

38016

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SINIF II DİVİZYON 1 ANOMALİSİNDE BİONATOR APAREYİ
KULLANILMASIYLA DİL ve HYOID KEMİĞİNDE
MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

Ortodonti programı
DOKTORA TEZİ

Diş hekimi
M. Gökhan ÖNÇAĞ
Danışman Öğretim Üyesi
Prof.Dr.Rüştiye SÜRÜCÜ

İZMİR - 1994

ÖNSÖZ

Doktora tezimin hazırlanmasındaki yardımları nedeniyle hocam, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Sayın Prof. Dr. Rüştiye Sürücü 'ye, ortodonti eğitimime katkılarından dolayı Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Erdal Işıksal 'a ve çalışma arkadaşlarıma, ayrıca; tezimin yazımında yardımlarını esirgemeyen Makina Yük. Mühendisi Volkan Gönül 'e ve Dr. Gökhan Gönül 'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	4
GEREÇ VE YÖNTEM	23
BULGULAR	46
TARTIŞMA	73
SONUÇ	87
ÖZET	88
SUMMARY	89
KAYNAKLAR	90
ÖZGEÇMİŞ	104

GİRİŞ VE AMAÇ

Dişlerin, diş kavislerine ve çenelerin bazal kısımlarına, çenelerin bazal kısımlarının birbirlerine ve yüze, bu yapılarla ilgili komşu yumuşak dokuların çeşitli yaşlarda birbirleri arasında biyometrik olarak saptanmış sınırlar içersindeki ilişkileri Ortodonti 'de normal olarak değerlendirilmektedir. Ortalama değerlerin dışında kalan ilişkiler anomali olarak kabul edilmektedir (47).

Bu ortodontik anomali tiplerinin % 49 'nu Sınıf II Div. 1 malokluzyon oluşturur (69).

Sınıf II düzensizliğin oluşmasında kalıtsal nedenler, kötü alışkanlıklar, erken süt dişi kayıpları, konjenital sebepler gibi çok değişik etyolojik faktörler etkilidir. Bu nedenle de çeşitli tedavi seçenekleri mevcuttur (38).

Sınıf II Divizyon 1 vakalarının tedavisindeki genel görüş, üst dişlere distal yönde kuvvet uygulanarak, bu dişlerin ve üst çenenin öne ve aşağı gelişiminin yavaşlatılması, durdurulması veya geriletilmesi ve bununla birlikte alt çenenin üst çeneye göre öne getirilerek Sınıf II ilişki sağlanması şeklindedir (121).

Özetle Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin tedavisinde fonksiyonel, sabit, ağız dışı apareyler ve bunların kombinasyonları olmak üzere bir çok tedavi yöntemi kullanılmaktadır (3, 71, 99, 122).

Sınıf II Divizyon 1 olgularının tedavisinde puberte döneminde oldukça sık uygulanan bir metod da fonksiyonel apareylerdir (6, 43, 48, 49, 66, 77, 87).

Anatomik formun ve fonksiyonun değiştirilmesini veya aktifleştirilmesini amaç edinen monoblok apareylere fonksiyonel ortodontik apareyler denir. Bunlar

Vestibül plak, Aktivatör, Bionator, Frankel, Bimler, Kinetör, Stockfish, Balters, Herbst ve MARS gibi apareylerdir (43, 61, 102).

Fonksiyonel ortodontik tedavi, çenelerin konumlarının ve yapı bozukluklarının tedavisi için gerekli dokusal değişimlerin, organa ait fonksiyonel uyarılar aracılığı ile yapılan tedavidir. Bu tedavi tipinde çiğneme, dil, dudak, yanak kaslarının fonksiyonlarından ve tonus değişikliklerinden kaynaklanan kas stimulusları kemikte titreşimlere (Trophic Stimuli) neden olarak hücreyel aktiviteyi ve kemik yapımını artırır. İnaktivitesi de kemik yapımını azaltır. İşte bu kas stimulusları fonksiyonel apareyler ile değişimi istenen dokulara iletilir (43, 66, 105, 136).

Standart tip Bionator Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin tedavisinde kullanılabilecek bir apareydir (29, 44).

Bionator Prof. Dr. Wilhelm Balters tarafından 1960 'lı yıllarda geliştirilmiş ve tanıtılmıştır. Balters 'e göre Sınıf II Divizyon 1 'in esas etiyolojik faktörü dildir. Yükseklik, derinlik ve genişlik açısından maksimum hacimdeki ve optimal limittteki bir oral yapıda dil için fonksiyonel aralığın sağlanması dil ve yanaklar arasındaki özellikle de dil ve dudaklar arasındaki uyum, dental arkların doğal sağlığı için esastır. Dil dişlenmenin gelişimi için esas faktördür ve oral kavitedeki refleks aktivitenin merkezidir. Balters 'in felsefesine göre Sınıf II maloklüzyonlar, dilin geri konumuna bağlıdır. Respiratuar fonksiyon larinks bölgesinde engellenmiştir. Tüm bunlara göre Sınıf II Divizyon 1 tedavisinin ana prensibi dilin öne doğru getirilmesidir. Bu da dil dorsumunun distal bölümünün uyarılması ile yapılır ve mandibulanın anterior yönde gelişmesi ile Sınıf I oklüzyon sağlanır. Buna bağlı olarak servikal vissera öne gelir, solunum yolu genişler, yutkunma refleksi artarak normale döner (44).

Hyoid kemiği, solunum yollarının denge ve yeterliliğinin sürdürülmesi, dilin desteklenmesi ve dil fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi ve hayati organlar arasındaki ilişkinin sağlanması gibi çok önemli görevleri yerine getirmektedir. Bu nedenle hyoid kemiği ile ilgili yapıların konumunda, ortodontik tedaviye bağlı olarak oluşturulan değişimler çok önemlidir (9, 15, 42, 45, 118, 135).

Hyoid kemiğinin konumu dil postürü ve fonksiyonunun bir göstergesidir (42, 118). Bu kemiğin konumu, yutkunma bozukluğu ve ağız solunumu gibi alışkanlıkların belirlenmesinde, yüz tiplerinin ve yüzün yapısal bozukluklarının değerlendirilmesinde, ortodontik tedavinin prognozunun ve tedavi sonrası nüks ihtimalinin incelenmesinde çok önemli bir tanı aracıdır (11, 42, 70, 85, 115). Hyoid kemiğine bağlanan ve hareketleri için bu kemiğe ihtiyaç duyan hyoid altı ve hyoid üstü kasları önemli işlevlere sahiptir (12). Alt çene ve dil fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi ve solunumun düzenlenmesi bu fonksiyonlardan bazılarıdır (84).

Çalışmamızın amacı Sınıf II Divizyon 1 olgularının Bionator ile tedavisinde dil ve hyoid kemiğinde oluşan değişikliklerin karşılaştırmalı incelenmesidir.



GENEL BİLGİLER

1900 'lü yılların başlarında Amerikalı bir ortodontist olan Angle üst birinci büyük azı dişini sabit kabul ederek günümüzde de geçerliliğini koruyan sınıflandırmayı yapmıştır. Bu sınıflandırmaya göre sabit kabul edilen üst birinci büyük azı dişinin meziyobukkal tüberkülünün alt birinci büyük azı dişinin mediobukkal oluşu ile temasta olduğu ilişki normal, alt birinci büyükazı dişinin, üst birinci büyükazı dişine göre geride olduğu durum Sınıf II anomalisi olarak kabul edilmiştir. Sınıf II 'nin bir bölümü olan Sınıf II Divizyon 1 anomalisi ise dar üst ark, uzamış, ileri eğilmiş keser dişler ve anormal dudak fonksiyonu, burun tıkanıklığı ve ağızdan nefes alma ile karakterize olduğu bildirilmiştir (6).

Bazı araştırmacılar da alt büyükazı dişinin distale, üst büyükazı dişinin meziyale kayması veya her ikisinin de eşit miktarda ters yönde hareket etmesine bağlı olarak meydana gelen Sınıf II ilişkisinin bir divizyonu olan Divizyon 1 'de, üst ve alt molar dişlerin ait oldukları çene kemikleri ile doğru ilişkide olduğunu kabul etmişler, Sınıf II Divizyon 1 anomalisini alt çenenin üst çeneye göre geride kalmasına başlamışlardır (50).

Sınıf II Divizyon 1 anomalisi günümüzde en sık rastlanan düzensizlik tipidir. Büyük çoğunluğu tedavi gerektiren bu malokluzyonlar genel popülasyonun %15 - 20 'sini, klinik popülasyonun ise % 49 'unu oluşturmaktadır. Klinisyenler, Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonlar ile, diğer anomalilerden daha fazla karşılaşmaktadır (4, 5, 68).

Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonunun oluşumunda, dişsel ve iskeletsel nedenler rol oynadığı gibi çevre dokuların ve kötü alışkanlıklarında etkisi vardır (36, 43, 55, 101, 123).

Balters (43); Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin etiolojisini dilin geri konumda olmasına bağlamıştır, buna bağlı olarak da laringeal bölgenin daraldığını ve hastanın ağızdan solunum yaptığını belirtmektedir.

Mathews (76); üst süt ikinci azının erken kaybı veya alt ikinci süt azının ağızda kalmasının da Sınıf II malokluzyonuna neden olabileceğini vurgular.

Bir çok etiolojik faktöre bağlı olan Sınıf II Divizyon 1 olguları iskeletsel ve dişsel olabilirler. İskeletsel olanlar, büyüme ve gelişim ile ilgilidir. Bu durumda bazen üst çene ön konumda, alt çene normal, bazen de üst çene normal, alt çene üst çenedeki darlık nedeniyle geri konumda olabilir. Her iki durumda da distal kapanış vardır. Dişsel Sınıf II Divizyon 1 vakaları ise genellikle kötü alışkanlıklar ve hastadaki fonksiyon bozuklukları gibi çevresel faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Dişsel Sınıf II Divizyon 1 'de alt ve üst çene yapıları, kafa kaidesi ile normal ilişkide iken üst dişler ileriye, alt dişler geriye hareket etmiş ve distal kapanış meydana gelmiştir (8, 23, 24, 38, 41, 78, 95).

Ağızdan nefes almanın da Sınıf II malokluzyonuna sebep olabileceği araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür (108),

Graber (43) ve Hotz (55) 'a göre istirahat konumunda bile kasların dişler ve çeneler üzerinde etkisi vardır. Yutkunma sırasında ise M. Mentalisin aşırı kasılmasıyla üst dişler öne, alt dişler geriye doğru hareket ederek overjet miktarı artar.

Emme refleksi aşırı gelişmiş bebeklerde bu alışkanlığın üç yaşından sonra terkedilmeyip devam etmesi, buna ilaveten burun tıkanıklığı ile üst çenenin alt çenenin öne doğru gelişmesini engellemesi Sınıf II Divizyon 1'e neden olur (43, 55, 123).

Perkün (92); 4 - 6 yaşlarında oluşması gereken fizyolojik diastemaların meydana gelmemesinin alt çene öne atılımını engelleyerek distalde kalmasına neden olacağını belirtir. Araştırmacı üst mezial kapanış nedeni olarak, üst ikinci süt azı dişi meziodistal boyutlarının küçük olmasını veya erken dönemde çekilmelerini, ayrıca parmak emme gibi kötü alışkanlıkları göstermektedir. Bu tip

durumlarda etkilenen üst çene normalden daha önde bir konuma gelmeye zorlanmış olduğundan, Sınıf II Divizyon 1 kapanış meydana gelmektedir.

Bass (8); dentoalveoler yapılar arasında sagittal yöndeki farklılıkların Sınıf II malokluzyonun tedavisinde hekimin karşılaşacağı en önemli sorun olduğunu belirtmiş ve bu farklılığı üst çenenin protrüzyonuna alt çenenin retrüzyonuna bağlamıştır. Araştırmacıya göre bu malokluzyon, kötü alışkanlıklardan başka morfolojiyi etkileyen çevresel faktörlerdeki dengenin bozulması sonucu ortaya çıkmaktadır.

Graber 'e göre (43) anormal kas aktivitesi sonucu oluşan kuvvet, diş kavislerini deforme edici özelliğe sahip olduğundan Sınıf II Divizyon 1 olgularında üst kavis sıklıkla V şekli göstermektedir, alt kesiciler uzamış, alt dudak üst kesicilerin gerisinde kalmış, dil fonksiyonları zayıflamıştır. Yutkunma sırasında, buksinator ve mental kas aktivitesi üst kaviste daralmaya, üst kesicilerin labiale eğilmesine ve diastemaya neden olur.

Frankel (13) Sınıf II malokluzyonun oluşmasında birinci derecedeki etyolojik faktör olarak orofosiyal kasların anormal faaliyetlerini göstermiştir.

Pancherz (88) masseter ve temporal kasların ısırma ve çiğneme sırasındaki E.M.G. aktivitelerini Sınıf I ve Sınıf II vakalarda araştırmış, çalışma sonucunda ısırma sırasında her iki kasın da EMG değerlerinin Sınıf II grubunda daha düşük olduğunu çiğneme sırasında ise temporal kas aktivitesinde her iki grup arasında fark bulunmadığını ve masseter kasındaki aktivitenin Sınıf II grubunda daha düşük olduğunu bildirmiştir.

Sınıf II malokluzyonun oluşmasında yüz yapısı, maksiller ve mandibuler gelişim tipleri ve dişsel gelişim gibi bir çok faktör rol oynar. Bunlar, kişiden kişiye değiştiği için Sınıf II tedavisinde göz önünde tutulmalıdır (71).

Tüm ortodontik anomalilerde olduğu gibi Sınıf II malokluzyonunda da büyüme tedavi cevabını etkileyen en önemli faktörlerden biridir (24).

Reitan (98) büyüyen kemik üzerinde kuvvetlerin çok etkili olduğunu ve kemikte mümkün olan en fazla morfolojik değişiklik için hızlı büyüme periodunda kuvvet uygulanması gerektiğini vurgular.

İnsan yaşamında büyümenin hızlandığı üç dönem vardır. Bunlar yaşamın ilk dört yılı, karışık dişlenme dönemi ve puberte dönemidir. Karışık dişlenme döneminde çocukların en az % 50 'si büyüme atılımı göstermektedir (64).

Mathews 'a göre (81) , erken ortopedik tedavi iskeletsel değişikliklere neden olur. Süt ve karışık dişlenme dönemi de bu bakımdan en ideal sonucu verir.

Alt ve üst çenenin büyüme yönü öne ve aşağıya doğrudur. Bu büyüme yedi yaşına kadar sutural, daha sonraları ise rezorpsiyon, apozisyon şeklinde olmaktadır (23, 62, 77).

Araştırmacıların ortak fikri Sınıf II tedavisinin karışık dişlenme döneminde başlaması yönündedir .Ayrıca erken yaşta başlanan tedavinin nüks edebileceği ve tedavinin tekrar edilmesinin gerekebileceği de unutulmamalıdır (3, 78, 106 , 129).

Coben (24) çekimsiz Sınıf II tedavisi için en uygun zamanın, bireyin en aktif büyüme dönemi olduğunu, bunun da kızlarda 10 yıl 6 ay ile 13 yıl arasında, erkeklerde ise 12 yıl 6 ay ile 15 yıl arasında olduğunu bildirmiştir.

Malmgren ve arkadaşları (73) her iki cinstede 10 yaşından önce görülen juvenil gelişim başlangıcının ortalama olarak, erkeklerde 14 kızlarda 12 yaşında olmak üzere tüm çocuklarda görüldüğünü belirtmektedirler.

Coben (23) büyümenin en aktif safhasında başlayan tedaviye cevabın, erişkinlerdekine benzediğini, iskeletsel bir değişikliğin olmadığını, hareketin sadece dişsel olduğunu ileri sürmüştür.

Bununla beraber bir çok araştırmacı tedavinin aktif gelişim döneminde başlaması konusunda fikir birliği içindedirler (13, 73, 93, 94).

Doğumdan sonra bütün başın en aktif ve en kalıcı büyüme merkezi kondildir. Normal büyüme şeklinde kondillerin vertikal büyümesi ve glenoid fossanın alçalması, simfizin y aksı boyunca aşağı ve öne yer değiştirmesini, maksiller bütünün ve üst alveoler yapının vertikal yönde aşağı hareketini ve alt alveoler yapının yukarıya doğru hareketini dengeler. Kondiler gelişim, yüzün diğer bölgelerinin gelişimine ayak uyduramazsa alt çene ve dişlerde sınıf II ilişkisi oluşabilmektedir (23).

Sonuç olarak fossa ve kondilin büyüme faktörlerinin sabit bir seviyede kalması, maksillanın alt ve üst alveoler yapılarının vertikal yer değiştirmelerini, mandibuler simfiz aşağıya yer değiştirmesini ve bu nedenle ön konumunu önemli ölçüde etkiler (77, 121, 122).

Angle Sınıf II Divizyon 1 anomalileri genellikle maksiller prognati veya mandibuler retrognati sonucu meydana gelir veya her ikisinin kombinasyonuyla oluşur. Ortodontik açıdan bu tür bir anomali, anteroposterior yönde düzeltilmelidir. İdealde Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin tedavi amacı, üst alveol yapının öne ve aşağıya doğru hareketinin engellenmesi, alt çenede aynı yapıların mandibuler bazal kemik ile öne doğru büyüme ve gelişiminin sağlanmasıdır (8, 34, 54, 64, 121, 131, 132).

Teusher ve Stöckli (122) büyüme miktarını saptamak için yaptıkları çalışmada; maxillanın dik yönde aşağıya yer değiştirmesini +0.7 mm/ yıl, üst alveoler yapının ortalama vertikal büyümesini +0.9 mm/ yıl, alt alveolar yapının ortalama vertikal büyümesini +0.7 mm/ yıl, glenoid fossanın ortalama vertikal yer değiştirmesini +0.3 mm/ yıl ve mandibuler kondilin yıllık ortalama büyümesini de +2.5 mm/ yıl olarak belirtmişlerdir. Bu karşılıklı ilişkide, yıllık değişiklik büyük ölçüde kondiler bölgededir ve ortalama artış yaklaşık 2.5 mm dir.

Büyüme yön ve miktarının değiştirilebileceği hayvan deneylerinde gösterilebilmesine rağmen insanlarda büyümenin stimülasyonu ile ilgili bulgular oldukça kısıtlıdır (130).

Tedaviyle mandibulanın ve orta yüz iskelet yapısının büyüme ve pozisyonunun etkilenip etkilenmediği hakkındaki değişik görüşler hem tedavi planını hem de ortodontik apareylerin yapı ve kullanımını etkilemiştir (62).

Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde fonksiyonel tedavinin amacı: üst çenenin ve dişlerin öne ve aşağı büyümesinin engellenmesi, alt çenenin büyümesinin stimüle edilerek okluzyon ile yüz estetiğinin sağlanmasıdır (8, 24, 77, 121).

Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin tedavisi için ortopedik ve ortodontik uygulamalardan yararlanır. Çene ortopedisi, çenenin kemik yapılarının ilişkisini ve orofasiyal kasların aktivitelerini değiştirmeyi amaçlayan tedavi şeklidir. Ortodonti ise dişlerin birbiriyle ve yüz yapısıyla ilgili olan ilişkilerini düzeltmeyi amaçlayan tedavi biçimidir (4, 60, 94, 87).

1950 'li yıllardan itibaren Kuzey Amerika ve Avrupa 'da fonksiyonel ortopedik apareyler ilgi görmeye başlamıştır. Son yıllarda oldukça sık kullanılan fonksiyonel apareyler genel olarak monoblok veya Andresen apareyi olarak da anılan aktivatördür. Son zamanlarda Bimler, Frankel ve Bionatör gibi apareylerin kullanılması artmıştır (28, 32, 37, 44, 55, 61, 77, 102, 103, 120, 126).

Sınıf II malokluzyonlarının tedavisi genelde iki aşamada gerçekleştirilir, birinci faz Sınıf II ilişkisinin Sınıf I 'e dönüştürüldüğü ortopedik faz, ikincisi ise alt ve üst diş dizisindeki düzensizliklerin çekimli ve çekimsiz olarak sabit apareylerle düzeltilmesidir. Alt ve üst diş dizisindeki çapraşıklığın genellikle maxilla ve mandibula arasındaki iskeletsel uyum sağlanmadan düzeltilmesi gerekmektedir (3 ,91,). Ancak Pfeiffer ve Grobety (93) ortopedik fazın ortodontik fazdan önce uygulanması gerektiğini savunmaktadır. Böylece aşırı diş hareketi gereksiniminin elimine edildiğini ileri sürmektedirler. Van Beek (127) ise tedavi açısından bu safhaların sıralarının önemli olmadığını bildirmiştir.

Bionator, Aktivatör, FR gibi hareketli fonksiyonel apareylerin kullanıldığı bir çok tedavide, dişlerin uygun dizilmesi ve dişler arasındaki uyumun sağlanabilmesi için ikinci bir tedavi aşamasına gereksinim duyulmaktadır (13).

Weislander (129), Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonların tedavisinde maksilla ve mandibula arasındaki sagittal aralığın kapatılması sırasındaki ortopedik etkinin dişsel değişikliklere göre daha az olduğunu belirtmiştir.

Ancak birçok araştırıcı tarafından yapılan hayvan çalışmalarından fonksiyonel çene ortopedisiyle mandibulanın önemli ölçüde sagittal yönde hareket ettiğini ve mandibuler kondilde remodlatif cevabın geliştiğini göstermişlerdir (20,65,79,112).

Bu gözlemleri insanlarda yapılan Aktivatör, Bionator ve FR tedavilerinin bulguları desteklemektedir (30, 39, 82, 100).

Ortopedik gelişme, mandibulanın gelişim yönünün ve miktarının değiştirilmesine, maksillofasiyal ortopedik düzelmenin başarısı da mandibulanın gelişim potansiyaline bağlıdır. Sınıf II Divizyon 1 'de bazı araştıncılar, mandibuler büyümede iskeletsel gelişmenin ortopedik apareylerden daha fazla etkilendiğini ileri sürmektedirler (3, 77).

İskeletsel değişimin istenilen düzeyde olması için hastanın horizontal büyüme paternine sahip olması gerektiği unutulmamalıdır (25, 30, 39, 48, 49, 56).

Bunun yanında fonksiyonel çene ortopedisiyle mandibuler gelişimin arttırılamayacağını, yalnızca gelişim yönünün değiştirilebileceğini savunan araştırmalar da vardır (78). Teuscher (123), tedavi ile mandibular morfolojinin değil, mandibulanın pozisyonunda değişiklik oluştuğunu bildirmektedir.

Alt nenin sagittal yönde ne alınmasıyla birlikte lateral pterigoid kas aktivitesi artar, bunun sonucu olarak kapsülün posteriorundaki meningotemporal ligament gerilir. Bu da kondil kırırdağında histolojik değişikliklere sebep olarak kondil başının yeniden şekillenmesi sonucunu oluşturur (3, 121, 129). Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonunun tedavisinde, alt nenin ileri alınması sonucu bunu takip eden ek kondiler gelişim olup olmadığı hala tartışma konusu olmasına rağmen Teuscher (121) tedavi ile kondiler büyümenin geii olarak stimüle edilebileceğini ve tedavi sırasında yüz büyüme yönünün iskeletsel olarak kontrol edilebileceğini bildirmektedir.

Ortodontideki en genel yöntemlerden biri overjet ve overbite mesafesinin normal sınırlara getirilmesidir. Buna bağlı olarak Sınıf II Divizyon 1 tedavisinin amacı overjet ve overbite mesafesini azaltmaktır (7, 78, 51).

Tedavi sonucu vertikal dudak yüksekliğinin artması, Abdel Kader 'e (1) göre overbite ve diş yüksekliğindeki azalmaya bağlı olmayıp, overjet azalmasına bağlıdır. Kim (69), vertikal komponentin en az horizontal komponent kadar, hatta daha da önemli olduğunu belirtmiştir.

Düzgün arklara sahip bir Sınıf II Divizyon 1 tedavisinde anteroposterior mesafenin düzeltilmesi sırasında, bukkolingual ilişki normal konumundan türberkül tüberküle ve hatta lingual crossbite konumuna gelmeye eğilimlidir. Böyle vakalarda ortodontist lateral mesafeyi göz önüne alarak ideal sonuç elde etmek için maksiller genişletme yapmalıdır (52, 53, 93).

Sınıf II olgularında özellikle en etkili tedavi yöntemine karar vermek gelişim döneminde her zaman tartışma konusu olmuştur (125).

Arvystas (7), Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonların oluşmasında birçok faktörün etkili olduğunu ve ortodonti mekaniklerinin hastanın özel ihtiyacına göre belirlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonunun tedavisinde; fonksiyonel, sabit, ağız dışı apareyler ve Sınıf II elastikler gibi bir çok değişik aparey ve teknikler ve bunların kombinasyonları kullanılmaktadır. Uygun olarak kullanıldığında birçok tipteki malokluzyon düzelmektedir. Önemli olan tedavi planıyla hastanın gereksinimlerini birleştirebilmektir (3).

Teuscher (121), Sınıf II tedavisinde alt çenenin daha fazla büyümesi ile birlikte, orta yüz kompleksinin yer değiştirmesinin engellenmesinin iyi sonuçlar vereceğini, bunun da fonksiyonel apareylerin kullanılması ile sağlanabileceğini belirtmiştir.

1930 'lu yıllarda Andersen 'in monoblok apareyi ile fonksiyonel tedavi kavramı ilk kez ortaya atılmıştır. Bu apareyin veya aynı amaca yönelik Bionator gibi modifikasyonlarının kullanıldığı tedavi sistemi, fonksiyonel ortopedik apareyler olarak bilinmektedir (77).

Çenelerin kötü konumlarının ve yapısal bozukluklarının tedavisi için gerekli dokusal değişimlerin, organa ait fonksiyonel uyarılar kullanılarak yapılan

tedaviye fonksiyonel çene ortopedisi denmektedir. Bu tedavi yönteminde amaç mandibulanın sagittal yönde gelişimini stimüle etmektir. Böylece mandibula ek bir büyüme vektörüyle istenilen ideal konuma gelmektedir (122, 136).

Fonksiyonel apareyler, başlangıçta (Andersen apareyi, Aktivatör, Bionator ve Frankel gibi) hareketli apareyler olarak düşünülmüşler ve dizayn edilmişlerdir. Daha sonraları Herbst ve MARS gibi fonksiyonel apareylerin de çene ortopedisine girmesiyle, ortodontide sabit fonksiyonel kavramı yerleşmiştir (22).

Sabit ya da hareketli tüm fonksiyonel apareylerin ortak hedefi, mandibulanın ileri bir konuma getirilip normal olmayan geri konumunun düzeltilmesidir. Bunu yaparken amaç kondilin horizontal ve vertikal büyüme komponentlerini değiştirerek, kondiler gelişimi stimüle etmek ve belli bir süre sonra bu pozisyonun glenoid fossadaki karşılayıcı yapısal adaptasyon ile stabil olmasını sağlamaktır (3, 22, 77, 83, 99, 122).

Fonksiyonel apareyler, mandibulanın maxillayla uygun bir vertikal ve horizontal ilişkiye gelmesini sağlar. Aparey ağızdayken gerilen kasların etkisiyle alt çene eski konumuna dönmek istediğinde oluşan intermaksiller kuvvet yardımıyla maksillar gelişimin yönü saptırılır. Kondil başındaki kassal aktiviteye bağlı olarak remodelasyon meydana gelir. Ayrıca yumuşak dokular bu gelişmelerden olumlu yönde etkilenir. Sonuç olarak bu apareyler, tüm bu özellikleri ile Sınıf II malokluzyonları düzeltirler (3).

Bishara ve Ziaja (13) fonksiyonel aparey kullanımı için uygun vakanın, retrüziv alt keser, protrüziv üst keser dişleri bulunan, overbite 'ı artmış, ortalama değerlere sahip mandibuler düzlem açılı, iskeletsel ve dişsel mandibuler retrüzyon gösteren Sınıf II Divizyon 1 malokluzyon olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin fonksiyonel tedavisine yönelik yayınlanan çeşitli yöntemler ve incelenen fazla sayıda aparey vardır. Bu yüzden bu apareylerin etkileri ile çok sayıda tartışmaya açık bulgu elde edilmiştir (7, 71).

Bir çok araştırıcı herhangi bir fonksiyonel apareyi kullanarak mandibuler gelişimi stimüle etmeye çalışmıştır (125). Bazı araştırcılar fonksiyonel tedaviyle mandibuler gelişimin stimüle edilebileceğini savunurken (3, 13, 73, 106, 129); dişerleri bu çeşit etkilerin sadece hayvan deneylerinde mümkün olduğunu, insanlarda böyle bir mekanizmanın olamayacağını belirtmişlerdir (22, 23, 62).

Coben (23), genetik potansiyel dişında mandibuler büyümeyi arttıracak başka bir sistemin olmadığını ne sürmüştür.

Sınıf II Divizyon 1 tedavisinde alt nenin fonksiyonel apareylerle ne alınması hakkında farklı görüşler bulunmaktadır (3).

Shaye (106) mandibulanın en ileri konumunda iken daha hızlı cevap alındığını bildirmiş ve mandibula ne kadar ileri alınırrsa, büyüme oranının o kadar artacağını belirtmiştir.

Ahlin ve arkadaşları (3), ise aşırı iskeletsel overjet durumunda alt neyi, hastayı rahatsız etmeyecek kadar ne almayı önermişlerdir.

Alt nenin bütünüyle ne alınmasıyla overjet 'in yanı sıra overbite 'in da düzeldiğini DeVincenzo ve Winn (31) yaptıkları bir araştırmada ortaya koymuşlardır.

Malmgren ve arkadaşları (73) ise mandibulanın aşamalı olarak basamak basamak ileri alınmasının daha etkili olduğunu savunmaktadırlar.

Fonksiyonel tedavinin mandibular gelişimden çok kas aktivitesini kapsadığını Wieslander (129) yaptığı çalışmaların sonucunda ortaya koymuştur. Aynı araştırıcı masseter kasındaki nöromusküler cevabın büyük miktardaki protrsiv aktivasyon ile daha belirgin olacağını bildirmektedir.

Fonksiyonel apareylerin dişle yada dokuyla taşınmasına bağlı olarak mandibula konumunda çeşitli şekillerde değişiklikler meydana gelir. Dişlerle taşınan Herbst gibi apareylerde, dişlerle teması daha az olan Frankel gibi apareylere oranla daha fazla dentoalveoler değişiklik görülmektedir (71, 83).

Aktivatör ve Bionatör tedavilerinin yalnızca mandibulanın dentoalveoler bölgesini etkilediğini, mandibuler büyümede ve kondiler gelişimde bir değişiklik olmadığını savunan araştırmacılar da mevcuttur (62, 106).

Fonksiyonel terapinin vertikal boyutlarda meydana getirdiği değişikliklerle ilgilide farklı görüşler bulunmaktadır (7).

Frankel, Aktivatör, Bionator gibi fonksiyonel apareyler ile tedavinin en büyük dezavantajı posterior vertikal boyut kontrolünün yetersizliğidir. Mandibulanın öne alınmasıyla alt kesici dişlerinin üst kesici dişlerinin palatinal yüzeyine temasıyla spee eğrisinin başlangıçtaki eğimine uygun olarak posterior dental bir açık kapanış meydana gelmektedir (13).

Fonksiyonel tedavide kullanılan hareketli apareylerin avantajlarının yanı sıra tamamen hasta kooperasyon bozukluğuna bağlı tedavi başarısızlığı ve kısıtlı dişsel hareketler gibi faktörlere bağlı olarak istenilen sonuca her zaman ulaşılamıyabilmektedir (3, 13).

Ayrıca fonksiyonel apareylerde bir başarısızlık sebebi de mandibuler gelişimin yön ve miktarının kontrol edilememesidir (22, 125,).

Bionator apareyi Balters tarafından bulunmuş fonksiyonel tedavide kullanılan fonksiyonel ortopedik bir apareydir. 3 tipi vardır.

- a - Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde kullanılan standart tip Bionator
- b - Sınıf III anomalisinde kullanılan ters yönlü Bionator
- c - Openbite anomalisinde kullanılan koruyucu tip Bionator (37, 44,)

Standart tip Bionator Sınıf II Divizyon 1 anomalilerinde sıklıkla baş vurulan fonksiyonel ortopedik apareylerden biridir (44, 16, 57).

Bazı araştırmacılar Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonunun Bionator ile tedavisiyle elde edilen Sınıf II Divizyon 1 ilişkinin kondiler büyümenin artmasından çok, maksillanın öne doğru büyümesinin durdurulmasına, üst kesicilerin up - righting 'ne, alt kesicilerin labial tipping 'ine, alt molarların

erupsiyonuna, alt dentoalveolar yapının meziyale hareketine ve üst kesicilerin distal hareketine bağlı olduğunu ileri sürmektedir (90, 133,).

Balters (44) ise Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde Bionator apareyinin kullanılmasıyla alt çenenin öne doğru yer değiştirdiini ve buna bağlı olarak da servikal konumdaki dilin mandibulayla beraber hareket ederek malokluzyonun etyolojik faktörünün elemine edildiğini savunmaktadır. Araştırıcıya göre Bionator ile tedavinin ana hatları şunlardır :

- 1 - Dil sırtını yumuşak damak ile temas ettirmek ve dudak kapanışını sağlamak
- 2 - Ağız boşluğunu genişletmek ve fonksiyonunu düzenlemek
- 3 - Kesicileri tetatet ilişki haline getirmek
- 4 - Mandibulanın öne getirilmesiyle ağız boşluğunu genişletmek ve dilin içinde bulunduğu alanı rahatlatmak
- 5 - Çeneler, dil ve diş kavisleri ile onları çevreleyen yumuşak dokular arasında iyi bir ilişki sağlamak

Balters(134), Bionatorun, şekli ve ağızdaki konumu ile ağızın çeşitli fonksiyonlarını harekete geçirerek normal bir denge oluşturduğunu bildirmektedir. Bunun için de mandibulayı en ileri durumda konumlandırmaktadır.

Carels ve arkadaşlarının (17, 18) yaptıkları araştırmalarda da Bionator apareyi ile tedavi edilen hastalarda nöromusküler refleksler incelenmiş ve elde edilen sonuçta alt çene, aparey ile ne kadar önde konumlandırılırsa o kadar fazla kas reaksiyonu, konumsal ve morfolojik değişikliğin elde edildiği bildirilmiştir.

Schmuth (102), Bionator üzerinde bir takım modifikasyonlar yapmıştır. Balters apareyinin vestibuler arkının yerine U bükümlü labial ark kullanılmıştır. Ayrıca alt kesicilerin lingual kısmına transversal yönde genişletici bir vida koyarak tedavi esnasında belli miktarda yatay genişletme imkanı sağlanmıştır.

Witzig 'de (109), Bionator üzerinde değişiklikler yapmıştır. Kesicilerin lingualindeki genişletici vidaya ek olarak, premolarlar bölgesinde her iki taraf vidalar yerleştirmiştir. Böylece aşırı Sınıf II Divizyon 1 anomalisine sahip vakalarda, alt çenenin bir defada öne getirilememesine bağlı olarak iki aşamalı

fonksiyonel tedavi gereksinimini ortadan kaldırmıştır. Hastanın alt çenesi istenilen miktarın yarısı kadar öne getirildikten sonra geri kalan mesafe ikinci bir Bionator apareyi ile değil, premolar bölgesindeki vidaların aktiflenmesiyle sağlanmaktadır.

Janson 'un (63), yaptığı araştırmasında iskeletsel ölçümlerde istatistiksel olarak önemsiz değişiklikler bulunmuştur. Yalnız ANB açısında azalma ile üst ve alt ön yüz yüksekliklerindeki artma dikkat çekicidir. Dişsel olarak üst kesicilerin retruzyonu ve alt kesicilerin protruzyonu sonucunda overjet miktarında azalma gözlenmiştir. Böylece bu araştırmacıya göre Sınıf II Divizyon 1 anomalisine sahip vakalarda Bionator apareyiyle iskeletsel değişikliklerden çok dişsel değişiklikler saptanmıştır. Bununla beraber prepubertal dönemde dentoalveolar düzeyde daha fazla değişiklik elde edilmiştir. Sonuç olarak bu araştırmacıya göre Bionator apareyi dişsel uyumsuzluğun görüldüğü vakalarda endikedir.

Yiğit (134), Sınıf II Divizyon 1 anomalisi gösteren 10 hastadaki sefalometrik değişiklikleri araştırmış ve sonucunda ANB açısının küçüldüğünü, alt ve üst yüz yüksekliğinin arttığını, alt ve üst çenenin öne doğru gelişmesinde artış olduğunu belirterek Bionatorun hem iskeletsel hem de dişsel düzeyde etkili bir aparey olduğunu bildirmektedir.

Mamandras ve Allen (74), Sınıf II Divizyon 1 anomalisine sahip 40 vaka üzerinde yaptıkları araştırmada Bionator ile tedavide alt çene boyutunun arttığını saptamışlardır. Buna bağlı olarak alt çene boyutuyla kondil konumu arasında bir ilişki ortaya koymuşlardır. Alt çene boyutu ne kadar artarsa kondil başının o derece distal konumda yer alacağını ileri sürmektedirler.

Çarpar (27), yaptığı araştırmasında retrognati gösteren bir grup hastada Bionator ve aktivatörü karşılaştırmış ve şu sonuçlara varmıştır;

- Üst çenenin sagittal yön büyümesi durdurulmuş, vertikal yönde büyüme sağlanmıştır.
- Alt kesici ve molarların mezial hareketi, üst kesicilerin retruzyon ve üst molarların az miktarda distal hareketi ile molar ilişkisi nötrale dönmüş, overjet ve overbite azalmıştır.

- Hem Bionator, hem de aktivator iskeletsel değişiklikler değil, dişsel değişiklikler meydana getirmektedir.

Bolmgren ve Moshiri (14), yaptıkları araştırmada Bionator kullanılması ile Sınıf II Divizyon 1 anomalisine sahip bireylerde tedavi sonunda meydana gelen iskeletsel değişikliklerin dentoalveoler değişikliklerden daha önemli olduğunu bulmuşlardır. Mandibuler uzunluktaki artış yalnız sabit tedavi gören kontrol grubuna göre, Bionator kullanan grupta çok daha fazla artış göstermiştir. Mandibuler molar dişlerin ekstrüzyonundaki artış ise sabit aperey tedavi grubuyla aynıdır.

Whitney ve Sinclair (128) tarafından yapılan bir çalışmada, Sınıf II Divizyon 1 anomalili bireyler Bionator apereyiyle tedavi edilmişler ve sonuçta Sınıf II molar ilişki üst moların distal hareketi ve mandibuler gelişimin Bionator ile artırılması sonucu düzeltilmiştir. Araştırmacılar meydana gelen değişimin dişsel değil, iskeletsel olduğunu savunmaktadır.

Hyoid kemiği dil başta olmak üzere, kafa kaidesi, sternum, skapula, tiroit kıkırdağı ve farinkse bağlanmakta ve bu yapılardan etkilenmektedir (111).

Bu kemik doğrudan hiç bir kemiğe bağlanmaz tamamen kaslar tarafından asılı tutulmaktadır (11, 12, 19, 26, 33, 40, 42).

Hyoid kemiği solunum yollarının konumsal dengesini ve yeterliliğini sağladığı gibi, dil iskeleti gibi işlev görerek dilin desteklenmesi ve dil fonksiyonlarının gerçekteşmesinde önemli görevler yerine getirmektedir (9, 15, 42, 45, 118, 135).

King (70), hyoid kemiğinin büyümesi ve konumunu 6. aydan 16. yıla kadar izlemiştir. Bu araştırmanın sonucunda hyoid kemiğinin çocuklarda simfizinin yukarsında, 3 ve 4. boyun omurlarının arasında bir seviyede, yetişkinlerde simfizinin aşağısında 4. boyun omurunun seviyesinde yerleştiğini saptamıştır. Ayrıca puberteden sonra bu kemikle boyun omurları arasındaki mesafenin arttığını ortaya koymuştur.

Carlsöö ve Leijon (19), hyoid kemiğinin boyun omurlarıyla olan ilişkisinin oldukça değişmez olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca başın ve hyoid kemiğinin yatay düzleme göre eğimlerinin de hayat boyu değişmeden kaldığını söylemektedirler.

Durzo ve Brodie (33), hyoid kemiğinin büyüme hareketini longitudinal olarak inceledikleri araştırmalarında büyüme sürecinde boyun omurlarının yüksekliği artarken, hyoid kemiğinin de aşağı doğru hareket ettiğini, aynı zamanda arka kafa kaidesi ve alt çenenin de aşağı doğru indiğini ve bu yapıların birbirinden uzaklaştığını, ancak bu hareketler sonucunda hyoid kemiğinin nispi konumunun değişmediğini belirtmişlerdir. Ayrıca hyoid kemiğinin anteroposterior yön konumunun vertikal yön konumuna oranla daha fazla değişkenlik gösterdiğini de vurgulamışlardır.

Bench (9), dil, dişler ve yüz ile ilgili olarak boyun omurlarının büyümesini incelediği longitudinal çalışmada, hyoid kemiğinin 3. ve 4. boyun omurları arasındaki bir seviyeden aşamalı olarak aşağı doğru indiğini ve yetişkinlikte 4. boyun omuru seviyesinde yer aldığını ortaya koymuştur. Araştırmacı, hyoid kemiğinin aşağı doğru hareketi ve boyun omurlarının büyümesi ile uyumlu olduğunu bildirmiştir. Özellikle beance ve dişsel ileri itim vakalarında, dil ile birlikte hyoid kemiğinin hareketi ve normal olmayan konumu dikkati çekmektedir.

Ayrıca Bench (9), hyoid kemiğinin büyüme hareketinin damak yarığı olgularında cerrahi girişim zamanlamasında ve karar verilmesinde yutkunma problemlerinin tedavisinin zamanlanmasında, çapraşıklık tanısında önemli olduğunu vurgulamıştır.

Hyoid kemiği dişsel Sınıf I düzensizliğine sahip bireylerde, alt çeneye göre daha aşağı ve geride, Sınıf II düzensizliği gösteren bireylerde ise yukarı ve önde konumlanmıştır (107).

Stepovich (111), hyoid kemiğinin konumunun sefalometrik olarak değerlendirdiği araştırmasında, aynı kişiden ard arda alınan filmler arasındaki süre çok kısa olsa bile, hyoid kemiğinin konumunu hatasız olarak veren bir teknik olmadığını ileri sürmüştür. Araştırmacı ideale yakın bir sonuç elde etmek için en önemli konulardan birinin başın hareketini engellemek olduğunu bu

yapılmadığından ölçülen hareketin ve konumunun hyoid kemiğinin hareketi ve konumun gösteremeyeceğini belirtmiştir.

Alt çenenin konumu, hyoid kemiğin konumuna göre değişmektedir (58). Ingervall ve arkadaşları(59), yaptıkları çalışmada alt çene postural pozisyonda iken, hyoid kemiğinin interkusal pozisyonda olduğundan daha yukarı bir konumda yerleştiğini göstermişlerdir.

Bibby ve Preston (12), 28 erkek, 26 kızdan oluşan bir araştırma grubunda hyoid üçgeni adını verdikleri bir üçgen oluşturmuşlar ve hyoid kemiğinin konumunu sefalometrik olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar aldıkları noktaların kafada olmadığını belirterek sefalometrik film çekimi sırasında başın hareketinden doğacak hataları minimuma indirdiklerini savunmuşlardır. Ortaya konulan hyoid üçgenin ortodontik ve cerrahi tedavi sonrası nüks olasılığını değerlendirmede ve gelişim süresini ayarlama yardımcı olabileceğini belirtmişlerdir.

Tallgren ve arkadaşları (116) ve Tallgren ve Solow (117), yaptıkları araştırmalarda, hyoid kemiğin boyun omurları ile ilişkisinin, çeneler ile ilişkisinden daha az değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Takagi ve arkadaşları (115), alt çene prognatisi gösteren ve cerrahi tedavi görmüş dokuz vakayı hyoid kemiğinin konumsal değişimi açısından incelemişlerdir. Araştırmanın sonunda cerrahi tedavi sonrası hyoid kemiğinin aşağı doğru yer değiştirmesini, baş, yüz ve boyundaki yapılarla hyoid kemiğinin ilişkisinin ilerleyen yaş ile değişmesine bağlamış ve hyoid kemiğinin postadelosan dönem boyunca aşağı doğru yer değiştirdiğini vurgulamışlardır. Ayrıca dil postüründeki değişimlere hyoid kemiğinin de eşlik ettiğini belirtmişlerdir.

Graber (42), alt çene prognatisi gösteren 30 bireyde yaptığı çalışmada, ortopedik tedavi sonrası hyoid kemiğinin konumunu değerlendirmiştir. Üç yıllık tedavi süresinin sonunda hyoid kemiğinin geriye ve aşağıya doğru yer değiştirme eğiliminde olduğunu gözlemiştir. Hyoid kemiğinin hayati organlarla fonksiyonel ilişki içerisinde olduğunu göz önünde bulunduran araştırmacı, bu kemik ile ilgili yapıların konumunda ortodontik tedavi ile

oluşturulacak değişimlerin çok büyük bir öneme sahip olduğunu bildirmiştir. Ayrıca hyoid kemiğinin konumunun, dil postürü ve fonksiyonun bir göstergesi olduğunu, değişik yüz tiplerinin değerlendirilmesinde yol gösterdiğini ve solunum yolu açıklığının sağlanmasında önemli bir işleve sahip olduğunu da vurgulamıştır.

Cleall (21), normal okluzyonlu, Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonlu ve yutkunma bozukluğuna bağlı ön açık kapanışlı üç ayrı grup üzerinde hyoid kemiğinin konumunu değerlendirmiştir. Sonuç olarak Sınıf II Divizyon 1 düzensizlik gösteren grupta hyoid kemiğinin, normal okluzyonlu gruptan daha yukarı ve geride, yutkunma bozukluğu gösteren grupta ise normal gruptakinden daha geride, Sınıf II bundan daha aşağıda konumlandığını saptamıştır.

Adamidis ve Spyropoulos (2), ideal okluzyonlu ve rahat burun solunumu yapan bir kontrol grubuyla, Sınıf II malokluzyonlu ve ağız solunumu yapan 68 kız, 29 erkek toplam 97 bireyi, hyoid kemiğinin konumu açısından karşılaştırmıştır. Araştırmacılar ağız solunumu yapan grupta dilin daha ileri ve aşağıda konumlandığını, alt çenenin aşağı doğru eğimlendiğini ve hyoid kemiğinin de bu eğimi izlediğini belirtmişlerdir.

Bibby (11), ağız solunumu yapan, yutkunma bozukluğu gösteren ve normal bireylerden oluşan üç ayrı örnek grubunda, hyoid kemiğinin konumu üzerine yutkunma bozukluğu ve ağız solunumunun etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, hyoid kemiğinin yutkunma bozukluğu veya ağız solunumuna bağlı postural bir değişiklikten etkilenmediğini savunmuştur.

Tüm memelilerde diş kavisleri ve çeneler, iç kısımda dil, dış kısımda dudaklar ve yanaklar ile çevrilmiştir. Bütün bu yapılar kas dokularını içerir ve hem diş kavislerinin hem de çenelerin şekillenmesinde önemli rolü vardır (46).

Bazı araştırmacılar baş, boyun ve çene gelişiminin dil pozisyonuna etkili olduğuna dikkati çekmişlerdir (75, 110, 113).

Scott (104), dinlenme durumunda dil, yanak ve dudaklar arasındaki dengenin diş kavisleri şeklinin belirlenmesinde önemli rol oynadığını söylemektedir. Ayrıca aynı araştırmacı çiğneme, konuşma ve yutkunma gibi

fonksiyonel etkinlikler süresince, bu kuvvetler arasındaki dengenin kavis şekli üzerine etkili olduğunu vurgulamıştır.

Mason ve Proffit (75), dilin durumuna anatomik faktörlerinde etkisi olduğunu belirterek, çeneler ve dil arasındaki büyüme ayrıcalığını büyüme ve gelişim eğrisine dayanarak açıklamışlardır.

Dil, vücudun sinir dokularının büyüme eğrisini izler ve devamlı büyüyerek en yüksek hacmine sekiz yaş civarında erişir. Alt çene daha yavaş gelişir, sekiz ve oniki yaşları arasında düz bir çizgi gösterir ve sonra puberte ve sonrası büyümeye devam eder. Yirmi yaşlarında da bir miktar büyüme gösterir. Alt çenenin büyümesi, genel büyüme eğrisini izler (75, 96).

Bazı araştırmacılar dil ile alt çene arasındaki büyüme farklılığının, gelişimin ilk dönemlerinde büyük hacimli dilin klinik olarak ağız boşluğu içinde yukarıda ve önde olmasının nedeni olarak kabul etmişlerdir (96, 113).

Swinehart (114), 1950 'de normal kapanışın gelişiminde dilin önemini belirten araştırmasında, alt çeneyi ele alarak dil şekli ve fonksiyonunun ilişkisini boyutsal olarak değerlendirmiştir. Araştırmanın sonucunda dilin alt çene üzerinde ve özellikle alt interkanin mesafede etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Graber (43), dil boyutlarının da fonksiyon kadar önemli bir etken olduğunu, ayrıca büyümüş tonsil ve adenoidlerin varolmasının anormal dil durumuna neden olabileceğini belirtir.

Ertürk (35), değişik yaşlarda 37 'si ortodontik anomali göstermeyen, 119 'u çeşitli ortodontik anomali gösteren olgular ile 20 genel anestezi altında ve 20 kadavrada olmak üzere 196 olguda dilin boyutları incelenmiştir. Araştırmacı yaptığı çalışmanın sonunda dilin büyüklüğü ve şeklini diğer başka organlarda rastlanmayacak kadar çok değişiklik gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca normal diş dizisine sahip kimselerde dil boyutları ile çeşitli ortodontik anomalilerde ki dil boyutlarının az da olsa farklı olduğunu, genellikle alt çene prognatili ve beans 'lı olguların dil boyutlarının normalden fazla olmasına karşılık, Sınıf II Divizyon 1 ve Sınıf II Divizyon 2 olgularında dil boyutlarının normalden küçük olduğunu göstermiştir.

Behlfelt ve arkadaşları (10), yaptıkları bir araştırmada tonsil ve adenoid problemi olan bir grup çocukla, tonsil sorunu olmayan bir diğer grubu dil, hyoid ve baş postürü açısından incelemiştir. Sonuç olarak tonsil problemi olan grupta, olmayana göre dil ileri ve aşağıda, hyoid alçak pozisyonda, başın extensiv karakterde olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar dilin vertikal pozisyonuna hyoid kemiğin de eşlik ettiğini işaret etmektedirler.

Lauder ve Muhl (72), 19 yetişkin bireyde dil, orofarinks ve oral kavitenin hacimlerini manyetik rezonans tekniği ile araştırmışlardır. Araştırmada, hacim değerlendirmeleri her birey için koronal ve sagittal olarak yapılmıştır. Sonuçta dil hacminin bireylerin vücut ağırlığı ile ilişkili olduğu görüşü koronal olarak $r = 0.86$, sagittal olarak $r = 0.82$ değerinde savunulmuştur.

Tamari ve arkadaşları (119), 37 kız 37 erkek toplam 74 bireyde yaptıkları dil hacmi ve ark genişliği arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalarında şu sonuçları bulmuşlardır ;

- 1- Hem dil hacmi, hemde alt dental ark boyutu erkeklerde kadınlardan daha geniştir.
- 2 - Dil hacmi ve alt dental ark arasında anlamlı bir ilişki mevcuttur.
- 3 - Bu ilişki dental arkın posterior parçasından daha yüksektir.

Tuncer ve arkadaşları (124) dil hareketini belirlemek amacıyla 10 Sınıf I, 10 Sınıf II Divizyon 2, 10 Open - bite, 20 Sınıf II Divizyon 1 ve 20 Sınıf III anomalisi gösteren 70 bireyin sefalometrik filmi üzerinde dilin üst yüzeyine baryum sülfat solüsyonu sürerek habituel okluzyon ve alt çenenin dinlenme konumundaki durumlarında Rakosi 'nin (97) dil analizini kullanarak inceleme yapmışlar ve bu filmler üzerinde yaptıkları ölçümleri istatistiksel olarak değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak bütün anomalilerde dil kökü ve dil dorsumunda, dinlenme konumu ile habituel okluzyon konumu arasındaki fark minimal düzeyde saptanmıştır. Dil ucu değişiklikleri ise Sınıf I 'de önemsiz, Sınıf II Divizyon 2 ve Open - bite 'da minimal düzeyde bulunmuştur. Sınıf II Divizyon 1 'de dil ucu dinlenme konumunda daha geride, Sınıf III 'de ise daha ileride saptanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına başvuran ve Sınıf II Divizyon 1 düzensizliği gösteren 13 kız, 12 erkek olmak üzere toplam 25 birey üzerinde yapılmıştır.

Ayrıca 6 kız, 4 erkek bireyden oluşan kontrol grubuna 1 yıl boyunca hiçbir tedavi uygulanmamıştır.

Tedavi ve kontrol grubunun belirlenmesinde sefalometrik kriter olarak SNA açısı normal, SNB açısının azaldığı, dik yön boyutlarının normal veya azalmış vakalar seçilmiştir.

Tedavi ve kontrol grubunda yer alan hastalarda, Sınıf II molar ve kanin ilişkisine, maksimal pubertal gelişim dönemi öncesinde veya içinde yer almasına, düzgün alt - üst dental ark yapısına sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Tedavi ve kontrol grubuna ait hastaların cinsiyetine göre dağılımları çizelge (1) de görülmektedir.

	KIZ	ERKEK	TOPLAM
Tedavi	13	12	25
Kontrol	6	4	10

Çizelge (1)

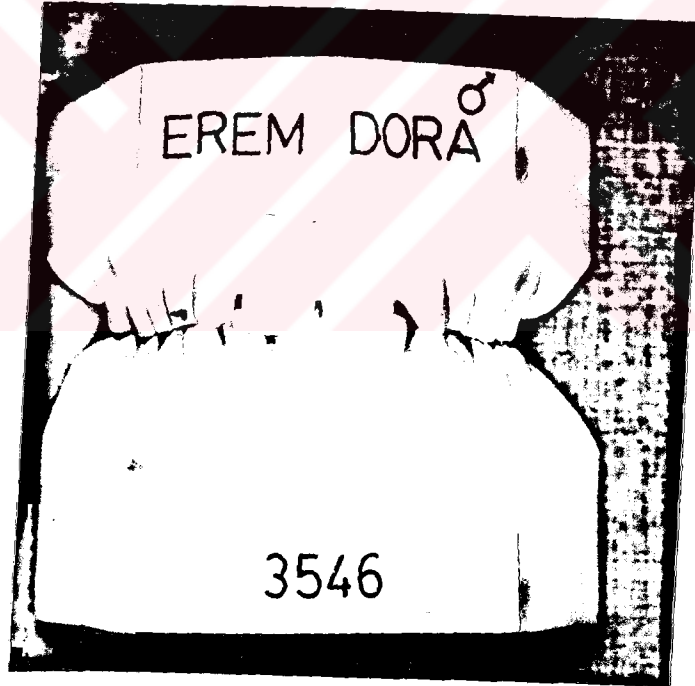
Tedavi grubundaki bireylerin yaş ortalamaları 11 yıl 8 ay , kontrol grubundaki bireylerin yaş ortalamaları 11 yıl 1 aydır. Çizelge (2)

Tedavi grubundaki hastaların yaşları aparey uygulandığı anda, kontrol grubundaki hastaların ilk sefalometrik filmlerinin çekildiği anda kaydedilmiştir.

	KIZ YAŞ	ERK. YAŞ	ORT.YAŞ
Tedavi	11 yıl 6 ay	11 yıl 10 ay	11 yıl 8 ay
Kontrol	10 yıl 8ay	11yıl 6 ay	11 yıl 1 ay

Çizelge (2)

Tedavi grubundaki bireylerin tedavi öncesi ve sonrası ortodontik model yapımı için alt ve üst ölçüleri alınmıştır. Ölçülerin içine alçı dökülerek, ortodontik modeller elde edilmiştir.



Alçı model

Resim (1)

Ayrıca tedavi ve kontrol grubu hastalarından tedavi öncesi ve sonrası sefalometrik filmler, ortopantomogram, ağız içi ve ağız dışı profil ve cephe fotoğrafları alınmıştır.

Anabilim dalımızda sefalometrik flim çekimi Siemens Nanodor II tipi röntgen cihazı ve Wehmer marka sefalostat ile gerçekleştirilmiştir. Işın kaynağı ile kaset arası uzaklık 150 cm dir. Bireyin sagittal düzlemi ile kaset arasındaki uzaklık ise 12.5 cm de sabitlenmiştir. Cihazın akım şiddeti 20 mA, gücü ise 50 - 80 kV tur. Flim kasetleri 18 x 24 ebadındadır. Çalışmamızda dilin ucundan köküne, yumuşak ve sert damağın tamamını sefalometrik filmler de net olarak ayırt edilebilmesi için, röntgenolojik tetkikte radyoopasite özellikli piyasa ismi radyo barit olan, istenilen kıvamda hazır olarak sulandırılmış baryum sülfat solusyonu kullanılmıştır. Solusyonun dile sürülmesinde 1.5 cm eninde, 13 cm uzunluğunda bir bagetten yararlanılmıştır.

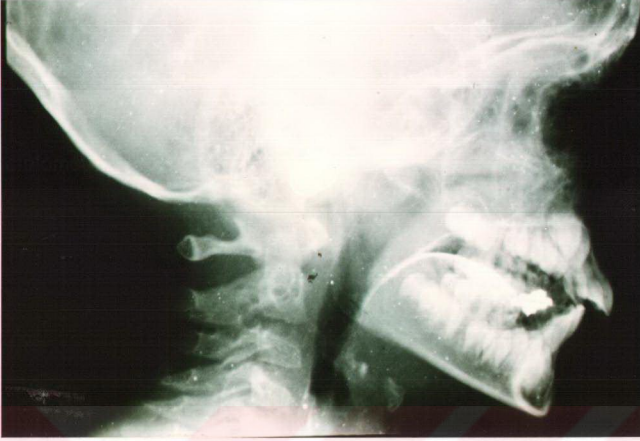
Film çekimi için birey sandalyeye dik olarak oturtulup kulak çubukları yerleştirildikten sonra baş, nasion çubuğu yardımıyla, Frankfurt düzlemi yere paralel olacak şekilde sabitlenmiştir.

Hastadan dilini dışarı çıkarması istenmiş ve dilin tüm üst yüzeyine Baryum sülfat solusyonu ince bir tabaka halinde sürülmüştür. Resim (3). Bu işlemden sonra solusyonun sert ve yumuşak damağa ulaşması için hastanın yutkunması istenmiş ve aynı işlem tekrar edilerek dilin üst yüzeyinin tamamen baryum sülfat solusyonuyla örtüldüğünden emin olunarak, hastanın maksimum interküsbidasyon konumunda çenelerini kapatması sağlanmıştır. Bu esnada dilin ağız boşluğu içersinde hasta tarafından alışılmış şekliyle, rahat olarak bırakılması istenmiştir. Bu işlemlerden sonra 80 kV gücündeki ışın 1.2 saniye süreyle verilerek film çekimi tamamlanmış ve filmin banyosu yapılmıştır.



Resim (2)

Dilin Baryumlu Resmi
Resim (3)



Baryumlu Sefalometrik film
Resim (4)

Sefalometrik filmlerin değerlendirilmesi için elde edilen filmlerin üzerine, özel asetat kağıtları tutturulmuş, daha sonra negatoskop üzerinde 4 H kurşun kalemlle anatomik yapılar, kemiksel ve dişsel noktalar ile yumuşak doku sınırları asetat kağıdı üzerine çizilmiştir.

Çalışmada kullanılan tüm açısal ve boyutsal ölümlerin tedavi öncesi ve sonrası değerleri iki ayrı kişi tarafından lmlerek kontrol edilmiş ve farklı değerlerin ortalamaları alınmıştır.

Çalışmamızda 3 ayrı analiz yöntemi kullanılmıştır;

A. SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER:

Anomalinin tedavi öncesi ve sonrası arasındaki iskeletsel ve dişsel sefalometrik farkların ortaya konması açısından Steiner'in analiz yöntemindeki bazı nomlardan yararlanılmıştır.

Çalışmada kullanılan sefalometrik noktalar: şekil (1).

- 1 - *Nasion (Na)* : Nasofrontal suturun, orta okzal düzlemde en ileri noktasıdır.
- 2 - *Sella (S)* : Sella tursica 'nın meydana getirdiği kemik kemerinin film üzerindeki görüntüsünün geometrik merkezidir.
- 3 - *A Noktası (A)* : Spina nasalis anterior 'un altındaki iç bükeyliğin en derin noktasıdır.
- 4 - *B Noktası (B)* : Infradentale ile Pogonion noktaları arası bükeyliğin en derin noktasıdır.
- 5 - *Gonion (Go)* : Alt çene ramusunun arka kenarına çizilen teğet ile alt çene tabanına çizilen teğetin kesişme noktası, açısız Gonion 'dur. Bu noktanın kemik üzerindeki izdüşümü, kemiksel Gonion 'dur.
- 6 - *Menton (M)* : Alt çene simfizinin en alt noktasıdır.
- 7 - *Gnathion (Gn)* : Nasion - pogonion çizgisi ile alt çene tabanına çizilen teğetin kesişme noktası olup, açısız Gnathion adını alır. Bu noktanın kemikteki izdüşümü ise kemiksel gnathion 'dur.
- 8 - *Pogonion (Pg)* : Alt çene ucunun orta çizgi üzerindeki en ileri noktasıdır.
- 9 - *Artikulare (Ar)* : Ramus arka kenarı ile kafa tabanının dış kenarının çakışma noktasıdır.
- 10 - *Spina nasalis anterior (ANS)* : Orta hatta kemiksel burun tabanı çıkıntısının en ileri noktasıdır.
- 11 - *Spina nasalis posterior (PNS)* : Sert damak görüntüsünün en arka ve sivri noktasının ucudur.
- 12 - *Orbitale (Or)* : Sefalometrik filmlerde radioopak olarak görülen Orbita arka duvarının en alt noktasıdır.

- 13 - *Porion (Po)* : Kulak çubuklarının sefalometrik flim üzerindeki görüntülerinin en üst noktasıdır.
- 14 - *Incisor superius (Is)* : En önde yer alan üst keser dişin kronunun kesici kenarının en uç noktasıdır.
- 15 - *Apicale 1 (Ap 1)* : Üst çenede en öndeki keser diş kökünün apeksidir.
- 16 - *Incisor inferius (li)* : En önde yer alan alt kesici dişin kronunun en uç noktasıdır.
- 17 - *Apicale $\bar{1}$ (Ap $\bar{1}$)* : Alt çenede en öndeki kesici dişin kökünün apeksidir.

Çalışmada kullanılan sefalometrik düzlemler : şekil (2)

- 1 - *SN düzlemi* : Sella ve Nasion noktalarından geçen doğrudur.
- 2 - *Palatal düzlem* : ANS ve PNS noktalarını birleştiren doğrudur.
- 3 - *Alt çene düzlemi* : Menton noktasından alt çene korpusuna çizilen teğettir.
- 4 - *Üst keser eksen* : Is ve Ap 1 noktalarını birleştiren doğrudur.
- 5 - *Alt keser eksen* : li ve Ap 1 noktalarını birleştiren doğrudur.
- 6 - *Frankfurt Horizontal düzlemi* : Or ve Po noktalarını birleştiren düzlemdir.
- 7 - *NB düzlemi* : Nasion ve B noktalarından geçen düzlemdir.
- 8 - *Go - Gn düzlemi* : Kemiksel Gonion ile kemiksel Gnathion noktalarını birleştiren doğrudur.
- 9 - *NA düzlemi* : Nasion ve B noktalarından geçen düzlemdir.
- 10 - *S - Ar Düzlemi* : Sella ve Artiküle noktalarını birleştiren düzlemdir.

11 - *N - Pg düzlemi* : Nasion noktasıyla Pogonion noktalarını birleştiren düzlemdir.

12 - *Ramus düzlemi* : Ramus' un arka kenarına çizilen teğetin oluşturduğu düzlemdir.

Çalışmada kullanılan açısız ölçümler : şekil (3)

- 1 - *Sella Açısı* : Nasion, Sella ve Artikülere noktalarının oluşturduğu açıdır. Kafa kaidesi açısı olarak bilinir.
- 2 - *Artiküle Açısı* : Sella, Artiküle ve Gonion noktalarının birleşimiyle meydana gelen bu açı, mandibuler rotasyon hakkında bilgi verir.
- 3 - *Gonion açısı* : Artikülare, Gonion ve Menton noktaları arasındaki açıdır.
- 4 - *Posterior Açılar Toplamı* : Yukarıda tanımlanan üç açının toplamıyla elde edilir ve anomalinin vertikal boyutu hakkında fikir verir.
- 5 - *SNA açısı* : SN ve NA düzlemlerinin Nasion noktasında oluşturdukları açıdır. Üst çenenin ön kafa kaidesine göre konumunu belirler.
- 6 - *SNB açısı* : SN ve NB düzlemlerinin Nasion noktasında oluşturdukları açıdır. Alt çenenin ön arka yöndeki konumunu belirler.
- 7 - *ANB açısı* : NA ve NB düzlemlerinin Nasion noktasında oluşturdukları açı olup alt ve üst çenenin birbirlerine göre konumlarını belirler.
- 8 - *SN - ANS / PNS açısı* : SN düzlemiyle Palatal düzlem arasındaki açıdır.
- 9 - *SN - Go Gn açısı* : SN düzleminin, kemiksel Gonion ve kemiksel Gnathionu birleştiren doğru ile yaptığı açıdır.

- 10 - ANS PNS - Go Me açısı :** Palatal düzlem ile Gonion ve Menton noktalarını birleştiren doğru arasındaki açıdır.
- 11- FMA :** Frankfurt düzlemiyle Mandibuler düzlem arasındaki açıdır.
- 12 - FMIA :** Frankfurt düzlemiyle alt keser diş aksının yaptığı açıdır.
- 13 - IMPA :** Alt kesici diş eksenine Mandibuler düzlemin oluşturduğu açıdır. Alt orta keserin öne arkaya hareketini belirler.
- 14 - $\bar{1}$ - FH açısı :** Üst orta keser dişin ekseninin Frankfurt horizontal düzlemiyle meydana getirdiği açıdır.
- 15 - $\bar{1}$ - SN açısı :** SN düzleminin üst orta kesici aksıyla oluşturduğu açıdır. $\bar{1}$ - FH açısıyla birlikte üst keserin öne arkaya hareketini ortaya koyar.
- 16 - $\bar{1}$ - NB açısı :** Alt orta kesici dişin NB düzlemiyle yaptığı açıdır.

B - DİL İLE İLGİLİ ÖLÇÜMLER

Dil konumunun Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde Bionator kullanımıyla değişebileceği düşünülerek, bu farkı ortaya koyabilmek amacıyla Rakosi 'nin dil analiz yöntemi uygulanmıştır. Bunun için seçilen referans nokta ve doğruları şunlardır. şekil (4).

- 1 - I noktası :** Alt orta kesicinin kesici kenarı
- 2 - M noktası :** Sürmüş son molar dişin servikal distal üçlüsü.
- 3 - V noktası :** Yumuşak damak görüntüsünün yada referans doğrusu üzerindeki izdüşümün en uç noktası.
- 4 - Referans doğrusu :** I ve M birleştirilip V 'ye kadar uzatıldığında meydana gelen doğrudur.

5 - O noktası : I ve V 'yi birleştiren doğrunun geometrik anlamda orta noktasıdır.

Bu noktalar ve referans doğrusu belirlendikten sonra O noktasından ağız tavanına bir dikme çıkarılır. Bunu takiben O noktasından her biri 30 derece olacak şekilde 4 doğru daha çizilir. Böylece çalışmamızda kullanılan toplam 7 doğru elde edilir. şekil (4).

Çalışmada kullanılan boyutsal dil ölçümleri :

- 1- 0 - 1 uzaklığı : Dil köküyle yumuşak damak arasındaki mesafedir.
- 2- 0 - 2 uzaklığı : Dilin posterior dorsal alanıyla yumuşak damak arasındaki uzaklıktır.
- 3- 0 - 3 uzaklığı : Dilin üst posterior alanının sert damakla arasındaki farktır.
- 4- 0 - 4 uzaklığı : Dilin dorsal alanının vertikal boyutta yaptığı değişimi gösteren bir ölçüm olup bu bölgenin sert damakla olan uzaklığını ortaya koyar.
- 5- 0 - 5 uzaklığı : Dilin üst anterior bölgesinin sert damakla olan mesafesidir.
- 6- 0 - 6 uzaklığı : Dilin anterior bölümünün sert damağın anterioruyla oluşturduğu mesafedir.
- 7- 0 - 7 uzaklığı : Dil ucunun alt orta keser dişin kesici kenarıyla meydana getirdiği uzaklıktır. Dilin anteroposterior yöndeki ilişkisi hakkında fikir verir.

C - HYOID KEMİĞİ İLE İLGİLİ ÖLÇÜMLER

Dil ile Hyoid kemiği arasındaki anatomik bağlantı düşünülerek, dil konumundaki değişikliği desteklemek ve arasındaki korelasyonu bulmak amacıyla, Hyoid kemik üzerinde seçilen bir nokta, tedavi sonucu değişmeyecek sefalometrik nokta ve referans düzlemleri esas kabul edilerek incelenmiştir.

Çalışmada kullanılan noktalar : şekil (5)

- 1- *H noktası* : Hyoid kemiğinin gövde kısmının en üst ve en ön noktası.
- 2- *CV₂ noktası* : Axis 'in posterior boynuzunun en üst ve en arka noktası.
- 3- *CV₂' noktası* : Cervikal ikinci omur gövdesinin en ön ve en üst noktası.
- 4- *Sella noktası* : Sella tursica 'nın meydana getirdiği kemik kemerinin film üzerindeki görüntüsünün geometrik merkezidir.
- 5- *Spina Nasalis Anterior (ANS) noktası* : Orta hatta kemiksel burun taban çıkıntısının en ileri noktası.
- 6- *Nasion (Na) noktası* : Nasofrontal suturun, orta okzal düzlemde en ileri noktasıdır.
- 7- *X noktası* : SN referans düzlemine N noktasından dik indirilmesiyle elde edilen referans doğrusuna H noktasından da bir dikme çizilmesiyle elde edilen noktadır.

Çalışmada kullanılan düzlemler : şekil (6)

- 1- *S - N düzlemi* : Sella ve Nasion noktalarının birleştirilmesiyle elde edilmiştir. çalışmamızdaki hyoid analizinde, referans düzlemi olarak alınmıştır.
- 2- *H - CV₂ düzlemi* : H ve CV₂ noktalarının arasında kalan düzlemdir.
- 3- *H - CV₂^A düzlemi* : H ve CV₂' noktaları arasındaki düzlemdir ve H - CV₂ düzlemiyle beraber hyoid kemiğinin anteroposterior ile beraber vertikal hareketini kontrol etmemizde yardımcıdır.
- 4- *H - S düzlemi* : H ile S noktalarının birleştirilmesi ile elde edilir. Hyoid kemiğinin vertikal konum değişikliğini kontrol etmemizi sağlar.

5 - H - N düzlemi : H ve N noktaları arasındaki düzlemdir.

6 - H - ANS düzlemi : Spina nasalis anterior ile H noktası arasındaki mesafedir ve H - N düzlemiyle beraber hyoid kemiğinin anteroposterior hareketi ve vertikal konum değişikliği hakkında bilgi verir.

7 - H - X düzlemi : H noktası ve X noktasının birleştirilmesiyle meydana getirilir. Hyoid kemiğinin yalnızca anteroposterior yöndeki hareketini kontrol etmemizi sağlar.

8 - N - X Düzlemi: Nasion ile X noktasından geçen referans düzlemdir.

Çalışmamızda Balters 'in standart tip Bionator 'u kullanılmıştır. Aparey yapısındaki tek modifikasyon alt keser dişlerin insizal kenarları akril ile örtülmeyip, bunun yerine alt keserlerin protruziyonunu engellemek amacıyla 0.8 mm çapındaki telden vestibül ark bükümü yapılmıştır.

Tedavi grubuna dahil hastalardan alt üst ölçüler alınıp, daha öncede anlatıldığı şekilde baryumlu sefalometrik filmleri çekildikten sonra, hastanın alt çenesini alt ve üst keser dişler tetatet konumunda olacak şekilde ileri getirmesi istenmiştir. Bu esnada üst anterior bölgede bir çapraz kapanışı görülürse ve klinik muayenede üst ark " V " formu gösteriyorsa, kelebek vidalı anterior ekspansiyon apareyi ile üst interkanin mesafenin genişletilmesi yoluna gidilmiştir. Vidanın 5 günde bir aktive edilmesiyle alt ve üst anterior bölgede istenilen uyum elde edilinceye kadar hastaya ekspansiyon apareyi kullanıdırılmıştır. Çalışmamızda bu süre ortalama 2.5 aydır. Daha sonra Balters 'in standart tip Bionator apareyinin yapımına geçilmiştir. İlk safha hastadan kapanış mumu alma işlemidir. Bu safhada hastadan alt çenesi ileri doğru getirmesi istenmiş ve keser dişler tetatet konumunda aralarında 2 mm olacak şekilde kapanış mumu alınmıştır. Posteriordaki inter okluzal aralık 5 mm dir. Bu işlem esnasında orta hattın düzgün olup olmadığı da kontrol edilmiştir. Daha sonra elde edilen modeller klinikte alınan kapanışa sadık kalınarak fiksatorde tesbit edilmiştir. Bu işlemi takiben laboratuvarda apareyin yapımına geçilmiştir. Aparey tel ve akril kısım olmak üzere 2 bölümden oluşmaktadır.

TEL ELEMANLAR

- a - Buksinator kıvrımlı vestibül ark
- b - Palatinal ark (Coffin zembereği)
- c - Alt vestibül ark.

a - Buksinator kıvrımlı vestibül ark; 0.9 mm çapında telden yapılır. Üst köpek ve birinci küçük azı dişinin temas noktasının biraz altından akrilden çıkar. Vertikal olarak yükselir. Dik açı yaparak distale dönüp, üst küçük azı dişlerin kronlarının ortasından seyreder. Birinci büyük azı dişinin mezialindeki temas noktasının hemen önünde ark alt diş dizisine doğru döner.

Tel papillalar hizasında üst kısım paralel olarak alt köpek dişlerine kadar uzanır. Bu noktada üst köpek dişlerine doğru döndürülür. Kesici dişlerin insizal üçlüsüne hemen hemen degecek şekilde devam eder. Telin yan bölümü küçük azı dişlerden diş arkının genişlemesini sağlayacak, fakat yanak mukozasını rahatsız etmeyecek uzaklıktadır. Vestibüler arkın anterior kısmı labial ark, yan kısımları ise buksinator kıvrımlar olarak isimlendirilir.

b - Palatal ark ; 1.2 mm çapında telden yapılır. Akrilin üst kenarından, ortalama birinci premoların ortası hizasından çıkar ve mukozadan 1 mm uzaklıkta damağı izler. Birinci sürekli büyük azı dişlerinin distal yüzlerini birleştiren çizgiye doğru geniş bir kavis çizer. Daha sonra diğer tarafta da aynı şekilde devam eder.

c - Alt vestibül ark; 0.8 mm çapında tam yuvarlak telden yapılır. Kesici dişlerin kronlarının orta üçlüsü hizasından geçer ve köpek dişlerinin 1/3 mezyal kolesinden dik olarak aşağıya döner, diş eti kenarından 1- 2 mm uzaktan seyredek şekilde " U " formu verilerek 3 ve 4 nolu dişler arasından akril bölüme geçer.

AKRİL BÖLÜM :

Standart aparey alt çene arkının lingual kısmına ve üst çene arkının bir kısmına uyan ince bir akrilik yapıdan oluşmuştur. Bir tarafın sürekli birinci büyük azı dişinin distalinden, diğer tarafın sürekli birinci büyük azı dişinin distaline kadar uzanır. Üst çene kısmı büyük ve küçük azı dişlerini kaplar. Üst ön kısmı iki köpek dişi arasında açık kalır. Alt ve üst akrilik kısımların birleşme pozisyonu kapanış alınarak sağlanır. Bu da genellikle tetatet keser ilişkisinde olur. Akril mandibuler gingival kenarı 2 mm altına ve üst gingival kenarı 2 mm üstüne uzanır. Bazı bukkal dişlerin interokluzal boşlukları dişlerin okluzal yüzeylerinin yarısına kadar uzanan akril ile doludur.

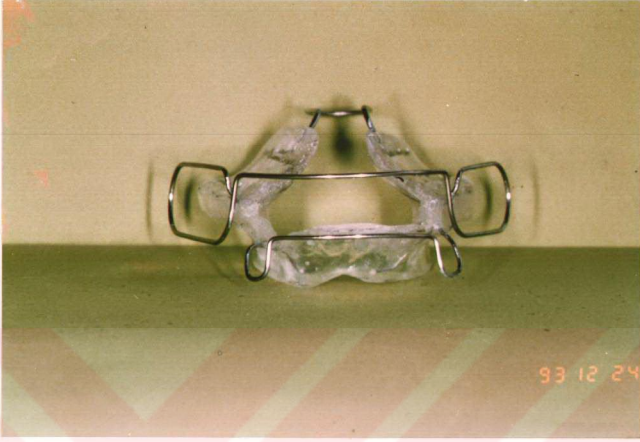
Aparey, karışık dişlenme döneminde alt ve üst süt molar dişlerin akril ile kaplanmasıyla stabilize edilir. Sürekli diş döneminde ise üst premolarların akril içine gömülmesiyle sabitleştirilir.

Akril ısırma bloğunun buna rağmen dental arkın transversal yönde genişlemesini sağlamak amacıyla düzleştirilir. Birinci büyük azı dişlerinin üzerinde akril yoktur. Böylece bu daha sonra erüpsiyonu ve bu bölgede kapanışın seviyelemesini sağlar. Diğer sürekli dişler uygun bir şekilde sürer. Bu dişleri kaplayan akril dikkatle kaldırılmalıdır. Çünkü bundan sonra aparey üst ve alt kesicilerin temas ettirilmesiyle sabitleştirilir.

Çalışmamızda, hastaya Bionator apareyini günde 17 - 18 saat kullanması öğütlenmiştir. Kooperasyonu bozuk olan hastalarda ön görülen süreye aşamalı olarak ulaşılmıştır. Tedaviye 4 saat ile başlanıp 15 gün içerisinde belirli aralıklarla kullanım süresini arttırarak 18 saate ulaşılmıştır.



Bionator Aparentinin Üstten Görünümü
(A)



Bionator Apareyinin Önden Görünümü
(B)



Bionatör Apareyinin Yandan Görünümü
(C)



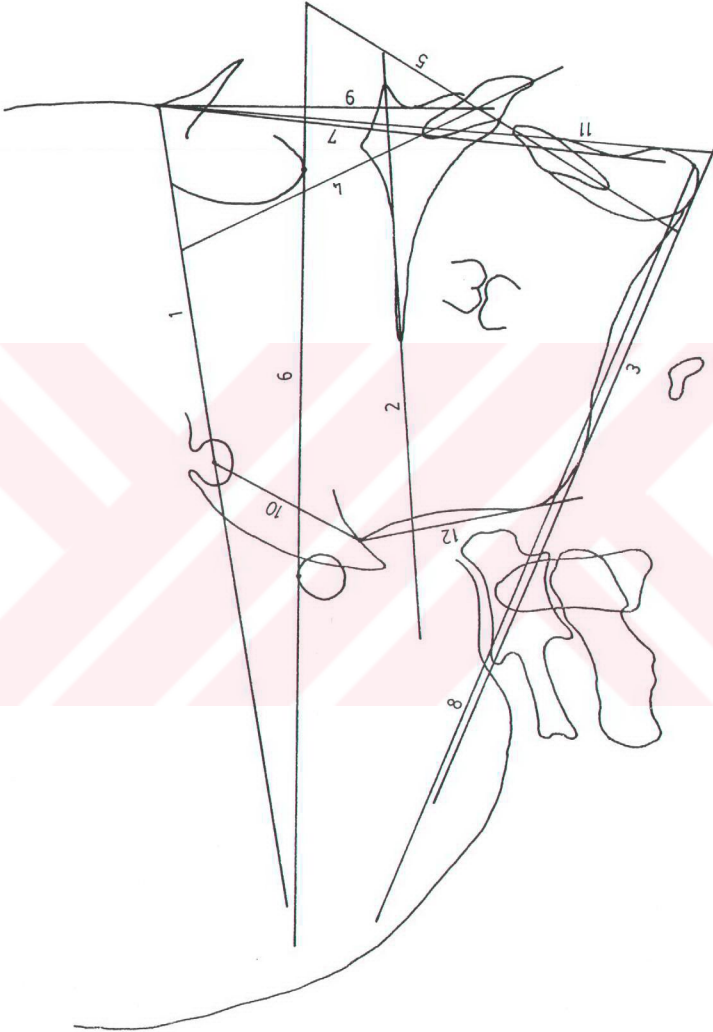
Bionatör Aparentinin Ağız İçi Önden Görünümü
(D)



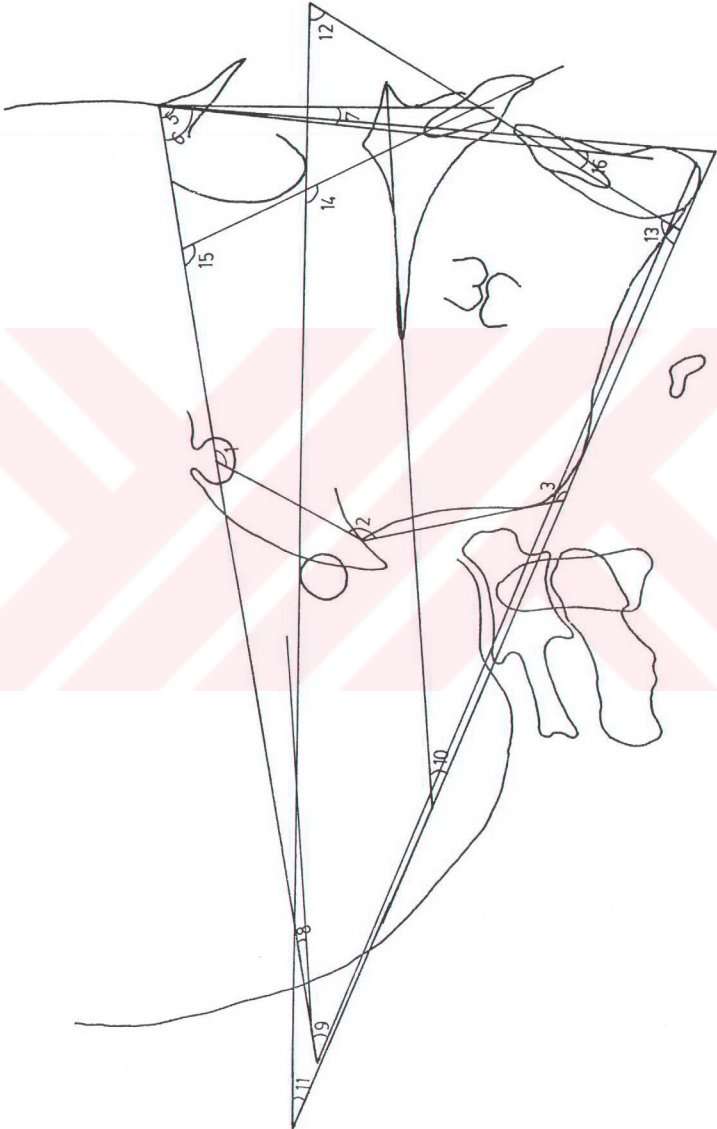
Bionatör Aparentinin Ağız İçi Yandan Görünümü
(E)



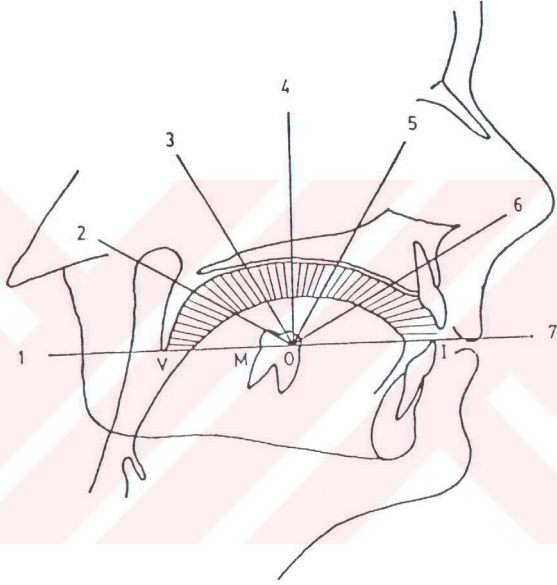
Sefalometrik Analizde Kullanılan Noktalar
Şekil (1)



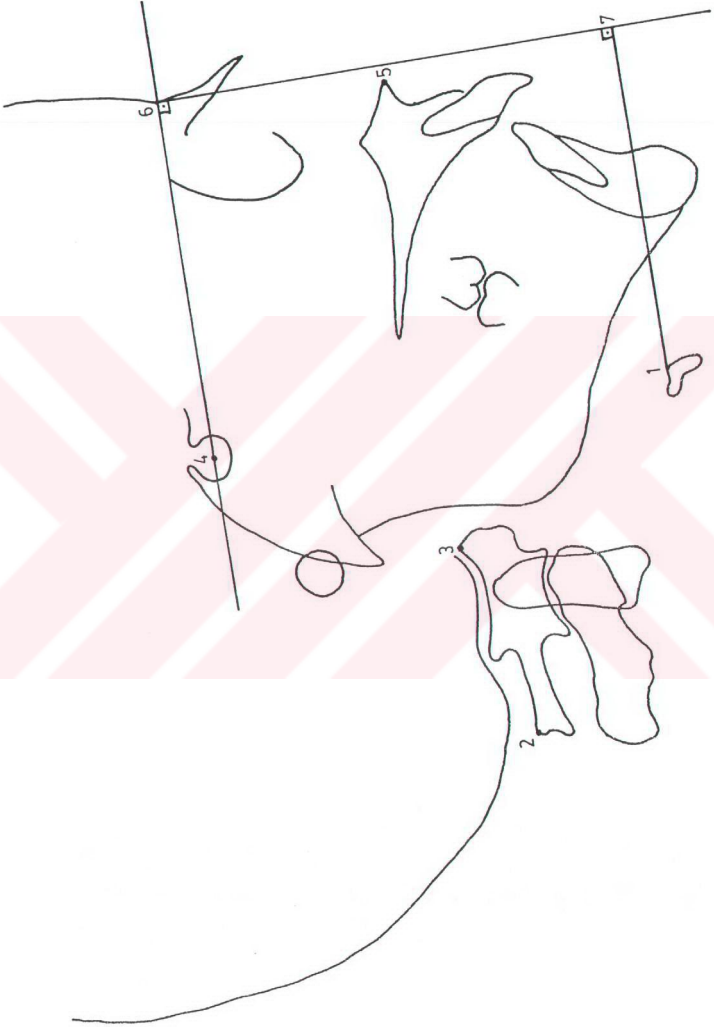
Sefalometrik Analizde Kullanılan Düzlemler
Şekil (2)



Sefalometrik Analizde Kullanılan Açılar Şekil (3)



Rakosi'nin Dil Analizi Şekil (4)



Hyoid Analizinde Kullanılan Noktalar Şekil (5)



Hyoid Analizinde Kullanılan Düzlemler Şekil (6)

BULGULAR

Bu çalışmada, tedavi ve kontrol gruplarından alınan sefalometrik filmler üzerinde ölçülen açısız ve boyutsal değışkenlerden elde edilen verilerin E. Ü. Bilgisayar Uygulama ve Araştırma Merkezinde minimum, maksimum ve ortalama değeri saptanmış, standart sapma ve ortalamaların standart hataları belirlenmiştir. Daha sonra bağımsız örnekler ve eşleştirilmiş örnekler için t testi uygulanmıştır.

Student t testine göre yapılan istatistik çalışması üç basamakta gerçekleştirilmiştir. Öncelikle tedavi ve kontrol gruplarının tedavi öncesi ve sonrası değeri ayrı ayrı, daha sonra her iki grubun tedavi öncesi ve sonrası değeri farkları birbirleriyle karşılaştırılmıştır.

Tedavi grubuna ait bulgular;

Tedavi grubuna ait tedavi öncesi verilerin minimum, maksimum ve ortalama değeri ile ortalama standart hatası ve standart sapma değeri Çizelge (3) 'de görülmektedir.

Tedavi grubunun tedavi sonrası verilerinin minimum, maksimum ve ortalama değeri ile bu verilen standart sapma ve ortalamasının standart hataları değeri de Çizelge (4) 'de gösterilmiştir.

A - Tedavi grubuna ait sefalometrik ölçümlerin tedavi öncesi ve sonrası değeri karşılaştırılması Çizelge (5).

Sella Açısı;

Kafa kaidesi açısı olarak tanımlanan bu açıda tedavi sonunda ortalama 1.52 derecelik bir artma gözlenmiştir ve istatistiksel açıdan önemlidir ($p < 0.05$).

Artiküle Açısı;

Alt çenenin kafa kaidesine göre vertikal boyuttaki değikliğini belirleyen bu aç, tedavi sonucunda ortalama 2.24 derecelik bir azalma göstermiştir. Ancak bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Gonion Açısı;

Alt çenenin büyüme ve gelişim prognozunda ve mandibuler rotasyonda rol alan bu açıda, tedavi sonucunda ortalama 1.92 derecelik bir artış gözlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

Posterior Açılar Toplamı;

Sella, Artiküler ve Gonial açıların toplamıyla elde edilen bu değer, tedavi sonunda ortalama 1.28 derecelik bir artış göstermiştir, ancak bu istatistiksel açıdan önemsizdir.

SNA Açısı;

Maxillanın ön kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirleyici olan bu açı, tedavi sonunda ortalama 0.2 derecelik bir azalma göstermiştir. Ancak bu azalma istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

SNB Açısı;

B noktasının tedavi sonunda öne gelmesiyle bu açıdan ortalama 1.92 derecelik bir artış gözlenmiştir ve istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.001$).

ANB Açısı;

Alt ve üst çenenin birbirlerine göre konumlarını belirleyen bu açı, tedavi sonrasında ortalama 2.08 derecelik bir azalma gözlenmiştir. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

SN- Go Gn Açısı;

Sella Nasion düzlemiyle alt çene düzleminin meydana getirdiği bu açıda, tedavi sonucunda ortalama değer olarak bir değişiklik saptanmamıştır. Bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

SN - ANS PNS Açısı;

Maxillanın SN düzlemine göre eğimini belirleyen bu açıdan ortalama 0.44 derecelik bir azalma gözlenmiştir ve istatistiksel bakış açısından önemsiz kabul edilmiştir.

ANS PNS - Me Go Açısı;

Maksilla ve mandibula arasındaki açığı belirleyen bu değerde tedavi sonucunda ortalama 0.44 derecelik bir artış gözlenmiştir. Bu sonuç istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

FMA;

Porion ve Orbitale noktalarının oluşturduğu Frankfurt horizontal düzleminin mandibuler düzlemle yaptığı bu açıdaki ortalama 1.24 derecelik artış, istatistiksel olarak anlamsızdır.

FMIA

Frankfurt horizontal düzlemine göre alt keser dişin eğimini belirleyen bu açıda tedavi sonucunda ortalama 1.96 derecelik bir azalma gözlenmiştir. Bu değer istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

IMPA

Alt keser dişin mandibuler düzlemle yaptığı bu açı tedavi sonucunda ortalama 0.44 derecelik bir artış göstermiştir ve bu değişim istatistiksel olarak anlamsız görülmüştür.

I - FH Açısı;

Üst keser dişin Frankfurt horizontal düzlemine göre aksiyal eğimini gösteren bu açı, tedavi sonunda ortalama 7.8 derecelik bir azalmayla istatistiksel olarak önem taşıyan bir değişiklik göstermiştir ($p < 0.001$).

I - SN Açısı;

Üst keser dişin Sella Nasion düzlemiyle yaptığı bu açı ortalama 6.12 derecelik bir azalma göstermiştir ve bu değer istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.001$).

I - NB Açısı;

NB noktalarında geçen düzlemle, alt kesici diş aksının belirlediği bu değer, tedavi sonucunda 1.48 derecelik bir artış göstermiştir ve istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

B - Tedavi grubuna ait dil analizlerinin tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Çizelge (5).

0 - 1 Uzaklığı;

Dil köküyle yumuşak damak arasındaki mesafeyi gösteren bu değerde ortalama 0.26 mm'lik bir azalma gözlenmiştir ve bu sonuç istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.

0 - 2 Uzaklığı;

Dil dorsumunun posterior bölümünün yumuşak damakla olan mesafesini veren bu değerde ortalama 0.12 mm 'lik bir azalma gözlenmiştir. Ancak bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

0 - 3 Uzaklığı;

Dil dorsumunun orta bölgesinin sert damakla olan uzaklığını gösteren bu veride, tedavi sonunda görülen ortalama 0.72 mm 'lik artış istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

0 - 4 Uzaklığı;

0 noktasına bir dik çizilerek dil sırtının sert damakla olan mesafesi ölçülmüş ve ortalama 0.88 mm 'lik bir artış gözlenmiştir. Bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir.

0 - 5 Uzaklığı;

Dil dorsumunun anterior yündeki değişimini ortaya koyan bu ölçüm ,tedavi sonucu 0.16 mm 'lik bir artış göstermesine rağmen istatistiksel olarak önemsiz kabul edilmiştir.

0 - 6 Uzaklığı;

Anterior yönde dil dorsumundaki değişikliği gösteren bu mesafede 1.5 mm 'lik bir azalma görülmesine rağmen, istatistiksel olarak bu değer de anlam taşımamıştır.

0 - 7 Uzaklığı;

Dil ucunun anteroposterior yöndeki mesafe değişimini belirleyen bu değer de tedavi sonunda ortalama 0.06 mm 'lik azalma göstermiştir. Fakat bu değişim de istatistiksel bir anlam taşımamıştır.

C- Tedavi grubuna ait hyoidal ölçümlerin tedavi öncesi ve sonralarının karşılaştırması. Çizelge (5).

H - CV₂ Uzaklığı;

H noktasıyla ikinci servikal vertebra'nın posterior boynuzunun tepe noktası arasındaki bu mesafede tedavi sonrası ortalama 3.2 mm 'lik bir artış saptanmıştır ve bu değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$).

H - CV₂⁴ Uzaklığı;

H notasıyla ikinci servikal vertebra olan aksisin anterior yönde tepe noktası olan CV₂' noktası arasındaki mesafede ortalama 2.6 mm 'lik bir artış saptanmıştır ve bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$).

H - S Uzaklığı;

Hyoidin vertikal yönde değişimini veren bu ölçüm tedavi sonunda ortalama 4.2 mm 'lik bir artış göstermiştir. Bu sonuç da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

H - N Uzaklığı;

Hyoid kemiğinin Nasion noktasına olan uzaklığını veren bu ölçümde de ortalama 3.76 mm 'lik bir artış görülmüştür ve istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir ($p < 0.001$).

H - ANS Uzaklığı;

Hyoid kemiği ile ANS noktası arasındaki mesafede ortalama 1.12 mm 'lik bir artış görülmesine rağmen, bu sonuç istatistiksel olarak anlam taşımamıştır.

H - X Uzaklığı;

Hyoid kemiğinin anteroposterior yönde değişimini gösterecek olan bu mesafe, tedavi sonucunda hyoid kemiğinin ortalama 0.28 mm posterior yönde yer değiştirdiğini ortaya koysada, bu değişim istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

Kontrol grubuna ait bulgular

Kontrol grubuna ait kontrol öncesi verilerin minimum, maximum ve ortalama değerleri ile ortalamanın standart hatası ve standart sapma değerleri Çizelge (6) 'de gösterilmiştir.

Kontrol sonrası değişkenlere ait minimum, maksimum ve ortalama değerler ile ortalamanın standart hatası ve standart sapma değerleri Çizelge (7) de görülmektedir.

A - Kontrol grubuna ait sefalometrik ölçümlerin kontrol öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması Çizelge (8).

Sella Açısı;

Nasion, Sella ve Artiküle noktaların oluşturduğu bu açıda kontrol öncesi ve sonrası ortalama 0.4 derecelik bir artış görülmesine rağmen, bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Artiküle Açısı

Kontrol öncesi ve sonrası bu açısal değerlerde de istatistiksel olarak herhangi anlamlı bir değişiklik görülmemiştir.

Gonion Açısı

Mandibuler korpus ve ramusun açısal değerini yansıtan bu değişkende de ortalama 1.4 derecede azalma gözlenmesine rağmen istatistiksel olarak önemli kabul edilmemiştir.

Posterior Açılar Toplamı

Sella, Artiküle ve Gonial açının toplamı olan bu değişkende kontrol sonrası anlamlı bir değişiklik saptanmıştır.

SNA Açısı

Kontrol sonrası üst çenede ön kafa kaidesine göre ortalama 0.4 derecelik bir artma görülmüştür. Ancak bu değişken istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

SNB Açısı

Alt çenenin sagittal yöndeki hareketiyle değişen bu açı kontrol sonrası ortalama 1.3 derecelik bir artma göstermiştir. Bu değişim istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$).

ANB Açısı

Maksilla ve mandibulanın bazal yapılarının birbirlerine göre konumunu belirleyen bu açısal değişkende kontrol sonunda ortalama 1 derecelik bir azalma görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.05$).

SN - Go Gn Açısı

Alt çenenin kafa kaidesine göre vertikal değişimini işaret eden bu açıda meydana gelen ortalama 1.10 derecelik azalma istatistiksel olarak önemsiz kabul edilmiştir.

SN - ANS PNS Açısı

Üst çenenin kafa kaidesiyle meydana getirdiği vertikal ilişkiyi gösteren bu açıdaki değişim de istatistiksel olarak anlamsızdır.

ANS PNS - Me Go Açısı

Maksilla ve mandibulanın vertikal boyuttaki açısal ilişkisinde görülen ortalama 0.3 derecelik azalma istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

FMA

Frankfurt düzlemine göre mandibulanın açısal değişimini gösteren bu açıdaki ortalama 0.7 derecelik azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

FMIA

Bu açıdaki ortalama 0.1 derecelik artış istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir.

IMPA

Mandibuler düzlemler alt keser diş aksı arasındaki farkı ortaya koyan bu açıda da istatistiksel olarak önemli bir değişim görülmemiştir.

I - FH

Üst kenar açısındaki ortalama 0.7 derecelik protrüzyon istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

I - SN Açısı

Sella - Nasion düzlemi referans alınarak üst keser aksı incelendiğinde ortalama 0.8 derecelik artış gözlenmiştir, bu değer istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

I - NB Açısı

Kontrol öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerde alt keser dişin ortalama 0.7 derecelik protrüzyon göstermesi istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.

B - Kontrol grubuna ait dil analizinin kontrol öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması. Çizelge (8).

0 - 1 Uzaklığı

Dil kökündeki boyutsal değişimi gösteren bu ölçümde kontrol öncesi ve sonrası yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak herhangi bir anlamlı değişim saptanamamıştır.

0 - 2 Uzaklığı

Dil dorsumunun posterior bölgesindeki değişim farkını ortaya koyan bu ölçümde, kontrol sonrası ortalama 0.05 mm 'lik bir artış görülmüş ancak bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

0 - 3 Uzaklığı

Kontrol öncesi ve sonrası bu mesafede istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanamamıştır.

0 - 4 Uzaklığı

Dilin vertikal boyuttaki değişimini gösteren bu ölçüm kontrol sonrası ortalama 0.45 mm 'lik azalma göstermesine rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

0 - 5 Uzaklığı

Kontrol sonrası bu değişikende ortalama 0.3 mm 'lik bir azalma olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

0 - 6 Uzaklığı

Dil dorsumunun anterior parçasının hareketini gösteren bu değişikende istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır.

0 - 7 Uzaklığı

Dil ucundaki boyutsal değişimi gösteren bu ölçümde kontrol sonrası herhangi bir anlamlı fark bulunmamıştır.

C - Kontrol grubuna ait hyoidal ölçümlerin kontrol öncesi ve sonralarının karşılaştırılması. Çizelge (8).

H - CV₂ Uzaklığı

Kontrol sonrası hyoid kemiğinde saptanan H noktasıyla aksisin posterior boynuzunun tepe noktası arasında kalan mesafedeki ortalama 1 mm 'lik artış istatistiksel olarak önemsizdir.

H - CV₂⁴ Uzaklığı

H ve CV₂ noktaları arasında kontrol sonrası ölçümünde ortalama 1.7 mm 'lik bir artış görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir ($p < 0.05$).

H - S Uzaklığı

Dik yönde değişim hakkında yol gösteren bu mesafede kontrol sonrası, kontrol öncesine oranla 1.9 mm 'lik bir artış saptanmış olup istatistiksel olarak önemli görülmüştür ($p < 0.05$).

H - N Uzaklığı

Nasion noktasına göre hyoid kemiğinin mesafesini veren bu değerde, kontrol sonrası ortalama 3 mm 'lik bir artış bulunmuş ve istatistiksel olarak oldukça anlamlı kabul edilmiştir ($p < 0.0001$).

H - ANS Uzaklığı

Hyoidin hem dik hemde anterior yöndeki değişimini işaret eden bu değer kontrol sonrasında ortalama 1.8 mm 'lik artış göstererek istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmıştır ($p < 0.05$).

H - X Uzaklığı

Hyoid kemiğinin anteroposterior yönde ne tür bir değişim gösterdiğini görebilmek için yapılan bu ölçümde, kontrol sonrasında ortalama 2.2 mm 'lik artış olduğu saptanmış ve bu artışın istatistiksel önem taşıdığı kabul edilmiştir ($p < 0.005$).

Tedavi grubuyla kontrol grubunun karşılaştırılması

A - Tedavi grubu ortalaması ile kontrol grubunun ortalamasının karşılaştırılmasına ait sefalometrik bulgular. Çizelge (9)

Sella Açısı

Bu açısal değerde her iki grubun karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Artiküle Açısı

İki grup arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki saptanmamıştır

Gonion Açısı

Bu açısal değerde tedavi grubunda ortalama 1.92 derecelik bir artış görülürken, kontrol grubunda ortalama 1.40 derecelik azalma saptanmıştır. Bu iki değerlerin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmiştir ($p < 0.01$).

Posterior Açılar Toplamı

Tedavi ve kontrol gruplarının bu değişkende karşılaştırılması sonucu istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

SNA Açısı

Bu değerde tedavi grubunda azalma, kontrol grubunda ise artma olmasına rağmen her iki grubun karşılaştırılmasında istatistiksel olarak önemli bir sonuç elde edilememiştir.

SNB Açısı

Bu ölçümde her iki gruptaki değerlerde artış görülmesine rağmen, bu fark istatistiksel olarak önem taşımamaktadır.

ANB Açısı

Her iki gruptaki azalan değerlerin karşılaştırılması istatistiksel olarak önemli bir sonuç doğurmuştur ($p < 0.05$).

SN - Go Gn Açısı

Bu değişkende istatistiksel önem taşıyan bir fark bulunmamıştır.

SN - ANS PNS Açısı

Bu değer her iki grupta da azalma göstermiş fakat istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmemiştir.

ANS PNS - Me Go Açısı

Tedavi grubunda artış, kontrol grubunda azalma saptanmış ve iki grubun karşılaştırılması istatistiksel anlam göstermemiştir.

FMA

Tedavi ve kontrol grubunun karşılaştırılmasında bu değişkende istatistiksel bir fark bulunmamıştır.

FMIA

Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

IMPA

İki grupta da istatistiksel önemi olmayan artışlar görülmüştür.

I - FH Açısı

Tedavi grubunda azalma, kontrol grubunda artış gösteren ortalama değerler karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmiştir ($p < 0.01$).

I - SN Açısı

Bu açısal değerlerde kontrol ve tedavi grupları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmiştir ($p < 0.01$).

T - NB Açısı

Her iki grubun ortalama değerlerinde bir artış görülmesine rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

B - Tedavi grubu ortalaması ile kontrol grubunun ortalamasının karşılaştırılmasına ait dil analizi bulguları. Çizelge (9).

0 - 1 Uzaklığı

Bu değerlerde her iki grupta da azalma olmuştur, ancak istatistiksel önemi yoktur.

0 - 2 Uzaklığı

Bu mesafede her iki grubun ortalama değerlerinin karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuç istatistiksel anlam taşımamaktadır.

0 - 3 Uzaklığı

Bu değişkende kontrol ve tedavi grubunda önemli olmayan artışlar saptanmıştır.

0 - 4 Uzaklığı

Bu ölçümde tedavi grubunda artış, kontrol grubunda azalma bulunmuş ve bunların karşılaştırılmasıyla istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

0 - 5 Uzaklığı

İstatistiksel olarak tedavi ve kontrol grupları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

0 - 6 Uzaklığı

Bu değerde istatistiksel açıdan önemli bir değişiklik görülmemiştir.

0 - 7 Uzaklığı

Her iki grupta da bu değışkende azalma görölmüş ve karşılaştırma sonunda önemli olmayan bir sonuç elde edilmiştir.

C - Tedavi grubu ortalaması ile kontrol grubu ortalamalarının istatistiksel karşılaştırılmasına ait hyoid analizi bulguları. Çizelge (9).

H - CV₂ Uzaklığı

Tedavi ve kontrol gruplarının ortalama değeri için karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir.

H - CV₂¹ Uzaklığı

Her iki grubun ortalama değeri için artış görölmemesine rağmen, istatistiksel olarak önemli değildir.

H - S Uzaklığı

Bu ölçümde de istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

H - N Uzaklığı

Bu değışkende de tedavi ve kontrol gruplarında artış görölmüştür. Bu sonuçlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir sonuçla karşılaşılmamıştır.

H - ANS Uzaklığı

İstatistiksel açıdan herhangi bir farka bu değerde de rastlanmamıştır.

H - X Uzaklığı

Tedavi ve kontrol gruplarının ortalama değerlerinin karşılaştırılmasıyla bu değişkonde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilememiştir.



Değişkenler (n = 25)	min	max	X	Sx	Sd
Sella Açısı	115.00	137.00	128.52	1.070	5.360
Artiküle Açısı	117.00	158.00	141.72	1.850	9.230
Gonion Açısı	115.00	132.00	122.84	1.040	5.190
Post Açılar Toplamı	375.00	406.00	393.24	1.330	6.640
SNA Açısı	73.00	88.00	78.56	0.700	3.501
SNB Açısı	68.00	80.00	72.88	0.590	2.948
ANB Açısı	3.00	10.00	5.72	0.349	1.745
SN - Go - Gn Açısı	25.00	45.00	34.16	0.881	4.403
SN - ANS - PNS Açısı	3.00	14.00	8.72	0.610	3.048
ANS- PNS-Me-Go Açısı	19.00	35.00	25.64	0.846	4.232
FMA	14.00	34.00	25.44	1.040	5.200
FMIA	46.00	64.00	54.76	1.020	5.100
IMPA	89.00	110.00	99.92	1.160	5.790
I - FH Açısı	103.00	128.00	114.32	1.190	5.940
I - SN Açısı	91.00	134.00	105.04	1.610	8.060
I - NB Açısı	17.00	38.00	27.28	1.010	5.060
0 - 1 Uzaklığı	1.00	6.00	2.84	0.285	1.427
0 - 2 Uzaklığı	0.50	6.50	1.72	0.255	1.275
0 - 3 Uzaklığı	0.50	9.00	3.58	0.452	2.258
0 - 4 Uzaklığı	0.50	11.00	4.94	0.637	3.183
0 - 5 Uzaklığı	1.00	13.50	6.92	0.821	4.105
0 - 6 Uzaklığı	1.00	17.00	7.40	0.994	4.971
0 - 7 Uzaklığı	1.00	22.00	6.42	1.160	5.810
H - CV2	70.00	93.00	79.88	1.200	5.980
H - CV2'	52.00	75.00	62.64	1.330	6.660
H - S	80.00	107.00	94.56	1.400	6.990
H - N	102.00	130.00	119.68	1.360	6.800
H - ANS	68.00	92.00	80.96	1.180	5.920
H - X	62.00	90.00	73.96	1.400	7.000
Çizelge (3) : Tedavi grubuna ait tedavi öncesi değerleri					

Değişkenler (n = 25)	min	max	X	Sx	Sd
Sella Açısı	121.00	135.00	129.20	1.580	4.980
Artiküle Açısı	125.00	146.00	139.20	2.020	6.370
Gonion Açısı	119.00	142.00	127.20	2.320	7.330
Post Açılar Toplamı	390.00	409.00	395.50	1.760	5.560
SNA Açısı	75.00	82.00	78.80	0.917	2.898
SNB Açısı	68.00	77.00	73.00	1.000	3.160
ANB Açısı	2.00	8.00	5.80	0.593	1.874
SN - Go - Gn Açısı	28.00	50.00	35.50	1.920	6.080
SN - ANS - PNS Açısı	4.00	14.00	9.50	0.872	2.759
ANS - PNS-Me-Go Açısı	20.00	36.00	26.30	1.470	4.640
FMA	20.00	43.00	28.70	1.940	6.130
FMIA	46.00	72.00	55.30	2.200	6.950
IMPA	84.00	107.00	96.80	2.380	7.520
I - FH Açısı	99.00	122.00	113.00	2.390	7.570
I - SN Açısı	93.00	113.00	106.20	2.170	6.860
I - NB Açısı	13.00	32.00	24.80	1.790	5.670
0 - 1 Uzaklığı	1.50	6.00	2.95	0.425	1.343
0 - 2 Uzaklığı	1.00	2.00	1.40	0.125	0.394
0 - 3 Uzaklığı	1.50	4.50	3.00	0.333	1.054
0 - 4 Uzaklığı	1.50	8.00	4.65	0.778	2.461
0 - 5 Uzaklığı	1.50	10.00	5.90	1.030	3.260
0 - 6 Uzaklığı	1.00	10.00	3.95	0.899	2.843
0 - 7 Uzaklığı	0.50	13.50	3.80	1.280	4.050
H - CV2	76.00	87.00	79.60	1.200	3.810
H - CV2 ^a	52.00	76.00	62.20	2.000	6.320
H - S	86.00	101.00	92.70	1.790	5.660
H - N	108.00	130.00	118.00	2.300	7.290
H - ANS	72.00	88.00	79.10	1.550	4.910
H - X	64.00	84.00	73.70	2.330	7.380
Çizelge (1) : Kontrol grubuna ait kontrol öncesi değerleri					

Değişkenler (n = 25)	min	max	X	Sx	Sd
Sella Açısı	119.00	146.00	130.04	1.120	5.600
Artiküle Açısı	124.00	151.00	139.48	1.440	7.180
Gonion Açısı	114.00	135.00	124.76	1.200	6.020
Post Açılar Toplamı	368.00	405.00	394.52	1.340	6.680
SNA Açısı	74.00	85.00	78.36	0.571	2.856
SNB Açısı	71.00	81.00	74.80	0.569	2.843
ANB Açısı	0.00	9.00	3.64	0.346	1.729
SN - Go - Gn Açısı	24.00	45.00	34.16	0.941	4.705
SN - ANS - PNS Açısı	0.00	14.00	8.28	0.634	3.169
ANS- PNS-Me-Go Açısı	18.00	39.00	26.08	0.978	4.890
FMA	16.00	39.00	26.68	1.140	5.710
FMIA	38.00	63.00	52.80	1.220	6.080
IMPA	89.00	110.00	100.36	1.100	5.510
\bar{I} - FH Açısı	98.00	123.00	106.44	1.120	5.580
\bar{I} - SN Açısı	92.00	110.00	98.92	1.000	5.020
\bar{I} - NB Açısı	21.00	46.00	28.76	1.170	5.830
0 - 1 Uzaklığı	1.00	5.00	2.58	0.230	1.152
0 - 2 Uzaklığı	1.00	6.00	1.60	0.235	1.173
0 - 3 Uzaklığı	1.00	12.50	4.30	0.603	3.017
0 - 4 Uzaklığı	1.00	15.00	5.82	0.840	4.198
0 - 5 Uzaklığı	1.00	19.00	7.08	1.000	5.020
0 - 6 Uzaklığı	1.00	21.00	5.90	0.997	4.985
0 - 7 Uzaklığı	1.00	22.00	6.36	1.090	5.440
H - CV2	76.00	92.00	83.08	1.020	5.120
H - CV2 ¹	51.00	74.00	65.24	1.330	6.670
H - S	85.00	113.00	98.76	1.460	7.290
H - N	111.00	139.00	123.44	1.310	6.570
H - ANS	73.00	95.00	82.08	1.220	6.100
H - X	60.00	86.00	73.68	1.300	6.490

Çizelge (4) : Tedavi grubuna ait tedavi sonrası değerleri

Değişkenler (n = 25)	min	max	X	Sx	Sd
Sella Açısı	123.00	136.00	129.60	1.200	3.810
Artiküle Açısı	127.00	149.00	139.30	1.780	5.640
Gonion Açısı	119.00	145.00	125.80	2.560	8.090
Post Açılar Toplamı	388.00	412.00	394.70	2.090	6.620
SNA Açısı	75.00	84.00	79.20	0.964	3.048
SNB Açısı	70.00	80.00	74.30	1.030	3.270
ANB Açısı	2.00	7.00	4.80	0.512	1.619
SN - Go - Gn Açısı	27.00	50.00	34.40	1.970	6.240
SN - ANS - PNS Açısı	4.00	16.00	9.00	0.943	2.981
ANS - PNS-Me-Go Açısı	20.00	35.00	26.00	1.350	4.270
FMA	21.00	43.00	28.00	0.840	5.830
FMIA	50.00	69.00	55.40	1.950	6.170
IMPA	86.00	105.00	97.20	2.050	6.480
I - FH Açısı	98.00	125.00	113.70	2.500	7.920
I - SN Açısı	93.00	118.00	107.00	2.510	7.940
I - NB Açısı	15.00	33.00	25.50	1.730	5.480
0 - 1 Uzaklığı	1.50	4.00	2.65	0.248	0.787
0 - 2 Uzaklığı	1.00	2.50	1.45	0.174	0.550
0 - 3 Uzaklığı	1.00	9.00	3.05	0.765	2.420
0 - 4 Uzaklığı	1.00	11.00	4.20	1.140	3.610
0 - 5 Uzaklığı	1.00	13.00	5.60	1.090	3.460
0 - 6 Uzaklığı	1.50	12.00	5.30	1.110	3.510
0 - 7 Uzaklığı	0.50	10.00	2.45	0.871	2.753
H - CV2	77.00	87.00	80.60	1.000	3.170
H - CV2 [†]	56.00	76.00	63.90	1.770	5.610
H - S	85.00	107.00	94.60	2.080	6.570
H - N	112.00	136.00	121.00	2.340	7.410
H - ANS	74.00	89.00	80.90	1.560	4.930
H - X	63.00	86.00	75.90	2.330	7.360

Çizelge (7) : Kontrol grubuna ait kontrol sonrası değerleri

Değişkenler (n = 25)	X	Sd	Sx	t
Sella Açısı	-1.52	3.203	0.641	- 2.37*
Artiküle Açısı	2.24	8.757	1.751	1.28
Gonion Açısı	-1.92	3.214	0.643	- 2.99*
Post Açılar Toplamı	-1.28	7.208	1.442	0.89
SNA Açısı	0.20	1.826	0.365	0.55
SNB Açısı	0.92	1.320	0.264	- 7.27***
ANB Açısı	2.08	1.320	0.264	7.88***
SN - Go - Gn Açısı	0.00	1.500	0.300	0.00
SN - ANS - PNS Açısı	0.44	1.960	0.392	1.12
ANS- PNS-Me-Go Açısı	-0.44	2.162	0.432	-1.02
FMA	-1.24	4.763	0.953	-1.30
FMIA	1.96	5.240	1.048	1.87
IMPA	-0.44	4.104	0.821	-0.54
I - FH Açısı	7.88	5.607	1.121	7.03***
I - SN Açısı	6.12	5.457	1.091	5.61***
I - NB Açısı	-1.48	4.273	0.855	-1.73
0 - 1 Uzaklığı	0.26	1.276	0.255	1.02
0 - 2 Uzaklığı	0.12	1.716	0.343	0.35
0 - 3 Uzaklığı	-0.72	2.986	0.597	-1.21
0 - 4 Uzaklığı	-0.88	3.954	0.791	-1.11
0 - 5 Uzaklığı	-0.16	5.475	1.095	-0.15
0 - 6 Uzaklığı	1.50	6.473	1.295	1.16
0 - 7 Uzaklığı	0.06	6.129	1.226	0.05
H - CV2	-3.20	4.699	0.940	- 3.4**
H - CV2 ^d	-2.60	5.099	1.020	- 2.55*
H - S	-4.20	4.743	0.949	- 4.43***
H - N	-3.76	4.475	0.895	- 4.2***
H - ANS	-1.12	6.002	1.200	-0.93
H - X	0.28	5.542	1.108	0.25
Çizelge (5) : Tedavi grubuna ait tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması				
* p 0.05	** p 0.01	*** p 0.001		

Değişkenler (n = 25)	X	Sd	Sx	t
Sella Açısı	-0.40	3.66	1.16	-0.35
Artiküle Açısı	-0.10	4.01	1.27	-0.08
Gonion Açısı	1.40	2.76	0.87	1.61
Post Açılar Toplamı	0.80	1.87	0.59	1.35
SNA Açısı	-0.40	0.97	0.31	-1.31
SNB Açısı	-1.30	1.34	0.42	- 3.07*
ANB Açısı	1.00	1.25	0.39	2.54*
SN - Go - Gn Açısı	1.10	1.79	0.57	-1.94
SN - ANS - PNS Açısı	0.50	1.78	0.56	-0.89
ANS- PNS-Me-Go Açısı	0.30	1.25	0.40	-0.76
FMA	0.70	2.16	0.66	1.02
FMIA	-0.10	5.20	1.64	-0.06
IMPA	-0.40	4.12	1.80	-0.31
I - FH Açısı	-0.70	3.80	1.20	-0.58
I - SN Açısı	-0.80	2.94	0.93	-0.86
I - NB Açısı	-0.70	2.75	0.87	-0.80
0 - 1 Uzaklığı	0.30	1.40	0.44	0.68
0 - 2 Uzaklığı	-0.05	0.60	0.19	-0.26
0 - 3 Uzaklığı	0.05	2.49	0.79	-0.06
0 - 4 Uzaklığı	0.45	3.55	1.12	0.40
0 - 5 Uzaklığı	0.30	3.90	1.23	0.24
0 - 6 Uzaklığı	-1.35	4.78	1.51	-0.89
0 - 7 Uzaklığı	1.35	2.37	0.75	1.80
H - CV2	-1.00	1.63	0.52	-1.94
H - CV2 ^d	-1.70	2.26	0.72	- 2.38*
H - S	-1.90	2.47	0.78	- 2.43*
H - N	-3.00	1.76	0.56	- 5.38***
H - ANS	-1.80	2.25	0.71	- 2.53*
H - X	-2.20	1.87	0.59	- 3.71**
Çizelge (β) : Kontrol grubuna ait kontrol öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması				

* p 0.05

** p 0.01

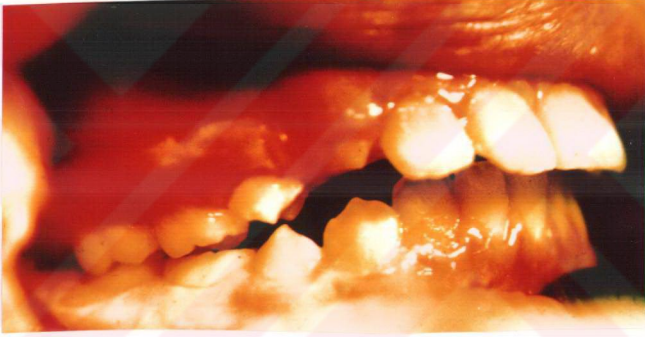
*** p 0.001

Değişkenler (n = 25)	Ortalama Değişim		t Değeri
	Tedavi Grubu	Kontrol Grubu	
Sella Açısı	-1.52	-0.40	-0.90
Artiküle Açısı	2.24	-0.10	0.81
Gonion Açısı	-1.92	1.40	-2.87**
Post Açılar Toplamı	-1.28	0.80	-0.89
SNA Açısı	0.20	-0.40	0.98
SNB Açısı	-1.92	-1.30	-1.25
ANB Açısı	2.08	1.00	2.22*
SN - Go - Gn Açısı	0.00	1.10	-1.85
SN - ANS - PNS Açısı	0.44	0.50	-0.08
ANS- PNS-Me-Go Açısı	-0.44	0.30	-1.01
FMA	-1.24	0.70	-1.23
FMIA	1.96	-0.10	1.05
IMPA	-0.44	-0.40	-0.03
I - FH Açısı	7.88	-0.70	4.43**
I - SN Açısı	6.12	-0.80	3.77**
I - NB Açısı	-1.48	-0.70	-0.53
0 - 1 Uzaklığı	0.26	0.30	-0.08
0 - 2 Uzaklığı	0.12	-0.05	0.30
0 - 3 Uzaklığı	-0.72	-0.05	-0.63
0 - 4 Uzaklığı	-0.88	0.45	-0.92
0 - 5 Uzaklığı	-0.16	0.30	-0.24
0 - 6 Uzaklığı	1.50	-1.35	1.26
0 - 7 Uzaklığı	0.06	1.35	-0.64
H - CV2	-3.20	-1.00	-1.44
H - CV2'	-2.60	-1.70	-0.53
H - S	-4.20	-1.90	-1.45
H - N	-3.76	-3.00	-0.52
H - ANS	-1.12	-1.80	0.35
H - X	0.28	-2.20	1.37
Çizelge (9) : Tedavi ve Kontrol gruplarında tedavi ve kontrol sonrası görülen değişim miktarlarının karşılaştırılması			
* p 0.05 ** p 0.01 *** p 0.001			

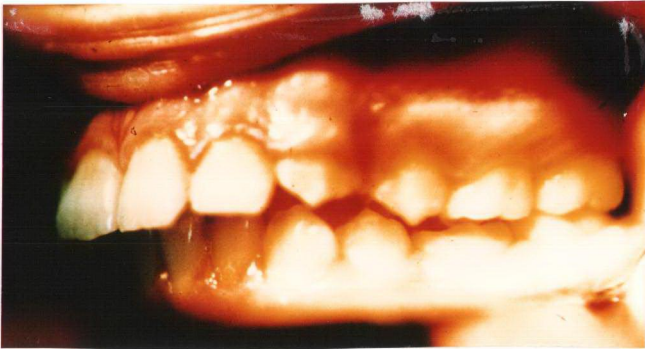
BİRİNCİ OLGU: Tedavi Öncesi Ağız İçi Görünümleri



(A)

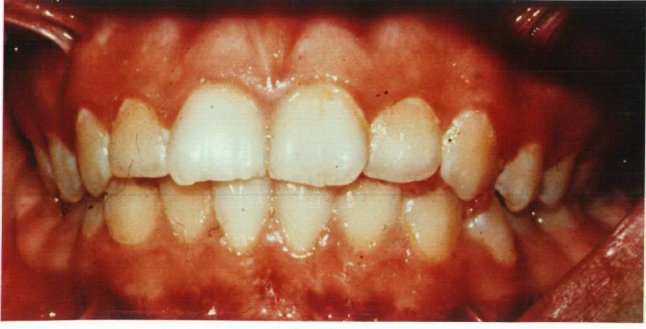


(B)



(C)

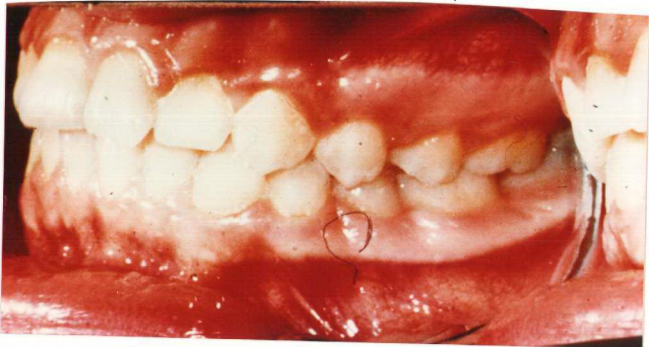
BİRİNCİ OLGU: Tedavi Sonrası Ağız İçi Görünümleri



(A)



(B)



(C)

BİRİNCİ OLGU: Ağız Dışı Görünümleri



T.Ö. (A)



T.S. (B)



T.Ö. (A)

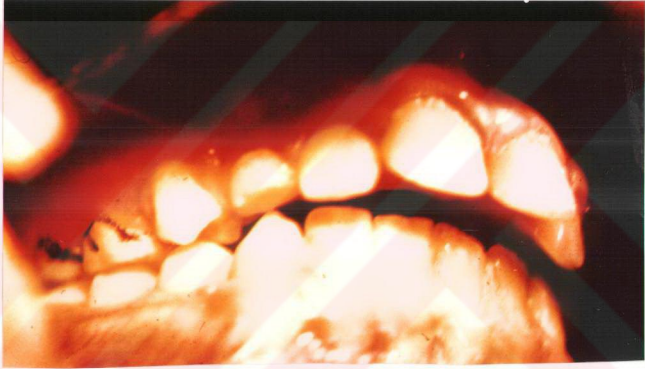


T.S. (B)

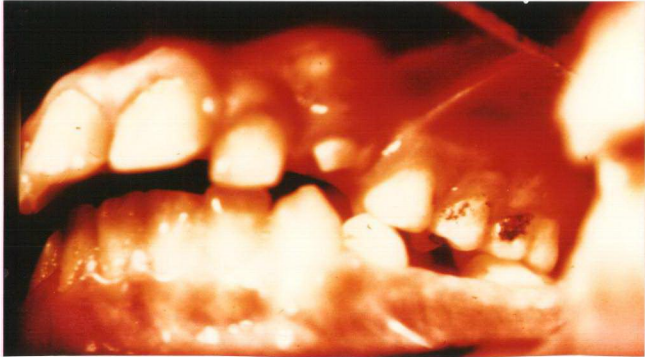
İKİNCİ OLGU: Tedavi Öncesi Ağız İçi Görünümleri



(A)



(B)



(C)

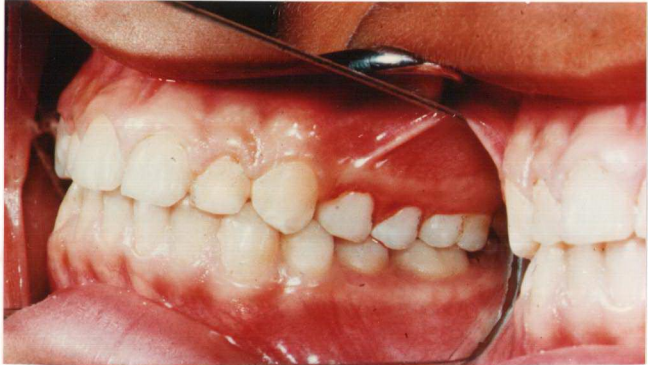
İKİNCİ OLGU: Tedavi Sonrası Ağız İçi Görünümleri



(A)



(B)



(C)

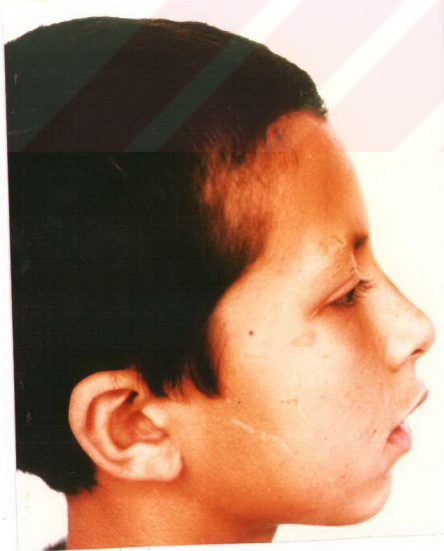
İKİNCİ OLGU: Ağız Dışı Görünümleri



T.Ö. (A)



T.S. (B)



T.Ö. (A)



T.S. (B)

TARTIŞMA

Tedavi ve kontrol gruplarının oluşturulmasında bireylerin seçimi bazı kriterlere göre yapılmıştır. Bu kriterler bireyde alt çene gelişiminin yetersiz olması, fonksiyonel tedaviye uygun azalmış veya normal vertikal boyut ilişkisinin bulunması, ayrıca bireylerin büyüme ve gelişim sürecinde olması, dil parafonksiyonlarının bulunmaması, ağızdan solunum alışkanlığının olmaması, fonksiyonel tedavide problem yaratacak kooperasyon bozukluğu göstermemesi, düzgün alt ve üst ark yapısına sahip olmasıdır.

Çalışmamızın başlangıcında tedavi grubundaki bireylerin toplam sayısı 32, kontrol grubundaki birey sayısı ise 14 olarak saptanmıştır. Ancak tedavi grubundan 7, kontrol grubundan 4 birey araştırma disiplinine uymadıkları için çalışmadan çıkarılmışlardır.

Fonksiyonel tedavinin başarısında tedaviye başlama yaşı çok önemlidir. Fakat bu konu üzerinde hala bir fikir birliği oluşturulamamıştır (73). Bir grup araştırmacı tedavinin erken yaşta, daha süt dentisyon döneminde olmasını savunurken (8, 129, 130), diğer bir grup ise, pubertal gelişimin başlangıcında geç miks dentisyon döneminde olması gerektiğini ileri sürmektedirler (3, 64, 78, 129,). Biz de çalışmamızdaki klinik gözlemlere dayanarak, tedavinin geç miks dentisyon döneminde başlamasının daha yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Bununla beraber bir çok araştırmacının ortak fikri tedavinin aktif gelişim döneminde başlaması yönündedir (13, 73, 93, 94).

Malmgren ve arkadaşları (73) maksimal gelişim döneminin erkeklerde ortalama 14, kızlarda ise ortalama 12 yaşında görüldüğünü belirtmektedirler.

Coben (24) Sınıf II olgularında tedaviye başlamak için en uygun yaşın kızlarda 10 yıl 6 ay ile 13 yıl, erkeklerde ise 12 yıl 6 ay ile 15 yıl arasında olduğunu bildirmiştir.

Pfeiffer ve Grobety (93, 94) ise fonksiyonel ortopediye başlama yaşının kızlarda 9 - 10, erkeklerde ise 10 - 11 yıl arasında olduğunu savunmaktadır.

Bizim araştırmamızdaki tedavi ve kontrol gruplarını oluşturan bireylerin yaş ortalamaları ise 11 yıl 2 aydır.

Pancherz ve arkadaşları (91) Sınıf II düzensizliklerinin tedavisini ortodontik ve ortopedik faz olarak ikiye ayırmışlar, ortopedik bölümde Sınıf II ilişkinin Sınıf I 'e dönüştürüldüğünü, ortodontik saffhada ise diş dizisindeki düzensizliklerin çekimli veya çekimsiz olarak sabit apareylerle düzeltildiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda kullanılan bireyler düzgün alt ve üst dento - alveoler yapıya sahip Sınıf II Divizyon 1 olguları olduğu için 7 vaka haricinde sabit tedavi kullanılmamıştır. Sabit tedaviye ihtiyaç gösteren bu 7 birey, aşırı overjet miktarına sahip hipodiverjan vakalardır. Bu bulgular Bishara ve arkadaşlarının (13) bulgularıyla paralellik göstermektedir. Bu vakalarda Bionator apareyi ile Sınıf I ilişki sağlandıktan sonra, posterior bölgede yeterli bir angrenman sağlanması ve alt ve üst dişlerin normal angulasyon, inklinasyon ve tork değerlerini alması için sabit tedavi uygulanmıştır. Ancak bu sabit tedavi yöntemi, çalışmamızın hedefini ve değerlerini etkilememesi için son alınan sefalometrik kayıtlardan sonra kullanılmıştır.

Bazı araştırmacılara göre de düzgün arklara sahip Sınıf II Divizyon 1 tedavisinde anteroposterior mesafenin düzeltilmesi sırasında bukkolingual ilişki normal konumdan tüberkül tüberküle,hatta çapraz kapanış konumuna gelmeye eğilimlidir. Bir çok vakada ise posteriora bir çapraz kapanış görölmezken üst interkanin mesafenin alt interkanin mesafeye göre daha az olmasına bağlı olarak anterior bölgede çapraz kapanış oluşabilir. Bu sebeplerden dolayı ortodontist, vakalarda lateral mesafeyi göz önüne alarak ideal sonuç elde etmek için maxiller genişletme yapmalıdır (52, 53, 93, 120). Biz de tedavi öncesi çalışmamızdaki vakaların hemen hemen tümünde üst anterior genişletme apareyi ile üst interkanin mesafenin düzenlenmesi yoluna gittik. Ancak burada da çalışmamızın sonuçlarının sağlıklı olabilmesi için ilk sefalometrik kayıtlar bu genişletme işleminde sonra alınmıştır.

Van Beck (127), ortopedik ve ortodontik fazların sıralarının tedavinin başarısını etkileyecek önemli bir etken olmadığını ileri sürmüştür. Ahlin ve arkadaşları (3) ise maksilla ve mandibula arasındaki uyum sağlanmadan

ortodontik fazın öncelikle ele alınarak gerekli düzenlemenin sağlanmasının doğru olacağını savunmaktadırlar.

Bizim çalışmamızda da üst anterior genişletme yapılarak bir ortodontik faz uygulandı ve daha sonra ortopedik faza geçildi. Çok az sayıdaki olguda da daha önce belirtilen sebeplerden dolayı tekrar bir ortodontik faza ihtiyaç duyuldu.

Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin fonksiyonel tedavisine yönelik çeşitli yöntemler ve incelenen çok sayıda apareyler vardır. Bu yüzden de bu apareylerin etkileri ile çok sayıda tartışmaya açık bulgu mevcuttur (7, 71).

Ahlin ve arkadaşları (3), ortodontide, tedavi amacıyla fonksiyonel, sabit ve ağız dışı apareyler gibi çok değişik çeşitte ve sayıda aparey ve tekniklerin veya bunların kombinasyonlarının bir çok tipteki malokluzyonu düzeltebileceğini, bunun için tedavi planı ile hastanın gereksinimlerini birleştirmek gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Teusher (121), Sınıf II Divizyon 1 tedavisinde fonksiyonel ortopedik apareyler kullanarak orta yüz komponentinin yer değiştirmesinin engellenebileceğini bununla beraber alt çene gelişiminin stimüle edilebileceğini, sonuç olarak Sınıf II kapanıştan Sınıf I ilişkiye geçilebileceğini ileri sürmektedir.

Bir çok araştırmacı herhangi bir fonksiyonel apareyi kullanarak mandibuler gelişimi stimüle etmeye çalışmıştır (125). Bazı araştırmacılar fonksiyonel tedaviyle mandibuler gelişimin stimüle edilceğini savunurken (3, 13, 73, 106, 129); diğerleri bu çeşit etkilerin sadece hayvan deneylerinde mümkün olduğunu, insanlarda böyle bir mekanizmanın olamayacağını belirtmişlerdir (22, 23, 62). Bizim araştırmamızın sonucunda elde edilen bulguların değerlendirilmesiyle alt çenenin fonksiyonel tedaviyle stimüle edilebileceği görüşü desteklenmektedir.

Çalışmamızda Balters (44) in Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde önerdiği standart tip Bionator kullanılmıştır. Buradaki amaç, bu aparey kullanılarak dil ve hyoid kemiğinde konumsal olarak sınıf II ilişkiden sınıf I ilişkiye geçişte meydana gelen değişiklikleri saptamaktır. Böylece standart tip Bionatorun dil ve bağılı bulunduğu hyoid kemik üzerindeki etkileri ortaya konulacaktır.

Araştırcılar, Bionator üzerinde amaçlarına uygun olarak bir takım modifikasyonlar yapmışlardır.

Schmuth (102), alt kesicilerin lingual kısmına transversal yönde genişletici bir vida koymuş ve vestibüler arkın yerine U bükümlü labial ark kullanılmıştır.

Witzig (109)' de kesicilerin lingualindeki genişletici vidaya ek olarak premolar bölgesine her iki tarafta olacak şekilde vidalar yerleştirerek aşırı Sınıf II Divizyon 1 anomalilerinde tek bir aparey yaparak iki aşamalı fonksiyonel tedavi gereksinimini ortadan kaldırmıştır.

Araştırmamızda Balters 'in standart tip Bionatoruna mümkün olduğunca sadık kalındı. Yalnızca alt keserlerin insizaline taşırılan akril bölüm kaldırıldı bunun yerine keser protruziyonunu engellemek için 0.8 mm telden vestibül ark bükümü yapıldı. Bu modifikasyonun yapılması apareyin ağız içinde daha stabil olmasını sağladı.

Bionator kullanımıyla maksillada meydana gelen sagittal yöndeki değişimleri belirlemek için SNA açısı incelenmiştir. Daha önce yapılan bir çok araştırmada Bionator kullanılarak yapılan fonksiyonel terapide SNA açısının azaldığı, maksillanın sagittal yön gelişiminin engellendiği bildirilmektedir (27, 86, 128). Bazı yazarlar da Bionator tedavisiyle SNA açısının azalmasının yanında, distal yönde ortopedik yer değiştirme görüldüğünü ileri sürmektedirler (86, 128).

Bizim çalışmamızda da tedavi grubunda SNA açısında istatistiksel olarak önemsiz bir azalma saptanmıştır. Kontrol grubunda ise SNA açısı değerinde yine istatistiksel olarak önemsiz bir artma gözlenmiştir.

Bu da bize büyüme ve gelişimle A noktasının sagittal yönde ileriye doğru hareketinin Bionator apareyi ile engellendiğini ve hatta bir miktar geriletildiğini göstermiştir.

Standart tip Bionator apareyinin Sınıf II Divizyon 1 anomalisinde mandibula üzerindeki sagittal yön değişimini belirlemek için SNB açısından

yararlanılmıştır. Yapılan literatür araştırmasında bir kısım araştırmacı Bionator apareyi ile mandibulanın sagittal yön gelişiminin etkilenemeyeceği görüşünü savunurken (27, 63, 134), diğer bir grup araştırmacı Bionatorun mandibulanın sagittal yön gelişimini stimüle ettiğini ileri sürmektedirler (14, 74, 86, 128).

Bizim araştırmamızda da tedavi grubunda SNB açısından ortalama 1.92 derecelik istatistiksel olarak önemli ($p < 0.001$) bir artış meydana gelmiştir. Kontrol grubunda ise bu değerinde ortalama 0.4 derecelik bir artma görülmüştür ve istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) kabul edilmiştir. Bu değerlendirmelere göre; tedavi grubunda mandibuladaki artış, kontrol grubuna oranla daha fazladır. Bunun sebebi Bionator apareyinin mandibulanın sagittal yön gelişimini stimüle etmesidir. Kontrol grubundaki artış ise alt çenenin büyüme gelişim ile sagittal yöndeki yer değiştirmesine bağlıdır. Sonuç olarak Bionator apareyi ile mandibuler gelişimin stimüle edildiğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Çalışmada sagittal yöndeki iskeletsel intermaksiller ilişki ANB açısının ölçülmesiyle belirlenmiştir. Tedavi grubunda tedavi sonrası bu açıda ortalama 2.08 derecelik bir azalma gözlenmiştir. Bu azalma istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.001$). Kontrol grubunda ise ortalama 1.3 derecelik istatistiksel olarak önemli ($p < 0.05$) görülen bir değişim saptanmıştır. Kontrol grubuna oranla tedavi grubunda daha fazla bir azalma görülmesi Bionator apareyinin iskeletsel intermaksiller ilişki üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir. Kontrol grubundaki artmanın büyüme gelişim etkilerine bağlı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca tedavi ve kontrol gruplarında ANB açısındaki farklılığın iskeletsel olarak önemli bulunması ($p < 0.05$) apareyin etkisini göstermektedir.

Bionator kullanılarak Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin fonksiyonel tedavisini inceleyen diğer araştırmacılar da, ANB açısının bizim çalışmamızda olduğu gibi azaldığı görüşünü paylaşmaktadırlar (27, 63, 86, 128).

Bionator tedavisinin vertikal boyutta iskelet yapısında ne tür değişiklikler yarattığını belirlemek için çalışmamızda SN Go Gn açısı, ANS PNS / Me Go, FMA ve Gonial (Ar - Go - Gn) açı değerleri incelenmiştir. SN Go Gn açısında tedavi sonu ortalama değerlerinin değişmediği görülmüştür. Bu da bize ön ve arka yüz yüksekliklerinin de oransal olarak aynı miktarda arttığını

düşündürmektedir. Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak önemsiz bir azalma gözlenmiştir.

ANS - PNS / Me Go açısıl değeri de tedavi grubunda ortalama 0.44 derecelik istatistiksel önem taşımayan bir artma göstermiştir. Kontrol grubunda ise yine istatistiksel olarak anlamsız ortalama 0.3 derecelik bir azalma gözlenmiştir. Görüldüğü gibi kontrol grubunda büyüme gelişime bağlı olarak alt ve üst çene arasındaki vertikal ilişki azaldığı halde, Bionator tedavisiyle, istatistiksel önem taşımamasına rağmen maksilla ve mandibula arasındaki dikey mesafe artırılmıştır.

Bu görüşü tedavi grubundaki FMA daki ortalama 1.24 derecelik artış ve Gonial açıdaki (Ar - Go - Gn açısı) ortalama 1.92 derecelik istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) artışlar desteklemektedir. Gonial açıdaki bu artış mandibulanın aşağı ve arkaya rotasyonu ile açıklanmaktadır. Ancak kondiler gelişime bağlı olarak ramus uzunluğunun artmasıyla bu rotasyon kompanse edilmiştir.

Kontrol grubunda ise FMA da istatistiksel olarak önemsiz görülen ortalama 0.7 derecelik azalma ile Gonial açıdaki (Ar - Go - Gn) ortalama 1.4 derecelik istatistiksel olarak anlamsız bulunan azalmalar büyüme ve gelişimle vertikal boyutun azaldığına işaret etmektedirler.

Ayrıca tedavi grubunun ortalama değerleri ile kontrol grubunun ortalama değerlerinin istatistiksel karşılaştırmalarından da Gonial açıda (Ar - Go - Gn) istatistiksel olarak anlamlı bir sonuçla ($p < 0.01$) karşılaştırılması Bionator apareyinin vertikal olarak iyileştirici bir etkiye sahip olduğu görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Daha önce bir çok araştırmacı tarafından yapılan araştırmalarda da Bionator ile Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin tedavisinde vertikal yönde elde edilen sonuçlar bizim bulgularımızla uyum içersindedir (27, 63, 86, 134).

Bionator apareyinin maksilladaki dişsel etkilerini saptamak için üst orta keser dişin Frankfurt Horizontal düzlemiyle yaptığı açı (I - FH açısı), ile üst orta keser dişin Sella Nasion düzlemiyle yaptığı açı (I - SN açısı) incelenmiştir.

Bionator apareyi kullanılarak yapılan araştırmalar arasında, üst kesici eksen eğimindeki azalmayı önemsiz bulan araştırmacılar (134) olmakla beraber, yazarların çoğu üst kesici dişlerde retruzyonun sıklıkla gözleendiğini ve önemli bulunduğunu belirtmişlerdir (14, 27, 63, 86, 67).

Bizim bulgularımızdan I - FH açısı değeri tedavi grubunda ortalama 7.8 derecelik azalmayla istatistiksel olarak önem taşıyan bir değişlik göstermiştir ($p < 0.001$). Kontrol grubunda ise ortalama 0.7 derecelik istatistiksel olarak anlamsız bir artış saptanmıştır. Üst orta keser dişin FH düzleminde yaptığı açısız değişimlerin doğruluğunun pekiştirilmesi için, yine üst orta keser dişin SN düzleminde yaptığı açılı kontrol edilmiştir. Tedavi grubunda bu değerde ortalama 6.12 derecelik istatistiksel olarak anlamlı bir azalma ($p < 0.001$) görüldüğü halde kontrol grubunda ortalama 0.6 derecelik bir artış saptanmıştır.

Bu verilerin ışığı altında bir değerlendirme yapılacak olursa tedavi ile üst keser retruzyonunun meydana geldiği çok açık bir şekilde görülmektedir. Büyüme gelişimle kontrol grubunda meydana gelen keser protruzyonu, Bionator tedavisiyle oldukça belirgin şekilde önlenmiş ve geriletirmiştir. Böylece bizim bulgularımızın Bionator apareyinin üst keser dişlerde önemli bir retruzyona sebep olduğu görüşünü benimseyen diğer araştırmacılar (14, 27, 63, 67, 86) ile paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Bionator apareyinin alt keser dişlerin eğimleri üzerindeki etkilerini saptamak için alt orta keser dişin NB doğrusuyla yaptığı açıdan (T - NB açısı) ve IMPA değerinden yararlanılmıştır. Tedavi grubunda alt orta keser dişin NB doğrusuyla yaptığı açılı ortalama 1.48 derecelik bir artış göstermiştir. Bu artış istatistiksel olarak önemsiz bulunmasına rağmen alt keser protruzyonunun olduğunu göstermektedir. Kontrol grubunda ise ortalama 0.7 derecelik bir artış görülmeye rağmen bu protruzyon miktarı tedavi grubuna oranla oldukça düşüktür.

Tedavi grubundaki IMPA değerinde ortalama 0.44 derecelik istatistiksel önem taşımayan bir artışın görülmeye, kontrol grubunda da önemsiz, ancak daha az miktarda bir protruzyon saptanması, Bionator apareyinin kullanımıyla alt keser dişlerde büyüme ve gelişimin etkisiyle meydana gelen protruzyondan daha fazla bir değişim görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Çalışmamızda vardığımız bu sonuç çeşitli araştırmacıların bulgularıyla uyum içersindedir (27, 63).

Sınıf II Divizyon 1 tedavisinde alt çenenin Bionator gibi fonksiyonel apareylerle öne alınması hakkında değişik görüşler ileri sürülmüştür (3). Bazı araştırmacılar mandibulanın en ileri konumda iken daha hızlı cevap alındığını söylerken (106), bir kısım araştırmacı ise aşırı iskeletsel overjet durumunda alt çenenin hastayı rahatsız etmeyecek miktarda öne alınmasını önermişlerdir (3). Malmgren ve arkadaşları ise (73) mandibulanın aşamalı olarak basamak basamak ileri alınmasını savunmaktadırlar. Biz ise çalışmamızdaki tüm hastalarda keser dişler teta tet konumunda olacak şekilde mandibulayı ileri yönde, overjet miktarı ayırt etmeden aşamalı olarak değil, bir defada konumlandırdık. Sonucunda da Sınıf II ilişkisinin Sınıf I 'e dönüştürülmesinde ve hastanın apareyi kullanımı bakımından her hangi bir problemle karşılaşmadık.

Alt çenenin bütünüyle öne alınmasıyla overjet 'in yanı sıra overbite 'tin da düzeldiğini DeVincenzo ve Winn (31) yaptıkları araştırmada ortaya koymuşlardır. Bizim de klinik bulgularımız bu araştırmacılar ile aynı doğrultudadır.

Balters (44) standart tip Bionator'da hastadan ısırma mumunun alınmasını şöyle tarif etmektedir. Isırma mumu mandibula ileri yönde alt ve üst keser dişler tetatet konumunda, aralarında 1.5 - 2 mm mesafede kalacak şekilde alınır. Posterior bölgedeki dişler arasındaki mesafe ise 4 - 5 mm arasındadır. Araştırmamızda ısırma mumu alınırken bu kriterler göz önünde tutulmuştur. Isırma mumunun yüksek alındığı bazı vakalarda apareyin gece hastanın ağzından çıktığı, ve hastanın apareyi rahat kullanamadığı gözlenmiştir.

Araştırmacılar fonksiyonel apareylerin ortalama 15 saatlik uygulamada etkili bir tedavi oluşturacağını ileri sürmektedirler (44, 62, 105). Biz de Bionator apareyini hastanın unutmama ve kullanmama nedeniyle aksatmasını göz önüne alarak yemekler haricinde devamlı kullanmasını önerdik. Burada hedefimiz hastamızın apareyi 17 - 18 saat kullanmasını sağlamaktır. Tedavi başlangıcında hastaların iyi motive edilmesiyle kullanım problemlerinin minimuma indiğini gözledik.

Bununla beraber bizim çalışmamızda da bazı hastalarda Valant ve Sinclair (125) 'inde işaret ettiği gibi apareyin düzensiz kullanımına bağlı bir takım sorunlar yaşandı. Clements ve Jacobson (22) bu problemin apareyin konuşma ve çiğneme gibi günlük gereksinimlerde sınırlamalar oluşturmasından ortaya çıktığını ileri sürmektedirler. Biz de araştırmacıların bu görüşlerine katılmaktayız.

Hyoid kemiği solunum yollarının konumsal dengesini ve yeterliliğini sağladığı gibi, dil iskeleti gibi işlev görerek dilin desteklenmesi ve dil fonksiyonlarının gerçekleşmesinde önemli görevler yerine getirmektedir (9, 15, 42, 118, 126). Ayrıca Takagi ve arkadaşları (115) da dil postüründeki değişimlere hyoid kemiğinin de eşlik ettiğini belirtmişlerdir. Bu sebepten dolayı biz de çalışmamızda dilin konumsal değişikliğini daha net olarak ortaya koyabilmek için hyoid konumundaki değişikliği de incelemekte yarar gördük.

Carlsöö ve Leijon (19) hyoid kemiğinin boyun omurlarıyla olan ilişkisinin oldukça değişmez olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca başın ve hyoid kemiğinin yatay düzleme göre eğimlerinin de hayat boyu değişmeden kaldığını söylemektedirler.

Bu kriterler göz önünde tutularak biz de çalışmada kullandığımız hyoid analizinde büyüme ve gelişimden etkilenmeyecek beş sefalometrik nokta ve iki referans düzlemi kullandık. Bu noktaların ikisi 2. servikal omurdan, diğerleri kranyumdan seçilmiştir.

Stepovich (107) hyoid kemiğinin konumunu sefalometrik olarak değerlendirdiği araştırmasında, aynı kişiden ard arda alınan filmlerde tekrarlar arasındaki süre çok kısa olsa bile, hyoid kemiğinin konumunu hatasız olarak veren bir teknik olmadığını ileri sürmüştür. Araştırmacı ideale yakın bir sonuç elde etmek için en önemli konulardan birinin başın hareketini engellemek olduğunu, bu yapılmadan ölçülen hareketin ve konumun hyoid kemiğinin hareketi ve konumunu göstermeyeceğini belirtmiştir. Bizde bu görüşü dikkate alarak hastalarımızdan aldığımız sefalometrik filmlerde, hastanın başını sefalo- statla sabitleştirerek hata payını minimuma indirmeyi hedefledik. Ayrıca Bibby ve Preston (12) 'da yaptıkları araştırmalarında hyoid üçgeni adını verdikleri bir üçgen oluşturmuşlar ve hyoid kemiğinin konumunu incelemişlerdir.

Araştırmacılar aldıkları noktaların kafada olmadığını belirterek sefalometrik flim çekimi sırasında başın hareketinden doğacak hataları en aza indirdiklerini savunmuşlardır.

Graber (42), yaptığı bir araştırmada sefalometrik olarak hyoid ölçümünde, çalışmamızda da olduğu gibi SN düzlemini referans düzlemi olarak kabul etmiştir.

Tallgren ve arkadaşları (116) ve Tallgren ve Solow (117), yaptıkları araştırmalarda, hyoid kemiğinin boyun omurları ile ilişkisinin çeneler ile ilişkisinden daha az değişim gösterdiğini saptamışlardır.

Durzo ve Brodie (33), hyoid kemiğinin büyüme hareketini longitudinal olarak inceledikleri araştırmalarında, büyüme süresince boyun omurlarının yüksekliği artarken, hyoid kemiğinde aşağı doğru hareketi ettiğini, aynı zamanda arka kafa kaidesi ve alt çenenin de aşağı doğru indiğini ve bu yapıların birbirlerinden uzaklaştığını ancak bu hareketler sonucunda hyoid kemiğinin oransal konumunun değişmediğini belirtmişlerdir.

Ayrıca hyoid kemiğinin anteroposterior yön konumunun vertikal yön konumuna oranla daha fazla değişkenlik gösterdiğini de vurgulamışlardır. Bizim araştırmamızda da alınan kontrol grubu ölçümlerinde, hyoid kemiğinin aşağıya hareketini belirleyen, H - CV₂, H - Sella , H - N ve H - ANS ölçümlerinin arttığı gözlenmiştir. Bu artış da istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Bu verilerin ışığı altında bulgularımız Durzo ve Brodie (33) 'nin bulgularıyla paralellik göstermektedir. Hyoid kemiğinin anteroposterior ilişkisini gösteren H - X ölçümü araştırmamızdaki kontrol grubunda anlamlı bir artış göstermiştir. Bu sonuca göre hyoid kemiği büyüme ve gelişim ile birlikte posterior yönde bir değişiklik göstermiştir. Bu sonuç araştırmacının bulgularıyla uyum göstermemektedir. Bunun sebebi de bizim bir yıllık kontrol süremiz esnasında alt çenenin hyoid kemiğine göre daha fazla büyüme atağı yapması şeklinde yorumlanabilir.

Bench (9), dil, dişler ve yüz ile ilgili olarak boyun omurlarının büyümesini incelediği longitudinal çalışmada, hyoid kemiğinin 3. ve 4. boyun omurları

arasındaki bir seviyeden aşamalı olarak aşağıya doğru indiğini ve yetişkinde 4. boyun omuru seviyesinde yer aldığını ortaya koyarak bulgularımızı desteklemiştir.

King (70), hyoid kemiğinin büyümesini ve konumunu 6. aydan 16. yıla kadar izlemiştir. Bunun sonucundada araştırmacı bizim ve diğer araştırmacıların ortaya koyduğu sonuçlarla aynı görüşleri paylaşmıştır.

Takagi ve arkadaşları (115)da, postadelosans dönem boyunca hyoid kemiğinin aşağıya doğru yer değiştirdiğini bildirmişlerdir.

Graber (42), alt çene prognatisi gösteren 30 bireyde yaptığı çalışmada, ortopedik tedavi sonrası hyoid kemiğinin konumunu değerlendirmiştir. Üç yıllık tedavi süresinin sonunda hyoid kemiğinin geriye ve aşağıya doğru yer değiştirme eğiliminde olduğunu gözlemiştir. Hyoid kemiğinin hayati organlarla fonksiyonel ilişki içerisinde olduğunu göz önünde bulunduran araştırmacı, bu kemik ile ilgili yapıların konumunda ortodontik tedaviyle oluşturulacak değişimlerin çok büyük bir öneme sahip olduğunu bildirmiştir.

Ayrıca Graber (42), hyoid kemiğinin konumunun dil postürü ve fonksiyonunun bir göstergesi olduğunu, değişik yüz tiplerinin değerlendirilmesinde yol gösterdiğini ve solunum yolu açıklığının sağlanmasında önemli bir işleve sahip olduğunu da vurgulamıştır.

Bizim araştırmamızda da tedavi grubunda hyoid kemiği Bionator kullanılmasıyla aşağı ve öne doğru bir değişim gösterdiği yolunda bulgular saptanmıştır. Hyoid kemiğinin vertikal değişim komponentini belirleyen H - CV₂, H - Sella ve H - N ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artışlara rastlanmıştır. Bu istatistiksel önem taşıyan değerler hyoid kemiğinin aşağı doğru yer değişimini yansıtmaktadır. Hyoid kemiğinin anteroposterior yöndeki değişimini gösteren H - X ölçümü ise azalma göstermiştir. Bu değer istatistiksel anlam taşımamasına rağmen anterior yönde hareketi belirlemesi açısından dikkate değerdir. Bir çok araştırmacının vurguladığı gibi (9, 33, 70, 115, 116, 117,) hyoid kemiğinin büyüme ve gelişimle yer değiştirmesiyle, tedavi sonunda meydana gelen

değişimleri saptamak için kontrol ve tedavi grupları istatistiksel karşılaştırılması yapılmıştır.

Bu karşılaştırma sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca rastlanmamıştır. Her iki grupta da hyoid kemiği vertikal olarak aşağı yönde yer değiştirmesine rağmen tedavi grubunda bu değişim miktar olarak daha fazladır.

Anteroposterior yönde kontrol grubunda posterior, tedavi grubunda anterior yönde bir değişim görülmüştür. Tedavi grubundaki anterior yöndeki farklılık Bionator apareyinin etkisine bağlanabilir. Kontrol grubundaki posterior hareket ise mandibulanın kontrol dönemi boyunca hyoid kemiğinin daha fazla anterior yönde gelişimine bağlı olabilir.

İmkanlarımızın el verdiği ölçüde yaptığımız literatür araştırmamızda Sınıf II Divizyon 1 malokluzyonunun fonksiyonel tedavisinde hyoid kemiği inceleyen bir araştırmaya rastlanmadığı için kontrol grubu karşılaştırmasının değerlendirilmesinde kendi düşüncelerimiz belirtilmiştir.

Araştırmamızın hedefini oluşturan dilin ve buna bağlı hyoid kemiğinin Sınıf II ilişkiden Sınıf I 'e geçişteki konumsal değişikliği hakkında yaptığımız literatür araştırmamızda da, konumuzla direkt olarak ilgili bir yayına rastlanmamıştır.

Rakosinin dil analizi, dilin konumsal değişimini gösteren bir analizdir(97).

Tuncer ve arkadaşları (124), dil konumunu belirlemek için yaptıkları araştırmada Sınıf I, Sınıf II Divizyon 2, Sınıf II Divizyon 1, openbite ve Sınıf III gibi değişik anomali tiplerinde dil yüzeyine baryum sülfat solusyonu sürerek habituel okluzyonda ve istirahat konumunda sefalometrik filmler çekmişlerdir. Elde edilen filmler üzerinde Rakosinin dil analizini uygulayarak dilin habituel okluzyon ile istirahat konumu arasında ki konumsal farkı incelemişlerdir.

Biz de araştırmamızda Tuncer ve arkadaşlarının (124) yaptığı gibi dilin üst yüzeyine, dilin sefalometrik filmlerde daha net görüntü verebilmesi için baryum sülfat solusyonu sürerek maksimum interküsbidasyon da baş sefalostat 'da sabitlenmiş şekilde uzak röntgen filmleri çektik. Bu başlangıç ve sonuç

filmleri üzerinde Rakosi'nin dilin konumsal değişimini gösteren analizini uyguladık.

Dilin tamamıyla kaslardan oluşan çok hareketli bir yumuşak doku olması sebebiyle, film çekimi esnasında meydana gelecek ufak bir hareketin bile analizin hassasiyetini etkileyeceği endişesi her zaman göz önünde bulundurulması gereken bir gerçektir.

Sefalometrik film çekimi esnasında, dilin yüzeyine ince bir tabaka halinde baryum sülfat solusyonunu sürüp maksimum interkübidasyon sağlandıktan sonra, hastanın dilini ağız içersinde serbest bir halde bırakmasını sağlamada bir takım zorluklarla karşılaştık.

Araştırmamızda tedavi ve kontrol gruplarında kullandığımız Rakosi analizine ait 7 parametreden hiç birisinde istatistiksel olarak önemli bir bulguya rastlanmamıştır. Tedavi ve kontrol grupları ortalamalarının birbirleriyle karşılaştırılması sonucunda da istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Her ne kadar istatistiksel önem taşıyan değerlere rastlanmasa da tedavi ve kontrol grubunda dilin konumsal değişimini gösteren bir takım değişiklikler de gözden kaçmamaktadır.

Dilin köküyle yumuşak damak arasındaki mesafeyi gösteren O - 1 uzaklığında tedavi ve kontrol gruplarındaki ortalama değerlerde azalma görülmüştür. Bu dil kökünün yumuşak damağa yaklaştığını işaret etmektedir.

Dilin vertikal konum değişimini gösteren O - 2, O - 3, O - 4, O - 5 ve O - 6 uzaklıklarda tedavi grubu ortalamalarında artış görülürken, kontrol grubunda azalma saptanmıştır. Bu da bize Bionator tedavisiyle dilin bir miktar da olsa aşığıya doğru yer değiştirdiğini göstermektedir. Kontrol grubundaki olgularda dilin ağız boşluğu içersinde yüksek konumda olması Tuncer ve arkadaşlarının (124) bulgularıyla uyum içersindedir.

Dil ucunun anteroposterior yöndeki konumsal değişimi hakkında bilgi veren O - 7 uzaklığındaki ölçüm ise hem tedavi grubunda hem de kontrol

grubunda tedavi ve kontrol sonrasında azalma kaydetmiştir. Böylece gerek tedavi grubunda, gerekse kontrol grubunda dilin anterior yönde hareket ettiğini, Bionator tedavisinin dilin anterior olarak büyüme ve gelişim yönünde ve miktarında istatistiksel olarak öneme sahip olmadığını ortaya koymaktadır.

Bu değerlerin ışığı altında Bionator kullanımıyla dilin ağız boşluğu içerisinde sadece vertikal olarak aşağıya hareket ettiğini, dil köküyle dil ucundaki değişimlerin kontrol grubu ile paralellik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Bazı araştırmacılar dil ile alt çene arasındaki büyüme farklılığına gelişimin ilk dönemlerinde büyük hacimli dilin klinik olarak ağız boşluğu içinde yukarıda ve önde yer almasının olduğunu neden kabul etmişlerdir (96, 113).

Dilin yüksek konumda olmasının sebebi çalışmamızın puberte döneminde yapılmasına bağlanabilir. Ayrıca Tuncer ve arkadaşları da (124) alt çene gelişim yetersizliği gösteren Sınıf II Divizyon 1 vakalarından dilin yüksek konumda olduğunu işaret etmişlerdir.

Bize göre bu durumun sebebi mandibulanın Sınıf II Divizyon 1 vakalarında yeterli gelişim gösterememesine bağlı olarak küçülen ağız boşluğu içerisinde dilin kendine yeterli yer bulamayıp ağız tavanına doğru yükselmesidir. Buna ek olarak adenoid ve tonsil problemleri de varsa bu hareket daha fazla miktarda olmaktadır. Graber (43) büyümüş tonsil ve adenoidlerin varolmasının anormal dil durumuna neden olabileceğini belirtmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızdan elde ettiğimiz sonuçları şu şekilde özetleyebiliriz;

- 1 - Alt çene Bionator tedavisiyle iskeletsel olarak sagittal yönde ileriye doğru stimüle edilmiştir.
- 2 - Üst keser dişlerde retrüzyon alt keser dişlerde protrüzyon meydana gelmiştir.
- 3 - Tedavi grubunda vertikal boyutun kontrol grubuna göre arttırıldığı görülmüştür.
- 4 - Tedavi ve Kontrol grupları dil analizi ortalamalarının karşılaştırılmasında istatistiksel öneme sahip değişiklikler bulunmamıştır. Ancak tedavi grubunda kontrol grubuna oranla dilin öne ve aşağı hareketlendiği gözlenmiştir.
- 5 - Hyoid analizinde tedavi grubunda hyoid kemiği öne ve aşağı hareket ederken, kontrol grubunda geriye ve aşağı hareket gözlenmiştir. Ancak tedavi ve kontrol grupları ortalamalarının karşılaştırılmasında herhangi bir anlamlı değere rastlanmamıştır.
- 6 - Bu bulguların ışığı altında, Bionator tedavisiyle alt çene iskeletsel olarak sagittal yönde öne alınırken dil ve hyoid kemiğinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olmamaktadır.

ÖZET

Çalışmamız, Balters 'in Sınıf II Divizyon 1 anomalisi hakkındaki felsefesinden orijin almıştır. Buna göre Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin etyolojisi, dilin servikal konumunda olmasıdır. Balters Bionator ile fonksiyonel tedavi uygulayarak dilin servikal konumunu düzelttiğini iddia etmiştir. Bu görüşün geçerliliğini incelemek için 13 kız 12 erkek toplam 25 bireyden oluşan iskeletsel Sınıf II Divizyon 1 anomalisine sahip tedavi grubu oluşturulmuştur. Ayrıca sağlıklı bir karşılaştırma yapılabilmesi için aynı normlara sahip 6 kız 4 erkek bireyden oluşan kontrol grubu alınmıştır. Aktif tedavi grubuna Bionator apereyi 1 yıl boyunca günde 17 saatten az olmayacak şekilde kullanılmıştır. Dilde meydana gelen değişimi belirlemek amacıyla Rakosinin dil analizi yapılmıştır. Dildeki bu farkı daha belirginleştirmek için, aralarındaki ilişki göz önüne alınarak, hyoid kemiği de sefalometrik filimler üzerine incelenmiştir. Dilin filim üzerinde daha net görülebilmesi için röntgenolojik olarak radyoopak görüntü veren baryum sülfat solusyonu dilin üst yüzeyine sürülmüştür. Ayrıca anomalinin sefalometrik değişimi Steiner analiziyle kontrol edilmiştir. Tedavi sonunda, tedavi öncesi ve sonrası değerler arasında istatistiksel olarak yapılan incelemede (Sella), (Go), SNB, ANB, I - FH, I - SN, H - CV₂, H - CV'₂, H - Sella ve H - N değerleri önemli bulunmuştur. Kontrol öncesi ve sonrası değerlerde ise SNB, ANB, H - CV₂, H - N, H - Sella, H - ANS, değerleri anlamlı görülmüştür. Tedavi ve kontrol gruplarının birbirleriyle karşılaştırılmasında ise Ar Go Me (Go), ANB ve I - FH değerleri önemli kabul edilmiştir. Sonuç olarak, hyoid analizinde tedavi öncesi ve sonrası anlamlı değerler görülmesine rağmen, kontrol grubuyla karşılaştırılmasında anlamlı bulunmaması, ayrıca dil analizinde de aynı yönde bulgulara rastlanması, Sınıf II Divizyon 1 anomalisinin Bionator ile tedavisinde dil ve hyoid kemiğinde önemli değişikliklerin olmadığı kanaatini doğrulamaktadır.

SUMMARY

Our study originates from the philosophy of Balters on etiology of class II Div. 1 malocclusion. According to Balters the etiology of class II Div 1 malocclusion is the cervical position of the tongue. The purpose of the study is to determine whether the cervical position of the tongue can be treated functionally by the Bionator.

Active treatment group consists of 13 girls and 12 boys (total 25) with class II Div. 1 malocclusion. A control group of 6 girls and 4 boys with the same norms was taken to make a healthier comparison between the two groups.

The Bionator was used by the treatment group for one year, not to be less than 17 hours a day. Rakosi's tongue analysis was used to determine the changes that took place in the tongue. The hyoid bone was also evaluated on cephalometric films, to bring forth the changes in the position of the tongue. Radiopaque barium sulfate solution, was applied on the tongue's upper surface to make the view tongue easier. The cephalometric changes of each case was evaluated by the Steiner Analysis.

At the completion of the treatment the N-S-Ar, Ar-Go-Me, I-FH, I-SN, H-CV2, H-CV2', H-S, H-N, values were found to be changed statistically important levels. In the control group the values SNB, ANB, H-CV2, H-N, H-S, H-ANS were significantly changed during the year. The comparison of the treatment and control group showed that Ar-Go-Me, ANB, I-FH values were significantly different between the two groups.

Although there were significant changes in the hyoid values of the treatment group, the control group also reflects these changes. This and the fact that the tongue analysis shows the same results, prompts us to conclude that the treatment of the class II Div. 1 malocclusion with the Bionator, does not change the position of the tongue and the hyoid bone significantly.

KAYNAKLAR

1. Abdelkader, H. M., " Vertical lip height and dental height changes in relation to the reduction of over jet and over bite in class II, division 1 malocclusion ", Am. J. Orthod.,84, 3, (1986), 260 - 263.
2. Adamidis, I. P., Spyropoulos, M.N., " The effects of lymphoadenoide hypertrophy on the position of the tongue, the mandible and the hyoid bone', Europe. J. Orthod., 5, 1983, 287 - 294.
3. Ahlin, J. H., White, G.E., Tsamtsouris, A., Saadia, M., " A clinical approach for the growing child ", Illinois: Quintessence Pub. Co., Inc. 1984, s.271
4. Aksoy, A. Ü., Ciğer, S., " Herbst apereyi uygulanan Sınıf II bölüm 1 malokluzyonlu bireylerde dentofasiyal sistemdeki değişiklikleri sefalometrik olarak incelenmesi ",Hacettepe Diş Hek. Fak. Der., 11,2 (1987), 72 - 79.
5. Aksoy, A. Ü., Ciğer, S., " Sınıf II malokluzyonlar ve Herbst apereyi ", Hacettepe Diş Hek. Fak. Der., 12, 2, (1988), 76 - 80.
6. Angle, E. H., " Classification of malocclusion ", Dental Cosmos, 41,(1989), 248-350.
7. Arvystas, M. G., " Non - extraction treatment of class II div. 1 malocclusions, Am. J. Orthod (5):380-395,1985.
8. Bass, M. N., " Orthopedic coordination of dentafacial development in skeletal class II malocclusion conjunction with edge - wise therapy ", Am. J.Orth., 84, 5, (1983), 361-383.
9. Bench, R. W., " Growth of the servical vertebrae as related to tonque,face -and denture behavior Am.J.Orthod.,49,(1963),183-214.

10. Behlfelt, K., Linder-Aronson, S., Neander, P., " Posture of head, the hyoid bone and the tongue in children with and without enlarged tonsils", Europe. J. Orth. 12, (1990), 458 - 467.
11. Bibby, R.E., " The hyoid bone position in mouth breathers and tonque thrusters", Am. J. Orth. 85, 5, (1984),431 - 433.
12. Bibby, R.E., Preston, C. B., " The hyoid triangle ", Am. J. Orth., 80, (1981), 92 - 97.
13. Bishara, S.E., Ziaja, R. R., " Functionel appliances : A review.",Am. J. Orth. 95, 3, (1989), 250 - 258.
14. Bolmgren, G.A., Moshiri, F., " Bionator treatment in class II div. 1.", Angle Orth., 56, (1986), 255 - 262.
15. Bosma, J. F., " Maturation of function of the oral and pharyngeal region ", Am. J. Orth. 49, (1963), 94 - 104.
16. Carels, C., Van Steenberghe, D., "Posterior periodontal loading place a key role in the suppression of a short latency excitatory reflex in the masseter muscle in children treated with the bionator ", Eur. J. Orth. 8, (1986), 84 - 90.
17. Carels, C., Van Steenberghe, D., " Changes in neuromuscular reflexes in the masseter muscles during functional jaw orthopedic treatment in children ", Am. J. Orth. Dentofac. Orthop., 90, (1986), 410 - 419.
18. Carels, C., Van der Linden FPGM., " Concepts on functional appliances mode of action.", Am. J. Orth. Dentofac.Orthop., 92, (1987), 162 - 8.
19. Carlsöö, S., Leijon, G., " A radiographic study of the hyolaryngeal complex in relation to the skull and the servical column in man",

Transactions of the schools of the dentistry Stockholm and Umea, 5, (1960), 13 - 34.

20. Charlier, J. P., Petrovic, A., Herrman - Stutzmann, J., " Effects of mandibular hyperpropulsion on the prechondroblastic zone of young rat condyle. ", Am. J. Orth., 55, (1969), 71 - 74
21. Cleall, J. F., " Deglutition : A study of form and function ", Am. J.Orth., 51, (1965), 566 - 594
22. Clements, R. M., Jackson, A., " The MARS appliance ",Am. J. Orth., 82, 6 , (1982), 445 - 455.
23. Coben, S. E., " Growth and class II treatment "Am. J.Orth., 52, 1 , (1966), 5-26.
24. Coben, S. E., " The biology of class II treatment ",Am. J. Orth., 59, 5 (1971), 470 - 487.
25. Creekmore, T. D., Radney, L. J., " Frankel appliance therapy :Orthopedic or orthodontic ? ", Am. J. Orth., 83, (1983), 89 - 108.
26. Cuozzo, G. S., Bowman, D. C.," Hyoid positioning during deglutition following forced positioning of the tonque ",Am.J.Orth., 68, (1975), 564 - 570.
27. Çarpar, M. N.," Class II Division 1 vakalarının tedavisinde aktivatör ile bionator etkilerinin sefalometrik olarak karşılaştırılması ",Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, istanbul 1990.
28. Dahan, J., " The functional compensation : An interceptive procedure in the mixed dentition ", Am. J. Orth., 76, 5 , (1979), 538 - 553.
29. Danny G. Op. Heij., Herman, C., Heidi, M. O., " The effect of the amount of protrusion built in to the bionator on condylar growth and displacement ", Am. J. Orth. Dentofac. Orthop., 95, 5, (1989).

30. Demisch, A., " Effects of activator therapy on the craniofacial skeleton in class II division 1 malocclusion ", Trans.Eur. Orth. Soc., (1972), 295 - 310.
31. Devincenzo, J. P., Winn, M. W., " Orthopedic and orthodontic effects resulting from the use of a functional appliance with different amounts of protrusive activation ", Am. J. Orth., 96, 3, (1989), 181 - 190.
32. Droschl, H., " The effects of heavy orthopedic forces on the maxilla in the growing saimiri sciureus (squirrel monkey) ", Am. J. Orth., 63, 5 , (1973), 449 - 461.
33. Durzo, C. A., Brodie, A.G., " Growth behavior of the hyoid bone ", Angle Orth., 32, (1962), 193 - 204.
34. Epstein, W.N., " Analysis of changes in molar relationships by means of Extra - Oral Anchorage (Head - Cap) in treatment of malocclusion ", Angle Orth., XVIII, 3 - 4, (1984), 63 - 69.
35. Ertürk, N., " Dilin patolojik olmayan boyutsal değişiklikleri ve bunun diş kavsi morfolojisi ile ilgileri ", Doçentlik Tezi, İzmir, (1972).
36. Ertürk, N., " Anomaliler (Orthodonti ders notları III), izmir, (1982), 62 - 84.
37. Ertürk, N., Işıksal, E., " Ortodonti tedavi yöntemleri ", Cilt III, izmir, (1982), 61 - 84.
38. Ertürk, N., Işıksal, E., Seğkin, Ö., " Dişler ve artiküle ", Cilt 1, Bornova, (1989), 1 - 22.
39. Freunthaller, P., " Cephalometric observations in class II, division 1 malocclusion treated with the activator ", Angle Orth., 37, (1967), 18 - 25.

40. Fromm, B., Lundberg, M., " Postural behaviour of the hyoid bone in normal occlusion and before and after surgical correction of mandibular protrusion", Swed. Dent. J., 63, (1970), 425 - 433.
41. Gönül, G., " Sınıf II Div 1 olgularının Mars - Headgear kombnasyonu ile tedavisi ", Doktora tezi, izmir, (1991), 119.
42. Graber, L.W., " Hyoid changes following orthopedic treatment of mandibular pragnathism ", Angle Orthod., 48, (1978), 33 - 38.
43. Graber, T.M., " Orthodontics, principals and practise " W.B. Saunders Comp., London, Philadelphia, (1967).
44. Graber, T.M., Neumann, B., " Removable Orthodontic appliances " W.B. Saunders Company., Phiadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janerio, Sydney, Tokyo, (1984).
45. Gustavsson, U., Hanson G., Hokuquist, A., Lundberg, M., " Hyoid bone position in relation to head posture ", Swed . Dent. J., 65, (1972), 411 - 419.
46. Gürsoy, N., " Ortodontinin biolojik temelleri ", Yenilik Basımevi, İstanbul, (1972), 55 - 57, 115 - 116.
47. Gürsoy, N., " Ortodontinin biolojik temelleri ", istanbul Üniversitesi Diş Hek. Fak. yayınları, İstanbul, (1981), 2 - 10.
48. Harvold , E. P., "The interceptive orthodontics ", The C.V. Mosby Comp., Saint Louis, (1974).
49. Harvold , E. P., Vargervik, K., " Morphogenetik response to aktivator-treatment ", Am. J. Orth., 60, 5 , 478 - 489, (1971).
50. Hedges, R.B., " Changes in molar relationship in class II division 1 treatment ", J. Dent. Res., XVIII,1 -2, (1948), 45 - 58.

51. Hellekant, M., Laferström, L., Gleeup, A., " Over bite and over jet correction in a class II division 1 sample treated with Edgewise therapy ", Eur. J. Orth., 11, (1989), 91 - 106.
52. Herbst, E., " Thirty years experience with the retention - joint (Herbst appliance)", University of Toronto, Dept. of Orthodontics,(1905), 1- 29.
53. Hinkle, F.G., " Surgical treatment of adult class II division 1 malocclusion, Am. J. Orth., 95, 3 , (1989), 185 - 191.
54. Hitchcock, H.P., " A cephalometric description of class class II division 1 malocclusion ", Am. J. Orth., 63, 4 , (1973), 414 - 423.
55. Hotz, R., " Distal occlusion, orthodontics in everyday practice ", Hans Huber Medical Publisher, Bern, Switzerland, (1961), 234.
56. Hotz, R., " Application and appliance manipulation of functional forces ", Am. J. Orth., 58, (1970), 459 - 478.
57. Houston, W. J. B., Tulley, W. J., " A Textbook of Orthodontics " Wright, Bristol, (1986), 164 - 176.
58. Ingervall, B., " Positional changes of mandible and hyoid bone relative to facial and dental arch morphology :A biometric investigation in children with postnormal occlusion (Angle class II Div 1) ", Acta Odont. Scand., 28, (1970), 867 - 894.
59. Ingervall, B., Carlsson, G. E., and Hakimo, M., " Change in location of hyoid bone with mandibular positions ", 11Acta Odont. Scand., 28, (1970), 337 - 361.

60. Işıksal, E., " Normal ve asimetric üst çene diş kavislerinde kesici tutarı ile derinlik ve genişlik boyutsal değerleri arasındaki ilgi ",Doçentlik Tezi, İzmir, (1978).
61. Işıksal, E., Yaman, N., " Aktivatör ", E.Ü.D.F.D., 5, (1981), 21 - 30.
62. Jakobson, S.D.," Cephalometric evaluation of treatment effect on class II division 1 malocclusion ", Am. J. Orth., 53, 6 , (1967), 446 - 452.
63. Janson, I., " Skeletal and dentoalveolar changes in patients treated with a bionator during pre - pubertal and pubertal growth ", Center for human growth and development University of Michigan, (1983).
64. Joffe, L., Jakobson, A.," The Maxillary orthopedic splint ", Am. J.Orth., 75, 1, (1979), 54 - 69.
65. Joho, J. P., " Changes in form and size of the mandible in the orthopedically treated Macacus irus - an experimental study ", Trans. Eur. Orth. Sec., 44, (1968), 161 - 173.
66. Jorgensen, S.E., " Activators in orthodontic treatment : indications an advantages ", Am. J. Orth., 65, 3, (1974), 260 - 269.
67. Kaya, H., " Örtülü kapanışlı Angle II. sınıf 1. bölüm ortodontik düzensizliklerde Bionator (Ortopedik düzeltici) apereyi ile tedavinin sefalometrik yönden incelenmesi ", Doktora tezi, İstanbul, (1993).
68. Kelly, M.," Light - wire treatment of a class II div 1 subdivision malocclusion ", Am. J. Orth., 89, 3, (1986), 216 - 222.
69. Kim, Y.H., " A Comparative cefalometrik study of class II div 1 non extraction and extraction cases", Br. J. Orth., 49, 2, (1979), 77 - 84.

70. King, E. W., " A roentgenographic study of pharyngeal growth ", Angle Orth., 22, (1952), 23 - 37.
71. Lagerström, L.O., Nielsen, I. L., Lee, R., Isaacson, R. J., " Dental and skeletal contrubutions to occlusion correction in patients treated with the high - pull head gear - activator combination ", Am. J. Orth., 97, 6, (1990),495- 504.
72. Lauder, R., Muhl, F.Z., " Estimation of tonque volume from magnetic resonance imaging ", The Angle Orth., 61, 3, (1991), 175 - 184.
73. Malmgren, O., Ömblus, J., Hagg, U., Pancherz, H., " Treatment with orthopedic applaince system in relation to treatment intensity and growth periods ", Am. J. Orth., 91, 2, (1987), 143 - 151.
74. Mamandras, A.H., Allen, L. P., " Mandibuler response to orthodontic treatment with the bionator appliance ", Am. J. Orth. Dentofacial Orthop., 97, (1990), 113 - 120.
75. Mason, R. M., Proffit, W. R., " The tongue thrust controversy : Background and recomendations, J. Speech Hear. Dis., 39, (1974), 115-137
76. Mathews, J. R. , " Interceptions of class 2 malocclusion", Angle Orth.,41, 2, (1971), 81- 99.
77. Meach, C. L. , " A cephalometric comparision of bony profil changes in class II, Div 1 pation treated with extraoral force and functional jaw orthopedics ", Am. J. Orth., 52, 5, (1966), 353 - 370.
78. Meikle, M.C., "The dentomaxillary complex and over jet correction in class II div 1 malocclusion objectives of skeletal and alveolar remodeling ", Am. J. Orth., 72, 2, (1980), 184 - 197.
79. Mc Namara, J.A., " Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region ", Am. J. Orth., 64,(1973), 578 - 606.

80. Mc Namara, J.A., " Components of class II malocclusion in children 8 - 10 years of age ", *Angle Orth.*, 51, 1981), 177 - 201.
81. Mc Namara, J.A., "Fabrication of the acrylic splint Herbst appliance ", *Am. J. Orth.*, 94, 1, (1988), 10 - 18.
82. Mc Namara, J.A., Bookstein, F.L., Shaughnessy, T.G., " Skeletal and dental changes following functional regulator therapy on class II patients ", *Am. J. Orth.*, 88,(1985), 91 - 110.
83. Mc Namara, J.A., Howe, R.P., Dishinger, J. G., " A comparasion of the Herbst and Frankel appliances in the treatment of class II malocclusions ", *Am. J. Orth.*, 88, 2 , (1980), 134 - 144.
84. Odar, V., " Anatomi ders kitabı ve atlas ", Cilt 1, Ankara, (1963), 321 - 322.
85. Opdebeeck, H., Bell, W.H., Eisenfeld, J., Mishelevich, D., " Comparative study between the SFS and LFS rotation as a possible morphagenic mechanism ", *Am. J. Orth.*, 74, 5,(1978), 509 - 521.
86. Op Heij DG., Callaert, H., Opdebeeck HM., " The effect of the amount of protrusion built into the bionator on condular growth and displacement : A clinical study ", *Am. J. Orth.*, 95, (1989), 401 - 9.
87. Pancherz, H., " The mandibular plane Angle in activator treatment ", *Br. J. Orth.*, 49, 1, (1979), 11 - 19.
88. Pancherz, H., " Activity of the temporal and masseter muscle in class II div 1 malocclusions ", *Am. J. Orth.*, 77, 6, (1980), 679 - 686.
89. Pancherz, H., " The mechanism of class II correction in Herbst appliance treatment ", *Am. J. Orth.*, 82, 2,(1982), 104 - 113.

90. Pancherz, H., " The Herbst appliance : Its biologic effects and clinical use ",
Am. J. Orth., 88, (1985), 5 - 242.
91. Pancherz, H., Malmngren, O., Ömbius, J., Hensen, K., " Class II correction in
Herbst and Bass therapy ", Eur. J. Orth., 11, (1989), 17 - 30.
92. Perkün, F., " Çene ortopedisi (Ortodonti) ", Cilt III, Ar basım yayın dağıtım
A.ş., 2. basım, (1973), 169 - 170.
93. Pfeiffer, J. P., Grobety, D., " Simultaneous use of cervical appliance and
activator : an orthopedic approach to fixed appliance therapy ",
Am. J. Orth., 61, 4, (1972), 353 - 373.
94. Pfeiffer, J. P., Grobety, D., " A philosophy of combined orthopedic -
orthodontic treatment ", Am. J. Orth., 81, 3, (1982), 185 - 200.
95. Profitt, W.R., " On the actiology of malocclusion ", Bri. J. Orth., 13, (1986),
1 - 11.
96. Profitt, W.R., Mason, R.M., " Myofunctional therapy for tonque thrusting :
Background and recommendations ", Am. Dent. Ass., 90, (1975
) , 403 - 411.
97. Rakosi, T., " An Atlas and manual of cephalometric radiography ", Wolfe
Medical Publications Ltd., (1982).
98. Reitan, K., " Biomechanical principles and reactions, Orthodontics current
principles and techniques ", The C.V. Mosby Comp., St. Louis,
Toronto, Princeton, (1985), 101 - 192.
99. Remmer, K.R., Mamandras, A.H., Hunter, W. S., Way, D. C., " Cephalometric
changes associated with treatment using the activator, the
Frankel appliance, and the fixed appliance ", Am. J. Orth., 88, 5,
(1985), 363 - 372.

100. Righellis, E.G., " Treatment effects of Frankel activator and extraoral traction appliances ", *Angle Orth.*, 53, (1983), 21 - 107.
101. Salzmann, J. A., " Orthodontics in daily practice ", J.B. Lippincott Comp., Philadelphia, Toronto, (1974), 54 - 58.
102. Schmuth, G.P.F., " Milestones in the development and practical application of functional appliances ", *Am. J. Orth.*, 84, 1, (1983), 48 - 53.
103. Schwarz, A.M., Gratzinger, M., " Functional jaw orthopedics : The activator, removable orthodontic appliances ", W.B.Saunders Comp., Philadelphia, (1966), 188 - 239.
104. Scott, J. H., " Dento - facial development and growth ", Perpamon Press, London, (1967), 35 -37,114,166 - 167.
105. Shaye, R., " Interview by Dr. Gottlieb on functional appliances ", *JCO*, XVII, 5, (1983), 330 - 343.
106. Shaye, R., " Functional appliances", *JOC.*, (1983), 330 - 342.
107. Sloan, R.F.,Bench, R.W., Mulick, J.F.,Ricketts, R.M., Brummett, S.W., Westover, J.L., " The application of cephalometrics to cinefluorography : Comparative analysis of hyoid movement patterns during deglutition in class I and class II orthodontic patients ", *Angle Orth.*, 37, (1967), 26 - 34.
108. Sosa, F.A., Graber, T.M., Muller, T.P., " Post pharyngeal lymphoid tissue in Angle class I and class II malocclusions ", *Am. J. Orth.*, 81, 4, (1982), 299 - 308.
109. Spahl, T.J., Witzig, J.W., " The clinical management of basic maxillofacial orthopedic appliances, volume I:Mechanics ", Littleton, Massachusetts, PSG Publishing Company, Inc., (1987), 35 - 153.

110. Speidel, T.M., Issaacson, R.J., Worms, F.W., " Tongue - thrust therapy and anterior dental open - bite ", Am. J. Orth., 62, (1972), 287 - 295.
111. Stepovich, M.L., "A cephalometric positional study of the hyoid bone", Am. J. Orth., 51, 12, (1965), 882 - 900.
112. Stockli, P.W., Willert, H.G., " Tissue reactions in the tempora mandibular joint resulting from anterior displacement of the mandible in the monkey ", Am.J.Orth.,60, (1971), 55 - 142.
113. Subtelny, J.D., " Oral habits : Studies in form, function and therapy ", Angle Orth. 43, (1973), 349 - 383.
114. Swinehart, D.R., " The importance of the tongue in the development of normalocclusion ", Am. J. Orth., 36, (1950), 813 - 830.
115. Takagi, Y., Gamble, J. W., Proffit, W.R., Christiansen, R.L., " Postural change of the hyoid bone following theosteotomy of the mandible ", Oral surgery, 23,(1967), 688 - 692.
116. Tallgren, A., Long, B.R., Walker, G.F., Ash, M.M., " Changes in jaw relations, hyoid position and head posture in complete denture wearers ", J. Prosth Dent., 50, (1983), 148 - 156.
117. Tallgren, A., Solow, B., " Long term changes in hyoid bone position and craniocervical posture in complete denture wearers ", Acta Odont., Scand., 42, (1984), 257 - 267.
118. Tallgren, A., Solow, B., " Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults ", Eur. J.Orth., 9, (1987), 1 - 8.
119. Tamari, K., Shimizu, K., Ichinose, M., Nakata, S., Takahama, Y., " Relationship between tongue volume and lower dental arch sizes ", Am.J. Orth., 100, 5, (1991), 453 - 458.

120. Taylor, G.S., " The activator : Its scope and limitation in general dental practice ", Brit. Dent. J., 149, (1980), 127 - 132.
121. Teuscher, U., " A growth - related concept for skeletal class II treatment ", Am. J. Orth., 74, 3, (1978), 258 - 276.
122. Teuscher, U., Stöckli, P.W., " Combined activator head gear orthopedics (Orthodontics : Currents, Principles and Techniques ed. Graber, T.M., Swain, B.F.) ",The C.V. Mosby Com., St Louis, Missouri, (1985), 405 - 484.
123. Tulley, W.J., Campbell, A.C., " Treatment of Angle's class II div 1, A manual of practical orthodontics ", John Wright and Sons Ltd., (1970), 196.
124. Tuncer, A.V., Doğan, S., Işıksal, E., " Değişik anomali tiplerinde dil hareketinin sefalometrik olarak incelenmesi ", Türk Ortodonti dergisi, 4, 2, (1991), 1 - 8.
125. Valant, J.R., Sinclair, P.M., " Treatment effects of the Herbst appliance ", Am. J. Orth., 95, 2, (1989), 138 - 146.
126. Valinoti, J.R., " The European activator : Its basis and use ", Am. J. Orth., 63, 6, (1973), 561 - 580.
127. Van Beck, H., " Combination headgear - activator ", JCO, 18, 3, (1984), 185 - 189.
128. Whitney, E.F., Sinclair, P.M., " An evaluation of combination second molar extraction and functional appliance therapy ", Am. J. Orthod Dentofac. Orthop., 91, (1987), 183 - 92.
129. Wieslander, L., " Intensive treatment of severe class II malocclusions with a headgear - Herbst appliance in the early mixed dentition ", Am. J. Orth., 86, 1, (1984), 1 - 12.

130. Wieslander, L., " Headgear - Herbst treatment in the mixed dentition", JCO.,18, 8, (1984), 551 - 563.
131. Williams, S., Melsen, B., " Condylar development and mandibular rotation and displacement during activator treatment ",Am. J. Orth. 81, 4, (1982), 322 - 326.
132. Worms, F.M., Isaacson, R.J., Speidel, T.M.," A concept and classification of centers of rotation and extraoral force systems", Angle Orth. 43, 4, (1973), 384 - 401.
133. Woodside, D.G.," Possibilities and limitations of activator treatment. In Graber T.W., Neumann B., eds. Removable orthodontic appliances ", Philadelphia, W.B. Saunders Comp., (1977), 272 - 282.
134. Yiğit, M.D., Limme, M., Erdoğan, E., Hamzakadı, G., " Fonksiyonel tedavi ve Balters 'in I. tip bionatoru ", EDFD, 6, (1983), 1 - 20.
135. Uzel, i., Erdoğan, E., Sağdıç, D., " Yüzün dik yön açısai ilişkileri ile hyoid kemiğinin konumu arasındaki bağıntının sefalometrik olarak belirlenmesi ", Oral Dergisi, 3, 30, (1986), 6 - 10.
136. Ülgen, M., " Ortodontik tedavi prensipleri ", A.Ü. Diş Hek. Fak. yayını, sayı 12, Ankara, (1983), 161 - 250.

ÖZGEÇMİŞ

1965 yılında İzmir de doğdum, İlk, Orta ve Lise öğrenimimi İzmir de tamamladım. 1982 yılında yüksek öğrenimime başladığım Ege Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi nden 1987 yılında mezun oldum. 1988 yılında Doktora Öğrencisi olarak girdiğim aynı fakültenin Ortodonti Anabilim dalında 1991 yılından bu yana Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.