulgulara rastlamaktayız. Yazar yelpaze tipi genişletme sonrasında keser dişlerde belirgin bir protrüzyondan bulgusundan bahsetmektedir. Yine geleneksel tip genişletme grubunda kullandığımız apareye benzer aparey kullanan başka bir çalışmada keser dişlerin geri doğru hareket ederek dikleştiğine dair bulgular mevcuttur (Wertz 1970,Sarver ve Johnston 1989). Akkaya ve ark. (1999) hızlı genişletme sonrasında üst keserlerin daha çok ileriye doğru hareket ettiğini söylemişlerdir. Literatürde yer alan farklı bulguların, aparey sistemleri farklılığı, genişletme süresi farkları veya hastaların yaş gruplarının farkları gibi sebeplerden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Elimizdeki bulgulardan yola çıkarak yelpaze tipi genişletme ile keser dişlerde ileriye doğru hareket oluşabilirken, geleneksel tip genişletmeyle ise daha çok dikleşme şeklinde bir hareket elde ediliyor denilebilir. Dolayısıyla kendiliğinden düzelmeye müsait hafif Sınıf III vakalar gibi durumlarda yelpaze tip HÜÇG tercih edilebilir. Daha önce bahsedildiği gibi metot hatası değerleride dikkate alınmalıdır.

HÜÇG tedavisinde tedavi başı ve pekiştirme dönemi sonu (T1-T3) karşılaştırıldığında SNA ve ANB açılarındaki fark dışında gruplar arasında bütün ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. SNA açısında yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 1,30 derecelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 0,52 derecelik bir artış meydana gelmiştir.

Sonuçta gruplar arasında oluşan 0,78 derecelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4). Ancak gruplar arasında oluşan bu farkın klinik açıdan önemli olmadığını düşünmekteyiz. Literatürde bulgularımıza paralel SNA açısında artış belirten birçok araştırma mevcuttur (Akkaya ve ark. 1999, Başçiftçi 2001, Bıçakcı 2002). Gruplarımız anatomik olarak karşılaştırıldığında geleneksel tip genişletme yapılmış olan grubumuzdaki vakalarda tedavi sonunda daha fazla iskeletsel değişiklik elde edilmektedir. Dolayısıyla bu grupta oluşan yeni duruma çevre dokuların daha fazla bir baskı oluşturabileceği de söylenebilir. Buradan çıkarılabilecek sonuç yelpaze tipi yapılan bir HÜÇG tedavisi ile üretilen iskeletsel etki ile üst çene biraz daha önde konumlandırılması sağlanabilir ancak bu sonuca şüphe ile yaklaşmakta fayda vardır.

ANB açısında yine aynı dönemde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 1.48 derecelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 0.06 derecelik bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1.42 derecelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.4). Bu sonucun oluşma sebebi yelpaze tipi genişletme grubunda ANB açısındaki artışın korunması iken geleneksel tip genişletme grubunda açıda değişimin nüks göstermesidir. Bu sonuçları literatürle karşılaştırdığımızda yelpaze tipi genişletmenin verilerinin Bıçakcı'nin (2002) verileri ile uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak geleneksel tip genişletme grubundaki nüksün literatürdeki bazı çalışmalarla uyuşmadığı söylenebilir (Haas 1961, Da Silva Filho ve ark. 1991, Erverdi ve ark. 1993). Literatürde geleneksel tip HÜÇG tedavisinin ANB açısını artırdığı yönünde çalışmalar mevcuttur (Wertz 1970, Karaman 1996, Başçiftçi 2001, Bıçakcı 2002). Bu açı SNA açısı ile beraber değerlendirdiğinde elde edilen fark istatistikleri birbiri ile uyum göstermektedir.

HÜÇG tedavisinde tedavi sonu ve pekiştirme dönemi sonu (T2-T3) karşılaştırıldığında ANB açısındaki fark dışında gruplar arasında bütün ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. ANB açısında yine aynı dönemde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0.05 derecelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak -1.04 derecelik bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1.09 derecelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,01$) (Tablo 3.4). Bu sonucun sebebi bir üst paragrafta anlatılmıştır. Kısaca açıklamak gerekirse geleneksel tip HÜÇG sonuçlarının pekiştirme döneminde nüks etmesinden ve yelpaze tipi genişletme sonuçlarının korunmasından kaynaklanıyor diyebiliriz.

Her iki çalışma grubunda da dik yön boyutları değerlendirildiğinde rakamsal farklar göze çarpsa da gruplar arasında oluşan değerlerin farkları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişimler meydana gelmiştir. Bu sonuçlarımızın literatürdeki bazı çalışmalarla uyum içinde olduğu tespit edilmiştir (Bıçakcı 2002,Ramoglu 2006). Her iki grup arasında dik yön boyutlarında oluşan bu benzerliğin aynı aparey sisteminin kullanılmasından ve çalışmanın benzer yaş gruplarından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

4.3.2.2. Frontal Sefalometrik Radyografilere Ait Değerlendirmeler

HÜÇG sonrasında (T1-T2) NC-CN ve JL-JR mesafelerinde gruplar arasındaki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. NC-CN mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0,76 milimetrelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 1,75 milimetrelik bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 0,99 milimetrelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,01$) (Tablo 3.4).

Bulgularımız Bıçakcı'nın (2002) bulgularıyla uyumaktadır. Buradan hareketle transversal yönde burun boşluğu genişliği üzerinde geleneksel tip genişletme sisteminin yelpaze tipi genişletme sisteminden daha fazla genişletici bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Yine aynı dönemde JL-JR mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0,70 milimetrelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 1,91 milimetrelik bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1,21 milimetrelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,01$) (Tablo 3.4). Bulgularımız Bıçakcı'nın (2002) bulgularıyla örtüşmektedir. Sonuçta transversal yönde üst çene genişliği üzerinde geleneksel tip genişletme sisteminin yelpaze tipi genişletme sisteminden daha fazla genişletici bir etkiye sahiptir. Çünkü yelpaze tipi genişletme yapan apareyin vida sistemindeki menteşe özelliğinden dolayı üst çene posterior bölgede HÜÇG işlemi sırasında posterior transversal genişliği koruması beklenir.

Her iki genişletme tedavisinde tedavi başı ve pekiştirme dönemi sonu (T1-T3) karşılaştırıldığında NC-CN mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0,23 milimetrelik bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 1,35 milimetrelik bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1,12 milimetrelik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,01$). Yine aynı dönemde JL-JR mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0,28

milimetrelık bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 1,28 milimetrelık bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1,00 milimetrelık farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,05$) (Tablo 3.4). Bıçakçı (2002) tarafından bulgularımızla uyumlu veriler yayınlanmıştır. Bulgularımıza dayanarak yelpaze tip genişletme grubundaki değişimlerin nüks ettiği söylenebilir ya da başka bir ifadeyle bu grupta meydana gelen değişimlerin daha çok dişsel boyutta olduğu söylenebilir.

T2-T3 döneminde gruplar arasında oluşan değişimlerin farkları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı olmayan değişimler meydana gelmiştir (Tablo 3.4). Bunun sebebi olarak yelpaze tipi genişletme grubunda tedaviyle çok büyük değişimler olmamasından oluşan nüksün istatistiksel anlam ifade etmemesi ve geleneksel tip genişletme işleminin daha iskeletsel boyutta değişimler gösterip bunun nüksünün gözlenmemesi olabileceğini düşünüyoruz.

4.3.2.3. Model Analizlerine Ait Değerlendirmeler

HÜÇG sonrasında (T1-T2) UM-UM mesafesindeki farklar hariç gruplar arasındaki ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. UM-UM mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 1,44 milimetrelık bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 5,43 milimetrelık bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 3,99 milimetrelık farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.4). Bu önemli farkın oluşmasının nedeni yelpaze tipi genişletme grubundaki genişlemenin kullanılan apareyin vida özelliğinden dolayı bu ölçümün yapıldığı bölgede sınırlı kalmasından dolayı olmuştur. Aynı aparey sistemi ile yapılan bir çalışmada Bıçakçı da (2002) bulgularımıza benzer bulgular ortaya çıkartmıştır.

HÜÇG tedavisinde tedavi başı ve pekiştirme dönemi sonu (T1-T3) karşılaştırıldığında UM-UM mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 1.33 milimetrelık bir artış ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 4.22 milimetrelık bir artış meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 2.89 milimetrelık farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.4). Bu değerdeki azalmanın sebebi geleneksel tip genişletme grubunda bir miktar nüks meydana gelmesidir. Bu nüks ağız fonksiyonlarından ve çevre dokuların etkilerinden kaynaklanabilir. Ancak sonuç olarak bu ölçüm için geleneksel tip genişletme grubunda

daha fazla artış meydana geldiği açıktır. Bu durum literatürdeki genişletme bulgularıyla da paralellik arz etmektedir (Haas 1961,Haas 1965,Adkins ve ark. 1990,Erverdi ve ark. 1993,Başçiftçi 2001).

HÜÇĞ tedavisinde T2-T3 dönemi karşılaştırıldığında UM-UM mesafesinde yelpaze tipi genişletme grubunda yaklaşık olarak 0,11 milimetrelilik bir azalma ve geleneksel tip genişletme grubunda ise yaklaşık olarak 1,20 milimetrelilik bir azalma meydana gelmiştir. Sonuçta gruplar arasında oluşan 1,09 milimetrelilik farktan dolayı istatistiksel olarak anlamlı değişim meydana gelmiştir ($p<0,001$) (Tablo 3.4). Ortodontik tedavilerde nüks kaçınılmazdır ve geleneksel tip genişletme grubunda oluşan nüks istatistiksel anlamlılık ifade etmektedir. HÜÇĞ tedavilerinde bu bilindiğinden ötürü aşırı düzelme yapıldığından bu fark için klinik önemin olmadığını düşünmekteyiz. Sonuçta yelpaze tipi hızlı genişletmelerin azılar bölgesinde transversal yönde uyumsuzluk olmayan vakalarda kullanılmasının geleneksel tip genişletmeye göre bir avantaj olduğu söylenebilir.

En son olarak hipotezimizi değerlendirdiğimizde ret etmemiz gerekmektedir. Çünkü her iki aparey sistemiyle yapılan genişletme işleminde rakamsal farklar bulunsa da anterior bölgede elde edilen genişletme miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.4. Klinik Değerlendirmeler

Tedaviye alınan elli hastadan sekizi gerek genişletme gerekse pekiştirme dönemindeki aksaklıklardan ötürü çalışma gruplarından çıkarılmıştır. Ancak tedavi gereksinimlerine göre farklı tedavi yöntemleri ile tedavilerine devam edilmiştir.

Geriye kalan kırkiki hastamızın tedavi sonunda gruplarına göre anterior ve/veya posterior çapraz kapanış problemleri çözülmüştür.

Özellikle yelpaze tipi genişletme grubunda daha fazla sayıda olmak üzere aparey sıyırma problemleriyle karşılaşmıştır. Uygun vakalarda hemen simantasyon yapılmıştır. Damak mukozasında kanama gibi simantasyon problemi olan vakalarda bir hafta sonra yapıştırma işlemi yapılmış ve tedaviye devam edilmiştir.

Her iki grupta da hastalardan ağrı, estetik veya koku gibi konforu etkileyebilecek şikâyetler alınmıştır. Hastalara tedavi süresinin kısalığından, elde edilebilecek sonuçların yararından ve bu problemleri aşmada destek olabilecek ağrı kesici gibi yardımcı

yöntemlerden ötürü bunların katlanılabilecek durumlar olduğu izah edilip kooperasyonları sağlanmıştır.

Her iki grupta da bazı hastalarda aparey çıkartılırken 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 kendiliğinden iyileştiği görülmüştür.

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

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Yelpaze tipi ve geleneksel tip hızlı üst çene genişletmelerinden sonra diş-çene ve yüz yapılarında bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişiklikleri kısaca özetleyecek olursak şu şekilde sıralayabiliriz.

-  Pekiştirme döneminde nüks söz konusu olsa da her iki genişletme grubunda da üst çene öne ve aşağıya doğru hareket etmiştir.
-  Dik yön boyutlarında her iki grupta da meydana gelen artışlar kıyaslandığında tedavi yöntemlerinin klinik olarak belirgin bir farklılık meydana getirmediği görülmüştür.
-  Her iki genişletme yöntemi de dudakların pozisyonu üzerinde klinik olarak belirgin bir farklılık oluşturmamıştır.
-  Her iki genişletme yönteminde de burun boşluğu ve üst çene kaidesi genişliklerinde artışlar meydana gelmiştir. Ancak geleneksel tip genişletme yöntemindeki değişiklikler daha belirgin veya iskeletsel seviyede olmuş ve daha az miktarda nüks etmiştir.
-  Yelpaze tipi genişletme grubunda belirgin bir keser ileri itimi görülmüştür.
-  Her iki grupta da köpek dişleri arası genişlik artış miktarı benzerken, azı dişleri arasındaki genişletme miktarı geleneksel tip genişletme grubunda belirgin olarak fazladır.

Yelpaze tipi HÜÇG ile sadece köpek dişleri arasındaki bölgede genişletme işlemi yapıp azı dişleri arasındaki bölgede ise genişletme sınırlı tutulabilir. Buradan hareketle transversal yönde diş kavsinin sadece köpek dişleri bölgesinde iskeletsel seviyede darlığı olup ta azı dişleri arasındaki bölgesinde genişliği yeterli olan vakalarda dik yön boyutlarını da koruyabilen bu aparey sistemi vasıtasıyla yelpaze tipi HÜÇG yönteminin kullanılabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca bu çalışma karışık dişlenme döneminde yapıldığından tedavilerin uzun dönem nüks durumlarının takip sonuçlarının değerlendirildiği çalışmaların yapılmasını faydalı olacağını düşünmekteyiz.

6.ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Karışık Dişlenme Döneminde Akrilik Genişletme Apareyi İle Yapılan Yelpaze Tipi Ve Geleneksel Tip Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Diş-Çene Ve Yüz Yapıları Üzerine Etkilerinin İncelenmesi

“Bayram ÇÖREKÇİ”

Ortodonti Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2009

Çalışmamızın amacı üst çenenin yatay yön yetersizliklerinin karışık dişlenme döneminde akrilik genişletme apareyi ile yapılan yelpaze tipi ve geleneksel tip hızlı üst çene genişletmesinin diş-çene ve yüz yapıları üzerine etkilerinin incelenmesidir.

Çalışmamız iskeletsel Sınıf I veya II olan hastalarda, üst çenede sadece ön bölgede darlık gösteren vakalar ile çift taraflı posterior çapraz kapanış gösteren vakalar üzerinde yapılmıştır. Yelpaze tipi genişletme grubundaki 20 hastanın yaşlarının ortalaması 8.96 ± 1.19 yıl, geleneksel tip hızlı genişletme grubundaki 22 hastanın yaşlarının ortalaması 8.69 ± 0.66 yıldır. Yelpaze tipi genişletme grubu için tedavi süresi ortalama 19.77 ± 2.02 gün ve geleneksel tip hızlı genişletme grubu için ortalama 22.82 ± 2.52 gündür. Her iki genişletme prosedürü için vida ilk hafta günde $2 \times 1/4$ tur ve akabinde günde $1/4$ tur çevirtildi. Daha sonra 3 aylık pekiştirme tedavisi uygulanmıştır. Hastaların lateral ve frontal sefalometrik radyografilerinin yanında alt ve üst çenenin alçı modellerini de inceledik. İstatistiksel değerlendirmede tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi ile grup içi değişimlerin tespiti için ‘Eşleştirilmiş örneklerde t testi’ ve gruplar arası değişimlerin karşılaştırılması için ‘Bağımsız örneklerde t testi’ kullanıldı.

Her iki genişletme işleminden sonra üst çene öne ve aşağıya doğru hareket gözlenmiştir. Burun boşluğu ve üst çene kaidesi genişliklerinin artışında geleneksel tip genişletme daha fazla ve kalıcı olmuştur. Yelpaze tip genişletme grubunda üst keser dişlerde belirgin bir ileri itim meydana gelmiştir. Her iki genişletmede köpek dişleri arasındaki mesafe artışı benzerken, geleneksel tip genişletme grubunda azı dişleri arasındaki genişlik artışı daha fazladır.

Anahtar Kelimeler; yelpaze tipi hızlı üst çene genişletmesi, geleneksel tip hızlı üst çene genişletmesi, karışık dişlenme.

7. SUMMARY

The Investigation of Treatment Results of Fan-Type Rapid and 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 fan-type rapid and rapid maxillary expansion with modified acrylic bonded expansion appliance on dentofacial structures in the treatment of transverse maxillary deficiency in the mixed dentition period.

Some patients were Class I skeletal relationship and others were Class II skeletal relationships. The fan-type rapid expansion group had anterior constricted maxillary width with normal intermolar width and the rapid expansion group had bilateral constricted maxillary width. The fan-type rapid expansion group is consist of 20 patients at the mean age of 8.96 ± 1.19 years and the rapid expansion group is consist of 22 patients at the mean age of 8.69 ± 0.66 years. The treatment time is meanly 19.77 ± 2.02 days for fan-type rapid expansion group and 22.82 ± 2.52 days for the rapid expansion group. The patients were instructed to activate the screw $2 \times \frac{1}{4}$ per day for first week and followed by $1 \times \frac{1}{4}$ per day for both groups. Dental casts of both jaws and lateral and frontal cephalometric radiographs were taken before and after expansion and three months after completing for each patient. The data firstly compared using 'Repeated Measurements Analysis of Variance' than 'Paired samples t test' was used to evaluate the treatment and retention effects and 'Independent samples t test' was used to consider the differences between two groups.

Maxilla had moved downward and forward in both groups after expansion therapy. The nasal cavity and maxillary width were more expanded in the rapid expansion group than the fan-type rapid expansion group and there was only a few relaps in the rapid expansion group. There was significant labial tipping of the upper incisors in the fan-type rapid expansion group. The expansion of intercanine width was similar in both groups, but the expansion of intermolar width was significantly greater in the rapid expansion group than the fan-type rapid expansion group.

Key words; fan-type rapid maxillary expansion, rapid maxillary expansion, mixed dentition

8. KAYNAKLAR

- Adkins MD, Nanda RS, Currier GF. Arch perimeter changes on rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97:194-9.
- Akkaya S, Gülsen A, Taner-Sarisoy L, Balos B. Evaluation of the effects of maxillary expansion of the nasopharyngeal area. *World Journal of Orthodontics.* 2002;3:211-216.
- 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;20:255-61.
- Akkaya S, Lorenzon S, Ucem TT. A comparison of sagittal and vertical effects between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. *Eur J Orthod.* 1999;21:175-80.
- Alpern MC, Yurosko JJ. Rapid palatal expansion in adults with and without surgery. *Angle Orthod.* 1987;57:245-63.
- Arat ZM, Gokalp H, Atasever T, Turkkahraman H. ^{99m}Techneium-labeled methylene diphosphonate uptake in maxillary bone during and after rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2003;73:545-9.
- Arndt WV. Nickel titanium palatal expander. *J Clin Orthod.* 1993;27:129-37.
- Asanza S, Cisneros GJ, Nieberg LG. Comparison of Hyrax and bonded expansion appliances. *Angle Orthod.* 1997;67:15-22.
- Athanasiou AE. *Orthodontic Cephalometry.* London, Mosby-Wolfe Company, 1997.
- Baccetti T, Franchi L, Cameron CG, McNamara JA, Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 2001;71:343-50.
- Barber AF, Sims MR. Rapid maxillary expansion and external root resorption in man: a scanning electron microscope study. *Am J Orthod.* 1981;79:630-52.
- Basciftci FA, Karaman AI. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthod.* 2002b;72:61-71.
- Basciftci FA, Mutlu N, Karaman AI, Malkoc S, Kucukkolbasi H. Does the timing and method of rapid maxillary expansion have an effect on the changes in nasal dimensions? *Angle Orthod.* 2002c;72:118-23.
- Başçiftçi FA. Modifiye akrilik bonded rapid maksiller ekspansiyon apareyi ve vertikal çeneliğin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi. Uzmanlık, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti A.D., Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2001:
- Başçiftçi FA, Demir A, Uysal T, Sarı Z. Prevalance of orthodontic malocclusions in Konya region school children. *Türk Ortodonti Dergisi.* 2002a;15:92-98.
- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *Am J Orthod.* 1982;81:32-7.
- Bell RA, LeCompte EJ. The effects of maxillary expansion using a quad-helix appliance during the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod.* 1981;79:152-61.
- Berlocher WC, Mueller BH, Tinanoff N. The effect of maxillary palatal expansion on the primary dental arch circumference. *Pediatr Dent.* 1980;2:27-30.
- Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, Higgins-Barber K, Fonseca RJ. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10:75-96.
- Bıçakcı AA. Fan Type Rapid Maksiller Ekspansiyon ile Rapid Maksiller Ekspansiyonun Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerini Araştırılması. Uzmanlık Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, 2002:
- Bıçakcı AA, Agar U, Sokucu O, Babacan H, Doruk C. Nasal airway changes due to rapid maxillary expansion timing. *Angle Orthod.* 2005;75:1-6.
- Biederman W. A hygienic appliance for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod.* 1968;2:67-70.
- Biederman W. Rapid correction of Class 3 malocclusion by midpalatal expansion. *Am J Orthod.* 1973;63:47-55.
- Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod.* 1994;64:89-98.
- Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91:3-14.
- Bjork A. Sutural growth of the upper face studied by the implant method. *Acta Odontol Scand.* 1966;24:109-27.
- Bjork A, Skieller V. Growth of the maxilla in three dimensions as revealed radiographically by the implant method. *Br J Orthod.* 1977;4:53-64.
- Brandt S, Ricketts RM. Interview: Dr. Robert M. Ricketts on growth prediction. 2. *J Clin Orthod.* 1975;9:340-9, 352-62.

- Brin I, Hirshfeld Z, Shanfeld JL, Davidovitch Z. Rapid palatal expansion in cats: effect of age on sutural cyclic nucleotides. *Am J Orthod.* 1981;79:162-75.
- Byrum AG, Jr. 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.
- Capelozza Filho L, Cardoso Neto J, da Silva Filho OG, Ursi WJ. Non-surgically assisted rapid maxillary expansion in adults. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1996;11:57-66; discussion 67-70.
- Ceylan I, Oktay H, Demirci M. The effect of rapid maxillary expansion on conductive hearing loss. *Angle Orthod.* 1996;66:301-7.
- Chaconas SJ, Caputo AA. Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances. *Am J Orthod.* 1982;82:492-501.
- Christie TE, Ruedemann PP. Rapid separation of the mid-palatal suture. *JPO J Pract Orthod.* 1967;1:19-21.
- Chung CH, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:569-75.
- Ciambotti C, Ngan P, Durkee M, Kohli K, Kim H. A comparison of dental and dentoalveolar changes between rapid palatal expansion and nickel-titanium palatal expansion appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119:11-20.
- Cohen M, Silverman E. A new and simple palate splitting device. *J Clin Orthod.* 1973;7:368-9.
- Cotton LA. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. *Am J Orthod.* 1978;73:1-23.
- Cross DL, McDonald JP. Effect of rapid maxillary expansion on skeletal, dental, and nasal structures: a postero-anterior cephalometric study. *Eur J Orthod.* 2000;22:519-28.
- 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.
- Da Silva Filho OG, Montes LA, Torelly LF. Rapid maxillary expansion in the deciduous and mixed dentition evaluated through posteroanterior cephalometric analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;107:268-75.
- Darendeliler MA, Chiarini M, Joho JP. Early class III treatment with magnetic appliances. *J Clin Orthod.* 1993;27:563-9.
- Darendeliler MA, Lorenzon C. Maxillary expander using light, continuous force and autoblocking. *J Clin Orthod.* 1996;30:212-6.
- Davidovitch M, Efsthathiou 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.
- Davis WM, Kronman JH. Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture. *Angle Orthod.* 1969;39:126-32.
- DiPaolo RJ. Thoughts on palatal expansion. *J Clin Orthod.* 1970;4:493-7.
- Doruk C, Bicaçci 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.
- Dutra AL, Cardoso AC, Locks A, Bezerra AC. Assessment of treatment for functional posterior cross-bites in patients at the deciduous dentition phase. *Braz Dent J.* 2004;15:54-8.
- Efthimiadou D. Evaluation of dental and skeletal changes due to surgically assisted rapid maxillary expansion. . *Ortodonti AD. Doktora Tezi, Marmara Universitesi Istanbul*, 2006:
- Ekstrom C, Henrikson CO, Jensen R. Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion. *Am J Orthod.* 1977;71:449-55.
- Erdinc AE, 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.
- Erverdi N, Okar I, Kucukkeles N, Arbak S. A comparison of two different rapid palatal expansion techniques from the point of root resorption. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:47-51.
- Erverdi N, Sabri A, Kucukkeles NC. Cephalometric evaluation of Haas and Hyrax rapid maxillary appliances in the treatment of the skeletal maxillary transverse deficiency. *J Marmara Univ Dent Fac* 1993;1:361-366.
- Ferrario VF, Garattini G, Colombo A, Filippi V, Pozzoli S, Sforza C. Quantitative effects of a nickel-titanium palatal expander on skeletal and dental structures in the primary and mixed dentition: a preliminary study. *Eur J Orthod.* 2003;25:401-10.
- Franchi L, Baccetti T, McNamara JA, Jr. Mandibular growth as related to cervical vertebral maturation and body height. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118:335-40.
- Frank SW, Engel GA. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. *Am J Orthod.* 1982;81:378-89.
- Gandini LG, Jr., Buschang PH. Maxillary and mandibular width changes studied using metallic implants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:75-80.

- Gianelly AA. Rapid palatal expansion in the absence of crossbites: added value? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124:362-5.
- Graber TM, Vanarsdall JRL, Vig KWL. *Orthodontics: Currents Principles and Techniques.* Fourth Edition, St. Louis, Missouri, Elsevier, Mosby, 2005.
- Greenbaum KR, Zachrisson BU. The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues. *Am J Orthod.* 1982;81:12-21.
- Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the mid-palatal suture. *Angle Orthodontist* 1961;31:73-90.
- Haas AJ. The Treatment of Maxillary Deficiency by Opening the Midpalatal Suture. *Angle Orthod.* 1965;35:200-17.
- Haas AJ. Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion. *Angle Orthod.* 1980;50:189-217.
- Handelman CS. Nonsurgical rapid maxillary alveolar expansion in adults: a clinical evaluation. *Angle Orthod.* 1997;67:291-305; discussion 306-8.
- Hanson ML, Barnard LW, Case JL. Tongue-thrust in preschool children. II. Dental occlusal patterns. *Am J Orthod.* 1970;57:15-22.
- Haralambidis A. Morphological Changes of The Nasal Cavity Induced by Rapid Maxillary Expansion. a Study on 3-D Computed Tomography Models. Mastır Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2007:
- Harvold EP, Chierici G, Vargervik K. Experiments on the development of dental malocclusions. *Am J Orthod.* 1972;61:38-44.
- Heflin BM. A three-dimensional cephalometric study of the influence of expansion of the midpalatal suture on the bones of the face. *Am J Orthod.* 1970;57:194-5.
- Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *Am J Orthod.* 1968;54:352-66.
- Hershey HG, Stewart BL, Warren DW. Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1976;69:274-84.
- Hesse KL, Artun J, Joondeph DR, Kennedy DB. Changes in condylar position and occlusion associated with maxillary expansion for correction of functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111:410-8.
- Hicks EP. Slow maxillary expansion. A clinical study of the skeletal versus dental response to low-magnitude force. *Am J Orthod.* 1978;73:121-41.
- Howe RP. Palatal expansion using a bonded appliance. Report of a case. *Am J Orthod.* 1982;82:464-8.
- Ingervall B, Thilander B. Activity of temporal and masseter muscles in children with a lateral forced bite. *Angle Orthod.* 1975;45:249-58.
- Isaacson JA, Murphy TD. Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients. . *Angle Orthod.* 1964;34:143-153.
- Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1964a;34:256-270.
- Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion:II.Forces present during treatment. *Angle Orthod.* 1964b;34:261-70.
- Isaacson RJ, Wood JL, Ingram AH. Forces produced by rapid maxillary expansion, III. Forces present during retention. . *Angle Orthod.* 1965;35:178-186.
- 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.
- 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.
- Jacobs JD, Bell WH, Williams CE, Kennedy JW, 3rd. Control of the transverse dimension with surgery and orthodontics. *Am J Orthod.* 1980;77:284-306.
- 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.
- JPO-Q&A. Rapid palatal expansion. *J Pract Orthod.* 1967;1:22-27.
- Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: a comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:204-12.
- Karaman AI. Nitanium palatal ekspansiyon apareyinin dentofasiyal yapılar üzerine etkisi. Doktora Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Selcuk Üniversitesi, Konya, 1996:
- Karaman AI. The effects of nitanium maxillary expander appliances on dentofacial structures. *Angle Orthod.* 2002;72:344-54.
- Karaman AI, Başçıftı FA, Gelgör IE, Demir A. Examination of soft tissue changes after rapid maxillary expansion. *World Journal of Orthodontics.* 2002;3:217-222.

- Kayhan F, Kucukkeles N, Demirel D. A histologic and histomorphometric evaluation of pulpal reactions following rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:465-73.
- Keulen C, Martens G, Dermaut L. Unilateral posterior crossbite and chin deviation: is there a correlation? *Eur J Orthod.* 2004;26:283-288.
- Kılıç N. Yarı Hızlı (Semi Rapid) ve Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar ve Çiğneme Kaslarının Tonositelerinde Yaptığı Değişimlerin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2005:
- 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.
- Kocadereli İ. Rapid maksiller ekspansiyon. *Türk Ortodonti Dergisi.* 1996;9:138-142.
- Krebs A. Expansion of the mid-palatal suture studied by means of metallic implants. *Acta Odont Scand.* 1959;17:491-501.
- Kucukkeles N, Ceylanoglu C. Changes in lip, cheek, and tongue pressures after rapid maxillary expansion using a diaphragm pressure transducer. *Angle Orthod.* 2003;73:662-8.
- 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.
- Kutin G, Hawes RR. Posterior cross-bites in the deciduous and mixed dentitions. *Am J Orthod.* 1969;56:491-504.
- Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005a;75:155-61.
- Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term skeletal changes with rapid maxillary expansion: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005c;75:1046-52.
- Lamparski DG, Jr., 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.
- Larsson E. The effect of dummy-sucking on the occlusion: a review. *Eur J Orthod.* 1986;8:127-30.
- 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;71:116-9.
- Levrini L, Filippi V. The skeletal and dental effects of RME. *J Clin Orthod.* 1999;33:642-643.
- Lima AC, Lima AL, Filho RM, Oyen OJ. Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: a long-term study on Class I malocclusion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:576-82.
- Lima AL, Lima Filho RM, Bolognese AM. Long-term clinical outcome of rapid maxillary expansion as the only treatment performed in Class I malocclusion. *Angle Orthod.* 2005;75:416-20.
- Majourau A, Nanda R. Biomechanical basis of vertical dimension control during rapid palatal expansion therapy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:322-8.
- Marshall SD, Southard KA, T.E. S. Early Transverse Treatment. *Seminers in Orthodontics.* 2005;11:130 - 139.
- Marzban R, Nanda R. Slow maxillary expansion with nickel titanium. *J Clin Orthod.* 1999;33:431-41.
- McDonald RE, Avery DR. *Dentistry for the child and adolescent* 6th Edition, United States of America., Mosby-Year Book Inc., 1994.
- McNamara JA. Maxillary transverse deficiency. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;117:567-70.
- McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontics and dentofacial orthopedics.* Michigan, Needham Press Inc. , 2002.
- McNamara JA, Jr. Early intervention in the transverse dimension: is it worth the effort? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;121:572-4.
- Melsen B. Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study. *Am J Orthod.* 1975;68:42-54.
- Memikoglu TU, Iseri H. Nonextraction treatment with a rigid acrylic, bonded rapid maxillary expander. *J Clin Orthod.* 1997;31:113-8.
- Memikoglu TU, Iseri H. Effects of a bonded rapid maxillary expansion appliance during orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 1999;69:251-6.
- Mew J. Relapse following maxillary expansion. A study of twenty-five consecutive cases. *Am J Orthod.* 1983;83:56-61.
- Mills JRE. *Principle and practice of orthodontics.* 1986.
- Mitchell L. *An introduction to orthodontics.* United States., Oxford University Pres, 1998.
- Mommaerts MY. Transpalatal distraction as a method of maxillary expansion. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1999;37:268-72.
- Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch. II. Indications for rapid expansion. *JPO J Pract Orthod.* 1968;2:215-23 concl.
- Moss JP. Rapid expansion of the maxillary arch Part I. *Journal of Practical Orthodontics.* 1968a;2:165-171.

- Mossaz-Joelson K, Mossaz CF. Slow maxillary expansion: a comparison between banded and bonded appliances. *Eur J Orthod.* 1989;11:67-76.
- Moyers RE. Handbook of Orthodontics, . Third edition, United States of America, Year Book Medical Publishers Inc.. 1980.
- 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.
- Odenrick L, Lilja E, Lindback KF. Root surface resorption in two cases of rapid maxillary expansion. *Br J Orthod.* 1982;9:37-40.
- Ogaard B, Larsson E, Lindsten R. The effect of sucking habits, cohort, sex, intercanine arch widths, and breast or bottle feeding on posterior crossbite in Norwegian and Swedish 3-year-old children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106:161-6.
- Ohshima O. Effect of lateral expansion force on the maxillary structure in cynomolgous monkeys. *J. Osaka Dent. Univ.* 1972;6:11-50.
- Orhan M. High-angle özellikli bireylerde rapid maksiller ekspansiyonun etkileriUzmanlık Tezi, Konya. Uzmanlık tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti A.D., Uzmanlık Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya, 1999:
- Özgen M, Aksoy AÜ, Tezcan Ş, Tosun Y. Rapid maksiller ekspansiyonun transversal etkilerinin frontal sefalometrik incelemesi. *Türk Ortodonti Dergisi.* 1994;7:26-27.
- Persson M, Thilander B. Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age. *Am J Orthod.* 1977;72:42-52.
- Petren S, Bondemark L, Soderfeldt B. A systematic review concerning early orthodontic treatment of unilateral posterior crossbite. *Angle Orthod.* 2003;73:588-96.
- Piaget J, Inhelder B. The Psychology of the child. Newyork, , Basicbook, 1969.
- Pinkham JR. Pediatric dentistry: Infancy through adolescence, . Second edition, United States of America, W.B Saunders Company, , 1994.
- Pinto AS, Buschang PH, Throckmorton GS, Chen P. Morphological and positional asymmetries of young children with functional unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:513-20.
- Pinto PX, Mommaerts MY, Wreakes G, Jacobs WV. Immediate postexpansion changes following the use of the transpalatal distractor. *J Oral Maxillofac Surg.* 2001;59:994-1000; discussion 1001.
- Pirttiniemi P, Kantomaa T, Lahtela P. Relationship between craniofacial and condyle path asymmetry in unilateral cross-bite patients. *Eur J Orthod.* 1990;12:408-13.
- Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics Second edition, United States of America, Mosby-Year Book Inc., 1993.
- Putz R, Pabst R, Elhan A. Sobotta İnsan Anatomi Atlası Cilt I. Türkçe 6. Baskı, Münih, Elsevier Urban ve Fisher, 2006.
- Ramoglu SI. Karma Dentisyon Döneminde Modifiye Akrilik Bonded Aparey ile Yapılan Hızlı ve Yarı Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Doktora Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2006:
- 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.
- Ricketts RM. Dr. Robert M. Ricketts on early treatment (part 2). *J Clin Orthod.* 1979;13:115-27.
- Ricketts RM. Dr. Robert M. Ricketts on early treatment. (Part 3). *J Clin Orthod.* 1979;13:181-99.
- Saadettin A. Cephalometric evaluation of anterior maxillary expansion. Master Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi, İstanbul, 2000:
- Sandıkcioglu M, Hazar S. Skeletal and dental changes after maxillary expansion in the mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111:321-7.
- Sandıkçioğlu M. Karışık dişlenme döneminde üst çene genişletmesinin sınırları Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ortodonti AD. Doktora tezi, İzmir, 1994:
- Sandstrom RA, Klapper L, Papaconstantinou S. Expansion of the lower arch concurrent with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1988;94:296-302.
- 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.
- Sarnas KV, Bjork A, Rune B. Long-term effect of rapid maxillary expansion studied in one patient with the aid of metallic implants and roentgen stereometry. *Eur J Orthod.* 1992;14:427-32.
- Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile, The smile arch. *am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120:98-111.
- 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.
- Schellino E, Modica R, Benech A, Modaro E. REM: La vite ragno secondo Schellino e Modica. *Boll Intern Orthod, Leone.* 1996;55:35-39.

- Solow B. The dentoalveolar compensatory mechanism: background and clinical implications. *Br J Orthod.* 1980;7:145-61.
- Spahl TJ, Witzig JW. The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances. . Hong Kong, Year Book Medical Publishers Inc., 1987.
- Spolyar JL. The design, fabrication, and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance. *Am J Orthod.* 1984;86:136-45.
- Starnbach H, Bayne D, Cleall J, Subtelny JD. Facioskeletal and dental changes resulting from rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1966;36:152-64.
- Storey E. Tissue response to the movement of bones. *Am J Orthod.* 1973;64:229-47.
- Stuart DA, Wiltshire WA. Rapid palatal expansion in the young adult: time for a paradigm shift? *J Can Dent Assoc.* 2003;69:374-7.
- Subtelny JD. Oral respiration: facial maldevelopment and corrective dentofacial orthopedics. *Angle Orthod.* 1980;50:147-64.
- 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.
- 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.
- Timms DJ. A study of basal movement with rapid maxillary expansion. *Am J Orthod.* 1980;77:500-7.
- Timms DJ. Rapid palatal expansion. Chicago., Quintessence Publishing Co., 1981.
- Toroglu MS, Uzel E, Kayalioglu M, Uzel I. Asymmetric maxillary expansion (AMEX) appliance for treatment of true unilateral posterior crossbite. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122:164-73.
- Turpin DL. Dealing with posterior crossbite in young patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;126:531-2.
- Uysal T. Eriskin Turk Toplumunda Dentofasiyal Yapıların İdeal Transversal Boyutlarının Model ve Posteroanterior Sefalometrik Filmler Aracılığıyla Değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Ortodonti Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi, Konya, 2003:
- Uzel İ, Enacar A. Ortodontide Sefalometri 2.baskı, Adana, Çukurova Üniversitesi Basımevi, , 2000.
- Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri 4. baskı, İstanbul, Dilek-Örünç Matbaası, 1993.
- Ülgen M. Anomaliler, Sefalometri, Etyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı, Ortodonti, . İstanbul, Yeditepe Üniversitesi Yayınları, 2000.
- Vanarsdall RL. Periodontal/orthodontic interrelationships. . T. M. Graber and B. F. Swain, Orthodontics, current principles and techniques, Mosby Inc., 1994,
- 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.
- Velazquez P, Benito E, Bravo LA. Rapid maxillary expansion. A study of the long-term effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109:361-7.
- Vig KW. Nasal obstruction and facial growth: the strength of evidence for clinical assumptions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;113:603-11.
- Wendling LK, McNamara JA, Jr., Franchi L, Baccetti T. A prospective study of the short-term treatment effects of the acrylic-splint rapid maxillary expander combined with the lower Schwarz appliance. *Angle Orthod.* 2005;75:7-14.
- Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *Am J Orthod.* 1970;58:41-66.
- Zachrisson BU. [Cause and prevention of damage to teeth and supporting structures during orthodontic treatment]. *Riv Ital Stomatol.* 1977;46:45-59.
- Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile, vertical dimension. *J Clin Orthod.* 1998;32:432-445.
- Zimring JF, Isaacson RJ. Forces Produced by Rapid Maxillary Expansion. 3. Forces Present during Retention. *Angle Orthod.* 1965;35:178-86.

9. ÖZGEÇMİŞ

1980 yılında Çivril/Denizli’de dünyaya geldi. İlk ve orta öğrenimini Çivril’de tamamladıktan sonra, 1997 yılında Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde yüksek öğrenimine başladı ve 2003 yılında dişhekimliği öğrenimini tamamladı. 2004 yılında Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında doktora eğitime başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır. Yabancı dili İngilizcedir.



EK-1

T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ DİŞHEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ARAŞTIRMA ETİK KURULU BAŞKANLIĞI



KLİNİK VEYA DENEYSEL ÇALIŞMAYA KATILMAK İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAYI FORMU

ARAŞTIRMA ETİK KURULU

Filiz AYKENT	Profesör Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Etik Kurul Başkanı	0 332 223 11 85 0 332 223 11 86
Nilgün Özlem ALPTEKİN	Doçent Doktor Periodontoloji Anabilim Dalı Etik Kurul Başkan Yardımcısı	0 332 223 12 12 0 332 223 12 16
Zafer SARI	Doçent Doktor Ortodonti Anabilim Dalı Etik Kurul Raportörü	0 332 223 11 67 0 332 223 11 74
Doğan DOLANMAZ	Doçent Doktor Cerrahi Anabilim Dalı Etik Kurul Üyesi	0 332 223 11 52 0 332 223 11 50
Faruk AKGÜNLÜ	Doçent Doktor Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Etik Kurul Üyesi	0 332 223 12 41 0 332 223 12 52
Nimet ÜNLÜ	Doçent Doktor Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı Etik Kurul Üyesi	0 332 223 11 80 0 332 223 12 49

Elektronik posta adresi: aetikdhf@selcuk.edu.tr

ARAŞTIRMA YÜRÜTÜCÜSÜ VE YARDIMCI ARAŞTIRICILAR

	Adı soyadı	Unvan ve Görevi	Telefon Numarası
Araştırma Yürütücüsü	Yaşar B. Göyenç	Prof. Dr. Öğretim Üyesi	332 223 11 65
Yardımcı Araştırmacı	Bayram Çörekçi	Diş Hekimi Doktora Öğrencisi	332 223 11 64

ARAŞTIRMANIN ADI VE AMACI

Adı	Karma Dentisyon Döneminde Modifiye Akrilik Bonded Apareyi ile Yapılan Hızlı ve Fan type (Yelpaze Tipi) Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi
Amacı	Genetik veya çevresel etkenlerle kafa ve yüz kemiklerinde iskeletsel anomaliler (bozukluklar) oluşabilir. Alt ve/veya üst çene bundan etkilenecek ve birbirlerini etkileyerek transversal (yatay veya sağ-sol), sagittal (ön-arka) ve vertikal (dikey veya yukarı-aşağı) yönler de maloklüzyonlar (dişlerdeki kapanış bozuklukları) oluşabilir. Transversal yönde oluşan maloklüzyonların en önemlilerinden birisi iskeletsel ve/veya dental (dişsel) tek veya çift taraflı çapraz kapanışlardır (Üst çenenin alt çeneyi örtmesi gerekirken, alt çenenin üst çeneyi örtmesidir). Ayrıca üst çene alt çeneye göre arka bölgede normal genişlikte fakat köpek dişleri bölgesinde bir darlık gösterebilir. Bu anomalilerin tedavisi için çeşitli üst çene genişletme yöntemleri kullanılmıştır. Bu işlemlerde birçok farklı aparey uygulanmış ve farklı aktivasyon (yükleme) aralıkları izlenmiştir. Bu çalışmanın amacı karışık dişlenme döneminde, vertikal kontrolü diğer apareylere göre daha iyi sağladığı kabul edilen modifiye akrilik bonded apareyi (düzeltilmiş akrilik yapılı ve yapıştırılan) ile sadece üst çene köpek dişleri bölgesinde darlık gösteren olgularda yelpaze tipi hızlı üst çene genişletmesinin (RME) dentofasiyal (diş, çene ve yüz yapıları) yapılar üzerine etkisini incelenmesidir.

Siz veya çocuğunuzun Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği 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. Mevcut rahatsızlıkla ilgili olarak yapılması gereken tedaviler konusunda size bilgi verilecektir. Gerekli tedaviler, randevu düzenine uyarak gerçekleştirilecektir. Elde edilecek radyografilerin birer kopyası (bilgisayar ortamında, diskette) istediğiniz takdirde doktorunuza iletilebilecektir. Bu çalışmaya sizin veya çocuğunuzun katılıp katılmaması tamamen sizin kendi iradeniz ile vereceğiniz karara bağlıdır. Herhangi bir nedenle çalışmaya katılmama kararı verdiğiniz takdirde tedavinize devam edilecektir.

ÇALIŞMAYA KATILACAK BİREYLER

Çalışmaya katılacak bireylerin seçim kriterleri:

- 1) Hastaların karışık dişlenme döneminde (7–11 yaşları arasında) bulunmaları.
- 2) Posterior (arka dişler) bölgede normal kapanışa sahip olmaları
- 3) Anterior (ön dişler) bölgede köpek dişleri bölgesinde darlığa sahip olmaları
- 4) Anterior bölgede köpek dişleri bölgesindeki darlığın iskeletsel özellik taşıyor olması
- 5) Her bir sağ ve sol posterior segmentte birden fazla süt diş eksikliği olmaması
- 6) Normal RME grubu için posterior bölgede darlık olması (Kontrol grubu)
- 7) Hastaların normal büyüme yönüne sahip olması

Çalışmaya katılacak bireylerin sayısı ve bu bilgilerin önemi:

50 adet karışık dişlenme dönemindeki bireyde (25 kız ve 25 erkek) uygulanacaktır.

Bireylerin çalışma kapsamında kalacağı süre: 5–6 ay



GERÇEKLEŞTİRİLECEK İŞLEMLER:

Seri, periapikal, panoramik ve sefalometrik radyografiler, klinik fotoğraflar:

Tedavi öncesi, sonrası ve üç aylık retansiyon dönemi sonrasında panoramik, sefalometrik, aAnterio-posterior ve el-bilek radyografileri, klinik fotoğraflar ve alçı çalışma modelleri alınacaktır.

Kan örneği alınacaksa ne kadar kan alınacağı (ml ve tatlı kaşığı): Alınmayacak.

Doku doku örneği alınacaksa hangi bölgeden ve ne kadar doku alınacağı (mm3 ve çay kaşığı): Alınmayacak

Örneklemlerin (ortodontik model, resim ve radyogramlar) ne kadar sıklıkla yapılacağı: 3 defa gerekli ortodontik kayıtlar alınacaktır.

Örneklerin (ortodontik model, resim ve radyogramlar) analizlerinin yapılacağı yer (Laboratuvar/Şehir/Ülke): S.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti AD. Kampüs Selçuklu Konya Türkiye

İlaçların doz, kullanım biçimi ve sıklığı: İlaç kullanılmayacak

İlaçlar ile ilgili çalışmalarda kullanılacak ilaçların Türkiye’de kullanım izni olup olmadığı:

Tedavinin kaç seans süreceği ve seansların alacağı zaman: Takriben 6 seans ve 1 saat

Çalışma bir anket formu içeriyorsa anketin amaçları ve bu formu doldurmak için gereken süre: 5 dakika

POTANSİYEL RİSK VE SORUNLAR

Tedavinin olası riskleri: RME prosedürü ortodontinin rutin klinik uygulamalarından biridir. Bu yönden herhangi bir risk taşımamaktadır

Doğum ve üreme ile ilgili olası riskler: Yoktur.

Riskleri azaltmak ile ilgili gereken tedbirler:

HASTALARIN OLASI YARARLARI

Çalışmanın hasta için olası yararları:

Bazı vakalarda bukkal (yanaklar tarafındaki) dişler bölgesinde bazal (çenelerde dişleri taşıyan kemik yapı) kaidede sorun yok iken, anterior (ön dişler bölgesi) bazal kaidede darlık olabilmektedir. Böyle vakalarda molarlar (büyük azılar) arası genişliği artırmadan, kaninler (köpek dişleri) arası bölgede genişletme yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde normal RME (hızlı üst çene genişletme) işlemi ile anterior bölgedeki sorunu çözerken posterior (arka dişler) bölgede istenmeyen bir genişleme olacaktır. Posterior bölgede 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 molarlar arası genişliği koruyup kaninler arası bölgede genişletme sağlayan bir vidaya ihtiyaç duyulmuştur. Schellino ve ark 1996 yılında Fan Type (yelpaze, örümcek veya ragno tipi) RME vidasını tanıtmışlar ve bu vida ile yukarıda istenilen etkinin sağlanabileceğini bildirmişlerdir.

Erken yaşlarda üst çenenin çevre kemiklerle bağlantılarının daha zayıf olduğu göz önüne alınırsa karışık dişlenme döneminde üst çenenin anterior bölgesindeki yatay yöndeki darlığın yelpaze tipi hızlı üst çene ekspansiyon prosedürü ile çözülmesi ve dentofasiyal yapılar üzerine etkilerinin incelenmesi doğru ekspansiyon yaşı ve genişletme hızının tespiti açısından önemli olabilecektir.

ALTERNATİF TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Eğer varsa bütün alternatif tedavi yöntemleri: Yavaş maksiller ekspansiyon işlemi yapılabilir. Ancak elde edilecek etki dişler üzerinde olacağından gerekli etki elde edilmeyebilir.

Çalışmanın eski bilgilere neler ekleyebileceği: Yukarıda anlatılan yaralar beklenmektedir.

GİZLİLİK

Hastaların özel hayatını korumak amacı ile uygulanacak önlemler (Kod numarası vs): Hastalardan alınan bütün kayıtlar araştırma yürütücüsü tarafından toplu halde tutulacaktır ve saklanacaktır. Bütün ortodontik tedavi işlemleri bittiğinde ise vaka uygun şekilde arşivlenecektir.

Özel hayatla ilgili tedbirler: Tüm hastaların kişisel bilgileri gizli tutulacaktır

Kimlerin bu bilgilere ulaşabileceği: Hastanın doktoru ve vakayı takip ettiği danışmanı tarafından bilgilere ulaşılabilir.

Bütün kayıtların saklanma süresi (en az beş yıl): 7 yıl

ÇALIŞMADAN ÇIKMAK

Çalışmadan çekilme hakkı: Siz veya çocuğunuz istediğiniz takdirde çalışma kapsamı dışında kalabilirsiniz. Çalışma kapsamı dışında kalmanız Diş Hekimliği Fakültesinin tedavi hizmetlerinden yararlanmanızı etkilemeyecektir.

Çalışmadan çekildikleri takdirde oluşabilecek riskler: Çalışma grubuna dâhil olan hastaların zaten ortodontik tedavi ihtiyaçları mevcuttur. Üst çene darlığının sunucunda dişler dizilecek yeterli yeri bulamayabilir. Üst çene be bağlı yapıları da bu



darlık sonucunda olumsuz etkilenmiş büyüme problemleri ile karşılaşabilir. Solunum problemleri ve ileride açık kapanış problemleri meydana gelebilir.

Gönüllülerin araştırmacılar tarafından araştırma kapsamı dışına çıkarılacakları koşullar: Ağız hijyeni problemleri ve ya apereyin aktivasyonunun (çevrilmesi) uygun şekilde yapılamaması durumlarında hastalar araştırma kapsamı dışına çıkarılırlar.

Çalışma dışına çıkarılan deneklerin tedavilerinin nasıl sürdürüleceği: Ağız hijyeni problemi olan hastaların tedavi kliniğimizde yapılmamaktadır. Çünkü kötü ağız hijyeni hem tedavinin seyrini etkileyip süreyi uzatmakta hem de diş çürüklerine hatta diş kayıplarına neden olmaktadır.

Aperey aktivasyonunu yapamayan hastalara ise hareketli genişletme teknikleri uygulanmakta ama bu çözüm de bu tür hastalar için yeterli olmamaktadır.

SORULARINIZ

Sizin veya çocuğunuzun çalışma ile ilgili sorularınızı en kısa sürede yanıtlanacaktır. Sorularınızı doğrudan araştırma yürütücüsüne sorabileceğiniz gibi diğer yardımcı araştırmacılara da sorabilirsiniz. Bu konuda gerekirse 0 332 223 11 66 numaralı telefonu kullanabilirsiniz. Etik kurul e-mail adresi aetikdhf@selcuk.edu.tr dir.

HERHANGİ BİR ZARARIN TELAFİSİ

Muayene veya tedavi sırasında gelişebilecek olası zararın telafisi:

Yukarıdaki 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 Modifiye Akrilik Bonded Apereyi ile Yapılan Hızlı ve Fan-Type Hızlı Üst Çene Genişletmesinin Dentofasiyal Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi” isimli klinik araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum. Okuyup imzaladığım “KLİNİK ÇALIŞMAYA KATILMAK İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAYI FORMU” başlıklı bu belge, imzamın yer aldığı bu sayfa ile birlikte toplam “.....” sayfadan oluşmaktadır ve aslının kopyası olan 1 nüsha tarafıma verilmiştir.



GÖNÜLLÜ

Adı soyadı:

İmzası:

Adresi:

Telefonu:

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİ

Adı soyadı:

İmzası:

Adresi:

Telefonu:

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICI

Adı soyadı:

Ünvanı:

İmzası:

Adresi:

Telefonu:

**GÖNÜLLÜNÜN ONAYINI ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK
EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİ**

Adı soyadı:

Ünvanı:

İmzası:

Adresi:

Telefonu: