

19614

T. C.  
EGE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKLÜZAL ISIRMA DÜZLEMİ TAŞIYAN MODİFİYE HAAS APAREYİ  
İLE HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ ETKİLERİNİN  
KARŞILAŞTIRMALI İNCELENMESİ

Ortodonti Programı  
DOKTORA TEZİ

Diş Hekimi Aynur ARAS

Danışman Öğretim Üyesi: Doç. Dr. Rüştüye SÜRÜCÜ

İZMİR 1989

## Ö N S Ö Z

Tezimi hazırlamamda yardımcı olan danışmanım Sayın Doç.Dr. Rüştiye Sürücü'ye ve Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof.Dr. Erdal Işıksal'a, Ortodonti eğitimimde katkıları olan Sayın Prof.Dr. Nazmi Ertürk ile Sayın Doç.Dr. Serpil Hazar'a, doktora araştırmalarımnda değerli yardımları olan Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak-Burun-Boğaz Anabilim Dalı'ndan Sayın Prof.Dr. Övünç Günhan'a ve Sayın Uz.Dr. Ümit Uluöz'e, Ege Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri Mühendisliği Bilgisayar Bilimleri Anabilim Dalı'ndan Sayın Doç. Dr. Şaban Eren'e teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

Giriş ve Amaç .....	1
Genel Bilgiler .....	3
Gereç ve Yöntem .....	34
Bulgular .....	61
Tartışma .....	78
Sonuç .....	110
Özet .....	114
Kaynaklar .....	118
Özgeçmiş .....	131

## G İ R İ Ő V E A M A Ő

İskeletsel büyüme anında uygulanan kontrollu mekanik kuvvetlerin kafa yüz büyümesinde, sutural eklemlerdeki şekillendirici değişiklikleri aktive ettiği ve morfolojiyi olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir. Ortodontik görüş açısından yüz suturları iskeletsel büyüme bölgelerinden biri olması ve uygulanan mekanik kuvvetler sonucu maksiller kemiklerin ortopedik düzenlenmesine olanak tanınması bakımından önem taşımaktadır (36,59,71).

Suturlara yönelik çeşitli ortopedik-ortodontik yöntemler vardır ve hızlı üst çene genişletmesi bunlardan biridir. Bu yöntemle, maksiller arka uygulanan lateral yönlü kuvvetlerin hızı artırıldığından, osteoblastik ve osteoklastik faaliyetler üzerine temellenmiş olan fizyolojik harekete daha az zaman tanınmakta, böylece maksiller kemikler sutura palatina mediadan disartiküle olarak birbirinden uzaklaşmaktadır (5,16,44,47).

Hızlı üst çene genişletmesi, çene yüz bölgesinde büyüme ve gelişim orantısızlığı nedeni ile ortaya çıkmış olan ortodontik ve rinolojik yönden önemli sorunlar çıkaran üst çene darlığı anomalisinin tedavisi için önerilmiş bir yöntemdir (51,56,84).

Hızlı üst çene genişletmesinin esas etkisinin arka dişler bölgesindeki çapraz kapanışların düzeltilmesi olmakla beraber, üst çene darlığının sebep olduğu solunum güçlü-



ğüne, asimetrik T.M.E. konumuna, hatalı stomatognatik fonksiyona, hastanın estetik görünümüne ve psikolojik durumuna olumlu etkide bulunduğu bildirilmiştir (5,8,36,64).

Araştırmacıların bir bölümü bu yöntemle üst çenenin yatay yönde genişliği artarken, dikey yönde de iskeletsel değişikliklerin oluşabileceğini belirtmişlerdir (1,35,37,92). Maksillanın değişen konumu, oklüzyondaki değişiklik, aşırı genişletme ile ortaya çıkan tüberkül çatışmaları, maksiller arka dişlerin uzaması ve bukkal yönde eğilmelerinin mandibülanın aşağı ve arkaya rotasyonuna neden olarak kapanışı açtığı bildirilmiştir. Hiperdiverjan olgularda SN-GoGn açısının artması olumsuz etki yaratacağı için bu sorunlara çözüm aranması gerektiği vurgulanmıştır (1,22,36,79,92).

Çalışmamızda, bir önlem olarak oklüzal ısırma düzlemlerinin hızlı genişletme apareyi ile birlikte kullanılmasının etkileri karşılaştırmalı olarak incelenecektir. Ayrıca olguların hafif derecede burun septum deviasyonu ile solunum güclüğü olanlarında elektrorinomanometrik ölçümler yapılarak hızlı üst çene genişletmesinin fonksiyonel etkinliği araştırılacaktır.

## GENEL BİLGİLER

Normal ve dengeli bir kapanışta üst çene diş kavsinin alt çene diş kavrine göre daha geniş olması dişhekimliğinde hemfikir olunan bir konudur. Yatay yönde üst çene diş kavsi alt çene diş kavsinde daha dar olduğunda, arka dişler bölgesinde tek taraflı veya çift taraflı çapraz kapanış görülür. Dengeli, işlevsel ve TME ile biyolojik olarak uyumlu bir kapanış eldesi bazan gerçek bir üst çene genişletmesi gerektirebilir (1).

İlk olarak 1860 yılında bir üst çene darlığı olgusunda kaninlere yer açmak ve çapraz kapanıştaki sol üst laterali uygun konuma getirmek amacı ile hızlı üst çene genişletmesi uygulanmıştır. Daha sonra bir Alman rinolojisti olan E y s e l 1886'da Berlin'deki bir bilimsel toplantıda burun solunumunun düzeltilmesi amacı ile hızlı genişletme tedavisi önermiştir (7,19,35,81,84).

Bu çalışmalar olumlu karşılanmamasına rağmen geçen asrın sonu ile bu asrın başında bir çok araştırmacı tarafından bu yöntem denenmiş, maksiller ayırma olasılığı ve burun geçitleri üzerindeki etkileri konusunda bir çok tezat görüş oluşmuştur (6,19,33,35,81).

L a n d s b e r g'in 1909 yılında orta palatal sutur açılmasını radyografik olarak kanıtlamasından sonra da, 1912-1914 yılları arasında K e t c h a m, H a w l e y, D e w e y, F e d e r s p e i l gibi araştırmacılar tarafın-

dan böyle bir işlemin imkansızlığı iddia edilmiştir (6,19,33,66).

A n g l e'in iyi bir fonksiyonel oklüzyon verecek şekilde tüm dişlerin ideal ark formuna genişletilerek düzeltilmesi teklifi ile hızlı üst çene genişletilmesi konusuna duyulan ilgi azalmıştır. A n g l e'a göre konservatif ortodontik yöntemlerle dişler yerlerine özenle hareket ettirilir ve bunu normal fonksiyon izler ise bunları destekleyecek kemik büyür. Bazı durumlarda büyüme ile hava yolu genişlemesinin hızlı genişletmedeki kadar elde edilebileceğine inanılmıştır (33,35,81,84).

Hızlı üst çene genişletmesine ilginin azalmasında, tıpdaki farmakolojik ilerlemeler ve disiplinlerin derinliğinin artarak kendilerini sınırlamaları sonucu gelişen bilimsel azalma eğilimi gibi faktörlerin de rol oynadığı belirtilmiştir (81,84).

1915'ten sonra Amerika'da bu yöntem tamamen terk edilirken bu teknik hakkındaki araştırmalar ve uygulamalar Avrupa'da aralıklı olarak devam etmiştir (3,35,63,66).

K o r k h a u s 1956'da Amerika-İllinois'daki ortodonti bölümünü ziyaret ettikten sonra H a a s bu konuda tekrar bir çalışma ele almıştır. H a a s'ın çalışmaları ile hızlı damak genişletme yöntemi Amerika'da yeniden önem kazanmıştır (37,63,70).

Geçmişde büyümekte olan olgulara sınırlanan bu yöntem günümüzde yetişkinlerde de cerrahi işlemlerle kombine ola-

rak uygulanır iken (1,4,29,50,59,72), ciddi olumsuz tecrübelerini belirterek bu yönteme karşı çıkan araştırmacılar da vardır (8,70).

L a p t o o k (56) yüksek palatal kubbe ile birlikte görülen üst çene darlığının bir iskeletsel gelişim sendromu olduğunu bildirmiştir. Bu sendromun burun darlığı nedeni ile burun permeabilitesinde azalma, burun boşlukları tabanının yukarı kalkması, ağız solunumu, yüksek palatal kubbe ile birlikte çift taraflı maksiller dişsel çapraz kapanış, burun konkalarının genişlemesi nedeni ile burun hava yolu hacminde azalma gibi dişsel ve rinolojik tipik özellikleri olduğu açıklanmıştır.

Üst çene darlığı olgularında en önemli ortak özelliğin ağız solunumu olduğu görülmektedir. Ağız solunumunun üst çene darlığına neden olabildiği gibi, damak derinliği nedeni ile burun boşluklarının yukarı doğru itilerek nefes almayı güçleştirdiği yani form ve fonksiyonun ilişkili olduğu ve birinin diğerini etkilediği bildirilmiştir (24,76).

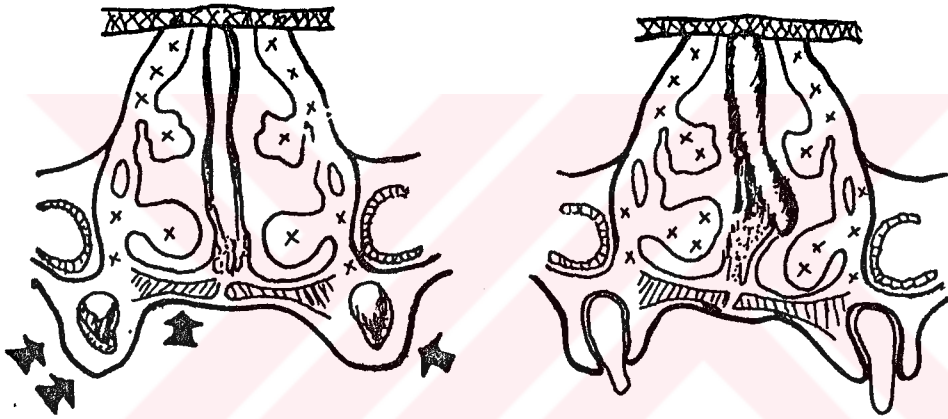
Uzun süreli ağızdan nefes almanın etkisinin nazomaksiller ve nazofarengeal bölgenin dışına taşarak bronşit, astma, alveoler hipoventilasyon, hipoksi, torasik anomaliler ve endokrin dengesizlik gibi bir takım hastalıkların gelişimine neden olabildiğine dikkat çekilmiştir (31,56,81, 84) .

Damağın derin olduğu durumlarda burunda septum deviasyonunun da genellikle görüldüğü belirtilmiştir (9,24,30,

35,51).

G r a y ve B r o g a n (30) anterior kartilaj dislokasyonu ve kombine septal deformite olmak üzere farklı etiolojiye sahip, bağımsız veya beraberce bulunabilen iki temel septal deformite bildirmiştir. Birinci tipte deformasyon, anterior septal kıkırdağa lokalizedir. Kıkırdak anterior nazal spinadan disloke olabilir veya olmayabilir. Bu durum herhangi bir yerde direkt basınca bağlı olup, sıklıkla dış burun yapılarında deformite vardır. İkinci tip septal deformite bütün septal komponentleri (vomer, etmoidin perpendiküler laminası ve anterior septal kıkırdak) ilgilendirir. Daima burun boşluğu yan duvarlarında düzgün olmayan hipertrofi ve bazan da yanak, dış burun kanatlarında deformiteler ve dişlerin maloklüzyonu görülür. Burun dış yapılarında bozukluk görülmez. Bu tip deviasyon doğum şekillendirme basınçlarına bağlı kazanılmış konjenital bir deformitedir. G r a y'in doğum şekillendirme teorisine göre doğum öncesi ve doğum sırasında fötüs üzerine lokalize ya da generalize olabilen değişik derecelerde basınç kuvveti septal deformite nedeni olup, aynı neden sonucu tipik maloklüzyon oluşabilmektedir (30). Yüzün en geniş (transmalar) düzlemi boyunca bilateral gelen basınç kuvveti simetrik ise damağın ön kısmında kubbeleşme ve daralma, kesici dişlerin açılanması ve birbiri üzerine binmesi görülür. Septal deformite genellikle basit eğilme şeklindedir. Basınç asimetrik ise damağın asimetrik daralmasına ve yükselmesine, septumun ters tara-

fa doğru kret şeklinde deviasyonuna neden olur (Şekil 1). Basınç lokal ve kesiciler üzerine ise orta kesiciler arkaya itilir, yan keserler rotasyona uğrar ve kanin dişler dışa eğimlenirler. Alt kesiciler arkaya itilir, diğer dişler ve damak normaldir. Septumda vomer ile kartilaj arasında yayılma veya deviasyon görülebilir. Basınç lokal ve unilateral ise basıncın yerine göre damak daralıp yükselirken, septumun karşı tarafa mahmuz şeklinde deviasyonu oluşur.



Şekil-1 : Eşit olmayan basınçlar altında damağın yükselmesi, vomerin ters tarafa doğru eğimlenerek eşit olmayan büyümesi, burunun yan duvarlarının düzensiz hipertrofisi (30).

E r t ü r k ve I ş ı k s a l (24) derin damağın diş kavisleri ve diş konumlarında bozukluklara neden olduğunu ve bu bozuklukların yan dişlere nazaran ön dişlerde daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Böylece Angle sınıf I'de protrüzyon ve çapraşıklık, sınıf II'de ön bölgede ile-

ri itim ve parmak emme kötü alışkanlığına bağlı olarak da ileri itimli ön dişler arasında diastemalar oluşmaktadır.

Damak ve nazofarenkstekki gelişim bozukluklarının otitis media'ya karşı predispozisyon oluşturduğuna ve üst çene darlığı ile iletimsel işitme kaybı arasında bir ilişki olduğuna değinilmiştir (31,56,81,84).

Orta kulağın (timpanik kavite) ana fonksiyonu düşük yoğunluktaki hava hareketlerine, iç kulağın yüksek yoğunluklu sıvı ortamında eşlik etmektir. Östaki tüpü timpanik kaviteyi farenksin nazal bölümüne bağlar. Havanın serbestçe kaviteye girmesine ve çıkmasına olanak tanıyarak, timpanik zarın her iki yanındaki basıncı dengeler ve böylece kemik dizisinin serbestçe titreşmesine ve normal fonksiyonuna izin verir. Eğer tüp tıkalı ise, timpanik kavitedeki hava mükoza hücreleri tarafından emilerek ve bazan da seröz ve muköz salgılar havanın yerini alarak basınç düşer, timpan zarındaki iç bükümlük artar ve ilerleyici sağırılık ortaya çıkar. Havasal iletim bozulduğundan, bu iletim sağırlığına bir örnek oluşturur (56).

Östaki tüplerinin açılmaları tensor veli palatini ve salpingofarinjikus kaslarının simültan kontraksiyonu ile olur. Tensor veli palatini kaslarının başlangıç yeri Östaki tüplerinin girişinde veya yakınında olup, bağlandığı yer yumuşak damaktır. Nitekim üst çene darlığı ile iletim tipi işitme kaybı arasındaki ilişki, üst çene darlığının palatal kaslar ve nazofarenks anatomisi üzerindeki etkisi nedeni



ile, tensor veli palatini kasının başlangıç yerinden doğan Östaki tüpünün fizyolojik tıkanmasına bağlanmıştır (56).

Bazı araştırmacılar B r o w n'ın üst çene darlığı ile iletim tipi işitme kaybı arasındaki ilişkiyi solunum fizyolojisindeki değişikliklerle ilgili olarak açıkladığını belirtmişlerdir. Üst çene darlığı nazal stenoza neden olarak ağız solunumu ile sonuçlanmakta ve ağız solunumu vücudun immunolojik mekanizmalarını engelleyerek tüm solunum sistemini enfeksiyona açmaktadır. Enfeksiyon, sistemin en uzak köşelerine kadar örneğin Östaki tüpleri aracılığı ile orta kulağa geçerek işitme kaybına neden olabilmektedir (31, 56,81,84).

Maksiller arkın hafif çift taraflı darlığı mandibülanın fonksiyonel yana kaymasına yol açabilir (5,8,39,84). T h o m p s o n (78) çapraz kapanışın olduğu tarafta alt çene kondilinin posterior yönde yer değiştirdiğini, sıklıkla sınıf II veya tüberkül tüberküle kapanış olduğunu, mandibüler orta çizginin de çapraz kapanış tarafına doğru saptığını bildirmiştir.

Hızlı üst çene genişletmesi için değişik tipte, fakat genellikle vidalı sabit apareyler kullanılmaktadır (45). Sabit olanları sadece dişlere oturan, diş destekli apareyler ile dişlere ve damağa oturan doku destekli olmak üzere genel, de iki türdür (36,37,38).

D i p a o l o (22)'ya göre üst çenenin gerçek apikal kaide genişliği yetersizliği olgularında doku destekli



palatal genişletme apareyi kullanılması gerekmektedir. Ciddi dento-alveoler posterior çapraz kapanış olgularında ise diş destekli genişletme apareyi kullanılabilir.

H a a s (36,37,38)'ın doku destekli apareyinde vida iki akrilik palatal blok arasında yer alır. Bu bloklar birinci küçük azı veya birinci süt azı ile birinci büyük azı bantlarına tesbit edilmiştir. Destek bantlar ve bantlanmamış ikinci premolar veya ikinci süt molar dişlere maksimum temas edecek şekilde, mümkün olduğu kadar gingivaya yakın bukkal ve palatal barlar yerleştirilmiştir. Vidanın aktivasyonu dişlere ve damağın yan yüzeylerine lateral yönlü bir kuvvet uygular.

M o s s (64) vida, akrilik kaide ve döküm splintten ibaret olan apareyi kullanmıştır. Apareyin tutuculuğu için bantlardan ziyade splintler kullanıldığında, dişlerin daha az eğildiğini, suturun daha paralel açıldığını ve pekiştirme sonrası daha az residiv olduğunu belirtmiştir.

B i e d e r m a n (6) hijyenik olarak tanıttığı apareyinde (Hyrax) genişletici vidayı doğrudan destek dişler üzerindeki bantlara lehimleyerek orta palatal akrili kaldırmıştır. Araştırmacıya göre böylece akrilik plak altında besin birikiminin neden olacağı yumuşak doku irritasyonu problemi giderilmiş olur.

H o w e (45) akrilik sınırlı, kompozitlerle tesbit edilen palatal genişletme apareyi geliştirmiştir. Her biri kole düzeyinde ilgili taraftaki tüm arka dişleri kapsaya-

cak şekilde biri çenenin sağında, diğeri solunda iki çelik halka bükülmüştür. Vida doğrudan bunlara lehimlenmiştir. Ak- rilik bölüm ise bükümleri çevreleyip, serbest dişeti kenarından dişin oklüzeline kadar uzatılmıştır. Bant ve palatal akril taşımayan bu apareyin dişsel gelişimin herhangi bir devresinde kullanılabileceğini belirtmiştir.

S p o l y a r (73)'ın polivinil klorid plaklı diş destekli apareyinde destek bukkal segmentler tam olarak örtülüdür. Araştırmacıya göre oklüzali açık olan apareylerden farklı olarak mandibülanın rotasyonel konumlanmasına neden olan bu aparey anterior oklüzyonun vertikal yönde açılmasını sağlar. Bu etki ön çapraz kapanışın kendiliğinden düzelmesinde, özellikle yarık damak tedavisinde çok faydalıdır. Ayrıca bu apareyde farklı ankrajlar ile, rutin genişletme ve genişletme öncesi osteotomi olgularında tek taraflı veya farklı lokalizasyonlu yer değiştirmenin elde edilebileceği belirtilmiştir.

S u b t e l n y (76) sutura palatina media'nın genişletilmesinin endike olduğu durumlarda oklüzal ısırma düzleminin hızlı genişletme apareyi ile birlikte ve onun bir parçası olarak sıklıkla kullanıldığını belirtmiştir. Maksiller molar dişler üzerine yapılan ısırma düzlemi ile kronların daha iyi kavranması üst molar dişlerin daha az eğilmesini sağlayabilir. Bu belkide kökler vasıtası ile daha fazla kuvvetin nazomaksiller komplekse yönlendirilmesi ile ilgilidir. Ayrıca, serbest konuşma aralığının ar-

tırılması çiğneme kaslarını gererek arka dişlerin gömülmesine neden olabilmektedir.

I v a n o v s k i (49) çapraz kapanış tedavisi ve maxiller hem de mandibüler genişletme için kullanılabilen bantsız, akrilik tüm çeneyi ve dişleri kaplayan hızlı palatal genişletme apareyini tanıtmıştır. Araştırmacıya göre tedaviye 7-8 yaşlarında başlanması gerekmektedir.

A l t u n a ve W o o d s i d e (2) genç ve erişkin macaca fascicularis maymunlarda maksiller dentisyon üzerine simante ettikleri 2, 8, 12 mm'lik posterior ısırma bloklarının etkilerini araştırmışlardır. Kalın posterior ısırma bloklarına cevap olarak vertikal ve horizontal düzlemde maksillanın yer değiştirmesi görülmüştür. Bu hareket anterior bölümün posterior bölümden daha belirgin olmak üzere öne ve yukarı rotasyonu şeklinde olmuştur. Erişkin hayvanlarda daha çok bukkal dişlerin gömülmesi olurken büyüyen hayvanlarda nisbi gömülme ile erüpsiyonun engellenmesine neden olunmuştur.

A l p e r n ve Y u r o s k o (1) 25 yaş altındaki sekseniki olguda cerrahi işlem uygulamadan, daha yaşlı yirmibeş olguda ise lateral maksiller osteotomi ile birlikte ısırma düzlemlili palatal genişletme apareyi kullanmışlardır. Araştırmacılara göre aparey akrilik palatal kitle taşımamasına rağmen interoklüzal kuvvetlerin güçlü olan yatay etkilerini ortadan kaldırarak maksillayı serbestleştirme nedeni ile genişletme ve protraksiyonu etkin olarak ya-

par. Isırma düzlemlerinin genişletmeye karşı koyan oklüzal güçleri ortadan kaldırarak kök rezorpsiyonununve temporomandibüler eklemdeki mikrotravmayı azaltacağını, ayrıca hiperdiverjant olgular da maksiller genişletme anında dikey boyut kontrolü sağlamasının da mümkün olacağını belirtmişlerdir.

Yukarıda örneklediğimiz genişletme apareylerinin aktivasyonu vida ile olmaktadır. Genişletici vidalar aralıklı kuvvetler ya da yaylı mekanizmadan oluşan devamlı kuvvetler veren tipde olabilir (8).

I s a a c s o n ve I n g r a m (48) beş olguda hızlı genişletme apareyi ile oluşmuş kuvvetleri vida üzerine yerleştirdikleri dinamometre ile ölçmüşlerdir. Apareyin tek aktivasyonu 3 ilâ 10 paundluk bir kuvvet oluşturmuştur. Aktivasyonu takiben kuvvetlerde çabuk bir düşme olduğunu ve aktivasyon aralarında artık kuvvetlerin biriktiğini gözlemişlerdir. Araştırmacılara göre aktivasyon işleminde karşılaşılan bu yüksek düzeydeki güçlere aktivasyon aralarındaki yüksek artık kuvvetler eklenince yaylı genişletme vidalarının değeri hakkında tereddütler ortaya çıkmaktadır.

D e b b a n e (19) kedilerde devamlı ve aralıklı kuvvetlerle maksiller genişletmeyi histolojik ve sefalometrik olarak karşılaştırmıştır. Devamlı kuvvetlere göre, aralıklı kuvvetlerle sutura palatina medianın daha fazla açıldığını, diş hareketi miktarının daha az olduğunu belirtmiştir.

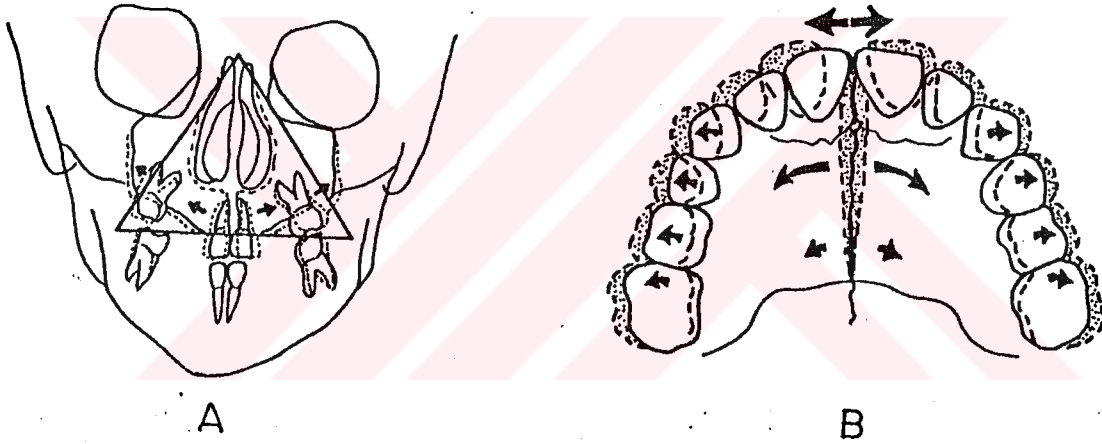
C h a c o n a s ve C a p u t o (13) çeşitli geniş-

letme apareylerinin kuvvet aktivasyon özelliklerini ölçmüşlerdir. Buna göre Haas, Hyrax ve stabil hareketli vidalı apareyler en fazla, Minne-expander daha az ortopedik kuvvet oluştururken, Quad-helix apareyi ortopedik sınırdan daha düşük bir kuvvet oluşturmuştur. Araştırmacılar ayrıca insan kafasından kopya edilmiş üç boyutlu fotoelastik model üzerinde apareylerin aktivasyonu ile oluşan kuvvetlerin dağılımını da gözlemişlerdir. Sabit apareyler tarafından oluşturulan basınçlar damağın ön bölümünde yoğunlaşp arkaya palatinal kemiklere doğru gelişmişlerdir. Haas, Minne-expander, Hyrax apareyleri palatinal kemiğin dikey laminalarından yukarı, lakrimal, nazal, malar ve sfenoidin pterigoid kanatlarına yayılan basınçlar oluşturmuşlardır. Hareketli apareylerle de benzeri basınç özellikleri görülmüş, fakat aktivasyon arttıkça apareyin tutuculuğu dolayısı ile basıncı da azalmıştır. Quad-helix'in ise en az etkili aparey olduğu belirtilmiştir.

Hızlı üst çene genişletmesi süresince maksiller kompleksin biomekanik reaksiyonlarını bir çok araştırmacı farklı yöntemler kullanarak klinik, model ve hayvan deneyleri ile araştırmışlardır. Metallik implantlı veya implantsız sefalometrik filmler, tomogramlar, laminogramlar, stereofotogrametri gibi çalışmalarla bazal anatomik değişiklikler incelenmiştir (69,84).

K r e b s (52) vitallium implantlar ile yaptığı çalışmada maksiller segmentlerin frontal ve transversal düzlemde rotasyon hareketi ile ayrıldığını gözlemiştir.

Maksiller segmentlerin frontal düzlemde rotasyon hareketinin merkezi, fronto-maksiller sutur veya civarındadır. Bu noktadan aşağı kesici kenara doğru, maksillaların rotasyonel hareketi artarak, orta palatal sutur piramidal şekilde açılmaktadır (Şekil 2,A) (5,7,35,52,91). Zigomatik arkın direnci maksiller segmentlerin paralel açılmasını önlemektedir (36,91).

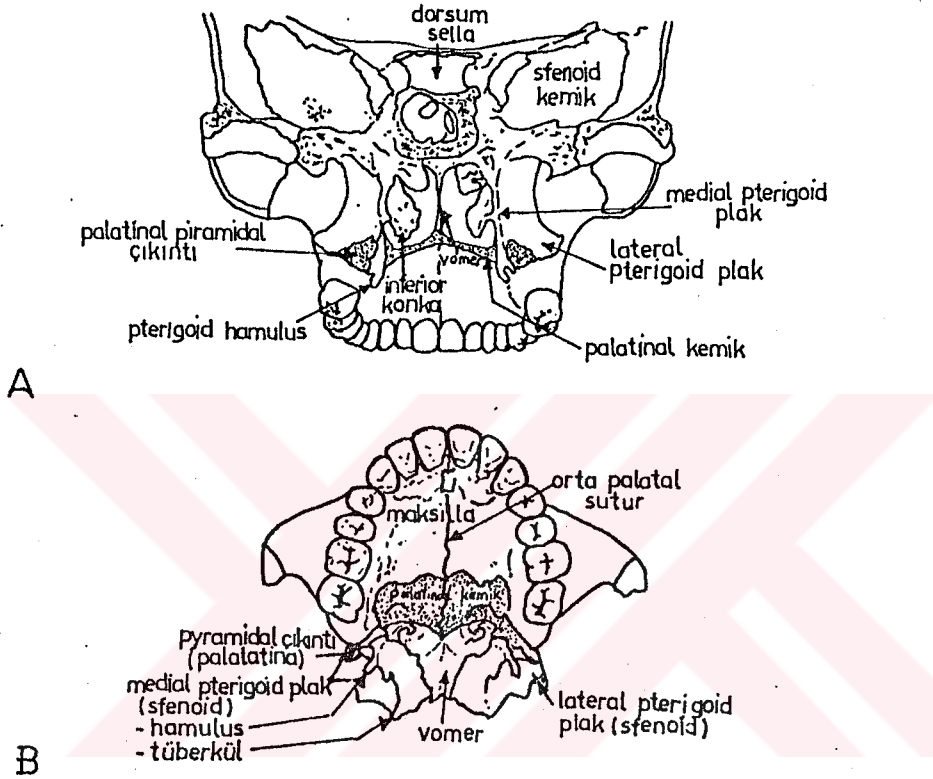


Şekil-2,A : Frontal düzlemde, B; transversal düzlemde üçgen şeklinde maksiller genişleme (5).

Horizontal düzlemde orta palatal suturdaki açılma damağın ön kısımlarında daha belirgin olup, arkaya doğru gittikçe azalmaktadır (Şekil 2,B) (5,7,52,62,87,91). H a a s' a (36) göre ise orta palatal sutur ön arka yönde paralel açılmaktadır.

Maksillanın arkasında yer alan sfenoid kemiğin pterigoid kanatları arasında, bunların laterale hareketine izin verebilecek orta sutur yoktur. Sfenoid kemiğin pterigo-

id kanatları bilateral olarak palatinal kemiklerin piramidal uzantıları ile kenetlenir (Şekil 3,A ve B) (8,83,91).



Şekil-3 : Maksillanın posterior (A) ve inferior (B) görünüşleri palatinal kemiklerin pramidal uzantılarının sfenoid kemiğin medial ve lateral plakları ile kenetlenmesini göstermektedir (8).

W e r t z (91)'e göre sfenoid kemiğin pterigoid kanatlarının bu sınırlayıcı etkisi palatinal kemiklerin yatay laminasının orta sagittal düzeyde birbirinden ayrılmasını önemli ölçüde azaltır.

D e b b a n e (19) kediler üzerinde yaptığı çalışmada orta palatal suturun palatinal kemikler düzeyinde açılmadığını belirtmiştir.



T i m m s (83) klinik olarak molarlar arası ve pterigoid hamuli arası genişlikleri ölçerek yalnız üst çenenin değil palatinal kemiklerinde ayrıldığını, fakat ayrılamayan pterigoid çıkıntıların hiç olmazsa alt bölümlerinin dışarı doğru eğim gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacıya göre hızlı genişletmenin etkisi en fazla dentoalveoler bölgede olup, bu bölgeden uzaklaştıkça azalmaktadır.

Üst çenenin hızlı genişletilmesinden çevre iskeletsel yapılar ve bunların suturaları etkilenebilmektedir. Suturaların etkilenmesi ile ilgili olarak maksillanın hareket şekli ve miktarı değişmektedir. Bazı araştırmacılar asıl genişletme yerinden uzakta da kranio-iskeletsel yer değiştirmeler oluşabileceğini göstermişlerdir (8,26,56,69,87).

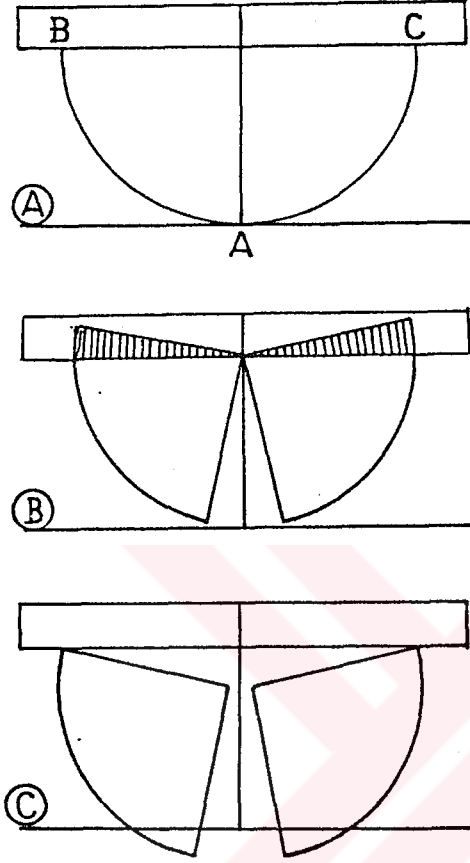
H a a s (36)'a göre orta palatal sutur açılırken maksilla öne ve aşağı hareket eder. Bu maksillokranial suturların aşağı ve ileri konumda düzenlenmesi ile ilgilidir. Bu suturlar palatal genişletme işlemi ile serbest kaldığı için hızlı büyümeye benzer bir etki, maksillanın aşağı ve ileri yer değiştirmesi ile sonuçlanır.

W e r t z (91) biri yetişkin diğeri karışık dişlenme dönemindeki iki kafa iskeleti üzerinde hızlı üst çene genişletmesi uygulamıştır. Her iki kafa iskeletinde maksillonazal, maksillofrontal ve maksilloethmoidal suturlar açılmış, fakat sadece karışık dişlenme dönemindeki kafatasında maksillopalatinal kompleks pterigoid çıkıntıdan tam olarak disloke olup öne ve aşağı hareket etmiştir.



G a r d n e r ve K r o n m a n (26) hızlı palatal genişletme yaptıkları üç rhesus maymununda, sfenookspital sinkondrosisinin 0.5 ile 1.0 mm arasında açıldığını görmüşlerdir. Buna bağlı olarak maksillanın öne ve aşağı hareket edebileceğini belirtmişlerdir. Lambdoid, parietal suturlarda önemli desorientasyon saptamışlardır. Kemik remodelasyon göstergesi olarak kontrol ve deney hayvanlarına enjekte ettikleri tetracyclin boyasının absorpsiyonunu ultraviyole ışık altında inceleyerek, maksillanın infratemporal bölgesi, sfenoidin büyük kanatları, pterigoid kanatlar ve hamular çıkıntılarında, zigomatik arkta belirgin remodelasyon olduğu sonucuna varmışlardır.

B i e d e r m a n (7) A noktasının horizontal düzlemde yer değiştirmesinin maksillanın rotasyonu ile ilgili olarak 2 yolla oluşabileceğini teorik olarak açıklamıştır. Eğer açısal açılmanın merkezi orta hattın herhangi bir yerinde ise, B ve C noktaları arkaya hareket etmek zorundadır. Bu kemik rezorpsiyonuna neden olurken (taranmış yer), A noktası hafifçe geriye hareket edecektir (Şekil 4-B). Rotasyon merkezi B ve C noktaları olan maksillanın açısal yer değiştirmesinde ise A noktası öne gelecektir (Şekil 4-C).



Şekil-4 : Yatay düzlemde hızlı genişletmenin biomekaniği, (A) Yarımla temsil edilen maksilla ile posteriora artiküle olan kemikleri göstermektedir. (B) Orta hattın üzerinde rotasyon merkezi ile oluşan açısal açılma. (C) B ve C rotasyon merkezi ile oluşan açısal açılma (7).

D e l l i n g e r (20) ve M i l l s (62) ise hızlı genişletme sonrası üst çenenin öne hareketinin görülmediğini açıklamışlardır.

B r o s s m a n ve arkadaşları (11) tetracyclin enjekte ettiği cynomolgus maymunlarında hızlı üst çene genişletmesini takiben yaptıkları kesitleri ultraviyole ışık altında incelemişlerdir. Maksiller segmentlerin lateral translasyonu ve rotasyonu ile birlikte, aparey ile uygulanmış kuvvetlerin bir sonucu olarak bükülmeye veya gerilmeye zorlanmış alanlarda belirgin elastik deformasyonu olduğunu belirtmişlerdir. Bunlarla ilgili olarak nazal kavite, lateral alveoler

çıkıntılar, damağın alt yüzü, orbitaların tabanı ile lateral ve medial duvarlarında aşırı remodelasyon gözlemişlerdir.

Bazı araştırmacılar insan kuru kafaları üzerinde araştırma yapan K u d l i c k'in sutura palatina media'nın genişletilmesi sonucu internazal, frontonazal, frontomaksiller, temporozigomatik suturalar ve palatinal kemiğin piramidal çıkıntısı ile sfenoid kemiğin pterigoid çıkıntısı arasındaki suturda değişik derecelerde hareket gözleyerek sfenoid kemik hariç, maksilla ile eklem yapan bütün kemiklerde bir hareket saptadığını belirtmişlerdir (8,87).

Bir bölüm araştırmacı da, hızlı üst çene genişletmesinin destek dişler ile orta palatal suturdaki etkilerini histolojik olarak araştırmışlardır (77,3,55,82).

T e n C a t e ve arkadaşları (77) genişletme uyguladığı albino farelerden kesitler alarak elektron mikroskopu ile sutura palatina medianın yapısını, tedavi edilmiş kontrol grubu ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Hızlı genişletme ilk olarak suturda yangısal bir reaksiyona neden olmuştur. Genişlemiş kan damarları, eksüda, dağılmış fibrin filamentleri ile dolu defektler ve bağ dokusunda yırtılmalar görülmüştür. 3-4 Gün sonra osteoblast ve fibroblastların proliferatif onarımı başlamış ve iyileşme suturun rejenerasyonu ile tamamlanmıştır.

Işık mikroskobu ve elektron mikroskobu çalışmalarında, hızlı genişletmenin ankraj dişlerin kök ve periodontal ataşmanlarında rezorptif zarara neden olduğu belirtilmiş-

tir. Rezorptif kök defektlerinin onarımı sement hücreleri ile olmuştur (3,54,55,63,89). T i m m s ve M o s s (82) genişletmeden yirmiüç ay sonra kök rezorpsiyonu ve onarımı alanlarını bulmuştur.

Bazı araştırmacılar hızlı genişletme sonucunda üst çenenin sagittal ve vertikal yönde konumunun değiştiğini ve bu durumun alt çenenin aşağı ve geri rotasyonuna neden olarak sınıf II-div.1 olguları ile açık kapanış olgularını olumsuz yönde etkilediğini, derin kapanışlı sınıf III olgularının tedavisinde ise büyük fayda sağladığını bildirmişlerdir (7,22,37,79,91).

D i p a o l o (22)'ya göre hiperdiverjan olgularda hızlı genişletme alt yüz yüksekliğinde daima bir artışa neden olacağı için genişletme süresince bukkal segmentlere deprese edici bir kuvvet uygulanmalıdır. Bu işlem için 3-4 paundluk bir kuvvet ile vertikal çenelik kullanılabilir.

T h o m p s o n (79) üst çenesine metalik implantlar yerleştirdiği Macaca Mulata maymunlarında hızlı üst çene genişletmesi ile ağız dışı high-pull kuvvetlerinin etkilerini sefalometrik filmlerle incelemiştir. Hızlı genişletmeden sonraki on haftalık stabilizasyon periodu içinde oksipital ağız dışı kuvvet uygulanan grupta, hızlı genişletme süresince aşağı ve öne hareket eden implantların yukarı ve arkaya hareketi oluşmuş fakat önceki konumlarına geri dönmemişlerdir. Genişletme apareyinin aktivasyonu sıra-

sında oksipital head-gear'in kullanıldığı grupta ise, implantlar hareketsiz kalmış ya da yukarı yönde hareket etmişlerdir. Bu çalışmaya göre hızlı genişletme süresince ortalama 1490 gramlık occipital head-gear'in sınıf II, div.1 ve açık kapanış olgularında maksillanın postural değişikliğini önlemede yeterli olabileceği belirtilmiştir.

H a a s (38) anteroposterior maksiller yetersizlik olgularında hızlı üst çene genişletmesini takiben maksilla-ya uygulanan mezial yönlü kuvvetler ile, genişletme sonucu serbestleşen suturlardan dolayı maksillanın protraksiyonunun daha kolay gerçekleştiğini açıklamıştır.

Hasta yaşı, genişletme hızı, uygulanan transvers kuvvetin şiddeti, aparey dizaynı ve pekiştirme plânı gibi tedavi değişkenleri üst çene genişletme tedavisi sırasında, ortopedik ve ortodontik hareketleri etkileyen önemli faktörlerdir (5).

Hızlı üst çene genişletmesi için en uygun yaşın pubertal büyüme hamlesinden önce veya pubertal büyüme hamlesi süresince olduğu belirtilmiştir. Pubertal büyüme hamlesini geçmiş gençlerde intermaksiller suturdaki kemik çıkıntılarının belirgin kenetlenmesi, yüz kemiklerinin özellikle zigomatik dayanak ve diğer maksilla çevresi suturların rijiditesinin artması, intermaksiller suturda azalan hücre aktivitesi gibi faktörlerden dolayı suturun açılmasının zorlaştığı bildirilmiştir (4,5,10,37,59,75).

M e l s e n (60) insan otopsi materyali üzerinde

histolojik ve mikroradiografik olarak sert damağın gelişimini incelemiştir. Araştırmacı orta palatal sutur gelişiminin üç devre halinde olduğunu ve kızlarda 16, erkeklerde 18 yaşına kadar devam ettiğini bildirmiştir. Çocukluk devresinde sutur geniş ve Y şeklinde, genç devrede dalgalı, erişkin devrede ise daha çok girintili çıkıntılı tiptedir. Araştırmacıya göre 13-14 yaşından itibaren kenetlenmelerin artması nedeni ile adolesan devrede maksillanın ayrılması kenetlenmiş çıkıntıların kırılması ile mümkün olacaktır.

P e r s s o n ve T h i l a n d e r (71) 15-35 yaşları arasında transvers ve intermaksiller palatin suturların kapanma derecesini otopsi kesitleri üzerinde araştırmışlardır. Yaş ile suturun kapanmaya başlaması arasında büyük farklılıklar olduğunu, şöyleki 15 yaşındaki bir kadavrada intermaksiller suturda kapanma gözlerken, 27 yaşındaki kadavrada bu suturun halen açık olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılara göre suturun % 5'inin kapanması intermaksiller suturu açmak için sınır olarak alındığında, bu değere ulaşamayan 25 yaşından daha genç birçok kişide hızlı üst çene genişletmesi, intermaksiller suturda oluşmuş küçük spikülaların kırılması ile gerçekleşecektir.

I s a a c s o n ve I n g r a m (48) apareye yerleştirdikleri dinamometre yardımı ile genişletme süresince ortaya çıkan kuvvetleri ölçmüşlerdir. Palatal suturun açılma zamanında mevcut kuvvet düzeylerinde belirgin bir değişiklik görülmediği için genişletmeye en büyük direncin orta pa-

latal sutur değil, diğer maksiller artikülasyonlar olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmadan bir yıl sonra Z y m r i n g ve I s a - a c s o n (95) benzer bir apareyle 11-15 yaşları arasında değişen dört olguda genişletme ve pekiştirme süresince ortaya çıkan kuvvetleri ölçmüşlerdir. Genişletme apareyinin tek aktivasyonu ile oluşan maksimum güçlerin, aktivasyon aralarında tamamen dağılmayıp biriktiğini ve bunun bütün hastalarda takriben sabit olduğunu gözlemişlerdir. Araştırmacılara göre, bunun nedeni iskelet yapıların aktivasyona cevapta hemen hareket etmemesi ve yüz iskeletinin genişlemeye karşı koyucu etkisinin apareyde potansiyel enerji olarak depolanmasıdır. Ayrıca her iki çalışmada da yüz iskeletinin genişletici kuvvetlere karşı direncinin yaşla arttığı genç ve erişkin hastalarda aktivasyonlar sırasında oluşan yük karşılaştırılarak belirtilmiştir. Yaşı en büyük hastada aktivasyon hızı daha az olmasına rağmen toplam yük ile artık yük birikimi genç hastalara kıyasla daha fazla olup, bu güçleri dağıtmak için daha çok zaman gerekmiştir (48,95).

B r i n ve arkadaşları (10) kedilerin orta palatal suturlarında genişletme sonrası yeni kemik oluşumunun göstergesi olarak cAMP ve cGMP lokalizasyonunu araştırmışlardır. Genişletme sonrası her iki nükleotid genç hayvanların osteoblastlarında yaşlı hayvanlara göre daha fazla sayıda görülmüştür. Bu sonuçlar yaşlı hayvanların kemik hücrelerinin gençlere göre gerici kuvvetlerden daha az etkilendiğini



göstermiştir.

Yetişkinlerde gerçek maksiller bazal kemik hareketini elde edebilmek amacıyla hızlı genişletme tedavisini uygulamadan önce cerrahi işlemler uygulanması gerektiği vurgulanmıştır (1,29,50,59,72).

G o r b a c k (29) yetişkinlerde palatal genişletmeye karşı görülen direncin orta palatal suturun kapanması ile ilgili olduğunu belirtip, sadece orta palatal sutur osteotomisi uygulamıştır.

L i n e s (59) rijid yüz iskeletini zayıflatmak için orta palatal sutur ve lateral maksiller kortikotomi kullanırken, G l a s s m a n ve arkadaşları (28) 14-44 yaşları arasında 16 olguda yalnız lateral maksiller kortikotomi uygulamışlardır.

K e n n e d y ve arkadaşları (50) Macaca Mulatta maymunlarını lateral maksillanın yatay subapikal osteotomisi, parasagittal palatal osteotomi ve bunların kombinasyonundan ibaret osteotomi gruplarına bölmüşlerdir. Bu üç grupta pterigomaksiller eklem osteotomi içine dahil edilmiştir. Sadece hızlı genişletme uyguladıkları kontrol grubu ile karşılaştırıldığında en belirgin lateral hareket, lateral osteotomi grubunda gözlenmiştir.

B e l l ve E p k e r (4) onbeş yetişkinde maksillanın lateral duvarı, pterigomaksiller sutur ve orta palatal suturu içeren osteotomilerden amaca uygun olanlarını kullanırken, S c w a r z ve arkadaşları (72) lateral maksil-



ler, pterigomaksiller sutur ve orta palatal sutur osteotomilerin tümünü uygulayarak dokuz yetişkinde cerrahi-ortodontik hızlı palatal genişletmeyi gerçekleştirmişlerdir.

Genişletme daima sutura palatina media'nın osteogenesisi ile diğer maksiller suturların yeniden organizasyonuna ve stabilizasyonuna izin vermek için bir pekiştirme devresi ile izlenmektedir. Bu genellikle genişletici apanın 3-6 ay yerinde bırakılması ile olmaktadır (5,15,23,37,65,95).

E k s t r ö m ve arkadaşları (23) 10 yaşındaki bir erkek çocukta hızlı genişletme sonrası orta palatal suturun mineralizasyonunu ölçmüşlerdir. Suturun açılmasının tamamlanmasından sonraki bir ay süresince suturedeki mineral içeriği çabuk olarak yükselirken suturun iki yanındaki kemik de ise mineral içeriği birden azalmıştır ve sonra başlangıç düzeyine geri dönmüştür. Suture açılmasının tamamlanmasından üç ay sonra mineral içeriği tüm ölçüm noktalarında aynı olmuştur.

Palatal genişletmeyi takiben retansiyonun orta palatal suturede kemik varlığından ziyade maksilla ile yüz iskeletindeki diğer kemiklerin kalıcı artikülasyon oluşturulmasına bağlı olduğu açıklanmıştır (95).

H a a s (37) tedavinin kalıcılığının esas olarak orta palatal suturun yeni kemik onarımı ile ilgili olduğu, alveoller bükülme ve diş hareketi ile elde edilmiş ark genişliğindeki kalıcılığın şüpheli olduğunu bildirmiştir.

Maksiller dişler ve iskeletsel segmentlerin tedavi öncesi konumlarına geri dönme eğilimleri sirkummaksiller eklemlerdeki birikmiş kuvvetlere, zigomatik dayanak ve diğer maksilla çevresi suturların rijiditesine, çevre kas sistemine, tüberkül interdijitasyonu ile sebep olunmuş oklüzal kuvvetlere ve gerilmiş palatal mukoperiost gibi birçok faktörlere bağlanmıştır (65).

Z y m r i n g ve İ s a a c s o n (95) genişletme sonunda apareydeki artık yüklerin 5-7 hafta içinde dağıtıldığını ölçmüşlerdir. Araştırmacılar bu kuvvet dağıtımının öncelikle iskeletsel repozisyonlarla ve daha sonra kuvvetlerde azalma olduğunda, bazı bağımsız diş hareketleri ile oluştuğunu belirtmişlerdir. Ayrıca sabit aparey ile rijit pekiştirme kullanımını, aşırı genişletmeyi ve daha kısa pekiştirme süresine olanak verebilecek olan genişletme işleminin daha düşük değerlerle daha uzun süre yapılmasını tavsiye etmişlerdir.

K r e b s (53) implantlar yerleştirdiği 23 hızlı genişletme hastasını yedi yıllık bir dönem içinde incelemiştir. Dental ark genişliğinin sadece sabit pekiştirme süresince korunduğunu, sabit pekiştirme kaldırıldıktan sonra dental ark genişliğinde belirgin azalmanın tedaviden 4-5 yıl sonraya kadar devam ettiğini görmüştür. Zigomatik çıkıntıda ki implantlar arasında ölçülmüş maksiller kaide genişliği ise 3-4 aylık pekiştirme süresi içinde çok hafif azalmış fakat sonra normal büyümeye bağlı olarak artışlar göstermiştir.

W e r t z ve D r e s k i n (92) hızlı genişletme uyguladıkları olgularını 12 yaş altındakiler, 12-18 yaş arasındakiler ve 18 yaş üzerindekiiler olmak üzere üç gruba ayırmışlardır. Ortalama kırkdört aylık gözlem süresi sonunda birinci grupta maksiller genişlik ile maksiller molarlar arası genişlikte residiv görülmemiş, aksine büyümeye bağlı artışlar olmuştur. İkinci grupta maksiller genişlikte bir değişiklik olmayıp, molarlar arasındaki ortalama 7,1 mm genişlik artışının ortalama 1,9 mm'si residivle sonuçlanmıştır. Üçüncü grupta ise maksiller genişliğin tümü, molarlar arası ortalama 5,8 mm genişlik artışının ise ortalama 4,6 mm si kaybedilmiştir. Bu residivin büyük bir bölümü aşırı genişlemiş ve eğilmiş bukkal segmentlerin eksen eğimlerinin düzelmesi ile ilgili olabileceği belirtilmiştir.

L i n d e r - A r a n s o n ve L i n d g r e n (58) 23 olguda hızlı üst çene genişletmesinden sonra ortalama 1,7 yıl pekiştirme uygulamışlardır. Pekiştirmeden beş yıl sonra birinci molarlar arası genişlikteki kalınlığı % 45, kaninler arasındaki genişlikteki kalıcılığı da % 23 oranında bulmuşlardır.

H a a s (38) apikal kaidede 9 mm, burun boşluğunda 4,5 mm genişleme gösteren 10 olgunun 6-14 yıldır pekiştirmeden uzak olmasına rağmen, genişletmeyle kazanılan burun boşluğu ve apikal kaide genişliğinden kaybedilmediğini bildirmiştir.

H e r o l d (43) hızlı genişletme, quadhelix ve hareketli aparey olmak üzere üç değişik yöntemle üst çenenin

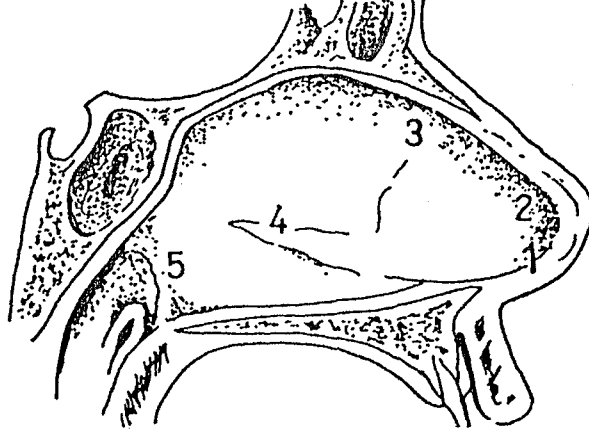
genişletilmesinden ortaya çıkan farkları karşılaştırmıştır. Uzun süreli gözlemlerde üç grupta rezidüel molarlar arası genişleme % 50'den daha büyük olmuştur. Klinik olarak ise quadhelix grubundaki olguların büyük bölümü pekiştirme sonrası dönemde çapraz kapanışa residiv yapmıştır.

Hızlı üst çene genişletmesinin burun solunum yollarının fonksiyonu üzerine olan etkisi, ilk olarak 1886 yılında Alman rinolojisti E y s e l'den bu yana kulak-burun-boğaz uzmanları ile ortodontistler tarafından araştırılmıştır (35,84).

Burun boşluklarından havanın geçiş kolaylığı özellikle burun boşluğundaki hava akımına karşı olan dirence bağlıdır. Burun geçitlerindeki direnç burun boşluğunun şekli ve büyüklüğü ile ilişkili olmasına rağmen, laminer yapıdan turbulent yapıya değişebilen direncin şiddetini belirleyen esas faktör, burun havayolunun en küçük kesitidir. Bu daralmanın yeri konkaların boyutu, septal deviasyon, poliplerinin varlığı, adenoidal doku, mukozanın karakteri ve ön burun deliklerinin şekli tarafından etkilenmektedir (86).

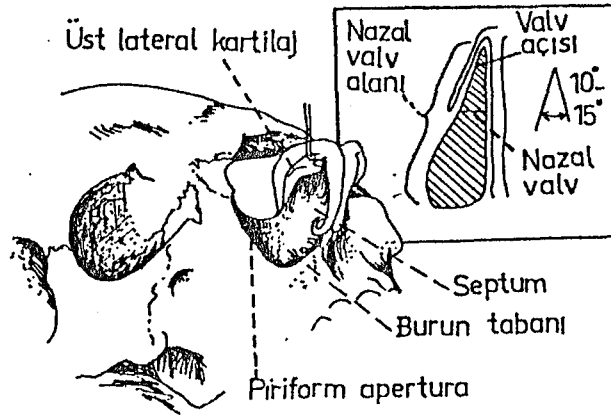
C o t t l e ekolüne göre endonazal patolojiler 5 zonda incelenebilmektedir (68). 1. Zon : Burun vestibulumu, burun septumunun alt ucuna ait bölgedir ve ön burun kanatları ile ilişkilidir, 2. Zon : Nazal valv alanıdır. Burun septumu, üst lateral kartilajın kavdal ucu, priform apertura ve burun tabanını örten fibroyağlı doku ile sınırlıdır. 3. Zon : Burun septumunun üçüncü alanıdır. Burun kemiklerinin

kemik kubbesinin altıdır. 4. Zon : Konkalar bölgesi, 5. Zon : Koanalar bölgesidir (Şekil-5) (34).



Şekil-5 : Burnun alanları (34).

Beyaz insanlarda (leptorini burunlular) normalde burun geçidinin en dar yerinin nazal valv alanı olduğu ve burun hava akımını sınırlayıcı segment olarak görev yaptığı belirtilmiştir. Nazal valv, nazal valv alanının apeksi olup, burun septumu ve üst lateral kortilajın kavdal ucu ile sınırlıdır ve normal olarak burun septumu ile üst lateral kortilaj arasındaki açı  $10^{\circ}$ -  $15^{\circ}$  arasındadır (Şekil-6) (34).



Şekil-6 : Nazal valv alanı (34).

L i n d e r - A r a n s o n ve A s c h a n (57) 10-15 yaşları arasındaki on olguda sutur açılmasından sonra nazal direncin normal sınırlara indiğini gözlemişlerdir. Bir yıl sonra yapılan nazal direnç ölçümlerinde değişiklik olmadığını, genişletme miktarı ile nazal direnç azalması arasında bir ilişki görülmediğini belirtmişlerdir.

W e r t z (90) burun solunumu güçlüğü olan ve normal burun solunumu yapabilen iki grup hasta üzerinde dinlenmede, hafif ekzersizden sonra ve maksimum güç harcama süresince burun kanallarından geçen hava hacmini hızlı genişletmeden önce ve sonra ölçmüşlerdir. Dinlenmede ve hafif ekzersizden sonra ölçülen hava hacmi solunum zorluğu olan grupta bir kişide artarken, diğer üçünde hafif azalma göstermiştir. Normal solunum grubunda vakaların 2/3'ünde hafif artış, 1/3'ünde hafif azalma görülmüştür. Maksimum güç harcama süresince ölçülen hava hacmi tüm olgularda artmıştır. Ortapalatal suturun ayrılmasının nazal permeabiliteyi artırmak amacı ile uygulanmasının, ancak tıkanma nazal kavitenin alt ön bölümünde ve bilateral maksiller ark genişliği yetersizliği ile beraber seyrettiği olgularda endike olduğu vurgulanmıştır.

G r a y (31) esas olarak yetersiz burun solunumu olan tıbbi endikasyonlarla seçilmiş 310 olguda hızlı genişletme uygulanmıştır. Burun solunumu bakımından olguların % 87'sinde, sık üst solunum yolu enfeksiyonu geçiren olguların % 60'ında, burun çekme ve kaşınma yakınmaları olan

olguların % 93'ünde, astma özgeçmişli olan olguların % 66'ında, psikolojik yönden ise olguların % 30'unda olumlu sonuçlar alındığını bildirmiştir.

H e r s h e y ve arkadaşları (42) hızlı üst çene genişletilmesinden sonra nazal dirençte % 45 azalma saptamışlardır. Araştırmacılar nazal direnç azalmasının 3 aylık pekiştirmeden sonra değişmediğini, hızlı palatal genişletme gerektiren hastaların nazal dirençlerinin diğer ortodontik hastalardan ve normal vakalardan önemli oranda farklı bulunduğunu ve ayrıca tel-akrilik ve tel destekli olmak üzere iki farklı aparat tipi ile yapılan genişletmenin nazal direnç ve nazal genişlik üzerine olan etkisinde önemli farklılık görülmediğini bildirmişlerdir.

W a r r e n ve arkadaşları (88) en küçük burun hava yolu boyutu üzerinde hızlı üst çene genişletmesi ile cerrahi işlemlerin etkisini kontrol grupları ile karşılaştırarak araştırmışlardır. Her iki işlem burun hava yolunu genellikle iyileştirmesine rağmen her iki gruptaki olguların 1/3'ü zorunlu ağız solunumunu bırakmak için yeterli iyileşme gösterememiştir. Araştırmacılar bu bulgulara göre burun havayolları genişletilmesi amacı ile hızlı üst çene genişletmesi uygulamasının doğru olmadığı sonucuna varmışlardır.

H a r t g e r i n k ve A b b o t t (40) hızlı genişletmenin ön burun delikleri düzeyinde etkili olduğunu ve nazal direnci azaltmaya katkıda bulunduğunu tesbit etmişlerdir. Ancak nazal direnç değerlendirmesinde büyük kişisel farklılıklar gözleyerek hızlı üst çene genişletmesinin nazal



direnci azaltmada güvenilir bir yol olmadığını bildirmişlerdir.





## G E R E Ç V E Y Ö N T E M

Çalışmamız için Ege Üniversitesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniğine başvuran bireyler ile Bornova İlkokullarında yapılan taramalardan 13 erkek, 9 kız çocuk olmak üzere toplam 22 birey seçilmiştir.

Çalışmamıza 8-12 yaşları arasında olan, arka dişler bölgesinde çift taraflı çapraz kapanış ve derin damak olguları veya tek ya da çift taraflı çapraz kapanış ile birlikte diş çekimi yapılmadan düzelebilecek yer darlığı olguları ya da tek veya çift taraflı çapraz kapanış ile hafif burun septum deviasyonu olan olgular alınmıştır.

Olgularımız deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrıldı. Deney grubunu 2 kız, 10 erkek toplam 12 birey, kontrol grubunu 7 kız, 3 erkek toplam 10 birey oluşturdu (Tablo-1).

	Kız Çocuk	Erkek Çocuk	Toplam
Deney Grubu	2	10	12
Kontrol Grubu	7	3	10

Tablo-1 : Deney ve kontrol grubundaki olguların cinsiyete göre dağılımı.

Tedavi başlangıcında deney grubundaki bireylerin kronolojik yaş ortalaması 10 yıl 8 ay, kontrol grubundaki bi-

teylerin kronolojik yaş ortalaması 9 yıl 1 ay idi (Tablo-2).

	Minimum Yaş	Ortalama	Maksimum Yaş
Deney Grubu	8 yıl 5 ay	10 yıl 8 ay	12 yıl 7 ay
Kontrol Grub	8 yıl 5 ay	9 yıl 1 ay	12 yıl

Tablo-2 : Deney ve kontrol grubundaki olguların kronolojik yaşa göre dağılımı

Her iki grupta hızlı üst çene genişletmesi tedavisi uygulandı. Kontrol grubunda bu işlem için H a a s'ın tarifine uygun olarak hazırlanan aparey tipi kullanılırken, deney grubunda bu apareye oklüzal ısırma düzlemleri ilave edilmiştir. Çalışmamızın materyelini, ortodontik modeller, lateral ve frontal sefalometrik filmler ile elektrorinomanometrik ölçümler oluşturdu.

#### Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi

Her olguya uygun alt ve üst dişli ölçü kaşıkları seçilerek, aljinat ölçü maddesi ile her iki çenenin ölçüsü alındı. Rulo haline getirilmiş pembe mum, olgunun alıştığı kapanışa göre ısırtıldı. Alınan ölçülere alçı dökülerek alçı modeller elde edildi. Kapanış mumu ile bir araya getirilen alçı modeller hazır plastik model kalıplarına beyaz alçı ile yerleştirilerek ortodontik modeller elde edildi (Resim-1). Her olguda bu işlem hızlı genişletme tedavisinden

önce, hızlı genişletmenin bitiminde, genişletme apareyi ile yapılan pekiştirmenin üçüncü ayının sonunda olmak üzere dört defa tekrarlandı.



Resim-1 : Ortodontik model

Lateral ve Frontal Sefalometrik Filmlerin Elde Edilmesi

Ana bilim dalımızın röntgen servisinde bulunan "Siemens Nanador-2" tipi röntgen cihazı ile "Wehmer" marka sefalostat kullanıldı. Işın kaynağı-birey uzaklığı 150 cm olan bu cihaz 20 mA, 50-90 kV gücündedir. Kullanılan film kaseti 18x24 cm boyutlarındadır.

Lateral sefalometrik filmin çekimi sırasında bireyin başı Frankfurt horizontal düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırıldı. Sefalostatın kulak çubukları dış kulak

yoluna, nasion çubuğu nasion bölgesine iyice oturtuldu. Film kaseti ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 12,5 cm'ye ayarlandı. Bu şekilde başı sabit hale getirilen bireye dişleri alıştığı şekilde sıkıca kapattırıldı. 80 kV gücünde 1,2 sn süre ile ışın verilerek film çekildi (Resim 2).

Frontal (postero-anterior) sefalometrik filmin çekimi için sefalostatın başı tesbit eden bölümü ilk konumu ile 90° dik açı oluşturacak şekilde döndürüldü. Bireyin başı yüzü film kasetine gelecek şekilde, lateral baş filmi çekimindeki gibi konumlandırıldı. Film kaseti ile transmeatal sagittal düzlem (heriki kulak deliklerinden geçen düzlem) arasındaki uzaklık 12,5 cm'ye ayarlandı. 80 kV gücünde 1,2 sn süre ile ışın verilerek film çekildi (Resim 3).

Sefalometrik filmler hızlı genişletme tedavisinden önce, sonunda, genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme sonunda ve palatal arklı pekiştirmenin üçüncü ayının sonunda olmak üzere dörder defa alındı. Tüm lateral sefalometrik filmler aparey ağızda yok iken alındı. Frontal filmler ise aparey ağızda iken, molar bantlardaki dikey tüplere 0,018x0,025 inç kesitinde, 1 cm uzunluğundaki teller yerleştirildikten sonra alındı.

#### Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

Elde edilmiş olan lateral ve frontal baş filmlerinin üzerine tutturulan asetat kağıtlarına negatoskop üzerinde



Resim-2 : Lateral Sefalometrik Film



Resim-3 : Frontal Sefalometrik Film

4 H kurşun kalem ile analiz için gerekli anatomik yapılar çizilip, sefalometrik noktalar işaretlendi. Çeşitli noktaların birleştirilmesi ile elde edilen açılar 0,5° hassasiyetle, boyutsal ölçümler ise 0,5 mm hassasiyetle saptandı. Bu işlemler aynı kişi tarafından üç ayrı değişik zamanda tekrarlandı.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Noktalar (Şekil-7).

- Nasion (N) : Nazofrontal suturun orta oksal düzlemde en ön noktası.
- Sella (S) : Hypophysial fossanın orta noktasıdır.
- A noktası (A) : Üst çene tabanı ile alveolar çıkıntı arasındaki kemik iç bükeyliğinin orta sagittal düzlem üzerindeki en derin noktasıdır.
- B noktası (B) : Alt çenenin alveolar çıkıntısının dış kenarında orta sagittal düzlem üzerindeki en arka noktadır.
- Pogonion (Pog) : Orta sagittal düzlemde kemiksel çene ucunun en ileri noktasıdır.
- Gnathion (Gn) : Yüz düzlemi ile alt çene düzleminin keşiştiği nokta açısal gnathion olup, bunun kemikteki izdüşümü ise kemiksel gnathion'dur.
- menton (Me) : Symphysis'in dış çizgisinde en alt noktadır.



- Gonion (Go) : Alt çenenin tabanı ile ramusa çizilen teğetlerin çakıştığı nokta açısall gonion olup bunun kemik üzerindeki izdüşümü kemiksel gonion'dur.
- Articulare (Ar) : Ramusun arka kenarı ile kranial tabanın dış kenarının kesim noktasıdır.
- Spina nasalis anterior (ANS) : Orta düzlemde kemiksel ön nazal çıkıntının en ileri noktasıdır.
- Spina nasalis posterior (PNS) : Pterygopalatin fossanın ön duvarının devamı ile burun tabanının çakışma sınırırır.
- Üst orta keserin kesici ucu (Is) : En öndeki üst orta kesici dişin kesici kenarının ucudur.
- Üst orta keserin kök ucu (Ap 1) : En öndeki üst orta kesici dişin kökünün apeksi.
- Alt orta keserin kesici ucu (Ii) : En öndeki alt orta kesici dişin kesici kenarının ucu.
- Alt orta keser dişin kök ucu (Ap 1) : En öndeki alt orta kesici dişin kökünün apeksi.
- Oklüzal düzlemin ön noktası (APOcc) : Oklüzyonda birinci büyük azı dişlerinin arasındaki temasın en arka noktasıdır.
- ANS' : ANS noktasının nasion-menton doğrusu üzerindeki izdüşümüdür.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler (Şekil-7)

- SN doğrusu : Sella ve nasiondan geçen doğrudur.
- Sella dikmesi (SNP) : S noktasından SN doğrusuna çizilen dikmedir.
- Kapanış düzlemi : APOcc ve PPOcc noktalarını birleştiren düzlemdir.
- Yüz çizgisi : Nasion ve pogonion noktaları arasındaki düzlemdir.
- Alt çene düzlemi : Menton ile açısıl gonion noktalarından geçen düzlemdir.
- Üst keser ekseni : Is ile Ap  $\perp$  noktalarını birleştiren doğrudur.
- Alt keser ekseni : Ii ile Ap  $\bar{\perp}$  noktalarını birleştiren doğrudur.
- Nasion-Menton (N-Me) çizgisi : N ve Me noktalarını birleştiren doğrudur.
- Ramus düzlemi : Ar ve açısıl gonion noktalarından geçen, ramusun arka kenarına teğet olan doğrudur.

Lateral Sefalometrik Filmler Üzerinde Yapılan Açısıl Ölçümler (Şekil-8)

- SNA : SN düzlemi ile NA düzlemi arasındaki açıdır.
- SNB : SN düzlemi ile NB düzlemi arasındaki açıdır.
- ANB : NA ile NB düzleminin N noktasında yaptığı açı olup, SNA açısı ile SNB açısı arasındaki farkı belirtir.

Yüz derinliği açısı (SN-GoGn) : Sn doğrusu ile kemiksel gonion ve gnathion doğrusu arasında kalan açıdır.

Palatal açı (Pal-SN) : Palatal düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.

1-SN açısı : Sn düzlemi ile üst orta keser aksının oluşturduğu arka açıdır.

Kesiciler arası açı (1-I) alt ve üst keser eksenlerinin birbirleri ile yaptığı geniş açıdır.

#### Lateral Sefalometrik Filmler Üzerinde Yapılan Boyutsal Ölçümler (Şekil-9)

SN-ANS (Üst yüz yüksekliği) : SN düzlemine ANS noktasından çizilen dikmenin ölçümüdür.

SN-PNS : SN düzlemine PNS noktasından çizilen dikmenin ölçümüdür.

A-SNP : A noktasının sella dikmesine olan uzaklığıdır.

6-SNP : PPOcc noktasının sella dikmesine olan uzaklığıdır. Üst birinci büyük azının sagittal konumunu verir.

6-SN : PPOcc noktasının SN doğrusuna olan uzaklığıdır.

Ön yüz yüksekliği (N-Me) : Nasion ve menton noktaları arasındaki uzaklıktır.

Alt yüz yüksekliği (ANS'-Me) : ANS' ve menton noktaları arasındaki uzaklıktır.

Arka yüz yüksekliği (S-Go) : Sella ve kemiksel gonion noktaları arasındaki uzaklıktır.

Overjet mesafesi : Üst ve alt orta kesici dişlerin kesici uçlarının kapanış düzlemi üzerindeki izdüşümleri arasındaki uzaklıktır.

Overbite mesafesi : oklüzyon düzlemine dik olarak ölçülen Is ve Ii noktaları arasındaki uzaklıktır.

#### Frontal Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Noktalar (Şekil-10)

Latero-orbitale (Lo) : Orbita konturunun, orbita oblik çizgisi (sfenoidin büyük kanatlarının ve frontalın bir bölümünün izdüşümüdür) ile kesim noktasıdır.

Mx : Üst çenenin lateral bölümündeki konkavitenin en derin noktasıdır.

RM ve LM : Üst sağ ve sol 1. büyük azı üzerindeki dikey tübün içinden geçen telin görüntüsünün üzerinden uzatılan doğrunun kranial baz referans çizgisini kestiği noktadır.

MG : Üst çenedeki sürmemiş diş germlerinin (7 veya 8 nolu diş) röntgen filmi üzerindeki görüntülerin en dış noktasıdır.

NC : Nazal kavitenin en geniş bölgesinden en dışta yer alan noktadır.

B6 : Alt birinci büyük azı dişlerinin kronlarının film üzerindeki görüntüsünün en dış noktasıdır.

## Frontal Sefalometrik Filmler Üzerinde Yapılan Açısal ve Boyutsal Ölçümler (Şekil-11)

Aşağıda belirtilen açısal ve boyutsal ölçümler için sağ ve sol Lo noktalarından geçen kranial baz referans düzlemi (CR) oluşturuldu.

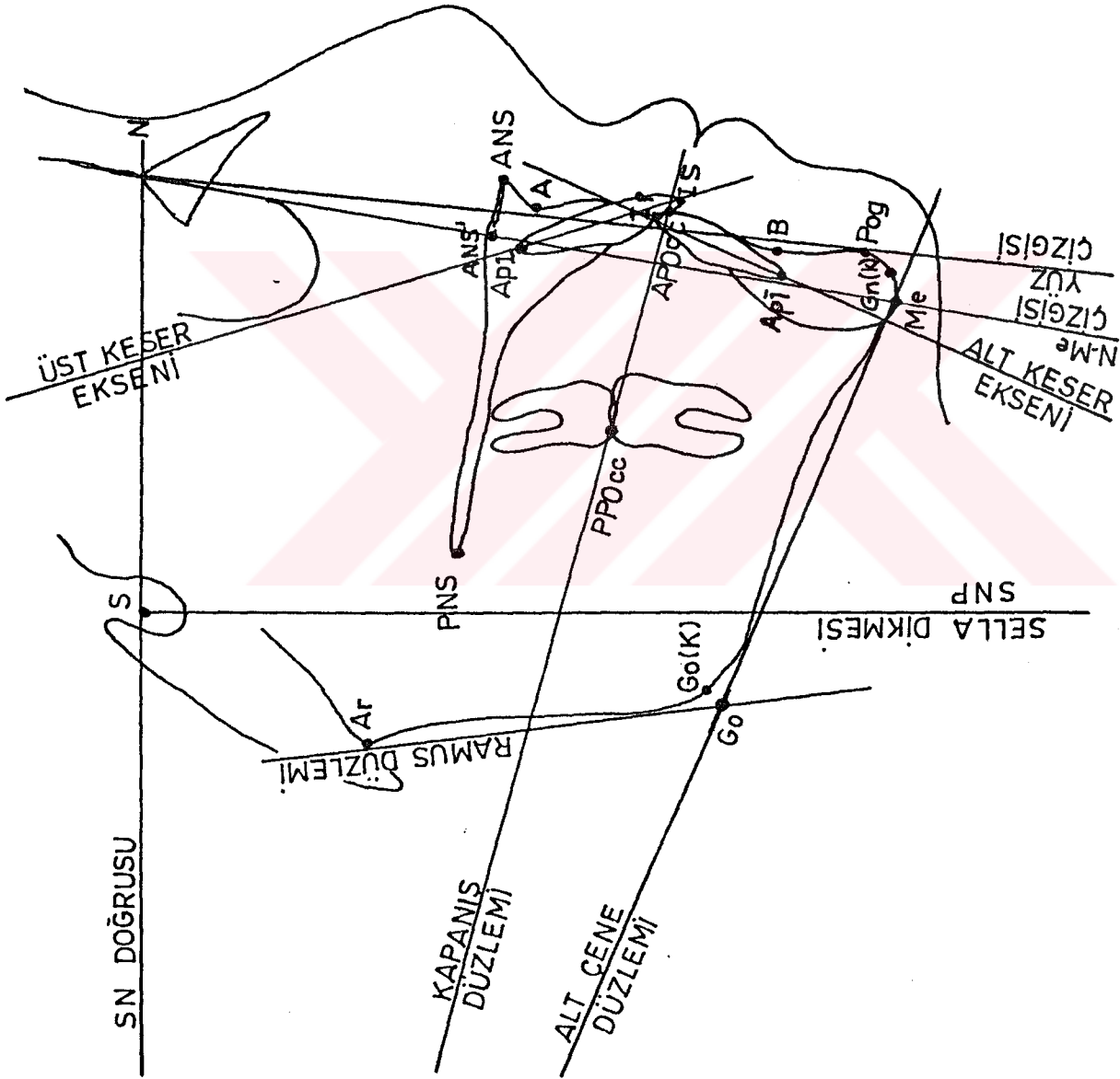
RM/CR ve LM/CR açıları : Üst büyük azılardaki tüplere uygulanan tellerin görüntülerinin CR çizgisi ile RM ve LM noktasında oluşturduğu açılardan aşağıda olan ve açıklığı orta çizgiye bakan açılardır. Bu açılar üst 1. büyük azının vestibülo-palatinal yönde eksen eğimlerini incelemek için oluşturuldu.

Nazal kavite genişliği (NC genişliği) : Sağ ve sol NC noktalarından CR çizgisine çizilen dikmeler arasındaki yatay uzaklıktır.

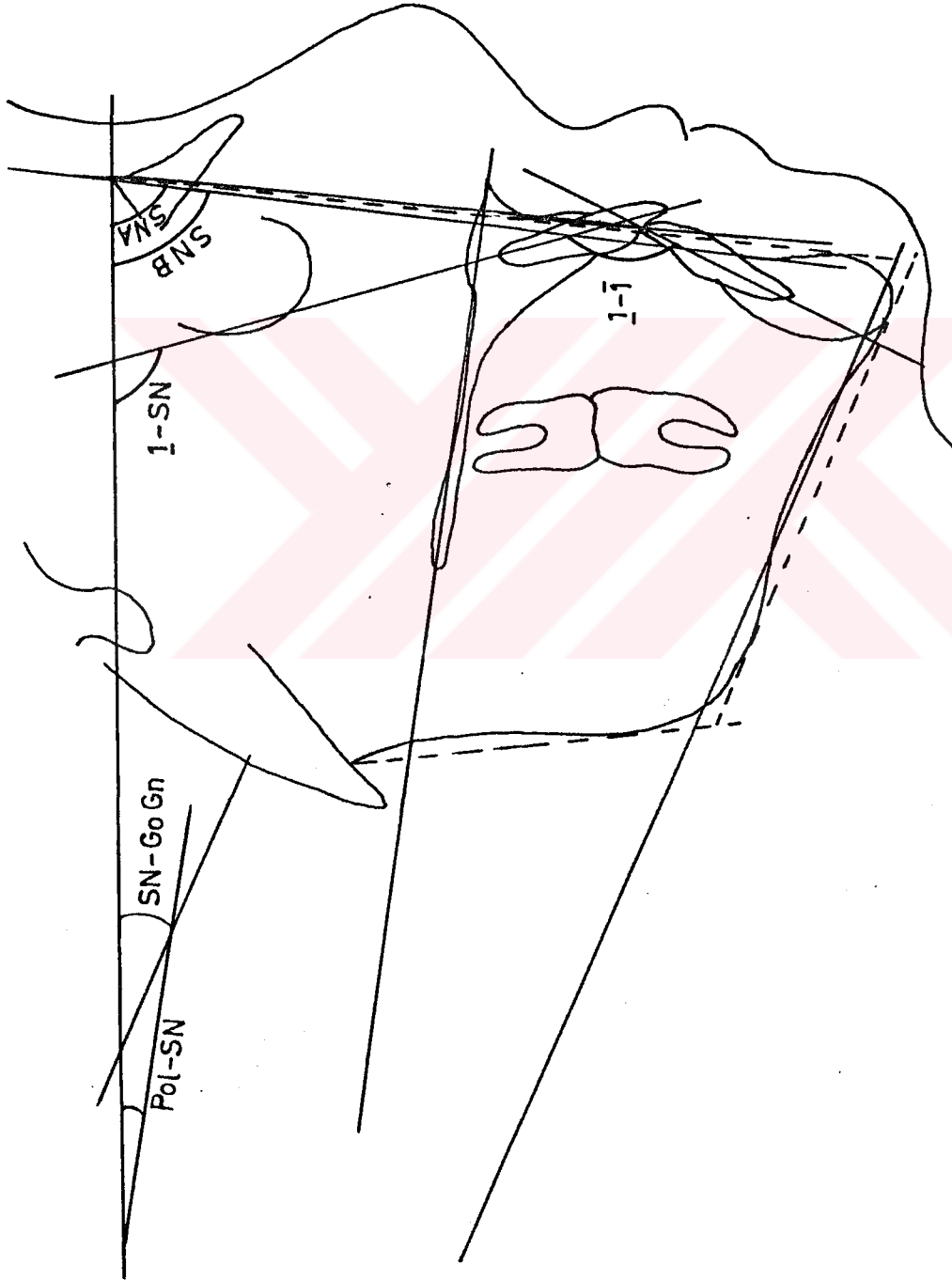
Maksiller genişlik (Mx genişliği) : Sağ ve sol Mx noktalarından CR çizgisine çizilen dikmeler arasındaki yatay uzaklıktır.

Üst çenede sürmemiş dişlerin germleri arasındaki genişlik (MG genişliği) : Sağ ve sol MG noktalarından CR çizgisine çizilen dikmeler arasındaki yatay uzaklık olup üst çene tabanının genişleme miktarını gösterir.

Alt 1. büyük azı dişleri arasındaki genişlik (B6 genişliği): CR çizgisine paralel olarak ölçülen B6 noktaları arasındaki uzaklıktır. Alt 1. büyük azıların tedaviden etkilenip etkilenmediğini incelemek için kullanıldı.

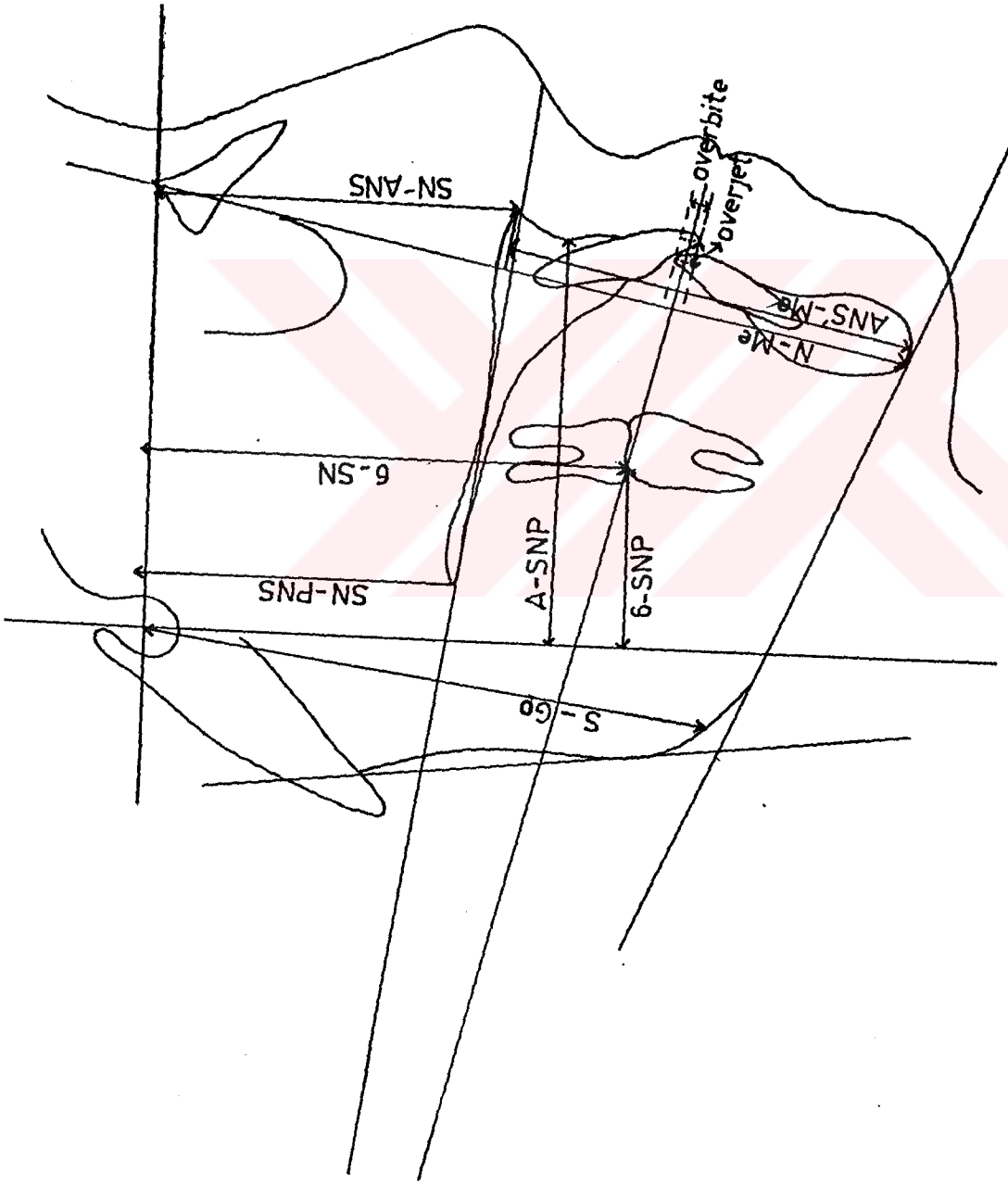


Şekil-7 : Lateral Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar ve Düzlemler

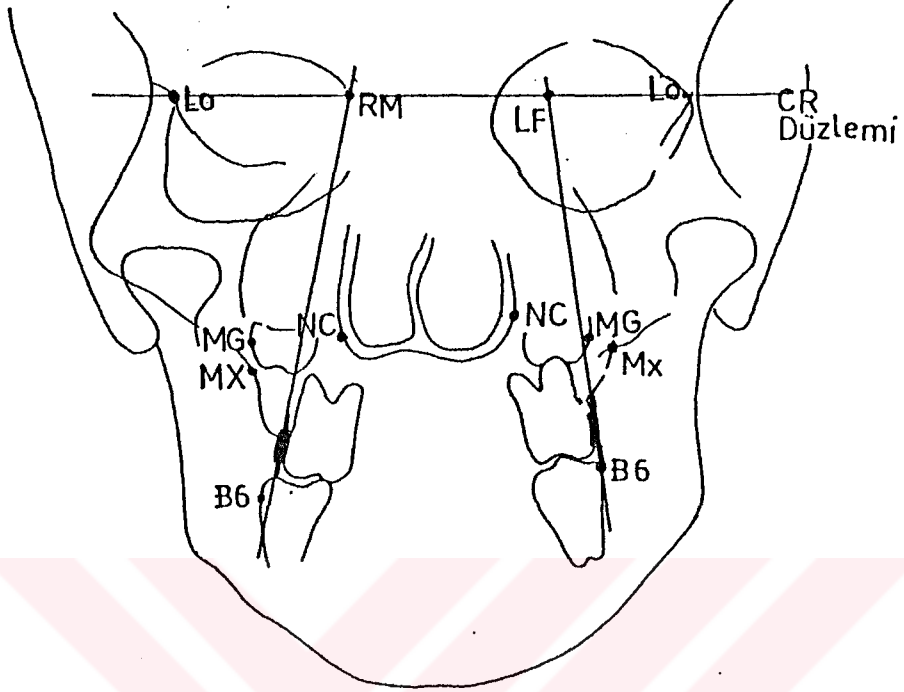


Şekil-8 : Lateral Sefalometrik Film üzerinde Yapılan Açısal Ölçümler

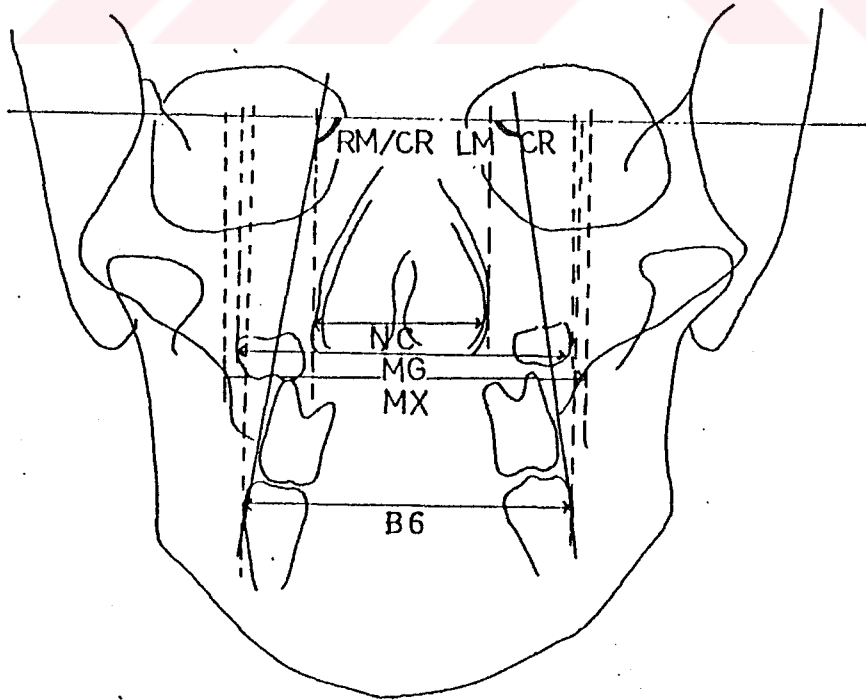




Şekil-9 : Lateral Sefalometrik Film Üzerinde Yapılan Boyutsal Ölçümler



Şekil-10 : Frontal Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Noktalar.



Şekil-11 : Frontal Sefalometrik Filmler Üzerinde Açısal ve Boyutsal Ölçümler.

### Ortodontik Model Analizi

Ortodontik model analizi yapabilmek için önce modellerin orta oksal düzlemi çizildi. Daha sonra ortodontik modeller üzerinde kullanılacak noktalar kurşunkalemle işaretlendi. Ortometrenin çizelgeli cam plakası ile 0.5 mm hassasiyetle ölçümler yapıldı. Asimetrik çenelerde transversal ve sagittal ölçümler her yarım çene için ayrı ayrı yapıldı.

### Model Analizinde Kullanılan Noktalar (Şekil-12)

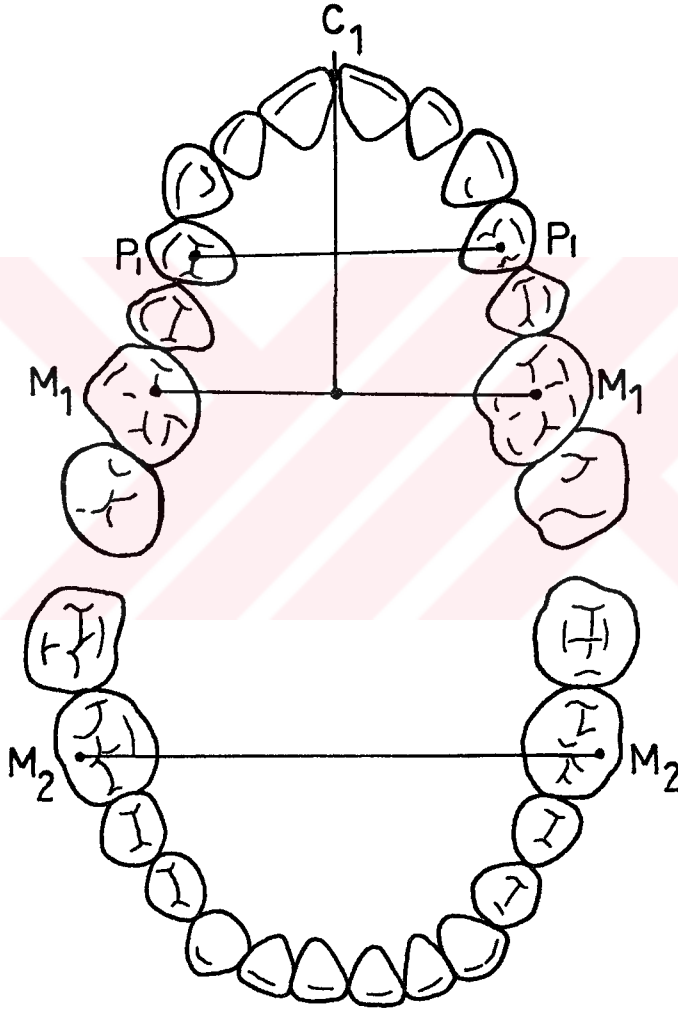
- $P_1$  : Sağ ve sol üst 1. küçük azılar veya 1. süt azıların oklüzal sulkuslarının orta noktasıdır.
- $M_1$  : Üst 1. büyük azıların vestibüler iki tüberkülü ile mezio-palatinal tüberküllerinin oluşturduğu oklüzal sulkusun ortasıdır.
- $C_1$  : Üst orta kesici dişlerin kesici kenarındaki mesial kontakt noktasıdır.
- $M_2$  : Alt 1. büyük azıların mediobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.

### Model Üzerinde Boyutsal Ölçümler (Şekil-12)

- Üst ön genişlik : Her iki yarım çenedeki  $P_1$  noktalarını birleştiren doğrudur.
- Üst arka genişlik veya üst 1. büyük azılar arası genişlik (6|6 genişliği) : Her iki yarım çenedeki  $M_1$  noktalarını birleştiren doğrudur.

Üst arka uzunluk :  $C_1$  noktasından üst arka genişliğe indirilen dikmenin ölçümüdür.

Alt arka genişlik veya alt 1. büyük azılar arası genişlik ( $\overline{6|6}$  genişliği) : Her iki yarım çenedeki  $M_2$  noktalarını birleştiren doğrudur.



Şekil-12 : Model Analizi

Araştırmamızda elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmesi Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezinde MINITAB hazır paket programından yarar-

lanılarak yapılmıştır. Değerlendirmede eş yapma ve tesadüf parselleri deneme desenleri teknikleri kullanılmıştır.

### Elektrorinomanometrik (ERM) Ölçümlerin Elde Edilmesi

Ege Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Ana Bilim Dalı Rinoloji Laboratuvarında standardizasyon için normal gruptaki olgulara bir defa, patolojik gruptakilere ise genişletmeden önce, genişletmenin bitiminde ve genişletmeden ortalama altı ay sonra olmak üzere üç defa ERM'ik incelemeler yapılmıştır. İncelemeler sırasında çocuklarda ERM sonuçlarını etkileyebilecek bir üst solunum yolu enfeksiyonu bulunmamasına dikkat edilmiştir. Cottle tipi PF 2001 modeli anterior elektrorinomanometri ile gerçekleştirilen incelemelerde olguların her bir burun boşluğunda solunum fonksiyonu ile ilgili aşağıda gösterilen 14 ayrı ölçüm yapılmıştır (Resim 4 ve 5).

- Normal solunumda ekspirium süresi ( $X_1$ )
- Normal solunumda inspirium süresi ( $X_2$ )
- Normal solunumda ekspirium basıncı ( $X_3$ )
- Normal solunumda inspirium basıncı ( $X_4$ )
- 2 lt/dk'lık debide ekspirium basıncı ( $X_5$ )
- 4 lt/dk'lık debide ekspirium basıncı ( $X_6$ )
- 6 lt/dk'lık debide ekspirium basıncı ( $X_7$ )
- 8 lt/dk'lık debide ekspirium basıncı ( $X_8$ )
- 2 lt/dk'lık debide inspirium basıncı ( $X_9$ )
- 4 lt/dk'lık debide inspirium basıncı ( $X_{10}$ )

- 6 lt/dk'lık debide inspirium basıncı ( $X_{11}$ )
- 8 lt/dk'lık debide inspirium basıncı ( $X_{12}$ )
- Normal solunumda ekspirium debisi ( $X_{13}$ )
- Normal solunumda inspirium debisi ( $X_{14}$ )

Olguların her bir burun boşluğunun solunum fonksiyonunun değerlendirilmesinde, ERM ile elde edilen bu 14 değişkeni bir bütün olarak ele almak gerekmiştir. Bu nedenle, normal ve patolojik grupların ayırıcı tanısında kullanılmak üzere diskriminant analizi yönteminden (17) yararlanılmıştır. Bu amaçla normal ve patolojik grupların ERM'ik verileri Ege Üniversitesi Hesap Bilimleri Merkezi'nde IBM 320/125 bilgisayarı ile değerlendirilmiştir. Yapılan varyasyon analizlerinde ekspirium ve inspirium sürelerinin normal ve patolojik grupların ayırt edilmesinde önemli etkileri olmadığı belirlenerek, bu iki değişken analizlerde dikkate alınmamıştır. Diğer oniki değişkene ait diskriminant katsayıları belirlendikten sonra, normal ve patolojik grupların ayırt edilmesinde kullanılan diskriminant fonksiyonu :

$$\begin{aligned} f(x) : & 0.1301 (X_3) - 0.3861 (X_4) + 0.2275 (X_5) - 0.5079 \\ & (X_6) + 0.4017 (X_7) - 0.0482 (X_8) - 0.1458 (X_9) + 0.4565 \\ & (X_{10}) - 0.2294 (X_{11}) - 0.2766 (X_{12}) + 0.0294 (X_{13}) + \\ & 0.0301 (X_{14}) \end{aligned}$$

olarak bulunmuştur.



Resim 4 ve 5 : Elektorinomanometri cihazı



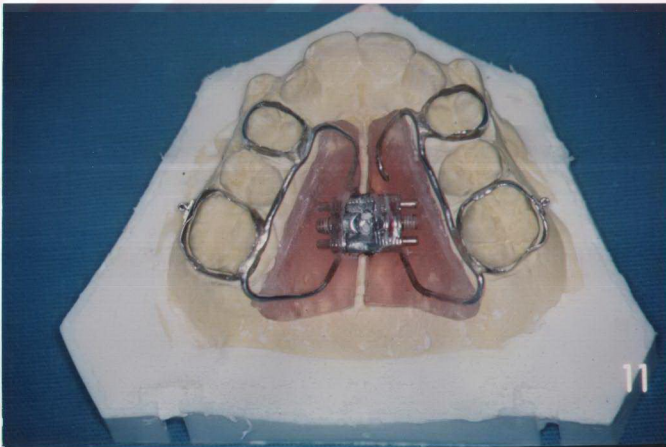
Yine diskriminant analizleri sonucu belirlenen  $d$  :  
-3.2208 sabitesi normal ve patolojik  $f(x)$  değerleri arasın-  
daki sınırı oluşturmaktadır. Bu sabitenin üstünde kalan de-  
ęerler normal, altındaki değerler ise patolojik fonksiyon  
olarak kabul edilmiştir.

Patolojik olguların genişletme öncesi, genişletme  
sonrası ve genişletmeden 6 ay sonra herbir burun boşlukla-  
rından elde edilen  $f(x)$  değerleri,  $d$  : -3.2208 sabitesi ile  
karşılaştırılmış ve hızlı üst çene genişletmesi ile tedavi  
yönteminin, nazal solunuma olan etkisi değerlendirilmiştir.

#### Aparey Yapımı

Çalışmamızda kullanılan aparey esas olarak H a a s'  
ın tarifine uygun olarak hazırlanmıştır. Aparey yapımı için  
klinikte üst 1. büyük azılar ile olgunun durumuna göre 1.  
küçük azılara veya birinci süt azı ya da süt kaninlere ha-  
zır bantlardan uygun olanları seçildi. Bantların aljinat  
ölçü içine doğru konumda yerleştirilmesine yardımcı ola-  
bilmesi için vestibül yüzeylerine 0,022 x 0,025 inch kesit-  
tinde yaklaşık 1,0 cm uzunluğunda çelik tel puntalandı.  
Bantlar ağızda iken üst çenenin ölçüsü alındı ve apareyin  
yapımına laboratuarda devam edildi. Ortodontik model üzerin-  
de bukkal dişlerin palatinal yüzeylerine maksimum teması  
olacak şekilde 1,0 mm çapındaki çelik tel adapte edilip le-  
himlendi. Destek dişlerle akriliğin bağlantısını sağlamak  
için telin serbest uçları damağa döndürüldü. Bundan sonra

genişletici vida sutur çizgisi üzerinde, arka sınır birinci moların mezial yüzeyi ile aynı hizada olacak şekilde konumlandırıldı. Ortoakril toz ve likidinden faydalanılarak apareyin akril bölümü yapıldı. Akrilin sertleşmesi için 2,0 atmosfer basınçlı tencerede model yarım saat bekletildi. Bu işlemden sonra aparey alçı modelden çıkarılıp, tesviyesine geçildi. Vidanın çalışması için akril plak orta çizgi boyunca separe ile kesildi. Sutura palatina media boyunca damak yüzeyinden 3,0 mm akril aşındırılarak aparey düzleştirildi. Böylece damağın inmesi için yer bırakılmış oldu. Gingival kenardan 2-3 mm uzakta olacak şekilde akrilik plağın tesviyesi bitirilip polisajı yapıldı. Sağ ve sol birinci büyük azı bantlarının vestibül yüzeyine, diğın uzun eksenine paralel olacak şekilde 0,018 x 0,025 inch kesitinde köşeli molar tüb puntalandı (Resim 6 ve 7). Bu şekilde hazırlanan aparey kontrol grubundaki olgulara simante edildi.

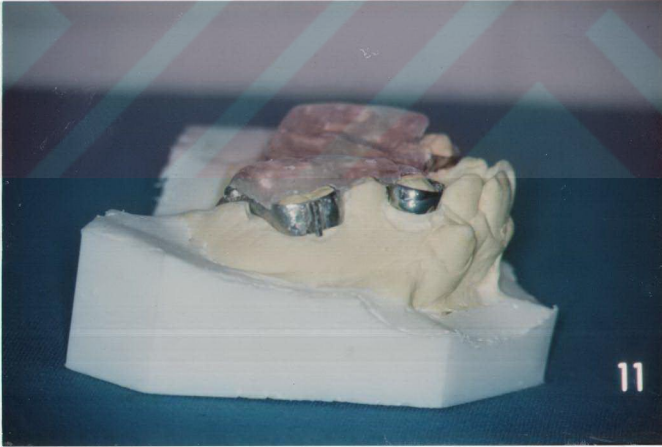
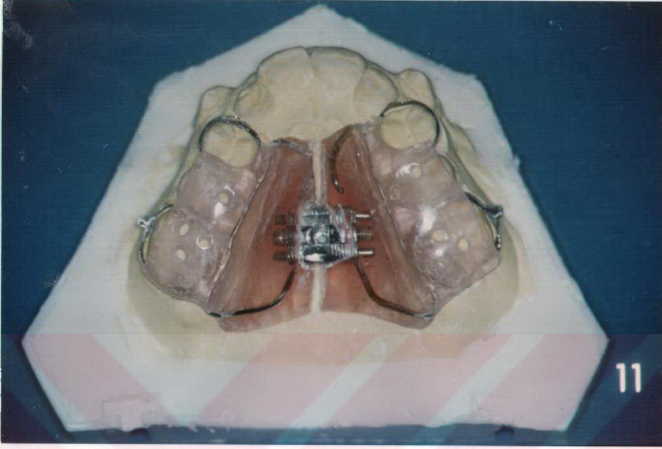


Resim-6 : Haas apareyi



Resim-7 : Haas apareyi

Deney grubundaki olgulara ise aparey, simante edilmeden ağıza uygulandı. Aparey ağızda iken ölçü alınarak model hazırlandı. Oklüzal ısırma düzlemi yapımı için palatinalden molarların oklüzal yüzeylerine kadar akril ilavesi yapıldı. Olgumuz daimi dişlenmede ise, sürmüş tüm büyük ve ikinci küçük azıların oklüzal yüzeyleri akril ile örtüldü. Böylece akril plak vestibül yüzleri dışında arka dişleri ve bu dişlerle ilgili damağı tümü ile içine aldı (Resim 8 ve 9).



Resim 8 ve 9 : Oklüzal ısırma düzlemi taşıyan  
modifiye Haas apareyi

Tesviyesi biten plâk ağıza yerleştirildi. Alt arka dişlerin akril ısırma plağına maksimum teması artikülasyon kağıdı ile kontrol edilip aşındırmalar yapıldı. Daha sonra polisajı yapılarak simante edildi.

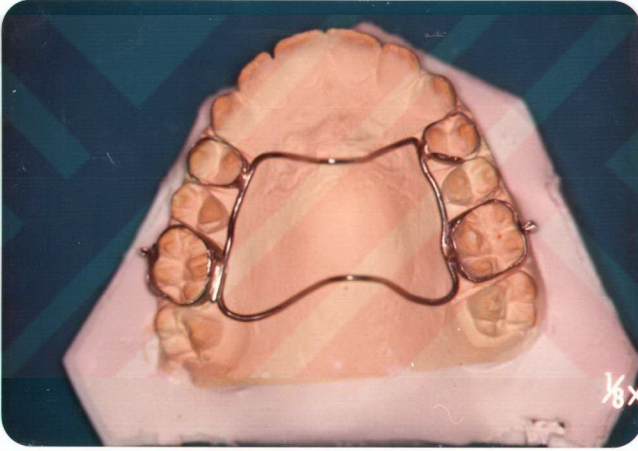
Olgunun her seansında interoklüzal temaslar kontrol edilerek yetersiz görüldüğünde aşındırma işlemi tekrarlandı.

Aparey ağıza simante edildikten yarım saat sonra vidanın aktivasyonuna başlandı. İlk gün 4 çeyrek tur çevrildi. Bundan sonraki aktivasyonların (sabah-akşam vidanın birer kez çevrilmesi) hastanın velisi tarafından yapılması sağlandı. Arka dişler bölgesinde pozitif overjet oluşuncaya kadar aktivasyonlara devam edildi. Tüberkül çatışmasına bağlı kapanışın açılmasına neden olabilecek aşırı genişletmeden kaçınıldı.

Hızlı genişletme tedavisinin süresi 2 hafta ile 6 hafta arasında değişti. Bu süre sonunda, aparey çıkarılmadan önce frontal sefalometrik film alındı. Lateral sefalometrik film ile ölçüler ise aparey çıkarılır çıkarılmaz alınıp, aynı gün aparey yeniden simante edildi. Deney grubunda genişletme apareyi oklüzal ısırma düzlemleri frezle kaldırıldıktan sonra pekiştirme amacı ile tekrar simante edildi ve tüm olgularda vida mesing tel ile sabitleştirildi. Genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme 3-4 ay devam etti. Bu süre sonunda filmler ve ölçüler alınarak aynı gün palatal arklı yeni bir sabit aparey ile pekiştirmeye devam edildi.



Palatal arklı pekiştirme apareyinin yapımı için, genişletme apareyindeki akril bölüm kaldırılarak, bandlar ağızda iken ölçü alındı. Bandlı alçı model üzerinde sağ ve sol ön destek dişler arasında ve arka destek dişler arasında damağa uyum göstererek bükülmüş 1,2 mm çapındaki iki tel bükümü, bantlara palatinalden lehimlendi (Resim 10).



Resim-10 : Palatal arklı pekiştirme apareyi

Bu tür pekiştirmeden üç ay sonra ölçüler ve filmler yeniden tekrarlandı.

## B U L G U L A R

### Klinik Bulgular

Tedavi öncesi olgularımızın ağız içi incelemesinde 7 bireyde çift taraflı çapraz kapanış, 9 bireyde alt çene- nin istirahat durumundan maksimum interküspidasyona geçerken yana doğru kayması ile oluşan tek taraflı çapraz kapanış, 2 bireyde fonksiyonel yana kayma göstermeyen tek taraflı çapraz kapanış, 4 bireyde yan çapraz kapanışa ilaveten ön dişler bölgesinde de çapraz kapanış bulunmakta idi.

Angle sınıflandırmasına göre ise deney grubumuzda 3 olguda sınıf I, 6 olguda sınıf II, 3 olguda sınıf III azı ilişkisi, kontrol grubumuzda 1 olguda sınıf I, 7 olguda sınıf II, 2 olguda sınıf III azı ilişkisi saptanmıştır.

Genişletme sonrasında, fonksiyonel çapraz kapanışlı olgularda çapraz kapanış tarafına doğru kayan alt orta çizginin, düzeldiği görülmüştür. Bu tür olguların beşinde sınıf II azı ilişkisi sınıf I azı ilişkisine dönmüştür.

Bireylerin ağız içi incelemesi sırasında burundan nefes alma güçlüğü olup olmadığı araştırılmıştır. Burundan rahat nefes alamadıkları belirlenen bireylerin kulak burun boğaz muayenesi sonucu 2'sinde adenoid vejetasyon hipertrofisi, 2'sinde septum deviasyonu ile birlikte adenoid veje-



tasyon hipertrofisi, 1'inde sert kavisli burun septum deviasyonu olduğu bildirilmiştir. Rahat nefes alamadıklarını söyleyen 3 olguda ise önemli bir patolojiye raslanmamıştır. Çalışmamızın diğer bir bölümünü oluşturan 10 çocukta ise hafif burun septum deviasyonu saptanmıştır.

Aktivasyonların başlangıcından sonraki 2-4 gün içinde üst orta kesici dişler arasında bir diastema olmuştur. Tedavi ilerledikçe artan bu diastema tedavi sona erdikten sonra 2-3 hafta içinde kendiliğinden kapanmıştır.

Deney ve kontrol gruplarındaki olgular, genişletme apareyinin simantasyonundan sonra başlangıçta konuşmada, yemek yemede ve ağız temizliğinde az veya çok zorluk çektiklerini belirtmişlerdir. Bu konu ile ilgili olarak gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Ancak deney grubundaki olgular ısırma düzlemleri kaldırıldıktan sonra daha rahat ettiklerini bildirmişlerdir.

Oklüzal ısırma plakları deney grubundaki bazı olgularda genişletme apareyinin çıkarılmasını zorlaştırmışsada önemli bir problem oluşturmamıştır. Nitekim dişlerin üzerindeki akrilin frezle kaldırılmasından sonra aparey kolayca çıkarılmıştır.

Her iki grupta bazı olgularda genişletme bitiminde aparey çıkarıldıktan sonra damakta hafif hiperemik alanlar ile, damakta ve apareyin doku yüzeyinde yoğunlaşmış müköz bir tabaka görülmüştür. Fakat apareyin pekiştirme amacı ile tekrar simantasyonunu engelleyecek kadar önemli doku reak-

siyonuna raslanmamıştır.

Olgular apareyin ilk aktivasyonları sırasında bukkal alveoler çıkıntılar ile, bukkal dişler ve kesici dişler bölgesinde bir basınç hissettiklerini bildirmişlerdir. Bir iki dakika süren bu basınç, ön dişlerin aralanmaya başlamasından sonraki aktivasyonlarda artık hissedilmemiştir.

#### Sefalometrik ve Model Analizi Bulguları

Olgularımızın genişletme öncesi minimum, maksimum ve ortalama değerleri tablo 3'de, genişletme sonrası (genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme öncesi) değerleri tablo 4'de, genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme sonrası değerleri tablo 6'da verilmiştir.

1. Genişletme Öncesi ve Genişletme Sonrası Değerlerin Karşılaştırmasına İlişkin İstatistiksel Bulgular (Tablo-7).

Deney grubunda lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçtüğümüz; SNA, ANB açılarında, SN-ANS, SN-PNS, A-SNP ve overjet boyutlarında % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ), SNB ve SN-GoGn açılarında, N-Me boyutunda ise % 95 güvenle ( $P < 0,05$ ) istatistiksel fark bulunmuştur. Pal-SN ve  $\perp$ -SN açıları ile 6-SN, 6-SNP, ANS-Me, S-Go ve overbite boyutsal ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $P > 0,05$ ). Frontal filmler üzerinde ölçtüğümüz; RM/CR, LM/CR açıları ile NC, MG genişliği, Mx genişliği ve modellerde ölçtüğümüz; ön genişlik, 6 | 6 arası genişlik-

de % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark saptanmıştır.

Kontrol grubunda lateral sefalometrik filmlerden elde ettiğimiz; SNA, ANB, SN-GoGn açıları ile SN-ANS, SN-PNS, A-SNP, 6-SN, ANS'-Me, overbite boyutsal ölçümlerinde, frontal filmlerden elde ettiğimiz; RM/CR, LM/CR açıları ile NC, MG, Mx genişliklerinde ve modellerden elde ettiğimiz; ön genişlik,  $\frac{6}{6}$  arası genişlik boyutsal ölçümlerinde % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark bulunmuştur. Lateral sefalometrik film ölçümleri olan SNB açısı ile overjet boyutunda % 95 güvenle ( $P < 0,05$ ) istatistiksel fark saptanmıştır. Pal-SN ve  $\frac{1}{1}$ -SN açıları, 6-SNP, S-Go boyutsal ölçümlerinde istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Deney ve kontrol grubunda B6 genişliği,  $\frac{6}{6}$  arası genişlik ve üst ön uzunlukda da istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir ( $P > 0,05$ ).

2. Genişletme Apareyi İle Yapılan Pekiştirme Öncesi ve Sonrası Değerlerin Karşılaştırmasına İlişkin Bulgular (Tablo-8)

Deney grubunda SNA açısı ortalama  $0,33^\circ$ , ANB açısı  $0,5^\circ$  azalarak istatistiksel olarak anlamlı ( $P < 0,01$ ) bir farklılık bulunmuştur. A-SNP boyutu ortalama  $0,16$  mm. azalarak, 6-SN boyutu ortalama  $0,41$  mm. artarak % 95 güvenle ( $P < 0,05$ ) istatistiksel fark bulunmuştur.

Kontrol grubunda SNA açısı ortalama  $0,35^\circ$  azalarak, SNB açısı ortalama  $0,55^\circ$  artarak, istatistiksel olarak an-

lamalı ( $P < 0,05$ ) bir farklılık bulunmuştur. ANB açısı ise ortalama  $0,9^\circ$  azalarak % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark bulunmuştur.

### 3. Palatal Arklı Aparey İle Yapılan Pekiştirme Öncesi ve Sonrası Değerlerin Karşılaştırmasına İlişkin Bulgular (Tablo-9)

Deney grubunda SNA açısında ortalama  $0,16^\circ$  ANB açısında ortalama  $0,3^\circ$  azalma ile, SNB açısında ortalama  $0,16^\circ$  artış ile % 99 güvenle ( $P < 0,05$ ), overbite miktarında  $0,7$  mm. artış ile %99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark saptanmıştır.

Kontrol grubunda SN-Go Gn açısında ortalama  $0,55^\circ$  azalma ile overbite boyutunda  $0,55$  mm. artma ile istatistiksel olarak anlamlı ( $P < 0,05$ ) bir farklılık bulunmuştur.

### 4. Genişletme Öncesi ve Palatal Arklı Pekiştirme Sonrası Değerlerin Karşılaştırmasına İlişkin Bulgular (Tablo-10)

Deney grubunda lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçtüğümüz SNA, SN-Go-Gn açıları ve 6-SN boyutsal ölçümünde % 95 güvenle ( $P < 0,05$ ), SN-ANS, SN-PNS, A-SNP, N-Me, overjet boyutlarında % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark bulunmuştur. Frontal sefalometrik filmler üzerinde ölçtüğümüz RM/CR ve LM/CR açıları % 95 güvenle, NC, MG ve Mx genişliklerinde % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark saptanmıştır.



Kontrol grubunda lateral sefalometrik filmler üzerinde ölçtüğümüz SNA ve SNB, ANB açılarında % 95 güvenle ( $P < 0,05$ ), SN-Go Gn açılarında, SN-ANS, SN-PNS, A-SNP, 6-SN, N-Me boyutsal ölçümlerinde % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark bulunmuştur. Frontal sefalometrik film üzerinde ölçtüğümüz RM/CR, LM/CR açıları ile NC, MG, Mx genişliklerinde % 99 güvenle ( $P < 0,01$ ) istatistiksel fark saptanmıştır.

#### Elektrorenomanometrik Bulgular (Tablo-11)

10 olgudan oluşan patolojik grubun genişletme öncesi yapılan anterior rinoskopilerinde; 6 çocukta sola, 3 çocukta sağa, 1'inde ise iki taraflı yumuşak kavisli burun septum deviasyonu izlenmiştir.

Olguların ailelerinin sorgulamalarında, tümünde ağızdan solunum ve uykuda az ya da çok olmak üzere sesli solunum yani horlamalarının bulunduğu belirtilmiştir.

Olgularımızın genişletme öncesi yapılan ERM'ik incelemelerinde, deviasyon tarafındaki f (x) değerleri -14, 972 ile -4.9987 arasında bulunmuştur.

Genişletme sonrası yapılan rinoskopilerinde; 3, 6 ve 8 numaralı olgularda septum deviasyonunda önemli düzelme, 1, 4 ve 9 numaralı olgularda ise orta derecede düzelme izlenimi alınırken; 2, 5, 7 ve 10 numaralı olgularımızda belirgin bir septal düzelme farkedilmemiştir.

Genişletme sonrası ERM'ik incelemelerde, 7 numaralı

olgumuzun her iki burun boşluğundan elde edilen  $f(x)$  değerlerinde, öncekilere göre belirgin farklılık bulunmamıştır. Diğer 9 olgunun hepsinde  $f(x)$  değerlerinin her iki burun boşluğunda da önemli ölçüde düzeldiği görülmüştür. Bu önemli düzelmeye rağmen, 1 ve 10 numaralı olgularımızda deviasyon tarafındaki  $f(x)$  değerleri patolojik sınırlar içinde kalmıştır.

1, 3, 6, 8 ve 9 numaralı olgularımızda deviasyon tarafındaki  $f(x)$  değerleri düzelmesi, karşı tarafa oranla çok daha belirgin olmuştur.

Ailelerin genişletme sırasında ve sonunda yapılan sorgulamalarında, 7 olguda tedavinin başlamasından 7 ile 10 gün sonra bile burun tıkanıklığı belirtilerinde azalma olduğu bildirilmiş, 1, 5, ve 7 numaralı olgularda ise ağızdan solunumun tedavi sonunda da devam ettiği bildirilmiştir.

#### Genişletmeden 6 Ay Sonra Elde Edilen ERM'ik Bulgular

1 ve 7 numaralı olgularda, genişletme sonrası deviasyon tarafında patolojik sınırlar içinde kalan  $f(x)$  değerlerinin, genişletmeden ortalama 6 ay sonra yapılan ERM'ik ölçümlerde, belirgin bir değişikliğe uğramayarak patolojik özelliğini koruduğu görülmüştür. 10 numaralı olguda ise genişletme sonrası deviasyon tarafında patolojik sınırlar içinde kalan  $f(x)$  değeri, bir miktar daha düzelererek normal ile patolojik sınırları ayıran  $d$  sabitesine hemen hemen eşit durumuna gelmiştir.

2 ve 7 numaralı olgularda, genişletme sonrası deviasyon tarafındaki burun boşluğunun  $f(x)$  değerinde, 6 ay sonra belirgin değişiklik görülmezken; karşı taraftaki  $f(x)$  değerinde artışlar saptanmıştır. 4, 6 ve 10 numaralı olgularda heriki burun boşluğunun, 5 numaralı olgunun sadece deviasyon tarafındaki burun boşluğunun  $f(x)$  değerleri, genişletme sonrası  $f(x)$  değerlerinden daha büyük bulunmuştur.

2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 numaralı olgularda heriki burun boşluğunda genişletme sonrası normal sınırlara dönen  $f(x)$  değerlerinin tümünün, genişletmeden 6 ay sonra  $d$  sabitesi üzerinde kalarak bu düzelmeyi koruduğu görülmüştür.

Olguların genişletmeden 6 ay sonra yapılan anterior rinoskopik bulgularının ise genişletme sonrası rinoskopik bulgular ile aynı özellikte olduğu izlenmiştir.

Olguların ailelerinin sorgulamalarında, 1 ve 7 numaralı olgular hariç burun tıkanıklığı belirtileri ile uyku-  
da horlamalarının tümüyle geçtiği bildirilmiştir.



		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
		Ort.	S.D.	Min.	Max.	Ort.	S.D.	Min.	Max.
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	75.83	3.54	72.00	84.00	79.15	3.96	70.50	84.5
	SNB	73.542	3.340	69.5	80.0	75.20	5.66	63.5	85.0
	ANB	2.50	1.446	0.0	4.5	3.95	4.27	-4.0	10.0
	Pal-SN	11.125	3.320	8.0	19.0	9.550	2.409	-5.5	14.5
	SN-GoGn	40.54	4.38	33.0	47.0	36.80	6.07	28.5	50.0
	<u>1</u> -SN	97.25	8.32	83.5	109.0	99.55	7.45	87.0	111.0
	<u>1</u> - <u>1</u>	131.83	8.87	118.5	144.5	128.90	11.79	100.0	144.0
	SN-ANS	50.54	4.05	45.0	58.0	50.0	3.24	45.0	35.0
	SN-FNS	40.96	3.61	36.0	49.0	41.750	2.801	38.0	46.0
	A-SNP	54.92	4.32	50.0	66.0	55.95	4.94	48.0	64.5
	6-SN	62.29	6.32	53.0	74.0	61.15	4.98	54.0	69.0
	6-SNF	16.21	4.71	10.0	26.5	18.15	5.82	8.5	27.5
	N-Me	117.04	8.57	103.5	130.0	112.55	5.37	106.0	122.0
	ANS'-Me	67.0	5.47	57.0	73.5	63.80	4.30	58.5	74.0
S-Go	69.92	6.26	61.0	83.0	70.75	5.94	64.0	77.5	
Overjet	0.250	2.641	-3.0	5.5	3.65	4.22	-2.5	11.0	
Overbite	-1.0	4.40	-10.5	5.0	1.85	3.59	-5.0	6.0	
FRONTAL S.F.	RM/CR	92.08	13.86	77.0	128.0	88.5	10.97	72.0	115.0
	LM/CR	94.92	10.0	77.0	121.0	91.55	5.86	83.0	100.5
	NC geniş.	27.125	1.908	24.0	31.0	27.050	2.723	23.5	31.0
	Mx geniş.	59.875	1.896	57.0	62.5	59.900	1.197	58.0	62.0
	MG geniş.	58.542	1.738	55.5	61.0	59.610	1.471	56.0	62.0
B6 geniş.	58.875	1.747	56.0	62.0	58.150	2.636	53.0	62.0	
MODEL	Ön geniş.	30.792	2.536	26.0	35.5	30.75	3.29	24.5	36.5
	<u>6</u> <u>1</u> <u>6</u> geniş.	40.958	2.454	36.5	45.0	40.550	2.733	36.5	46.0
	<u>6</u> <u>1</u> <u>6</u> geniş.	32.375	2.612	29.5	36.0	32.150	2.199	20.5	36.0
	Arka uzun.	47.792	1.644	44.0	50.0	48.600	2.685	44.0	53.0

Tablo-3 : Genişletme öncesi ölçümler.

		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
		Ort.	S.D.	Min.	Max.	Ort.	S.D.	Min.	Max.
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	76.96	3.47	72.5	85.0	80.05	4.09	71.5	86.0
	SNB	73.042	3.187	69.5	79.5	74.4	5.38	63.0	83.0
	ANB	3.917	1.125	2.5	6.0	5.6	3.73	- 1.5	11.0
	Pal-SN	11.21	3.63	7.0	20.5	9.9	2.601	6.0	15.0
	SN-GoGn	41.0	4.4	33.5	47.5	39.2	6.43	30.5	53.0
	$\underline{1}$ -SN	97.04	8.04	86.0	111.0	98.6	8.75	84.0	111.5
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	132.37	9.16	118.5	145.0	128.7	12.37	99.0	147.0
	SN-ANS	51.75	4.13	47.0	59.0	51.55	3.35	46.5	57.0
	SN-PNS	41.92	3.81	36.5	50.0	43.0	2.614	39.0	47.0
	A-SNP	56.04	4.49	51.0	67.0	56.95	5.29	48.5	66.5
	6-SN	62.5	6.37	54.0	74.5	62.55	4.59	55.5	70.0
	6-SNP	16.79	4.69	10.0	27.5	18.50	6.42	7.0	29.5
	N-Me	118.04	8.84	104.0	131.9	115.2	5.54	108.0	125.0
	ANS'-Me	67.08	5.38	57.0	73.0	65.25	3.98	61.0	75.5
	S-Go	69.58	6.33	60.0	83.0	70.80	5.73	63.0	78
Overjet	1.75	2.271	-3.5	6.0	4.45	4.12	-1.0	13.0	
Overbite	-1.42	3.9	-10.5	3.5	0.30	3.58	-6.0	5.0	
FRONTAL S.F.	RM/CR	96.5	14.72	80.0	133.0	99.15	11.72	81.5	125.0
	LM/CR	98.58	10.53	80.0	125.5	101.8	7.86	95.0	120.0
	NC geniş.	29.292	1.912	26.0	33.0	29.15	2.604	25.5	33.5
	Mx geniş.	63.167	1.958	60.0	66.0	63.2	0.888	62.0	65.0
	MG geniş.	61.125	1.811	58.0	63.5	62.110	1.508	58.0	63.5
	B6 geniş.	59.083	1.782	56.0	62.0	58.85	2.583	53.0	62.0
MODEL	Ön geniş.	35.792	3.237	31.0	41.0	37.3	3.57	30.5	44.5
	$\underline{6 6}$ geniş.	46.292	2.147	42.0	49.0	47.05	3.023	43.5	54.0
	$\overline{6 6}$ geniş.	32.375	2.612	29.5	36.0	32.15	2.199	29.5	36.0
	Arka uzun.	47.875	1.625	44.0	50.0	48.6	2.685	44.0	53.0

Tablo-4 : Genişletme sonrası ölçümler.

		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
		Ort.	S.D.	Min.	Max.	Ort.	S.D.	Min.	Max.
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	76.62	3.47	72.50	85.0	79.79	4.12	71.0	86.0
	SNB	73.208	3.347	69.5	80.0	74.95	5.59	63.5	85.0
	ANB	3.417	1.240	1.5	5.5	4.70	3.79	-3.0	10.0
	Pal-SN	11.083	3.139	7.0	19.0	9.750	2.53	6.5	15.5
	SN-GoGn	41.12	4.38	34.0	47.0	38.80	6.68	29.5	52.5
	$\perp$ -SN	98.29	7.31	88.0	110.0	99.30	8.74	85.0	111.0
	$\perp$ - $\bar{\perp}$	130.96	8.13	118.5	142.0	128.25	12.49	98.0	145.0
	SN-ANS	51.62	4.05	47.0	59.0	51.30	3.120	47.0	57.0
	SN-PNS	42.04	3.87	36.5	50.0	42.90	2.685	39.0	47.0
	A-SNP	55.54	4.43	50.0	66.5	56.65	5.27	48.0	66.5
	6-SN	62.67	6.25	54.5	74.5	62.60	4.74	55.5	70.0
	6-SNP	16.78	4.62	10.5	27.5	18.45	5.97	9.5	28.5
	N-Me	118.25	8.58	104.5	130.5	115.30	5.72	109.0	126.0
	ANS'-Me	67.33	5.25	57.5	73.0	65.35	4.39	61.0	76.5
S-Go	69.58	6.31	60.0	83.0	71.00	6.06	63.0	78.0	
Overjet	2.125	1.896	-0.5	6	4.10	3.76	-2.0	11.0	
Overbite	-0.5	2.393	-4.5	4.0	0.55	3.63	-6.0	6.0	
FRONTAL S.F.	RM/CR	95.67	14.17	81.0	131.0	97.95	10.04	82.5	120.0
	LM/CR	98.83	10.49	79.0	125.0	101.95	9.37	96.0	127.5
	NC geniş.	29.458	2.083	26.0	34.0	29.150	2.604	25.5	33.5
	Mx geniş.	63.0	1.919	60.0	66.0	63.05	1.012	61.5	65.0
	MG geniş.	60.958	1.852	58.0	63.5	62.063	2.212	58.0	63.0
B6 geniş.	59.125	1.569	56.0	62.0	58.50	2.160	55.0	62.0	
MODEL	Ön geniş.	35.792	3.237	31.0	41.0	37.15	3.33	31.0	44.0
	$\frac{6}{6}$ geniş.	46.292	2.147	42.0	49.0	47.25	2.937	44.0	54.0
	$\frac{6}{6}$ geniş.	32.375	2.612	29.5	36.0	32.15	2.199	29.5	36.0
	arka uzun.	47.792	1.644	44.0	50.0	48.6	2.685	44.0	53.0

Tablo-5 : Genişletme apareyi ile yapılan 3 aylık pekiştirme sonucundaki ölçümler.

		DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
		Ort.	S.D.	Min.	Max.	Ort.	S.D.	Min.	Max.
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	76.458	3.367	72.0	84.5	79.55	3.98	71.0	85.5
	SNB	73.375	3.352	69.5	80.0	74.95	1.76	63.5	85.0
	ANB	3.083	1.062	1.5	4.5	4.45	4.02	-4.0	9.0
	Pal-SN	10.917	3.356	7.0	20.0	9.65	2.484	6.0	15.0
	SN-GoGn	41.08	4.25	35.0	47.0	38.25	6.75	29.0	52.0
	$\underline{1}$ -SN	98.37	6.59	89.5	109.0	99.25	9.12	84.0	112.0
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	130.67	7.80	119.0	143.0	129.40	13.29	99.0	148.5
	SN-ANS	51.46	4.28	46.0	59.0	51.30	3.40	46.5	57.0
	SN-PNS	41.83	3.79	37.0	50.0	43.0	2.539	39.0	47.0
	A-SNP	55.37	4.36	49.5	66.0	56.60	4.98	49.0	66.0
	6-SN	63.08	6.30	54.5	74.5	62.55	4.62	55.5	69.5
	6-SNP	17.0	4.96	10.5	28.5	18.65	6.29	9.0	28.5
	N-Me	118.42	9.0	104.0	130.5	115.35	5.41	109.0	125.0
	ANS'-Me	67.58	5.72	57.0	74.0	64.80	4.52	61.0	76.0
S-Go	69.92	6.25	60.0	82.5	71.25	6.17	64.0	79.0	
Overjet	2.375	1.872	0.0	6.0	3.85	3.68	-2.5	10.0	
Overbite	0.25	2.073	-3.5	4.5	1.10	3.54	-5.5	7.0	
FRONTAL S.F.	RM/CR	94.96	14.06	78.0	130.0	96.90	8.62	83.0	115.0
	LM/CR	97.21	11.22	77.0	125.0	98.40	6.40	89.0	110.0
	NC geniş.	29.458	1.971	26.0	33.5	29.30	2.53	25.5	33.5
	Mx geniş.	62.833	1.85	59.5	65.5	62.90	1.049	61.5	65.0
	MG geniş.	60.875	1.785	58.0	63.5	62.163	2.264	58.5	64.0
B6 geniş.	59.167	1.528	56.0	62.0	58.65	2.148	56.0	62.0	
MODEL	Ön geniş.	35.792	3.237	31.0	41.0	36.95	3.42	31.0	44.0
	$\underline{6}$   $\underline{6}$ geniş	46.292	2.147	42.0	49.0	47.1	3.08	43.5	54.0
	$\underline{6}$   $\bar{6}$ geniş	32.375	2.612	29.5	36.0	32.15	2.199	29.5	36.0
	Arka uzun.	47.792	1.644	44.0	50.0	48.6	2.685	44.0	53.0

Tablo-6 : Palatal arklı sabit pekiştirme sonucunda-ki ölçümler.



	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU			
	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	1.125	0.644	P < 0.01	0.900	0.459	P < 0.01
	SNB	-0.500	0.707	P < 0.05	-0.800	0.886	P < 0.05
	ANB	1.417	0.849	P < 0.01	1.650	0.709	P < 0.01
	Pal-SN	0.083	0.848	P > 0.05	0.350	0.818	P > 0.05
	SN-GoGn	0.458	0.656	P < 0.05	2.400	0.699	P < 0.01
	$\underline{1}$ -SN	-0.208	2.039	P > 0.05	-0.950	1.657	P > 0.05
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	0.542	2.061	P > 0.05	-0.200	1.398	P > 0.05
	SN-ANS	1.208	0.450	P < 0.01	1.550	0.438	P < 0.01
	SN-PNS	0.950	0.542	P < 0.01	1.250	0.635	P < 0.01
	A-SNP	1.125	0.772	P < 0.01	1.000	0.624	P < 0.01
	6-SN	0.208	0.450	P > 0.05	1.400	0.810	P < 0.01
	6-SNP	0.583	1.104	P > 0.05	0.350	1.334	P > 0.05
	N-Me	1.000	1.552	P < 0.05	2.650	1.292	P < 0.01
	ANS'-Me	0.083	0.733	P > 0.05	1.450	1.141	P < 0.01
	S-Go	-0.042	0.891	P > 0.05	0.050	1.279	P > 0.05
Overjet	1.500	1.537	P < 0.01	0.800	0.823	P < 0.05	
Overbite	-0.417	0.875	P > 0.05	-1.550	0.643	P < 0.01	
FRONTAL S.F.	Rm/CR	4.417	1.893	P < 0.01	10.65	3.75	P < 0.01
	Lm/CR	3.367	1.656	P < 0.01	10.25	4.49	P < 0.01
	NC geniş.	2.167	3.269	P < 0.01	2.100	0.699	P < 0.01
	Mx geniş.	3.292	0.396	P < 0.01	3.300	0.537	P < 0.01
	MG geniş.	2.583	0.557	P < 0.01	2.500	0.471	P < 0.01
B6 geniş.	0.2083	0.3343	P > 0.05	0.700	1.229	P > 0.05	
MODEL	Ön geniş.	5.000	1.679	P < 0.01	6.550	1.165	P < 0.01
	$\frac{6}{6}$ geniş.	5.333	1.115	P < 0.01	6.500	1.179	P < 0.01
	$\frac{6}{6}$ geniş.	0.0927	0.313	P > 0.05	0.098	0.301	P > 0.05
	Arka uzun.	0.0833	0.2887	P > 0.05	0	0	P > 0.05

Tablo-7 : Genişletme öncesi ve genişletme sonrası değerlerin karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.

	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU			
	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	-0.3333	0.3257	$P < 0.01$	-0.350	0.474	$P < 0.05$
	SNB	0.1667	0.3257	$P > 0.05$	0.550	0.643	$P < 0.05$
	ANB	-0.50	0.477	$P < 0.01$	-0.900	0.394	$P < 0.01$
	Pal-SN	-0.125	0.644	$P > 0.05$	-0.150	0.626	$P > 0.05$
	SN-GoGn	0.125	0.483	$P > 0.05$	-0.4	0.699	$P > 0.05$
	$\underline{1}$ -SN	1.250	2.271	$P > 0.05$	0.7	1.602	$P > 0.05$
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	-1.42	4.01	$P > 0.05$	-0.450	2.315	$P > 0.05$
	SN-ANS	-0.125	0.433	$P > 0.05$	-0.25	0.486	$P > 0.05$
	SN-PNS	0.125	0.3106	$P > 0.05$	-0.10	0.459	$P > 0.05$
	A-SNP	-0.1667	0.2462	$P < 0.05$	-0.30	0.483	$P > 0.05$
	6-SN	0.417	0.417	$P < 0.01$	0.05	0.599	$P > 0.05$
	6-SNP	-0.208	0.629	$P > 0.05$	-0.05	1.257	$P > 0.05$
	N-Me	0.208	0.811	$P > 0.05$	0.100	0.966	$P > 0.05$
	ANS'-Me	0.250	0.622	$P > 0.05$	0.100	0.876	$P > 0.05$
	S-Go	-0.00	0.522	$P > 0.05$	0.200	0.789	$P > 0.05$
Overjet	0.375	1.316	$P > 0.05$	-0.350	0.784	$P > 0.05$	
Overbite	0.917	1.964	$P > 0.05$	0.250	0.540	$P > 0.05$	
FRONTAL S.F.	RM/CR	-0.833	2.783	$P > 0.05$	-1.20	8.19	$P > 0.05$
	LM/CR	0.250	2.607	$P > 0.05$	0.15	8.84	$P > 0.05$
	NC geniş.	0.1667	0.3257	$P > 0.05$	0	0	$P > 0.05$
	Mx geniş.	-0.1667	0.3462	$P > 0.05$	-0.150	0.2415	$P > 0.05$
	MG geniş.	-0.1667	0.3257	$P > 0.05$	-0.047	0.497	$P > 0.05$
	B6 geniş.	0.042	0.542	$P > 0.05$	-0.35	3.21	$P > 0.05$
MODEL	Ön geniş.	0	0	$P > 0.05$	-0.150	0.337	$P > 0.05$
	$\underline{6}$   $\underline{6}$ geniş.	0	0	$P > 0.05$	0.200	0.675	$P > 0.05$
	$\overline{6}$   $\overline{6}$ geniş.	0	0	$P > 0.05$	0	0	$P > 0.05$
	Arka uzun.	-0.0833	0.2887	$P > 0.05$	0	0	$P > 0.05$

Tablo-8 : Genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırmasına ilişkin bulgular.

		DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU		
		Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	-0.162	0.2462	P < 0.05	-0.150	0.337	P > 0.05
	SNB	0.1667	0.2462	P < 0.05	0.000	0.408	P > 0.05
	ANB	-0.333	0.389	P < 0.05	-0.250	0.540	P > 0.05
	Pal-SN	-0.167	0.615	P > 0.05	-0.100	0.459	P > 0.05
	SN-GoGn	-0.042	0.498	P > 0.05	-0.550	0.685	P < 0.05
	$\underline{1}$ -SN	-0.125	0.569	P > 0.05	-0.050	1.117	P > 0.05
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	0.083	0.996	P > 0.05	1.150	2.678	P > 0.05
	SN-ANS	0.167	0.444	P > 0.05	-0.000	0.471	P > 0.05
	SN-PNS	-0.208	0.498	P > 0.05	0.100	0.394	P > 0.05
	A-SNP	-0.50	0.879	P > 0.05	-0.050	0.550	P > 0.05
	6-SN	0.167	0.537	P > 0.05	-0.050	0.497	P > 0.05
	6-SNP	0.217	0.634	P > 0.05	0.200	0.789	P > 0.05
	N-Me	0.167	0.913	P > 0.05	0.050	0.799	P > 0.05
	ANS'-Me	0.250	0.965	P > 0.05	-0.550	1.141	P > 0.05
	S-Go	0.333	0.779	P > 0.05	0.250	0.825	P > 0.05
	Overjet	0.250	0.754	P > 0.05	-0.250	0.425	P > 0.05
Overbite	0.750	0.723	P < 0.01	0.550	0.725	P < 0.05	
FRONTAL S.F.	RM/CR	-0.708	1.671	P > 0.05	-1.050	3.095	P > 0.05
	LM/CR	-1.625	3.269	P > 0.05	-3.55	6.24	P > 0.05
	NC geniş.	0.000	0.2132	P > 0.05	-0.15	0.2415	P > 0.05
	Mx geniş.	-0.1667	0.3563	P > 0.05	-0.15	0.2415	P > 0.05
	MG geniş.	-0.083	0.417	P > 0.05	0.100	0.516	P > 0.05
	B6 geniş.	-0.047	0.1443	P > 0.05	0.150	0.494	P > 0.05
MODEL	Ön geniş.	0	0	P > 0.05	-0.200	0.483	P > 0.05
	$\frac{6}{6}$ geniş.	0	0	P > 0.05	-0.150	0.337	P > 0.05
	$\frac{6}{6}$ geniş.	0	0	P > 0.05	0	0	P > 0.05
	Arka uzun.	0	0	P > 0.05	0	0	P > 0.05

Tablo-9 : Palatal arklı apacey ile yapılan pekiştirme öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılmasına ilişkin bulgular.



	DENEY GRUBU			KONTROL GRUBU			
	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	Fark Ort.	Fark S.D.	Fark P	
LATERAL SEFALOMETRİK FİLM	SNA	0.625	0.801	$P < 0.05$	0.400	0.394	$P < 0.05$
	SNB	-0.167	0.749	$P > 0.05$	0.460	0.417	$P < 0.05$
	ANB	0.583	0.973	$P > 0.05$	0.750	0.755	$P < 0.05$
	Pal-SN	-0.208	1.117	$P > 0.05$	0.100	0.876	$P > 0.05$
	SN-GoGn	0.542	0.782	$P < 0.05$	1.450	1.189	$P < 0.01$
	$\underline{1}$ -SN	1.13	3.88	$P > 0.05$	-0.30	2.519	$P > 0.05$
	$\underline{1}$ - $\bar{1}$	-1.17	4.26	$P > 0.05$	0.50	4.00	$P > 0.05$
	SN-ANS	0.917	0.417	$P < 0.01$	1.300	0.483	$P < 0.01$
	SN-PNS	0.875	0.528	$P < 0.01$	1.250	0.417	$P < 0.01$
	A-SNP	0.650	0.474	$P < 0.01$	0.625	0.569	$P < 0.01$
	6-SN	0.375	0.483	$P < 0.05$	1.400	0.937	$P < 0.01$
	6-SNP	0.792	0.891	$P < 0.01$	0.500	1.291	$P > 0.05$
	N-Me	1.375	1.432	$P < 0.01$	2.800	1.085	$P < 0.01$
	ANS'-Me	0.583	0.019	$P > 0.05$	1.550	0.762	$P < 0.01$
	S-Go	0.292	1.117	$P > 0.05$	0.500	1.130	$P > 0.05$
	Overjet	2.125	1.979	$P < 0.01$	0.200	0.949	$P > 0.05$
Overbite	1.250	2.759	$P > 0.05$	-0.750	1.184	$P > 0.05$	
FRONTAL S.F.	RM/CR	2.87	3.93	$P < 0.05$	8.40	5.04	$P < 0.01$
	LM/CR	2.292	3.244	$P < 0.05$	6.85	5.42	$P < 0.01$
	NC geniş.	2.333	0.807	$P < 0.01$	2.250	0.825	$P < 0.01$
	Mx geniş.	3.125	0.377	$P < 0.01$	3.000	0.577	$P < 0.01$
	MG geniş.	2.333	0.651	$P < 0.01$	2.550	0.643	$P < 0.01$
	B6 geniş.	0.292	0.582	$P > 0.05$	0.500	2.944	$P > 0.05$
MODEL	Ön geniş.	5.000	1.679	$P < 0.01$	6.200	1.128	$P < 0.01$
	$\underline{6}$   $\bar{6}$ geniş.	5.333	1.115	$P < 0.01$	6.450	1.183	$P < 0.01$
	$\bar{6}$   $\underline{6}$ geniş.	0.0927	0.313	$P > 0.05$	0.098	0.301	$P > 0.05$
	arka uzunluk	0.0833	0.2887	$P > 0.05$	0	0	$P > 0.05$

Tablo-10 : Genişletme öncesi ve palatal arklı pekiştirme sonrası değerlerin karşılaştırmasına ilişkin bulgular.

SIRA NO	AD SOYAD	YAŞ	CİNS	RİNO SKOPİ ANTERIOR BULGULARI		ERM'İK VERİLERİN DISKRİMİNANT FONKSI. DEĞ.-f(x)		
				TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI	TEDAVİ ÖNCESİ	TEDAVİ SONRASI	TEDAVİDEN 6 AY SONRA
1	S.Ç.	9	E	solda 4 ve 5. zonlarda deviasyon	deviasyonda orta derecede düzelme	SAĞ -3.7932 SOL -14.9712	2.7986 -3.448	-2.3276 -4.2902
2	Ö.Y.	9	K	sağda 4. zonda deviasyon	deviasyonda belirgin düzelme yok	SAĞ -6.673 SOL -8.2856	4.3182 2.8238	2.6866 6.2961
3	Y.V.	9	E	solda 4. zonda deviasyon	deviasyonda önemli derecede düzelme	SAĞ 0.0212 SOL -4.9987	4.4808 5.7626	0.364 5.283
4	E.Y.	9	E	solda 1., sağda 3. ve 4. zonda deviasyon	deviasyonda orta derecede düzelme	SAĞ -8.527 SOL -6.2032	-2.623 -3.0656	-0.2614 2.8014
5	I.B.	9	K	solda 4.ve 5. zonlarda deviasyon	deviasyonda belirgin düzelme yok	SAĞ -4.9524 SOL -7.8292	7.2928 -1.6016	3.855 4.922
6	Ö.G.	9	E	sağda 4. zonda deviasyon	deviasyonda önemli derecede düzelme	SAĞ -5.4092 SOL -3.9618	2.6022 -2.5162	3.1702 -0.3138
7	O.K.	9	E	solda 4.ve 5. zonlarda deviasyon	deviasyonda belirgin düzelme yok	SAĞ 0.0486 SOL -6.1482	-0.521 -5.1912	0.4296 -5.3028
8	A.A.	9	K	solda 4. zonda deviasyon	deviasyonda önemli derecede düzelme	SAĞ -6.0018 SOL -12.585	-0.35 1.6732	-1.6265 -2.0774
9	Y.Ç.	9	K	sağda 4. zonda deviasyon	deviasyonda orta derecede düzelme	SAĞ -5.3206 SOL 1.7412	2.0084 3.4234	2.4212 0.0018
10	F.Ş.	9	E	solda 4. zonda deviasyon	deviasyonda belirgin düzelme yok	SAĞ -6.0488 SOL -12.051	1.8858 -5.3664	2.5153 -3.429

Tablo-11 : Elektromanometrik Bulgular

## T A R T I Ő M A

Derin damak, yan dişler bölgesinde çapraz kapanış ve burunda septum deviasyonunun genellikle birlikte bulunduğu, gerek kulak-burun-boğaz uzmanları gerekse ortodontistlerin günlük muayenelerinden bildikleri bir gerçektir (9,24, 30,31,51).

G r a y (31), klinik deneyimlerine göre damak yapısının ailesel kalıtımla ilgili olduğunu, septumun şekli ile yakın ilişkisi olmadığını, düz damakla beraber eğik septumun veya derin damaklada düz septumun görülebileceğini belirtmiştir.

Yan dişler bölgesindeki çapraz kapanışı düzeltici çeşitli ortodontik tedavi yöntemleri vardır ve hızlı st çene genişletmesi de bunlardan biridir.

Hızlı st çene genişletmesi özellikle apikal kaide yetersizliğine bağlı bukkal dişlerin bukkale eğimli ve çapraz kapanışda olduğu, gerçek horizontal st çene darlıklarının tedavisi için kullanılan bir yöntemdir (22,35,51,70, 87).

Bu yöntem st çenenin gerçek veya relativ yetersizliği ile birlikte görülen Angle Sınıf I, Sınıf II div. 1 ve Sınıf III düzensizliklerin tedavisinin ilk devresi olarak arka çapraz kapanışların düzeltilmesi için kullanılmıştır

(9,30,38,64,91). En çok Sınıf III düzensizliklerin hızlı genişletmeden belirli olarak faydalandığı ve sadece lateral genişletme ile tedavi edildiği belirtilmiştir (7,30,35). Yarık dudak ve damak onarımından sonra kollabe üst çene segmentlerini dizmek için (36,47,63,75,85), bazen de dişlerin çekimi ile ilgili profil bozukluklarından kaçınmak için hafif genişletme ile yeterli yerin sağlanabileceği seçilmiş ark uzunluğu problemlerinin tedavisinde uygulanmıştır (36,57,91).

Bazı araştırmacılar hızlı genişletmenin burun solunum kapasitesini artırıcı etkisine dikkati çekerek, dişsel ve rinolojik endikasyonlarla bu yöntemi kullanmışlardır (31,42,51,57,81,90). Allerjik rinopati, astma, kronik üst solunum yolu enfeksiyonları, burun kökenli iletim tipi işitme kayıpları, septum deviasyonları gibi tıbbi endikasyonlarla uygulayıp olumlu sonuçlar aldıklarını bildirmişlerdir (30,31,61,76,81,84).

L a p t o o k (56), üst çene darlığı ile beraber iletim tipi işitme kaybı olan bir olguda hızlı genişletme öncesi ve sonrası alınan odigramlarla işitmenin normale döndüğünü göstermiştir. Araştırmacıya göre bu iyileşme hızlı üst çene genişletmesinin palatal ve nasofaringeal dokuları etkileyerek üstaki tübünün faringeal ostiumunu daha normal fonksiyona döndürmesiyle oluşmuştur.

Hızlı genişletme dar burun yolları, büyümüş konkalari ve ağızdan solunum problemi olan çocuklarda belirgin

çapraz kapanış olmadığı durumlarda dahi tavsiye edilmiştir (76). Ancak literatürün incelenmesinde bu yöntemin nazal direnç ve septum üzerindeki etkisini şüpheyile karşılayan araştırmacılara da rastlanmaktadır (40,72,75,88).

Yapılmış olan araştırmalarda, hızlı üst çene genişletmesinin maksillo-alveoler rekonstrüksiyon için güvenilirliği hakkında araştırmacıların görüşleri uyum halinde olmasına rağmen, SN-Go Gn açısının bu tedavi ile nasıl etkilendiği konusunda tezat görüşler dikkati çekmektedir. Hiperverjant bireylerde SN-Go Gn açısındaki artışlar tedavi prognozu ve süresi bakımından önem taşımaktadır. Bu nedenle dikey boyut kontrolü için önerilen oklüzal ısırma düzlemini (1,76), hızlı genişletme apareyi ile birlikte uygulayıp, etkilerini karşılaştırmalı olarak araştırdık. Ayrıca hızlı üst çene genişletmesi ile ortodontik düzeltme yaptığımız 9 yaşındaki çocuklarda, burundan solunum ve burun septum deviasyonunun ne yönde ve ne derecede düzelebileceğini ERM'ik bulgulara dayanarak objektif olarak inceledik.

Araştırmamız için yaşları 8-12 arasında olan çift taraflı çapraz kapanış ve derin damak olguları veya tek ya da çift taraflı çapraz kapanış ile birlikte diş çekimi yapılmadan düzelebilecek yer darlığı olguları veya tek ya da çift taraflı çapraz kapanış ile hafif burun septum deviasyonu olan olgular seçilmiştir.

Literatürün gözden geçirilmesinde, araştırmacılar değişik tipde apareyler ile hızlı üst çene genişletmesini

gerçekleştirdiklerini bildirmişlersede, en çok tercih edilen apareylerin diş destekli vidalı sabit apareyler (1,5, 7,23,45) ile H a a s'ın doku destekli apareyi (14,25,37,95) olduğu görülmüştür.

Bir kısım araştırmacılar genişletme apareylerinde palatal akrilik kitle bulunmasına özen göstermişlerdir. Bu aparey tipinde genişletme süresince vidanın aktivasyonu sırasında oluşan kuvvetler, diş destekli apareyden farklı olarak, damak kubbesinin eğik duvarları ve alveoler kemik üzerine de tesir ettiğinden diş hareketinin az, maksiller ayrılmanın daha büyük olacağı belirtilmiştir. Genişletme sonrası ise, eğer genişletme diş destekli aparey ile yapılmışsa, sadece dişler genişlemiş durumda tutulurken, maksiller genişlemeyi kollabe etmeye eğilimli kuvvetler nedeni ile apikal kaide genişliğinde bir miktar residiv olacağı açıklanmıştır (13,22,38,45,64,95).

Doku destekli aparey hijyenik olmadığı, doku irritasyonu oluşturduğu şeklinde kritik edilmişse de (6,7,45), aparey irritasyona neden olmayacak şekilde dikkatli yapıldığında böyle bir durumun oluşmadığı belirtilmiştir (36,37).

G r e e n b a u m ve Z a c h r i s s o n (32), Haas apareyi kullanan hızlı üst çene genişletmesi ile quad-helix kullanan yavaş üst çene genişletmesi tedavisinin etkilerini üst birinci büyük azıların bukkal yüzeyindeki periodontal destek dokular üzerinde incelemişlerdir. Light-wire edge-wise teknik ile tedavi etkileri kontrol grubu ile

karşılaştırmışlardır. Periodontal durumun tüm grublarda iyi olduğunu ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında her iki genişletme grubunda sadece minimal farklılıklar görüldüğünü belirtmişlerdir.

Palatal akrilik kitle taşıyan Minne-expander aperi- yi ile yavaş genişletme uygulayan H i c k s (44), diş kav- si genişliği artışının % 16-30'unun maksiller iskeletsel segmentlerin hareketi ile ilgili olduğunu bildirmiştir. K r e b s (53) ise, hızlı genişletme sonrası diş kavsi ge- nişliğinin yaklaşık % 50'sinin maksiller iskeletsel geniş- lemeye bağlı olduğunu ölçmüştür.

Çalışmamızda gerek ortodontik, gerekse rinolojik yön- den belirgin iskeletsel genişleme istendiğinden en fazla ortopedik etki oluşturacak doku destekli aperi- y tipi ile hızlı genişletme tercih edilmiştir.

Bir kısım araştırmacılar bandsız, kompozit türü ya- pıştırıcılar ile uygulanan, damağı ve dişlerin oklüzal yü- zünü örten aperi- y tipini kullanmıştır (21,45). Ancak hızlı genişletmede pekiştirmenin çok önemli olduğu ve bu nedenle ortalama 4-5 ay süre ile böyle bir aperi- yin ağızda tutulma- sının bazı sorunlara neden olabileceği açıktır. Dişlerin oklüzalinde uzanan kalın akrilik kitlelerin ağız temizliği ve yemek yemede güçlüklerle ve T.M.E.'in normal konumda ol- duğu bireylerde eklem rahatsızlıklarına yol açabileceğini düşünmekteyiz. Nitekim deney grubumuzdaki olgular genişlet- me sonrası ısırma düzlemleri kaldırıldıktan sonra daha rahat



ettiklerini bildirmişlerdir. Bu nedenle ısırma düzlemini sadece hızlı genişletme süresince kullanmayı amaçladık. Bunun için ısırma düzlemini bandlı Haas apareyi ile birlikte kullanarak, genişletme sonrası ısırma düzlemlerini uzaklaştırarak pekiştirmede de aynı apareyden faydalandık.

H a a s (36,37) tarafından destek dişleri birleştirmek amacı ile uygulanması önerilen bukkal barı, bu barın basınç taşımadığı ve özellikle destek dişlerin paralel olmadığı olgularda apareyin kolayca oturmasını engellediği gibi nedenlerden dolayı bazı araştırmacılar (6,91) uygulamamışlardır. Biz de önemli bir görevi olmadığını düşünerek bukkal barı apareylerimizde kullanmadık.

Genişletmeden sonra, araştırmacılar genişletici apareyi pekiştirme amacı ile genellikle 3 ila 6 ay ağızda tutmaktadırlar. S u b t e l n y (76), genişletici aparey nedeniyle aşağı konumda kalan dilin mümkün olduğu kadar en kısa zamanda maksiller dento alveoler çıkıntılarının lingualinde konumlanmasının genişleyen arkların ve çenenin stabilize edilmesinde yardımcı olabileceğini, bu nedenle dilin palatal bölgede konumlanmasını sağlayacak hızlı genişletme sonrası kullanılacak özel bir pekiştirmeyi tercih ettiğini bildirmiştir. Biz, böyle bir apareyin, büyük kuvvet dağılımının olduğu genişletmenin hemen sonunda diş arkı genişliğinin korunmasında yeterli olabileceğini şüpheli gördüğümüz için ancak 3 ay sonra bu tür bir pekiştirmeye geçmeyi uygun gördük.

Hızlı genişletme süresince K o r k h a u s (51) en sık burun köprüsünde, H a a s (35) çoğunlukla alveoler çıkıntıda, damak kubbesinde, frontomaksiller ve nasomaksiller suturlarda, Z y m r i n g ve I s a a c s o n (95) dişlerin çevresinde, gözlerin altında ve burun alanında basınç duyulduğunu bildirmişlerdir. D i p a o l o (22) tedavi süresince görüntü bulanıklığı, baş dönmesi, baş ağrısı, burun kanaması, zigomatik alanda ağrı görülebileceğini belirtmiştir. Araştırmacılar bu tür komplikasyonların ortaya çıkmasında yaşın önemini vurgulamışlardır (29,47,50,59,64). Çalışmamızı 8-12 yaşları arasındaki çocuklarda yürüttüğümüz için, olgularımızda genişletme sırasında ağırlı bir durumla karşılaşılmamış, sadece ilk aktivasyonlar sırasında çok çabuk ortadan kalkan bir basınç hissedildiği saptanmıştır.

Araştırmacılar üst orta kesiciler arasında vidanın açıldığı mesafeden daha az olan bir diastema oluştuğunu bildirmişlerdir (7,24,35,64,91). H a a s (35), orta kesicilerin frontal filmler üzerinde hızlı genişletme sırasındaki hareketlerini şöyle açıklamıştır : Vida açılma süresince orta kesicilerin kökleri birbirinden kronlarına göre daha çok uzaklaşmıştır. Vida açılması sona erdikten sonra köklerin birbirinden uzaklaşması devam ederken, kronlar çabuk olarak orta çizgiye doğru eğilmişler ve daha sonra kökler de kronlarla birlikte orta çizgiye doğru hareket etmişlerdir. Böylece kesiciler ilk eksen eğimlerine geri dönmüşlerdir.

Kesicilerin bu hareketinin nedeninin transeptal fib-

riller, superior konstriktör-buksinatör-sirkum oral kaslardan oluşmuş kas halkasının ve palatal mukoperiostun artan geriliminin olacağı belirtilmiştir (35,64,65,91). Çalışmamızda üst orta kesicilerin benzer şekilde hareket ettiği gözlenmiştir.

Hızlı üst çene genişletmesinden sonra H a a s (35) SNA açısında 10 olguda  $0^{\circ}$ - $2,5^{\circ}$  arasında artışlar ölçmüştür.

W e r t z (91) ise SNA açısının 9 olguda  $0,5^{\circ}$ -  $2^{\circ}$  arasında azaldığını, 13 olguda değişmediğini, 38 olguda ise  $0,5^{\circ}$ -  $2,5^{\circ}$  arasında arttığını saptamıştır.

Çalışmamızda SNA açısı deney grubunda ortalama  $1,125^{\circ}$ ; kontrol grubunda  $0,9^{\circ}$  artmıştır. Bu açıdaki artışlar deney grubunda  $0,5^{\circ}$ - $2,5^{\circ}$  arasında, kontrol grubunda ise  $0^{\circ}$ - $1,5^{\circ}$  arasında olmuştur. Bulgularımız H a a s (35) ve W e r t z (91)'in bulguları ile benzerlik göstermektedir. Fakat W e r t z (91)'in çok az olguda saptadığı negatif değerlere çalışmamızda rastlanmamıştır.

H a a s (35) A noktasının tüm olgularda ileri, yarısında ise ileri ve aşağı hareket ettiğini bildirmiştir.

W e r t z (91) A noktasının genelde önemli şekilde ileri hareket etmediğini, hatta bazen birkaç olguda hafifçe geriye gittiğini saptamıştır.

W e r t z ve D r e s k i n (92) 8-29 yaşları arasında 56 olguda büyüme ile olan değişiklikler elimine edildikten sonra tedaviye bağlı olarak ortalama  $0,5$  mm. ileri

hareket eden A noktasındaki bu değişikliğin 1,5 mm. geri hareket ile 3 mm. ileri hareket arasında olduğunu bildirmiştir.

Yukarıdaki araştırıcıların (35,91,92) bulgularına benzer bir şekilde çalışmamızda A-SNP çizgisel ölçümüne göre A noktası deney grubunda ortalama 1,125 mm, kontrol grubunda ise ortalama 1 mm. öne gelmiştir. A-SNP ölçümündeki artışlar deney grubunda 0 mm.-2 mm. arasında, kontrol grubunda 0 mm. -1,5 mm. arasında olduğu saptanmıştır.

W e r t z (91) hızlı genişletmenin sonunda SN-ANS değerinin 3 olguda 0,5 mm.-2,5 mm. arasında azaldığını, 46 olguda 0,5 mm.-4,5 mm. arasında arttığını, 11 olguda ise değişmediğini gözlemiştir. SN-PNS değerinin 6 olguda 0,5 mm.-1,5 mm. arasında azaldığını, 45 olguda 0,5 mm.-4 mm. arasında arttığını, 9 olguda değişmediğini bildirmiştir .

W e r t z ve D r e s k i n (92) 8-29 yaşları arasında 56 olguda palatal düzlemin ortalama 0,43 mm. alçaldığını, ancak genç yaş gruplarında (12 yaş altındakiler ve 12-18 yaş arasındakiler) bu hareketin daha belirgin olduğunu açıklamışlardır. Bu araştırıcılara göre (91,92), palatal düzlemin eğimi bazen azalmış, bazen artmış, bazen de aynı kalmıştır.

Çalışmamızda SN-ANS uzaklığı deney grubunda 0 mm.-2 mm. arasında artışlar göstererek ortalama 1,208 mm. artmıştır. Kontrol grubunda ise 0,5 mm.-3 mm. arasında artışlar göstererek ortalama 1,505 mm. artış saptanmıştır. SN-PNS

uzaklığı deney grubunda 0,5 mm. azalma ile 2 mm. artış arasında değişerek ortalama 0,950 mm. artarken, kontrol grubunda 0,5 mm.-3 mm. arasında değişmek üzere ortalama 1,250 mm. artış görülmüştür.

Palatal düzlemin eğimini veren Pal-SN açısal ölçümü deney grubumuzda 6 olguda azalmış, 2 olguda değişmemiş, 4 olguda ise artmıştır. Kontrol grubunda ise palatal düzlem 6 olguda kapanırken, 2 olguda değişmemiş, 2 olguda açılmıştır. Genelde Pal-SN açısında heriki grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik görülmemiştir. Bu bulgularımız W e r t z (91) ve W e r t z ve D r e s k i n (92)'in bulguları ile aynı doğrultudadır.

W e r t z (91) ve W e r t z ve D r e s k i n (92) üst çene ile ilgili bu açısal ve boyutsal ölçümlere göre maksillanın rutin olarak aşağı hareket ettiğini, antero-posterior yönde ise hafif geriye hareketten belirgin ileriye hareket arasında değişiklik gösterdiğini bildirmişlerdir.

H a a s (36,37)'a göre maksillo kranial suturların konumu ile ilgili olarak maksilla daima ileri ve aşağı hareket etmektedir.

B i e d e r m a n (7), hızlı genişletme ile Sınıf III olgularında ön çapraz kapanışın kendiliğinden düzeldiğini gözlemiş ve bunun maksillanın öne rotasyonu ile ilgili olduğunu açıklamıştır.

Bazı araştırmacıların (7,36,37,91,92) bulguları ile uyumlu olarak çalışmamızda SNA, SN-A, SN-ANS ve SN-PNS öl-

çümlerinden kararlaştırıldığı üzere, maksillanın öne ve aşağı hareketi görülmüştür. Ancak öne hareket deney grubunda kontrol grubuna göre daha çok olmuştur. Bu farkın, tüberkül-ler arası kenetlenmenin hızlı üst çene genişletmesini geciktirebileceğinden, bu kenetlenmenin dolayısıyla oklüzal basıncın hızlı üst çene genişletmesi işlemine oklüzal ısırma düzlemi eklenerek kaldırılmasının, sutural katılıkla ilişkili olmayarak yüz iskeletini genişlemeye karşı serbestleştirebilmesi (1) ile ilgili olduğu açıklanabilir. Nitekim, *Altuna ve Woods* (2) maymunlarda ısırma bloklarının yapıştırılmasından önce ısırma kuvvetlerinin esas olarak vertikal yönde olduğunu, 8 mm. ve 12 mm. ısırma blokları uygulandığında ise ısırma kuvvetlerine bir horizontal komponent eklendiğini ölçmüşlerdir. 2 mm. kalınlığında ısırma bloğu eklendiğinde ısırma kuvvetlerinin yönünde önemli değişiklik görülmemiştir.

Hızlı genişletmenin sonunda deney grubunda maksillanın daha az olan dikey hareketi, ısırma düzleminin maksillanın dikey düşüşünü tuttuğunu bildiren araştırmacıların (1, 2,76) görüşünü onaylamaktadır.

*Wertz* (91) üst keser eğiminin maksilladan bağımsız olarak arttığını ve azaldığını, fakat en belirgin hareketin  $\perp$ -SN açısının azalması şeklinde olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda *Wertz*'in bulguları ile uyumlu olarak  $\perp$ -SN açısı heriki grupta bazen artmış, bazen de azalmış-

tır. Fakat istatistiksel olarak önemli bir değişiklik görülmemiştir.

W e r t z ve D r e s k i n (92) bukkal segmentlerin ortalama 1 mm. aşağı indiğini belirtmişlerdir.

H e f l i n (41) maksiller birinci molarların anteroposterior konumunda belirgin olmayan değişiklikler ile geçici aşağı yer değiştirmesini gözlemiştir. H o y (46) laminografik çalışmasında maksiller birinci molarların hafif miktarda uzadığını, mesiale hareketinin olmadığını bildirmiştir.

Çalışmamızda 6-SN çizgisel ölçümünde deney grubunda anlamlı bir değişiklik meydana gelmezken, kontrol grubunda ortalama 1,4 mm. artış saptanmıştır. Deney grubumuzda SN-PNS değeri 0,95 mm. artarken, 6-SN değerinde 0,208 mm. artış gözlenmiştir. Aradaki bu fark, ısırma düzleminin palatal düzlemin aşağı inmesini tutarken, üst birinci büyük azının bir miktar gömülmesine neden olduğunu göstermektedir. Ayrıca S u b t e l n y (76)'nin ısırma plaklarının alt birinci büyük azıların gömülmesine neden olduğu şeklindeki görüşünü paylaşmaktayız. Çünkü 6-SN değeri oklüzyonda alt ve üst birinci büyük azı dişlerinin arasındaki temas noktasından ölçüldüğünden, alt molar gömülmesinin de bu değeri etkileyeceği açıktır. Kontrol grubumuzda ise 6-SN değerinin SN-PNS değerinden daha fazla artış göstermesi W e r t z ve D r e s k i n (92)'in, H e f l i n (41)'in ve H o y (46)'un bulguları ile uyumlu olarak, birinci büyük azının



çok az miktarda uzadığını belirtmektedir. Molarların bukkal yönde eğilme hareketi sonucu bukkale doğru yer değiştiren lingual tüberküllerinin aynı zamanda oklüzal yönde de yer değiştirmesinin (87) bu uzamadan sorumlu olmasına bağlayabiliriz. Çünkü kontrol grubumuzda RM/CR ve LM/CR açılarından görüleceği üzere üst birinci büyük azı dişlerinin bukkale eğimi artmıştır.

Çalışmamızda maksiller birinci büyük azıların anteroposterior konumunu belirten 6-SNP çizgisel ölçümünde deney grubunda ortalama 0,583 mm., kontrol grubunda ortalama 0,350 mm. artış saptanmakla beraber her iki grupta bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. A noktasının öne hareketi istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına rağmen, üst birinci büyük azıların öne hareketinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasının nedeninin, maksillaların horizontal düzlemde rotasyonu ile ilgili olduğunu düşünmekteyiz ve bu farkı şu şekilde fiziksel bir kurala açıklayabiliriz: Bir eksen etrafında dönmede, dönme ekseninden uzaklaştıkça belli bir noktaya göre alınan ve dönen noktayı o noktaya birleştiren vektörün dönme eksenine ile yaptığı açı dönen noktadan dönme eksenine uzaklığı ile artar. Böylece açının arttığı yerlerdeki ölçümler daha belirgin olur.

Hızlı genişletme yönteminde amaç, arka dişlerin alveolus içinde hareketi olmaksızın, ani ve hızlı sutur ayırımıdır. Çünkü maksiller diş arkının transversal genişliği-

nin minimum diş hareketi ve maksimum kemik ayrılması ile artırılması istenir (5,16,44,95).

Literatür incelendiğinde hızlı genişletmede maksiller segmentlerin eğilmesi ile destek dişlerin eğiminin ayırımı konusunun tartışmalı olduğu görülmektedir (16,44). K r e b s (52), implant çalışmalarına göre palatal çıkıntılar, alveol çıkıntılar ve dişlerin dışarı doğru rotasyona uğradığını bildirmiştir. H a a s (35,36), W e r t z (91) ve B r o s s m a n ve arkadaşları (11), alveol çıkıntılarının laterale büküldüğünü ve destek dişlerin alveolleri içinde eğildiğini belirtmişlerdir.

S t a r n b a c h ve C l e a l l (74) rhesus maymunlarında yaptıkları histolojik çalışmaya göre, diş hareketinin eğilmeden ziyade intikali olduğunu açıklamışlardır. S t a r n b a c h ve arkadaşları rhesus maymunlarında büyük genişletici kuvvetler uygulayarak, deney hayvanlarında kontrol hayvanlarına göre palatal çıkıntılar ile ilgili açılarda büyük artışlar gözleyerek iskelet bölümlerde önemli eğilmelerin olduğunu bildirmişlerdir. Palatal çizgilerle dişlerin açılarının ilişkisi ise kontrol grubundakilere göre değişmediğinden hızlı genişletmede diş hareketinin eğilme ile değil, intikali olduğu sonucuna varmışlardır (16).

O h s h i m a (66) maymunlar üzerinde yaptığı histolojik çalışmada, hızlı genişletme grubunda periodontal membranın marginal bölgede daraldığını, osteophytlerin alveol kreti içinde sınırlandığını gözleyerek, destek dişlerin

laterale eğimlendiğini açıklamıştır.

Çalışmamızda deney grubumuzda RM/CR açısı ortalama  $4,417^\circ$  ve LM/CR açısı ortalama  $3,367^\circ$  artmıştır. Bu artışların RM/CR açısında  $2^\circ-8,5^\circ$  arasında ve LM/CR açısında  $0^\circ-5^\circ$  arasında olduğu görülmüştür. Kontrol grubumuzda ise RM/CR açısı  $3^\circ-14^\circ$  arasında artarak ortalama  $10,65^\circ$ , LM/CR açısı  $5^\circ-15^\circ$  arasında artarak ortalama  $10,25^\circ$  artış göstermiştir. Bu değerler hızlı üst çene genişletmesi sonucu kontrol grubunda daha çok olmak üzere her iki grupta da üst birinci büyük azıların bukkal yönde eğimlerinin arttığını göstermektedir. Deney grubunda gözlediğimiz daha az molar eğimi, hızlı genişletme apareyine eklenen ısırma düzlemi nedeniyle molar dişlerin daha az eğildiğini bildiren *S u b t e l n y* (76)'in görüşünü desteklemektedir.

Hayvan çalışmalarındaki buluşların, insan tedavisine uygulanmasında farklı sınırların olduğu kabul edilmiş bir gerçektir (2). Maymunlarda insanlara göre sirkummaksiller suturlar üst birinci büyük azılara daha yakın olduğu için, üst çene dişlerine uygulanan güçler suturlara çok daha fazla doğrudan iletildiğinden (2), *S t a r n b a c h* ve arkadaşlarının çalışmalarında hızlı üst çene genişletmesinin dişlerde eğilmeye neden olmadan maksimum ortopedik etki oluşturduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca diğer çalışmalar (36, 51, 52, 83, 91) ile uyumlu olarak, çalışmamızda her iki grupta frontal filmlerde maksillaların yana rotasyonu ile sutura palatina medianın üçgen şeklinde açıldığını gördük. Bu ne-

denlerden dolayı, çalışmamızda RM/CR ve LM/CR açılarındaki artışın, sadece iskeletsel eğimlenmeyi mi veya hem iskeletsel hem de dişsel eğimlenmeyi mi yansıttığı açık olarak ayırdetme olanağı olmamakla beraber, ısırma düzleminin maksiller segmentlerin rotasyonunu azaltmaktan çok molar dişlerin eğimini azalttığı kanısındayız.

Frontal düzlemde sağ ve sol birinci büyük azıların açıları, deney grubundaki 2 olgu hariç, diğer olgularda eşit olmayan artışlar göstermiştir. W e r t z (91) B r o s s m a n ve arkadaşları (11) iskelet eklemlerdeki rijidite farkından dolayı asimetrik yanıt olabileceğini açıklamışlardır.

Hızlı üst çene genişletmesi sonucu üst çenenin diş kavsinin transversal yönde genişlemesi, bazal kısmına oranla daha fazla olmaktadır. Bu farkın nedeni K r e b s (52)'e göre frontal düzlemde maksiller segmentlerin rotasyonudur. G e r l a c h (27), H a a s (35,36), W e r t z (91), B r o s s m a n ve arkadaşlarına (11) göre sutura palatina media'nın ayrılmasının alveol çıkıntılarının lateral deformasyonu ile birlikte olmasındandır. W e r t z (91) frontal filmler üzerinde gözlediği iskelet bölümlere göre diş ünitlerinin daha büyük hareketinden maksiller segmentlerin rotasyonunu, belirgin alveoler bükülmeyi ve dişlerin eğilmesini sorumlu tutmuştur.

Çalışmamızda ise sürmemiş molar germeleri arasındaki uzaklık deney grubunda ortalama 2,583 mm., kontrol grubunda 2,5 mm. artmıştır. Mx noktaları arasında ölçtüğümüz mak-

siller genişlikte deney grubunda ortalama 3,292 mm., kontrol grubunda ortalama 3,3 mm. artış bulunmuştur. Modeller üzerinde ölçtüğümüz üst birinci büyük azılar arası genişlik de ise deney grubunda 4 mm.-8 mm. arasında değişmek üzere ortalama 5,3 mm., kontrol grubunda 4,5 mm.-8 mm. arasında olmak üzere ortalama 6,5 mm. artış saptanmıştır.

Kişiden kişiye ve kapanış bozukluğunun ciddiyetine göre değişmekle birlikte, 10 mm. ile 12 mm. maksiller arkın en fazla genişletilebileceği üst sınır olarak alınmıştır. Bu değerden itibaren daha dengeli bir sonuç için ortodontik cerrahi tedavi düşünülmesi gerektiği bildirilmiştir (8).

Hızlı üst çene genişletmesi sonunda W e r t z (91) mandibuler düzlemin çoğunlukla açıldığını ve bu açıdaki değişikliğin 1° azalma ile 4,5° artış arasında değiştiğini bildirmiştir. Oklüzyonun bozulması, dişlerin uzaması ve maksillanın aşağı düşmesinin mandibuler düzlem açılmasından sorumlu olduğunu bildirmiştir.

W e r t z ve D r e s k i n (92) mandibuler düzlem açısının ortalama 2° artarken, 1° azalma ile 5° artma arasında değiştiğini ölçmüşlerdir. Azı dişler bölgesindeki hafif alçalmanın alt çenenin rotasyonuna neden olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca aşırı genişletme ile oluşan tüberkül çatışmasının bu açıdaki artışa katkısı olduğunu belirtmişlerdir.

H a a s (35) kapanışın açılmasının maksillanın ileri ve aşağı yönde olan konumsal değişikliği ile ilgili ol-

duğunu açıklamıştır.

Y ı l d ı r ı m (94) 11 olgudan ibaret çalışmasında SN-GoGn açısında istatistiksel olarak anlamlı değişikliğe rastlanmadığını bildirmiştir.

Çalışmamızda ise SN-GoGn açısı deney grubunda  $0,5^{\circ}$  azalma ile  $2^{\circ}$  artma arasında değişerek ortalama  $0,4^{\circ}$  artmıştır. Kontrol grubunda ise  $1^{\circ}$ - $3,5^{\circ}$  arasında değişmek üzere ortalama  $2,4^{\circ}$  artış saptanmıştır. Bu açıdaki artışın nedeni olarak yukarda belirtilen faktörlerin hepsinin bizim çalışmamız için geçerli olduğunu görmekteyiz. Nitekim SN-GoGn açısının deney grubunda kontrol grubuna göre daha az artmasının nedeninin, ısırma düzleminin etkisi ile, kapanışın açılmasından sorumlu SN-ANS, SN-PNS, SN-6, RM/CR ve LM/CR değerlerinde daha az artışın olması ile ilgili olduğu açıktır. Böylece A l p e r n ve Y u r o s k o (1) ile S u b t e l n y (76)'nin hiperdiverjan olgularda hızlı genişletme apareyine ısırma düzlemi eklenerek kapanışın açılmasının kontrol altına alınabileceği sonucu bizim çalışma sonuçlarımız ile paraleldir.

W e r t z (91) genellikle SNB açısının mandibuler düzlem ile beraber azaldığını, yine de mandibuler düzlem açılmasının artmış veya değişmemiş SNB açısı ile birlikte görüldüğünü bildirmiştir. Çalışmamızda SNB açısı mandibuler düzlemin açılmasına uygun olarak ya azalmış, ya da değişmemiştir. Bu açı deney grubunda ortalama  $0,5^{\circ}$ , kontrol grubunda  $0,8^{\circ}$  azalmıştır.

Arka yüz yüksekliği (S-Go boyutsal ölçümü) deney grubumuzda istatistiksel olarak önemsiz azalma, kontrol grubumuzda ise istatistiksel olarak önemsiz artma göstermiştir. Çalışmamızda mandibulanın aşağı rotasyonuna rağmen S-Go ölçümünde istatistiksel olarak önemli bir değişikliğin olmaması, mandibulanın aşağı rotasyonun merkezinin Go yakınında (89) olması ile ilgili olduğu görüşünü desteklemektedir.

Bir kısım araştırmacılar hızlı üst çene genişletmesi ile alt diş arkınında genişlediğini belirtmişlerdir (33,35,37,91,92).

G r y s o n (33) hızlı üst çene genişletmesi uygulanan 38 kişilik örnekte kaninler arası ve molarlar arası mesafede olan değişiklikleri araştırmıştır. Normal gelişim ayarlamasından sonra sadece molarlar arası mesafedeki değişiklikleri istatistiksel olarak farklı ( $P < 0,05$ ) bulmuştur.

H a a s (35)'a göre kapanış kuvvetleri değiştiği için alt bukkal dişler üzerindeki lingual vektörün kaybolması, maksillanın lateral hareketinin bukkal kas sisteminin yapışma alanını genişlettiği için dil ve yanak kasları arasındaki dengeyi dil lehine çevirmesi ve ayrıca apareyin kalınlığı nedeniyle dilin daha aşağı konuma zorlanmasının alt dişler üzerinde dilin lateral etkisini daha da artırması alt molarların yanak yönünde eğilmesine neden olmuştur.



W e r t z (91) ANB açısının 13 olguda  $0,5^{\circ}$ - $3^{\circ}$  arasında azaldığını, 34 olguda  $0,5^{\circ}$ - $2^{\circ}$  arasında arttığını, 13 olguda ise değişmediğini bildirmiştir. Araştırmacıya göre ANB açısındaki bu artışlar mandibuler düzlem açılmasının B noktası üzerindeki rotasyonal etkisi ile artmaktadır. Çünkü genelde A noktası önemli şekilde ileri gitmemektedir.

Çalışmamızda ANB açısı deney grubunda ortalama  $1,4^{\circ}$ , kontrol grubunda ise  $1,6^{\circ}$  artmıştır. W e r t z (91)'in bulguları ile benzer olarak, olgularımızda ANB açısının SNA ve SNB açılarının herikisinden de etkilendiği açıktır.

Çalışmamızda overjet miktarının deney grubunda kontrol grubuna oranla daha fazla arttığı, overbite miktarının ise sadece kontrol grubunda istatistiksel olarak önemli değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Dişlerin eğiminin değişmemesi overjet ve overbite ölçümlerinin, çenelerin iskeletsel değişikliklerinden etkilendiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda deney grubunda alt ön yüz yüksekliğinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik meydana gelmezken, kontrol grubunda ortalama 1,45 mm. artış saptanmıştır. Total ön yüz yüksekliği ise deney grubunda ortalama 1 mm., kontrol grubunda ise 2,65 mm. artmıştır.

O w e n (67), posterior maksillanın, vertikal büyümenin kontrolünde çok önemli saha olduğu ve  $1/2$  mm.- $1/3$  mm. posterior maksiller indifain ön yüz yüksekliğinde 1 mm. artışla sonuçlanacağını belirtmiştir. O w e n (67)'ın görüşü ile uyumlu olarak 6-SN ve SN-PNS değerinin daha çok ar-

tış gösterdiği kontrol grubunda, total ön yüz yüksekliği deney grubuna göre daha fazla artmıştır.

W e r t z (91) en az 3 aylık pekiştirme döneminde A noktasının olguların % 50'sinde tedavi öncesi konumuna doğru yer değiştirdiğini, % 30'unda stabil kaldığını, % 20'inde ise tedavi ile oluşan değişiklik yönünde hareketine devam ettiğini bildirmiştir. Maksilla ve palatal düzlemlerde vertikal yönde olguların % 30'unda geriye dönüş olduğunu, % 30'unda değişmeden kaldığını, % 40'ında ise değişmeye devam ettiğini belirtmiştir.

W e r t z ve D r e s k i n (92) ortalama 8 aylık pekiştirme süresince A noktasında genellikle tamamen iyileşme olduğunu açıklamışlardır. Palatal düzlemde de iyileşme gözleyerek, hızlı genişletmenin palatal düzlemin yüksekliğinde kalıcı bir etkiye sahip olmadığını belirtmişlerdir.

O h s h i m a (66) pekiştirme süresince damak çıkıntılarının buruna bakan yüzlerinde damağın eski durumuna dönmesi yönünde doku reaksiyonları olduğunu gözlemiştir.

Çalışmamızda SNA, ANB açılarında ve A-SN çizgisel ölçümünde, genişletme apareyi ile yapılan pekiştirme süresince daha belirgin olmak üzere istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptanmıştır. Palatal düzlemin dikey konumunda ise bir azalma dikkati çekmekle beraber istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. W e r t z (91) ve W e r t z ve D r e s k i n (92)'in çalışmalarındaki kadar belirgin olmamakla beraber, çalışmamızda pekiştirme döneminde

maksillanın vertikal ve horizontal yönde hareketinin tedavi öncesi konumuna doğru olduğu görülmüştür.

W e r t z ve D r e s k i n (92)'in bulgularına benzer olarak kontrol grubunda tedavi ile artan 6-SN değerinde heriki pekiştirme süresince anlamlı bir değişiklik görülmemiştir. Deney grubunda ise genişletme apareyi ile olan pekiştirmede bu değerde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olmuştur. Bu artış ısırma düzlemi kaldırılmasından sonra dişlerin uzamaya meyil gösterdiğini düşündürmektedir.

Tedavi sırasında eğilme gösteren dişlerin pekiştirme apareyi çıkarıldıktan sonra daha normal eksen eğimlerine döndükleri (15,23) göz önüne alınınca üst birinci büyük azıların eksen eğimlerinde anlamlı değişikliğin olmamasını sabit pekiştirmenin kullanılmasına bağlayabiliriz.

W e r t z (91) pekiştirme döneminde mandibuler düzlemin rutin olarak iyileşmeye eğilimli olduğunu bildirmiştir. W e r t z ve D r e s k i n (92) genç olgularda mandibuler düzlem açısında pekiştirme süresince % 50 düzelme olduğunu ancak hiperdiverjan olgular ile 18 yaşın üzerindeki kilerde iyileşmenin zayıf olduğunu açıklamışlardır.

Çalışmamızda kontrol grubunda tedavi ile artan SN-GoGn açısında genişletme apareyi ile olan 3 aylık pekiştirme süresince anlamlı bir değişiklik görülmemiş, fakat palatal arklı pekiştirme süresince istatistiksel olarak önemli bir azalma olmuştur. W e r t z ve D r e s k i n (92)'in bulguları ile uyumlu olarak hiperdiverjan olgulardan oluşan

kontrol grubumuzda tedavi ile 2,4° artan bu açıda, tüm pekiştirme süresince ancak 0,9° azalma olmuştur.

Çalışmamızda genişletme ile azalan SNB açısından kontrol grubunda pekiştirme süresince anlamlı artışlar saptanarak, bu açının da tedavi öncesi konumuna geri dönmeye meyilli olduğu görülmüştür.

W h i t e (93), 30 olguda genişletme öncesi ile 3 aylık pekiştirme sonunda alınan uzak röntgen filmlerinden maksillada, palatinal düzlemde belirgin değişiklik görülmediğini belirtmiştir.

F r i e d (25), genişletmeden ortalama 4,5 ay sonra SNA açısından istatistiksel olarak önemsiz azalma, SNB açısından istatistiksel olarak önemli azalma, SN-ANS ve SN-PNS ölçümlerinde ise istatistiksel olarak önemli artışlar bulmuştur.

B y r u m (12), 8-14 yaşlarında 30 olguda pekiştirmeden sonra maksillada ve palatal düzlemde belirgin aşağı hareket ve hafif anterior hareket gözlemiştir. D a v i s ve K r o n m a n (18), 3-6 aylık sabit pekiştirmeden sonra A noktasının ileri hareketini saptamışlardır.

Çalışmamızda genişletmeden 6 ay sonra SNA açısından heriki grubda istatistiksel olarak önemli artışlar bulunmuştur. Bu bulgumuz W h i t e (93) ve F r i e d (25)'in bulguları ile uyusmamaktadır. SNB açısından sadece kontrol grubunda F r i e d (25)'in bulguları ile uyumlu olarak, istatistiksel olarak önemli azalma saptanmıştır. B y r u m (12), D a v i s ve K r o n m a n (18)'in bulgularına benzer olarak palatal düzlemin dikey konumunda

istatistiksel olarak önemli artışlar gözlenmiştir.

B y r u m (12) ve H o y (46) maksiller birinci molarlarda hafif uzama bildirmişlerdir. Bu araştırmacıların bulguları ile uyumlu olarak kontrol grubumuzda 6-SN değerinde anlamlı artışlar saptanmıştır.

D a v i s ve K r o n m a n (18) SN-GoGn açısının 12 olguda arttığını, 5 olguda azaldığını, 3 olguda değişmediğini ancak bu açının artma eğiliminde olup, bu artışın 0,02 düzeyinde anlamlı olduğunu açıklamışlardır. F r i e d (25), B y r u m (12) mandibuler düzlem açısında önemli artışlar olduğunu, W h i t e (93) ise belirgin bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda SN-GoGn açısında deney grubunda 0,5°, kontrol grubunda 1,4° artış saptanmıştır.

F r i e d (25) ve B y r u m (12)'un bulguları ile uyumlu olarak kontrol grubunda daha fazla olmak üzere deney ve kontrol grubumuzda alt yüz yüksekliği artmıştır.

Çalışmamızda üst birinci büyük azıların açılarında genişletmeye bağlı heriki grubda önemli artışlar olmuştur. Ancak kontrol grubunda genişletmeden hemen sonra RM/CR ve LM/CR değerlerinde sırasıyla 10,65° ve 10,25° artış saptanırken, 6 aylık pekiştirme sonunda bu değerler 8,40° ve 6,85° ye düşmüştür. Bulgularımız, genişletme ile bukkale doğru eğimleri artan birinci büyük azıların genişletmeden sonra eksen eğimlerini düzeltmeye çalıştıklarını bildiren

araştırıcıların (15,36,65,66,91,92) bulguları ile uyum içindedir.

Çalışmamızda burun solunum fonksiyonu ile ilgili ölçümlerin eldesi için kullandığımız elektrorinomanometri (ERM), burun tıkanıklarının değerlendirilmesinde mikromanometreler yardımı ile debi ve basınç ölçümleri için geliştirilmiş bir cihaz olup, kişisel yorumdan uzak ve olguların istemi dışında belirli, kesin objektif kriterler getiren tanı yöntemleri arasına girmiştir (68).

Çalışmamızda ERM'ik karşılaştırmaların daha sağlıklı bir şekilde yapılabilmesi için olgularımızı belirli bir yaş grubundan seçerek, böylece burun solunumu yönünden normal ve patolojik grupların standardizasyonunda yaş faktörünü ortadan kaldırmış olduk.

ERM'ik incelemeye sadece 10 çocuğun alınmasının nedeni ise, hızlı genişletme ile düzelebilmesi beklenecek yumşak kavisli deviasyonu olan ve ERM sonuçlarını etkileyebilecek, burun tıkanıklığı oluşturacak başkaca önemli patolojileri bulunmayan çocukların seçimidir.

Çalışmamızda hızlı üst çene genişletmesi sonucu, 10 olgumuzun 9'unda burun solunum fonksiyonlarının her iki burun boşluğunda da önemli ölçüde düzeldiği, ERM ile objektif olarak ortaya konmuştur.

Hızlı genişletme sonucu gerek subjektif, gerekse objektif olarak burun solunumunun düzeldiğini bildiren araştırıcılar bu düzelmeyi değişik yollarla açıklamışlardır.

Bir kısım araştırmacılar lateral üst çene hareketlerinin alt konka kemikleri ile septum arasındaki uzaklığı artırarak burun boşluğunun özellikle sutura palatine mediana'ya komşu olan burun tabanı düzeyinde bir artışa neden olduğunu belirtmişlerdir (31,35,42,51,81,84,90).

Frontal sefalometrik filmler üzerinde ölçümler yapan W e r t z (91) nazal kavite genişliğinde ortalama 1,9 mm., W e r t z ve D r e s k i n (92) en fazla 5 mm. olmak üzere ortalama 1,5 mm. artış saptamışlardır. H a a s (36) 10 mm.-11,5 mm. genişletme yaptığı 100 olguda nazal kavite genişliğinin 3 mm.-5,5 mm. arasında değişerek ortalama 4,1 mm. arttığını bildirmiştir.

T h ö r n e (80) oklüzal filmler üzerinde nazal kavitenin yan duvarları arasındaki boyutta 0,4 mm. ile 5,7 mm. arasında değişen artışlar bulmuştur.

W a r r e n ve arkadaşları (88) yapıdaki basınç farkını ve hava akımı hacim oranını ölçerek en küçük burun alanını hesaplamışlardır. Alanda hızlı genişletmeden sonra % 45, cerrahi genişletmeden sonra % 55 artış bulmuşlardır.

Çalışmamızda frontal sefalometrik filmler üzerinde nazal kavite genişliğinde 22 olguda 1 mm.-3,5 mm. arasında değişen artışlar ölçülmüştür. Ortalama değerler deney grubunda 2,167 mm., kontrol grubunda 2,1 mm. olarak saptanmıştır. Elektrorinomanometrik incelemelerde de, deviasyon tarafında daha çok olmak üzere karşı tarafta da izlenen fonksiyon düzelmeleri, burun boşluklarında bir genişlemenin olduğunu kanıtlamaktadır.



Bazı araştışıcılar hızlı genişletme sonucu burun solunumundaki iyileşmeyi nazal valv açısındaki değişikle ilgili olarak açıklamışlardır (34,86,88).

T u r v e y ve arkadaşları (86) ve G u e n t h n e r ve arkadaşları (34) cerrahi olarak maksillanın superior konumlanmasını takiben burun boşlukları hacminde daralma olmasına rağmen, burun direncindeki azalmayı, bu işlemin nazal valv alanı üzerindeki etkisi ile açıklamışlardır. Araştışıcılara (86,34) gore burun kanatlarının genişlemesi ve buna bağlı nasal valv alanının bazal bolumünün genişlemesi Cottle testine benzer bir tarzda nazal valv açısını artırmaktadır. Çünkü Cottle testinde yanağa hafif lateral çekim uygulandığında valv açısının açılması testin uygulandığı tarafta burun hava akımında belirgin iyileşme oluşturmaktadır. Bu araştışıcılar hızlı genişletmeden sonra nazal dirençteki azalmanın benzer olarak burun delikleri genişliği ve nazal valv açısındaki artışlar ile oluşabildiğini açıklamışlardır.

Bir bolum araştışıcı da hızlı st çene genişletmesinin burnun sadece transversal boyutlarında değil, ayrıca damağın alçalması ile vertikal boyutlarda da bir artış oluşturduğunu bildirmışlerdir (9,31,35,51,61,72).

B l a c k (9), M e s n a r d (61), K o r k h a u s (51) ve P f a f f'a gore damakta meydana gelen alçalma hareketi, deviye septumun düzelmesini sağlamaktadır (35,90). B r o w n'da genişletme sonucu orta palatal suturun aıl-

masıyla septumun bu aralığa düşerek düzeldiğini ileri sürmüştür (9,35). Ancak H a a s (35)'e göre meydana gelen bu açıklıkta oluşan yeni kemik dokusu nedeniyle, septumun aralığa düşme şansı azdır.

S u b t e l n y ve B r o d i e (75) laminografik çalışmasında deviyeye septumun eğiminde değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Maloklüzyon ve septal deformiteyi gebelik ve doğum sırasında yüze gelen basınç kuvvetlerine bağlayan G r a y ve B r o g a n (30), hayatın ilk 6 ayında septal deformitenin artık yerleşmiş olduğunu ve bu süreden sonra damakta meydana gelecek alçalma hareketinin deformiteyi düzeltici etkisinin çok az olduğunu ileri sürmektedirler.

G r a y (31)'e göre maksillanın alveoler çıkıntısının lateral hareketi ve alt konkaların üst başlangıç yeri devrilme eksenini olmak üzere rotasyonu, vomere yakın medial kenarın hem laterale hem de aşağıya hareketine neden olur. Bu burun dikey boyutlarının artmasına ve septumu düzeltmeye eğimlendirir. Vomer bir kenara bağlı kalırsa o zaman o da rotasyon yapabilir ve hava yolunda tek taraflı iyileşme görülür. Anterior tomograflar ile septal düzelmeyi gösteren araştırmacıya göre tek taraflı çapraz kapanışlı mahmuz şeklinde septumlar ile vertikal "S" şekilli deviasyonlu bilateral kompresyona uğramış maksillanın prognozu iyidir.

S c h w a r z ve arkadaşları (72) burun septumu ke-

silmesini içermeyen, cerrahi-ortodontik hızlı üst çene genişletmesinin sonuçlarını tomografik olarak değerlendirmişlerdir. Septumun konumunda değişiklik olmadığını, damak kubbesinin inferior rotasyonunu ve mevcut burun hava yolu hacminde belirgin artışlar olduğunu bildirmişlerdir. Bu artışlar enflamasyonlu burun mukozasının şişliklerinin inmesine bağlanmıştır.

Olgularımızın genişletme sonucu yapılan rinoskopilerinden 3'ünde belirgin, 3'ünde orta derecede olmak üzere burun septumunun genişletme öncesine kıyasla düzeldiği izlenimi alınmıştır. ERM'ik incelemelerde, deviasyonda önemli düzelme izlenimi alınan 3, 6 ve 8 numaralı olgularımızda dahil olmak üzere, 6 olguda deviasyon tarafındaki f (x) değerlerindeki düzelme karşı tarafa kıyasla çok daha belirgin olmuştur ki, bu durum septal düzelme lehine objektif bir bulgudur.

Hızlı üst çene genişletmesinin burun hava yolları üzerindeki etkisinin büyük oranda burun tıkanmasının nedeğine, yerine ve büyüklüğüne bağlı olduğu açıklanmıştır. Maksillaların frontal düzlemde rotasyon hareketi nedeniyle maksillalar arasında açılma hareketi burun boşluklarının alt kısmında daha belirgin olmaktadır. Bu nedenle, burun boşluklarının ön ve alt kısmında tıkaçıcı patolojileri olanların solunum fonksiyonu yönünden hızlı üst çene genişletmesi ile daha çok yarar gördükleri kabul edilmektedir (40,42,88,90,91).

Çalışmamızda 7 numaralı olgumuzda yetersiz olan sonuçlar ve 1 numaralı olgumuzda deviasyon tarafındaki f (x) değerlerinin genişletme sonrasında patolojik sınırlar içinde kalması, bu olgulardaki deviasyonun 5. zona yani posteriora kadar uzanmasına bağlanmıştır.

Hipertrofik adenoid dokusu, artmış nazal direncin nedeni olduğunda hızlı üst çene genişletmesinin burun direnci üzerinde etkisi olmadığı bildirilmiştir. Ayrıca kuvvetli allerjik septomlar, kronik sinüs enfeksiyonları ve ciddi septal deformitelerde hızlı üst çene genişletilmesi ile başarılı olunamayacağı belirtilmiştir (30,31,40,42,81).

W a r r e n ve arkadaşları (88) çalışmalarında olguların 1/3'ünün zorunlu ağız solunumunu bırakmak için yeterli gelişme sağlanamadığını, T u r v e y ve arkadaşları (86) ise kişisel yanıtlardaki yüksek farklılıklar nedeni ile hızlı üst çene genişletmesinin burun direncini azaltmada güvenilir bir yol olmadığını ve yalnızca solunumsal nedenlerle önerilemeyeceğini bildirmişler ise de, bu araştırmacılar ile diğer araştırmacılar (31,40,42,76,90) hızlı üst çene genişletmesinin ön burun delikleri düzeyinde etkili olduğunu ve nazal direnci azaltmaya katkıda bulunduğu konusunda uyum içindedirler. Bizim sonuçlarımızda aynı doğrultudadır.

L i n d e r A r o n s o n ve A s c h a n (57) hızlı genişletme sonucu normal sınırlara inen nazal direncin, 1 yıl sonra yapılan ölçümlerinde değişiklik olmadığını

nı bildirmiştir. H e r s h e y ve arkadaşları (42), nazal direnç azalmasının 3 aylık pekiştirmeden sonra değişmediğini açıklamışlardır. H a r t g e r i n k ve arkadaşları (40) nazal direncin azaldığı kişilerde bu etkinin 1 yıl tutarlı kaldığını belirtmişlerdir.

Çalışmamızda, yukarıdaki araştırmacıların (40,42,57) bulguları ile uyumlu olarak ERM'ik ölçümlere göre 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 numaralı olgularda genişletme sonrası normale dönen burun solunum fonksiyonu 6 ay sonra da normal sınırlar içinde kalmıştır. Hatta genişletmeden 6 ay sonra yapılan ölçümlerde genişletme sonrası ölçümlere göre artışların olduğu saptanmıştır. 4, 6 ve 10 numaralı olguların her iki burun boşluğunun, 5 numaralı olgunun deviasyon tarafındaki burun boşluğunun, 2 numaralı olgunun deviasyonun karşı tarafındaki burun boşluğunun  $f(x)$  değerlerinde pozitif yönde artışlar olmuştur. 10 numaralı olguda genişletme sonrası patolojik sınırlar içinde kalan  $f(x)$  değerinin, genişletmeden 6 ay sonra pozitif yönde artarak normal ile patolojik grupları ayıran sınıra geldiği görülmüştür.

15 yaşına kadar kemiksel burun boşluğunda iç rezorpsiyon oluştuğu ve bunun nazal kavite genişliği ile yüzeyinde artışlara neden olarak nazal direnç azalmasında etkili olduğu, ancak 1 yıl içinde bu etkinin çok az olduğu bildirilmiştir. Ayrıca genişletme süresince oluşan yüksek güçlerin genişletmeden sonra dağılımı sırasında büyümedekine ilâveten burun boşluğundaki kemiklerin tekrar şekillenmesi-

ne neden olabileceği açıklanmıştır. Bireyin gelişimi ile birlikte lenfoid dokuda oluşan atrofi nazal direncin azalmasında diğer bir etken olarak belirtilmiştir (8,40,42,57,86,88).



## S O N U Ç

Araştırmamızdan şu sonuçlar elde edilmiştir :

Hızlı üst çene genişletmesi sonunda deney ve kontrol gruplarında üst çenenin öne ve aşağı hareketi görülmüştür. Üst çenenin öne hareketi deney grubunda daha belirgin olurken, aşağı hareketi ise kontrol grubuna göre daha az olmuştur. Genişletme apareyine ilâve edilen ısırma düzlemi üst çenenin öne hareketini artırırken, aşağı yönde düşüşünü azaltmıştır.

Hızlı genişletme sonunda SN-GoGn açısı deney grubunda  $2,4^{\circ}$  artarken, kontrol grubunda  $0,458^{\circ}$  artış göstermiştir. Genişletme apareyine ısırma düzleminin ilâvesi ile kapanışın vertikal yönde açılması bir dereceye kadar kontrol altına alınabilmektedir.

Hızlı genişletme sonucu sadece kontrol grubunda üst birinci büyük azının SN düzlemine olan dikey uzaklığında (6-SN boyutsal ölçümü) istatistiksel olarak önemli bir artma görülmüştür ( $P < 0,01$ ).

Hızlı genişletme sonucu kontrol grubunda total ön yüz yüksekliği ile alt yüz yüksekliğinde % 99 güvenle istatistiksel olarak önemli bir fark gözlenirken ( $P < 0,01$ ), deney grubunda sadece total ön yüz yüksekliğinde % 95 güvenle istatistiksel olarak önemli fark saptanmıştır ( $P < 0,05$ ).



Hızlı genişletme sonrası kontrol grubunda daha çok olmak üzere üst birinci büyük azıların bukkal yönde eğimleri artmıştır. Isırma düzlemleri ile hızlı genişletme sonucu molar dişlerin daha az eğilmesine neden olunmuştur.

Mx noktaları arasında ölçtüğümüz üst çene apikal genişliği deney grubunda ortalama 3,292 mm. artarken modellerden ölçtüğümüz üst birinci büyük azılar arası genişlik ortalama 5,3 mm. artmıştır. Kontrol grubunda üst çene genişliği 3,3 mm. artarken, üst birinci büyük azılar arası genişlik ortalama 6,5 mm. artmıştır.

Pekiştirme süresince üst çenenin vertikal ve sagittal yönde tedavi öncesi konumuna doğru hareket ettiği görülmüştür. Ancak genişletmeden 6 ay sonra da her iki grupta üst çenenin öne ve aşağı hareketi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Üst çenenin sagittal yöndeki hareketinde gruplar arasında belirgin fark görülmezken, vertikal yöndeki hareketinin kontrol grubunda daha fazla olduğu dikkati çekmiştir.

Kontrol grubunda SN-GoGn açısında pekiştirme süresince azalma olmuş ise de, genişletmeden 6 ay sonra bu açıda % 99 güvenle ( $P < 0,01$ )  $1,45^\circ$  artış saptanmıştır. Deney grubunda bu açı genişletme ile olan artışını, pekiştirme süresince korumuştur.

Kontrol grubunda genişletme tedavisi sırasında artan üst birinci büyük azıların eksen eğimlerinde 6 aylık pekiştirmenin sonunda bir azalma saptanarak bu dişlerin eksenlerini düzeltme eğiliminde olduğu görülmüştür.

Genişletme apareyi ile yapılan 3 aylık pekiştirme- den sonra geçilen palatal arklı sabit pekiştirme (çok hafif kayıplar hariç) iskeletsel ve dişsel genişlemeyi korumada yeterli olmuştur. Genişletme sonunda her iki grubda ortalama 2,1 mm. artan nazal kavite genişliği, pekiştirme süresince korunmuştur.

Patolojik grubu oluşturan 10 olgudan 9'unda hızlı genişletme sonucu burun solunum fonksiyonunun her iki burun boşluğunda önemli ölçüde düzeldiği elektrorinomanometri ile objektif olarak ortaya konmuştur.

10 olgunun 7'sinde genişletme sonrası her iki burun boşluğunun elektrorinomanometrik bulguları normale dönmüş ve genişletme sonucu düzelen burun solunum fonksiyonu pekiştirilmede de korunmuştur.

Hızlı üst çene genişletmesinin septum deviasyonunun düzeltilmesindeki başarısının, deviasyonun posteriora olmaması ve yumuşak kavisli olması ile ilgili olduğu gösterilmiştir.

Hızlı genişletme düşünülen olguların burun tıkanıklığı yönünden incelenmesi gerekmektedir. Eğer burun solunum güçlüğü varsa ortodontik tedaviden önce bir kulak-burun-boğaz uzmanına gönderilmelidir.

Tedavi şeklinin damağın genişletilmesi ile arka dişlerin bukkale eğilmesi arasında olduğu sınır olgularda deviasyonda varsa veya adenoid vejetasyon hipertrofisi gibi belirgin neden olmadan ağızdan soluyorlarsa, hızlı üst çene

genişletmesi yöntemini uygulamak daha yararlı olacaktır.

Bu çalışmanın ikinci aşaması, bu yöntemle sağlanan burun solunum fonksionu ile septal düzelmenin, çocuğun yaşı ile giderek geçireceği değişikliklerdir ki, bu da olguların çok daha ileri yaşlarda izlenmesi ile ortaya konabilecektir.



## Ö Z E T

Derin damakla birlikte görülen arka dişler bölgesindeki çapraz kapanışı düzeltmek için uygulanan yöntemlerden biri hızlı üst çene genişletmesidir. Bu yöntem ile tedavi sonucunda hiperdiverjant olgularda SN-GoGn açısının artabileceği, ancak hızlı genişletme apareyine ilâve edilen ısırma düzlemi ile maksiller genişletme anında dikey boyut kontrolünün sağlanmasının mümkün olacağı belirtilmiştir.

Çalışmamız için 8-12 yaşları arasında 22 olgu seçilerek, iki gruba ayrılmıştır. 12 olgudan ibaret deney grubunda oklüzal ısırma düzlemi taşıyan modifiye Haas apareyi ile hızlı üst çene genişletmesi uygularken, 10 olgudan ibaret kontrol grubunda sadece Haas apareyi kullanılmıştır. Hızlı genişletme tedavisi ve pekiştirme ile elde edilen dişsel ve iskeletsel değişiklikler frontal ve lateral sefalometrik filmler ve model analizi bulguları ile karşılaştırılarak incelenmiştir. Hızlı genişletme tedavisi ile üst çenenin dişsel ve iskeletsel genişlemesi olurken hızlı genişletme apareyine ilave edilen ısırma düzlemi ile kapanışın dikey yönde açılması büyük oranda önlenmiştir.

Ayrıca yumuşak kavisli nazal septum deviasyonu bulunup hızlı üst çene genişletmesi uyguladığımız 9 yaş grubundaki 10 çocukta genişletme öncesi ve sonrası ile genişlet-

meden ortalama 6 ay sonra yapılan rinoskopik bakı ve elektrorinomanometrik incelemelerle, bu tedavi yönteminin burun solunumuna ve deviasyonunun düzelmesine olan etkisi araştırılmıştır. Bu inceleme bulgularını aynı yaş grubundaki diş, damak ve burun yapısı normal olan çocuklardan elde edilen bulgular ile karşılaştırılarak, hızlı üst çene genişletmesinin burun solunumu ve septum deviasyonu üzerine olan olumlu etkisi objektif olarak değerlendirilmiştir.



## SUMMARY

Rapid maxillary expansion is a technic to correct the posterior cross-bite relationships accompanied by high-arched palate. As a result of this type of therapy, the SN-GoGn angle may increase in hyperdivergent cases, but it is indicated that in maxillary expansion cases, the vertical dimension can be controlled by the addition of blocks to the maxillary expansion appliance.

In this research 22 subjects of 8-12 years old were chosen and they were divided in two groups. In the investigation group, rapid maxillary expansion has been applied with Haas appliance modified with occlusal bite blocks to 12 subjects. In the control group only Haas appliance has been used. Dental and skeletal changes resulting from the rapid maxillary expansion, are evaluated in a comparative study of the frontal and lateral cephalometric X-ray films and dental casts. It has been found that while rapid maxillary expansion produces dental and skeletal expansion, the bite blocks added to the maxillary expansion appliance prevents the open-bite in a great measure.

In a 9 year old group of ten subjects with gently curved nasal septum, the effect of rapid maxillary expansion on nasal respiration and nasal septum deviations are studied by rhinoscopic and electrorhinomanometric examinations before, immediately after and approximately six months after the

rapid maxillary expansion. From the objective comparison of the results of the investigation group with the group of normal dental, palatal vault and nasal structures, positive effects of rapid maxillary expansion on nasal respiration and septal deviations have been found.





K A Y N A K L A R

- 1- Alpern, M.C., Yurosko, J.J. : Rapid Palatal Expansion  
In Adults With and Without Surgery,  
Angle Orthod., 57, 3 (1987), 245-263.
- 2- Altuna, G., Woodside, D.G. : Response of the midface to  
treatment with increased vertical occlusal forces,  
Angle Orthod., 55, 3 (1985), 251-263.
- 3- Barber, A.F., Sims, M.R. : Rapid maxillary expansion and  
external root resorption in man : A scanning elec-  
tron microscope study,  
Am. J. Orthod., 79, 6 (1981), 630-651.
- 4- Bell, W.H., Epker, B.N. : Surgical-orthodontic expansion  
of the maxilla,  
Am. J. Orthod., 70, 5 (1976), 517-528.
- 5- Bell, R.A. : A review of maxillary expansion in relation to  
rate of expansion and patient's age,  
Am. J. Orthod., 81, 1 (1982), 32-37.
- 6- Biederman, W. : A hygienic appliance for rapid expansion,  
JPO, 2, 2 (1968), 67-70.
- 7- Biederman, W. : Rapid correction of Class III malocclu-  
sion by midpalatal expansion,  
Am. J. Orthod., 63, 1 (1973), 47-55.
- 8- Bishara, S.E., Staley, R.N. : Maxillary expansion: Clini-  
cal implications,  
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 91, 1(1987), 3-14.

- 9- Black, N.M. : The relation between deviation of the nasal septum and irregularities of the teeth and jaw,  
JOUR. A.M.A., 52, 12 (1909), 943-945.
- 10- Brin, I., Hirshfeld, Z., Shanfeld, J.L., Davidovitch, Z.  
Rapid palatal expansion in cats : Effect of age on sutural cyclic nucleotides,  
Am. J. Orthod., 79, 2 (1981), 162-175.
- 11- Brossman, R.E., Bennett, G.G., Merow, W.W. : Facioskeletal remodelling resulting from rapid palatal expansion in the monkey (*macaca cynomolgus*),  
Archs Oral Biol., 18, 8 (1973), 987-994.
- 12- Byrum, A.G., : Evaluation of anterior-posterior and vertical skeletal change vs. dental change in rapid palatal expansion cases as studied by lateral cephalograms,  
Am. J. Orthod., 60, 4 (1971), 419.
- 13- Chaconas, S.J., Caputo, A.A. : Observation of orthopedic force distribution produced by maxillary orthodontic appliances,  
Am. J. Orthod., 82, 6 (1982), 492-501.
- 14- Christie, T.E., Ruederman, P.P. : Rapid separation of the midpalatal suture,  
JPO, I, 1 (1967), 19-21.
- 15- Cleall, J.F., Bayne, D.I., Posen, J.H., Subtelny, J.D. : Expansion of the midpalatal suture in the monkey,  
Am. J. Orthod., 35, 1 (1965), 23-35.

- 16- Cotton, L.A. : Slow maxillary expansion : Skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*,  
Am. J. Orthod., 73, 1 (1978), 1-23.
- 17- Cura, O., Günhan, Ö., Palandöken, M. ve diğ. : Elektromanometri verilerinin değerlendirilmesinde bilgisayar ile gerçekleştirilen diskriminant analizinin önemi,  
E.Ü. Tıp Fak. Der., 17, 4 (1978), 801-812.
- 18- Davis, W.M., Kronman, J.H. : Anatomical changes induced by splitting of the midpalatal suture,  
Angle Orthod., 39, 2 (1969), 126-132.
- 19- Debbane, E.F. : A cephalometric and histologic study of the effect of orthodontic expansion of the midpalatal suture of the cat,  
Am. J. Orthod., 43, 3 (1958), 187-219.
- 20- Dellinger, E.L. : A preliminary study of anterior maxillary displacement,  
Am. J. Orthod., 63, 5 (1973), 509-516.
- 21- Dimond, H.D. : Variation on the RPE,  
J.C.O., XIX, 9 (1985), 666-667.
- 22- Dipaolo, R.J. : Thoughts on palatal expansion,  
J.C.O., IV, 9 (1970), 493-497.
- 23- Ekström, C., Henrikson, C.O. Jensen, R. : Mineralization in the midpalatal suture after orthodontic expansion,  
Am. J. Orthod., 71, 4 (1977), 449-455.

- 24- Ertürk, N., Işıksal, E. : Ortodonti Tedavi Yöntemleri  
III, İzmir, 1982, S: 104.
- 25- Fried, K.H.; Palate-Tongue relativity,  
Angle Orthod., 41, 4 (1971), 308-323.
- 26- Gardner, G.E., Kronman, J.H. : Cranioskeletal displace-  
ments caused by rapid palatal expansion in the  
rhesus monkey,  
Am. J. Orthod., 59, 2 (1971), 146-155.
- 27- Gerlach, H.G. : The apical base after rapid spreading  
of maxillary bones,  
European Orthodont. Soc. Rep., 32 (1956), 266-278.
- 28- Glassman, A.S., Nahigian, S.J., Medway, J.M., Aronowitz,  
H.I. : Conservative surgical orthodontic adult  
rapid palatal expansion : Sixteen cases,  
Am. J. Orthod., 86, 3 (1984), 207-213.
- 29- Gorback, N.R., Infante, C.M. : A combined orthodontic  
and surgical procedure for rapid palatal expansion  
in skeletally mature patients,  
J.C.O., IX, 1 (1975), 56-58.
- 30- Gray, L.P., Brogan, W.F. : Septal deformity malocclusion  
and rapid maxillary expansion,  
Orthodontist, 4, spring (1972), 1-14.
- 31- Gray, L.P. : Results of 310 cases of rapid maxillary  
expansion selected for medical reasons.  
The journal of laryngology and otology 89, 6  
(1975), 601-614.

- 32- Greenbaum, K.R., Zachrisson, B.U. : The effect of palatal expansion therapy on the periodontal supporting tissues,  
Am. J. Orthod., 81, 1 (1982), 12-21.
- 33- Gryson, J.A. : Changes in mandibular interdental distance concurrent with rapid palatal maxillary expansion,  
Angle Orthod., 47, 3 (1977), 186-192.
- 34- Guenther, T.A., Sather, A.H., Kein, E.B. : The effect of Le Fort I maxillary impaction on nasal airway resistance,  
Am. J. Orthod., 85, 4 (1984), 309-315.
- 35- Haas, A.J. : Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture,  
Angle Orthod., 31, 2 (1961), 73-90.
- 36- Haas, A.J. : Palatal expansion : Just the beginning of the dento facial orthopedics,  
Am. J. Orthod., 57, 3 (1970), 219-255.
- 37- Haas, A.J. : JCO/interviews, J. Clin. Orthod., 7 (1973), 1-15.
- 38- Haas, A.J. : Long-term posttreatment evaluation of rapid palatal expansion,  
Angle Orthod., 50, 3 (1980), 189-217.

- 39- Harberson, V.A., Myers, D.R. : Midpalatal suture opening during functional posterior cross-bite correction,  
Am. J. Orthod., 74, 3 (1978), 310-313.
- 40- Hartgerink, D.V., Abbott, D.W. : The effect of rapid maxillary expansion on nasal airway resistance,  
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 92, 5 (1987),  
381-389.
- 41- Heflin, B.M.; A three-dimensional cephalometric study of the influence of expansion of the midpalatal suture on the bones of the face,  
Am. J. Orthod., 57, 2 (1970), 194-195.
- 42- Hershey, H.G., Stewart, B.L., Warren, D.W. : Changes in nasal airway resistance associated with rapid maxillary expansion,  
Am. J. Orthod., 69, 3 (1976), 274-284.
- 43- Herold, J.S. : Maxillary expansion : A retrospective study effects of the three methods of expansion and their long term sequelae,  
Br. J. Orthod, 14, 1 (1987), 60-61.
- 44- Hicks, E.P.; Slow maxillary expansion,  
Am. J. Orthod., 73, 2 (1978), 121-141.
- 45- Howe, R.P. : Palatal expansion using a bonded appliance,  
Am. J. Orthod., 82, 6 (1982), 464-468.

- 46- Hoy, H.J. : Evaluation of skeletal, dental and muscular changes in maxillary molar plane during rapid palatal expansion as studied by laminographic X-Rays and specific impressions, Am. J. Orthod., 72, 3 (1977), 334-335.
- 47- Isaacson, R.J., Murphy, T. : Some effects of rapid maxillary expansion in cleft lip and palate patients, Angle Orthod., 34, (1964), 143-154.
- 48- Isaacson, R.J., Ingram, A.H.,: Forces produced by rapid maxillary expansion, Part II. forces present during treatment, Angle Orthod., 34, 4 (1964), 261-269.
- 49- Ivanovski, V.,: Removable rapid palatal expansion appliance, J. Clin. Orthod., XIX, 10, (1985), 727-728.
- 50- Kennedy, J.W., Bell, W.H., Kimbrough, O.L., James, W.B. : Osteotomy as an adjunct to rapid maxillary expansion, Am. J. Orthod., 70, 2 (1976), 123-137.
- 51- Korkhaus, G. : Present orthodontic thought in Germany. Am. J. Orthod., 46, 3 (1960), 187-206.
- 52- Krebs, A. : Expansion of the midpalatal suture studied by means of metallic implants, Europ. Orthod., Soc.Rep. 34 (1958), 163-171.



- 53- Krebs, A. : Midpalatal suture expansion studied by the implant method over a seven-year period,  
Trans. Eur. Orthod. Soc. Rep., 40 (1964), 131-142.
- 54- Langford, S.R., Sims, M.R. : Root surface resorption, repair, and periodontal attachment following rapid maxillary expansion in man,  
Am. J. Orthod., 81, 5 (1982), 108-115.
- 55- Langford, S.R. : Root resorption extremes resulting from clinical RME,  
Am. J. Orthod., 81, 2 (1982), 371-377.
- 56- Laptook, T. : Conductive hearing loss and rapid maxillary expansion,  
Am. J. Orthod., 80, 3 (1981), 325-331.
- 57- Linder-Aronson, S., Aschan, G. : Nasal resistance to breathing and palatal height before and after expansion of the median palatine suture,  
Odontol. Rev., 14 (1963), 254-270.
- 58- Linder-Aranson, S., Lindgren, J. : The skeletal and dental effects of rapid maxillary expansion,  
Br. J. Orthod., 6, 1 (1979), 25-29.
- 59- Lines, P.A. : Adult rapid maxillary expansion with corticotomy,  
Am. J. Orthod., 67, 1 (1975), 44-56.
- 60- Melsen, B. : Palatal growth studied on human autopsy material. A histologic microradiographic study,  
Am. J. Orthod., 68, 1 (1975), 42-54.

- 61- Mesnard, L. : Immediate separation of the maxilla as a treatment for nasal impermeability,  
Dent. Rec., 49, (1929), 371-372.
- 62- Mills, J.R.E : Principles and practice of orthodontics.  
Churchill Livingstone, Edinburgh-London-Melbourne,  
(1982), S. 200.
- 63- Moss, J.P. : Rapid expansion of the maxillary arch,  
part I,  
J. Pract. Orthod., 2, 4 (1968), 165-171.
- 64- Moss, J.P. : Rapid expansion of the maxillary arch,  
part II,  
J. Pract. Orthod., 2, 5 (1968), 215-223.
- 65- Muguerza, O.E., Shapiro, P.A. : Palatal mucoperiostomy:  
An attempt to reduce relapse after slow maxillary  
expansion,  
Am. J. Orthod., 78, 5 (1980), 548-558.
- 66- Ohshima, O. : Effect of lateral expansion force on the  
maxillary structure in cynomolgus monkey,  
J. Osaka Dent. Uni. 6, 1 (1972), 11-50.
- 67- Owen, A.H. : Modified function regulator for vertical  
maxillary excess,  
J. Clin. Orthod., XIX, 10 (1985), 733-749.
- 68- Özkul, D., Cura, O., Günhan, Ö., Bilgen, V. , Ege, Y. :  
Burun tikanıklıklarında elektörinometrinin  
tanı değeri,  
E.Ü. Tıp Fak.Der., 24, 1 (1985), 413-417.

- 69- Pavlin, D., Vukicevic, D. : Mechanical reactions of facial skeleton to maxillary determined by laser holography,  
Am. J. Orthod., 85, 6 (1984), 498-507.
- 70- Perlow, J. : Rapid dentoalveolar expansion technique,  
J. Clin. Orthod., XI, 1 (1977), 47-50.
- 71- Persson, M., Thilander, B. : Palatal suture closure in man from 15 to 35 years of age,  
Am. J. Orthod., 72, 1 (1977), 42-52.
- 72- Schwarz, G.M., Thrash, Wm.J., Byrd, D.L., Jacobs, J.D. :  
Tomographic assesment of nasal septal changes following surgical-orthodontic rapid maxillary expansion,  
Am. J. Orthod., 87, 1 (1985), 39-45.
- 73- Spolyar, J.L. : The design, fabrication and use of a full-coverage bonded rapid maxillary expansion appliance,  
Am. J. Orthod., 86, 2 (1984), 136-145.
- 74- Starnbach, H.K., Cleall, J.F. : The effects of splitting the midpalatal suture on the surrounding structure,  
Am. J. Orthod., 50, 12 (1964), 923-924.
- 75- Subtelny, J.D., Brodie, A.G. : An analysis of orthodontic expansion in unilateral cleft lip and cleft palate patients,  
Am. J. Orthod., 40, (1954), 686-697.

- 76- Subtelny, J.D. : Oral respiration : Facial maldevelopment and corrective dentofacial ortopedics, Angle Orthod., 50, 3 (1980), 147-164.
- 77- Ten Cate, A.R., Freeman, E., Dickinson, J.B. : Sutural development structure and its response to rapid expansion, Am. J. Orthod., 71, 6 (1977), 622-636.
- 78- Thompson, J.R. : Differentiation of functional and structural dental malocclusion and its implication to treatment, Angle Orthod., 42, 3 (1972), 252-262.
- 79- Thompson, R.W. : Extraoral high-pull forces with rapid palatal expansion in the macaca mulatta, Am. J. Orthod., 66, 3 (1974), 302-317.
- 80- Thörne, N.A.H. : Expansion of maxilla, spreading the midpalatal suture; measuring the widening of the apical base and the nasal cavity on serial roentgenograms, Am. J. Orthod., 46 (1960), 626.
- 81- Timms, D.J. : Some medical aspects of rapid maxillary expansion, Bri. J. Orthod., 1, 4 (1974), 127-132.
- 82- Timms, D.J., Moss, J.P. : An histological investigation into the effects of rapid maxillary expansion on the teeth and their supporting tissues, Trans. Eur. Orthod. Soc., (1971), 263-271.

- 83- Timms, D.J. : A study of basal movement with rapid maxillary expansion,  
Am. J. Orthod., 77, 5 (1980), 500-507.
- 84- Timms, D.J. : The soft underbelly or RME revisited,  
Am. J. Orthod., 89, 5 (1986), 443-445.
- 85- Townend, P.J. : Technique of rapid expansion in patients with cleft lip and palate,  
Bri. J. Orthod., 7, 2 (1980), 65-67.
- 86- Turvey, T.A., Hall, D.J., Warren, D.W. : Alterations in nasal airway resistance following superior repositioning of the maxilla,  
Am. J. Orthod., 85, 2 (1984), 109-114.
- 87- Ülgen, M. : Ortodontik tedavi prensipleri,  
Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1983, S.111, 150.
- 88- Warren, D.W., Hershey, H.G., Turvey, T.A., Hinton, V.A., Hairfield, W.M. : The nasal airway following maxillary expansion,  
Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop. 91, 2 (1987), 111-116.
- 89- Watson, W.G. : Expansion and fenestration or dehiscance,  
Am. J. Orthod., 77, 3 (1980), 330-332.
- 90- Wertz, R.A. : Changes in nasal airflow incident to rapid maxillary expansion,  
Angle Orthod., 38, (1968), 1-11.

- 91- Wertz, R.A. : Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening,  
Am. J. Orthod., 58, 1 (1970), 44-66.
- 92- Wertz, R., Dreskin, M., Midpalatal suture opening : A normative study,  
Am. J. Orthod., 71, 4 (1977), 367-381.
- 93- White, R.E. : A cephalometric appraisal of changes in the maxillo facial complex resulting from palatal suture expansion utilizing fixed appliance therapy,  
Am. J. Orthod., 61, 5 (1972), 527-528.
- 94- Yıldırım, M. : Hızlı genişletme tedavisi sırasında oluşan yumuşak doku değişiklikleri,  
Dent., 1, 6 (1986), 2-10.
- 95- Zymring, J.F., Isaacson, R.J. : Forces produced by rapid maxillary expansion, III. Forces present during retention,  
Angle Orthod., 35, 3 (1965), 178-186.

## Ö Z G E Ç M İ Ş

1959 yılında İzmir'de doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi İzmir'de bitirdim.

1976-1977 öğretim yılında Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi'ne girdim ve 1981 yılı yaz döneminde mezun oldum.

28 Kasım 1983 tarihinde Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü programında Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda doktora öğrencisi olarak çalışmaya başladım. 31 Mayıs 1985 tarihinden itibaren araştırma görevlisi olarak atandığım aynı bilim dalı'nda görevimi sürdürmekteyim.

Evliyim ve bir çocuk annesiyim.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**