

44354

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖN AÇIK KAPANIŞ ANOMALİSİNİN
ERKEN DÖNEM TEDAVİSİNDE UYGULANAN DEĞİŞİK YÖNTEMLERİN
KARŞILAŞTIRILARAK İNCELENMESİ**

Ortodonti Programı

DOKTORA TEZİ

Diş Hekimi **Banu DİNÇER**

Danışman Öğretim Üyesi : **Prof. Dr. Serpil HAZAR**

İZMİR - 1995

ÖNSÖZ

Ortodonti eğitimim sırasında ve doktora tezimin hazırlanmasında, gerek ilgisi ve gerekse bilgisi ile büyük emeği geçen, çalışmalarımda beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan, engin bilgi hazinesinden her zaman yararlandığım değerli hocam Sayın Prof. Dr. Serpil Hazar'a,.....

Ortodonti eğitimimde katkısı bulunan Ortodonti Anabilim dalının tüm öğretim üyelerine,.....

Doktora tezimi hazırladığım sırada, manevi desteklerini üzerimde daima hissettiğim oda arkadaşlarım başta olmak üzere, tüm çalışma arkadaşlarıma,.....

Doktora tez çalışmamın istatistiksel değerlendirmesini en ince ayrıntısına kadar inceleyerek gerçekleştiren Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Araştırma görevlisi Uzm. Sayın Timur Köse 'ye,.....

Teşekkürü borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ.....	2
GENEL BİLGİLER.....	5
GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
OLGULAR.....	55
BULGULAR.....	63
TARTIŞMA.....	91
SONUÇ.....	111
ÖZET.....	115
SUMMARY.....	117
KAYNAKLAR.....	119
ÖZGEÇMİŞ.....	136



BÖLÜM - I

GİRİŞ VE AMAÇ

Ortodontide uzun yıllar boyunca diş arklarındaki anteroposterior ilişkilerin teşhis ve tedavisine daha çok önem verilmiştir. Bu konuların çözümüne yönelik araştırmaların çoğu sadece maksilla ve mandibulanın sagittal yöndeki uyumsuzluklarını gösteren Angle sınıflandırması ile yönlendirilmiş ve desteklenmiştir. Ancak yaptığımız araştırmaların çene-yüz sisteminin vertikal ilişkileri ve bu yöndeki maloklüzyonların incelenmeye değer olduğunu göstermesi bizi bu konuyu incelemeye yöneltmiştir.

Çene-yüz sisteminde vertikal ilişkileri düzenleyen faktörler ;

-Mandibula ve maksillanın gelişimi

-Dil ve dudak fonksiyonları

-Dişlerin erüpsiyonu

-Bazal ve alveoler kemik gelişimi şeklinde sıralanabilir. Gelişim periodu sırasında bu sistemde bir karışıklık olursa vertikal yönde maloklüzyon oluşacaktır. Bir tür vertikal maloklüzyon olan ön açık kapanış anomalisi ortodontistler için etiyolojisi, prognozu ve tedavisi bakımından oldukça düşündürücü ve uğraştırıcıdır (15,93,136).

Vertikal boyut, klinik ortodontide en önemli boyuttur. Öncelikle açık kapanışın gerçek bir iskeletsel displazi mi yoksa sadece dentoalveoler yapıyı içeren alışkanlık haline getirilmiş bir problem mi olduğuna karar verilmelidir. Açık kapanışın iskeletsel modelini tanımlamadaki herhangi bir yöntem, kesin bir önlem veya durumun erken tedavisine yardımcı olabilir (15).

Björk(13) arkların vertikal ilişkilerindeki değişimleri mandibular büyüme rotasyonu ile açıklamıştır. Alt çenenin büyüme yönü toplumda çok farklılıklar gösterir. Björk ve Skieller (14) metalik implant tekniğini kullandıkları çalışmalarında kondilin büyüme yönü ile alt çenenin büyüme yönü arasındaki ilişkiyi göstermişlerdir.

Ön açık kapanış anomalisinin etiyolojik faktörleri kalıttan kötü alışkanlıklara ve hatta travma ve kazalara kadar oldukça geniş bir çerçevede incelenmektedir (2,48,69,81,86,97,115,123,131).

Yaş ve büyüme faktörleri de açık kapanışta önemli bir rol oynamaktadır. Araştırmacılar 6 yaşındaki 643 çocukta ön açık kapanış oranını %4.2 olarak bulurken, 14 yaşındaki 538 çocukta %2.5 oranında bulmuşlardır(136). Benzer şekilde anomalinin bulunduğu 405 çocuğu içeren araştırmasında artan yaşla anomalide azalma tesbit edilmiştir(50). Ayrıca Worms ve ark.(136) 1408 Navajolu çocuk üzerindeki araştırmalarında 7-9 yaş grubu çocuklardan 10-12 yaş grubu çocuklarına doğru bir artışla %80 oranında anomalide spontan düzelme görmüşlerdir.

Anomalinin gelişim sürecinin incelenmesi için iki yol önerilmektedir : Birincisi ki en ideal yol olup çocuğun 20 yıl boyunca izolasyonu ve longitudinal olarak anomalinin incelenmesidir. Ancak günümüzde uygulanması söz konusu olamaz. Diğer yol ise küçük yaşta gelen hastaların belirli sürelerle tüm dökümanlarının alınarak pubertal dönemde tedavi aşamasına geçilinceye kadar kontrol altında tutulup değişikliklerin gözlenmesidir. Açık kapanış maloklüzyonu bulunan ve bulunmayan bireylerin sefalometrik ölçümlerinin, her iki durumdaki morfolojik farklılıkları ve bu durumdan sorumlu spesifik bölgeleri göstermede esas döküman oldukları ispatlanmıştır (15).

Gerek etiyojisi gerek gelişimi açısından multifaktöriyel olan ön açık kapanış anomalisinin tedavi yaklaşımları da aynı şekilde çok yönlü inceleme gerektirmektedir. Tedavide normalden sapsmış yüz bölgelerinin normal hale getirilmesi veya yaklaştırılması amaçlanmaktadır (4,5,19,60,61,66,92).

Dik yönde gelişme gösteren kraniofasial yapılar, posterior rotasyon yapmış mandibula, artmış ön yüz ve alt yüz yüksekliği ile karakterize olan ön açık kapanış anomalisinin erken dönemde fonksiyonel yaklaşımlarla tedavisi önerilmektedir (31,32,52,68,70,140).

Tüm bu verilerin ışığında çalışmamızın amacı ; ön açık kapanış anomalisinin erken dönem tedavisinde uygulanan üç farklı fonksiyonel yaklaşım olan Frankel IV, Bionatör ve Posterior bite-blok tedavileri sonucunda diş-çene-yüz sisteminde oluşan değişikliklerin karşılaştırılarak incelenmesidir.

GENEL BİLGİLER

Ön açık kapanış anomalisinin tanımı :

Ön açık kapanış, mandibula tamamen oklüzyona getirildiğinde, üst kesici dişlerin kronlarının alt kesici dişlerin kesici uçlularını örtmemesi durumu olarak tanımlanabilir (11).

Apertognati olarak da ifade edilebilen anomalide, Angle sınıflamasına göre sınıf I, sınıf II veya sınıf III molar kapanış ilişkisi söz konusu olabilir. İstirahat pozisyonunda dudaklar temas edebilir veya etmeyebilir. Mandibula prognatik veya retrognatik olabilir (44).

Ön açık kapanış, sentrik ilişkide olan alt ve üst kesici dişler arasındaki kontağın bulunmaması demektir (86,89,92,110).

Moyers (86) ön açık kapanışı şu şekilde sınıflayarak tanımlamıştır : Eğer okluzal düzlem hizasında ise ve maksiller ve mandibular dişler arasında overlap bulunuyorsa ki aralık 1 mm'den az olup "pseudo open bite" denir. Aralık 1 mm veya daha ve kaninden kanine ise "basit open bite" yada premolarlar arasında ise "compound open bite", molarlar dahil ise "infantil open bite" denmektedir.

Kim (68), ise ön açık kapanış anomalisini maksilla ve mandibulanın anterior dişlerinin vertikal yönde ayrık olduğu ve mandibula kapalı pozisyonda iken kesici fonksiyonu için gerekli kapanış eksikliği durumu yada maksiller ve

mandibular dentisyonların okluzal düzlemleri ön bölgede overlap yapamayıp birinci molar dişlerin mezyobukkal tüberkül tepeleri ile kesici dişlerin kesici kenarlarını birleştirdiğimiz zaman iki adet okluzal yüzey oluşturulabilen anomali olarak da tanımlamaktadır.

Ön açık kapanış anomalisinin etiyolojisi :

Araştırmacılar tedavi edilerek ve edilmeden düzelmiş 43 hastayı incelediklerinde başarı yüzdesi eşit çıkmıştır. Bu sonuca dayanarak ön açık kapanışın iskeletsel büyümedeki bozukluktan ileri geldiğini bildirilmiştir(136).

Björk (13), arkların vertikal ilişkilerindeki değişimleri mandibuler büyüme rotasyonu ile açıklamıştır. Mandibular gelişim merkezi olan kondilin zaman içindeki gelişiminin vertikal dentoalveoler gelişime veya mandibuler rotasyona etkili olduğunu da belirtmiştir .

Kraniofasial iskeletin vertikal boyutlarının, anteroposterior boyutlardan daha fazla genetik olarak kontrol edildiği düşüncesinden yola çıkılarak, tüm yapıların hem genetik, hem de çevresel faktörlerden etkilendiğini bildirilmiştir (35).

Moss'un (84,85) teorisine göre de iskeletsel kısım etkisini gösterecek en son kısım olduğu için şekli, diğer eleman veya fonksiyonel matrikslere tamamen bağlıdır. Form ve fonksiyon birbirinden ayrı düşünülemez .

Dil hareketlerinin anormal paterni, yutkunma veya dil itmesinin anormal paternlerinin açık kapanışın etiyolojik faktörleri olduğunu uzun yıllardır tartışılmaktadır(33,76,109,115,118,136).

Araştırmacılar klinik gözlemlerine dayanarak, dilin açık kapanışın başlıca nedeni olduğunu vurgulayarak, dilin hatalı postural konumunun anomaliye neden olabileceğini bildirmişlerdir(35,136). Postural konum paternlerinin etkisi, orofasiyal kaslar ve bunun dentisyon üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar yapan Proffit(103) bu düşüncüyü desteklemektedir.

Proffit (101,102), yutma, çiğneme ve konuşma gibi hızlı çalışan fonksiyonların, dentisyonun morfolojisi üzerindeki etkisinin az olduğu halde, dudak ve dilin dinlenme anındaki basıncı ve pozisyonunda değişikliklere neden olan postural değişimlerin belirgin olduğunu savunmaktadır.

Tuncer ve arkadaşları (125) dil ile ilgili çalışmalarında dilin açık kapanışta, normale göre dinlenme pozisyonunda, kökünün daha geride, dorsumunun daha alçak, ucunun ise daha ileride bulunduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca dil ucu konumundaki değişikliklerin mandibular malformasyonla ilişkili olduğu görüşünü desteklemişlerdir .

Araştırmacılar, dil büyüklüğünün de etiyolojik bir faktör olduğunu belirterek büyük dilin ön dişler arasında yer arayacağını, bulunduğu takdirde de bunu alışkanlık haline getirerek açık kapanışa neden olacağını belirtmişlerdir (27,117,139). Ayrıca dilin parafonksiyonlarının rolü de önemle bildirilmektedir (2,32,97,118,139,138).

Palatal bölgelerine dilin aşığı doğru yer değiştirmesini sağlayan plastik parçaları yerleştirilen Rhesus maymunlarının mandibulalarında önemli değişiklikler olmuştur. Bu deneysel bulgu, dil postünde değişikliğe neden olan lingual volümün azalmasının, aynı zamanda mandibular postural pozisyonu da değiştireceğini göstermektedir. Dil ile mandibular postür arasında benzer ilişki, ağızdan nefes almaya zorlanan Rhesus maymunları üzerinde yapılmış bir

deneyde görülmüştür. Mandibular morfolojideki değişiklikler, nefes almak için dili bir tüp gibi kullanıp, mandibulayı daha aşağıda bir postural konum almaya zorlayan bu hayvanlarda gözlenmiştir. Dudaklar değişik aralarla açık kalmaktadır ki bu da, dudak çevresi kaslarının postural konumunda da değişiklikler olduğunu göstermektedir. Bu deneylerde normal bir oklüzyonun sapmış bir mandibular morfoloji ile ön açık kapanışa dönüşebileceği ortaya çıkmıştır (35).

Frankel ve Frankel (35), dudak yetersizliğinin iskeletsel ve yumuşak doku gelişimi arasındaki bozukluğun bir sonucu olarak ortaya çıktığını bildirmiştir. Dudak çevresi kasların zayıflığı nedeni ile dilin yer bulabildiğine ve dolayısıyla açık kapanışa neden olduğunu belirtmektedir. Ballard, dilin hatalı interdental postürünün, dudakların yapamadığı durumlarda ağız kapatıcı görevi yerine getiren kompanse edici veya adaptif bir davranış olduğu düşüncesini savunmaktadır .

Dudakların yetersiz postural konumu ile ön bölgede oluşan yetersiz dudak kapanışı temelde hızlı ve diferansiyel olarak olgunlaşan nöromusküler sistem ve büyüyen iskelet arasındaki bozulmuş ilişkiyi yansıtır. Yumuşak damak ve dil tarafından oluşturulan posterior yumuşak damak bariyerinin, tüm orofasial alanın fonksiyonel performansının kontrol ve koordinasyonunda önemli bir faktör olduğunu belirtilmiştir(35).

Moyers(86) tarafından orofasial kaslanmanın matürasyonu üzerinde yapılan çalışmalar, mandibular büyüme esnasında dudaklar ve dil arasındaki fonksiyonel ilişkilerin değişmesine önem vermiştir. Bu gelişimsel aşamada dudaklar gerilip uzanır ve seçici hareketli olurlar. Dil tek olarak dudaklarınkinden ve diğer orofasial kaslarınkinden ayrı hareketler geliştirir.

Konu ile ilgili ilginç araştırmaların biri de emosyonel olarak zarar görmüş ve mental geriliği olan çocuklarda çok yüksek bir iskeletsel açık kapanış insidansı bulunmasıdır. Bu bulgu, anormal kas tonusunun tek başına fiziksel bir problem oluşturmadığı ancak nöral ve fiziksel rahatsızlıklara eşlik eden konu dahilinde görülmeleri gereğini savunan uzmanlarla uyumludur. Beyinde oral bölgenin geniş bir yere sahip olması, duyuusal ve sinirsel streslerin neden özellikle ağız çevresindeki kassal alanda belli olduğunu açıklar (35).

Ön açık kapanış, maksilla ve mandibulanın gelişimi, dil ve dudak fonksiyonları ve dentoalveoler gelişim gibi faktörlerin gelişim dönemindeki etkileri ile oluşur. Özellikle mandibulanın gelişim modeli çok önemlidir. Maksiller suturaların ve mandibuler kondilin gelişimleri de etkili olmaktadır. Ayrıca fonksiyonel faktörler de önemlidir (14,15,72,82,113,).

Björk ve Skieller(14) metalik implant çalışmalarında alt çene gelişiminin değişiklikler gösterebildiğini bildirmişlerdir. Kondiler gelişim genelde vertikal, daha ender olarak posterior yöndedir. Mandibular kondilde posterior yönde gelişim olduğunda çene ucu ve mandibula vertikal gelişim göstererek geriye ve aşağıya doğru rotasyon oluşması ile açık kapanışa neden olunacaktır.

Mandibulanın aşağı ve geriye rotasyonuna neden olan, maksiller molarların ve alveolün vertikal yönde aşırı uzaması, ayrıca glenoid fossada sığlaşmaya yol açan, orta kranial fossanın az gelişimi ve maksillanın ön kısmındaki yetersiz alveoler büyüme sonucu açık kapanış oluşabilir (72,44).

Nazofarengeal hava yolu obstrüksiyonu açık kapanışın en önemli etiyolojik faktörüdür. İnsanlar üzerinde yapılan çalışmalar açık kapanış ve doğal nefes alma yolu (burundan veya ağızdan nefes alma) arasında ilişki olduğunu göstermiştir(130,131). Araştırcıların ortak fikri nazofarengeal hava

yolu obstrüksiyonunun ağızdan nefes almaya yol açtığıdır. Ağızdan nefes alma, alçak dil pozisyonu ve özellikle daha alçak dil dorsumu gerektirir. Alçak dil pozisyonu açık kapanış oluşturur. Bu teori maymun deneyleri ile ispatlanmıştır (48,83,68) .

Üst solunum yolu problemleri, geniş adenoidler, tonsiller veya üst solunum yollarını bloke eden septum deviasyonları, geniş konkalar veya allerjiler sonucu oluşarak mandibulanın posterior rotasyonu ve anterior vertikal boyut artışı ile birlikte açık kapanışa neden olmaktadır (69,81,95,96,123).

Subtelny(116,118), normalden sapsmış kas gelişimi ve fonksiyonu ile parmak emmenin önemli etiyolojik faktörler olduğunu belirtmiştir. Emilen pamağın pozisyonu, emme sıklığı ve şiddeti etkili olmaktadır .

Kötü alışkanlıklardan, ciddi ve şiddetli tırnak yeme alışkanlığı da şiddetine ve iskeletsel gelişimin normalden sapma derecesi ile bu iki faktör arasındaki ilişkiye bağlı olarak etiyolojik faktörler arasına dahil edilebilir (41,86).

Anomalinin etiyolojisi, baş postürü ve gelişimsel defektlerle birlikte ağızdan nefes alma, kötü alışkanlıklar ve kalıtım şeklinde multifaktöriyel bir kavram olarak tanımlanmaktadır (49).

Tüm araştırmacıların görüşleri dahilinde açık kapanışın etiyolojisini üç genel faktörde toplayabiliriz :

- a) Kalıtsal faktörler
- b) Lokal faktörler
- c) Çevresel faktörler

Etiyolojik faktörleri daha geniş bir çerçevede şu şekilde sıralayabiliriz :

- 1) Kalıtım
- 2) Mental gerilik
- 3) Konjenital anomaliler (sendromlar) (28,120)
- 4) Dilin postürü, parafonksiyonları, boyutları
- 5) Dil ve ağız çevresi kasları ilişkileri
- 6) Dil ve dudakların ilişkileri
- 7) Kötü alışkanlıklar (parmak emme, dil emme, şiddetli tırmak yeme)
- 8) Dişlerin sürme pozisyonunun etkileri (dentoalveoler gelişim)
- 9) Mandibular büyüme
- 10) Maksiller gelişim
- 11) Çene-yüz bölgesi fonksiyonel matriksleri
- 12) Üst solunum yolu problemleri (geniş adenoidler, büyümüş tonsiller, septum deviasyonları, geniş konkalar ve allerjiler)
- 13) Travma, kaza ve iltihabi hastalıklar sonucu kondilde oluşan nedbe dokusu (28)

Ön açık kapanış anomalisinin sınıflandırılması :

Vertikal yön anomalilerinden olan ön açık kapanış anomalisi bu açıdan da multifaktöriyel olup dişsel ve iskeletsel olmak üzere iki grupta incelenebilirler.

Dişsel açık kapanış veya kazanılmış olarak da isimlendirilen bu anomalide çene-yüz bölgesinde belirgin bir malformasyon görülmez (88,115,136). Genellikle kötü alışkanlığa bağlı olarak ortaya çıkar(45,115). İskeletsel ilişkiler normal olup dentoalveoler bölgede görülür. Büyüme tipi genellikle horizontaldir. Ancak müdahale edilip düzeltilmediği takdirde horizontal gelişim vertikal gelişime dönüşerek iskeletsel açık kapanışa neden olabilecektir (28,92,106).

İskeletsel açık kapanış, iskeletsel ve dental düzensizliklerin kombinasyonu ile oluşur ve çene-yüz bölgesinde belirgin bir malformasyon gösterir (35,136).

Kim(68), mandibula konumunun açık kapanışın iskeletsel tanısında ayırıcı olduğunu ve mandibula normal konumda olduğu zaman dişsel, olmadığı zaman ise iskeletsel olarak kabul edilebileceğini bildirmiştir.

Mandibular düzlem, mandibula konumu ve overbite arasında ilişki olduğunu belirterek mandibular düzlem açısı arttıkça mandibulanın geriye doğru rotasyon gösterip overbite'ın azaldığını belirtilmiştir (46,79).

Isaacson'a (53,54) göre, alt çenenin kondiler büyümesi ile üst çenenin sutural ve alveoler büyümesi ve alt çenenin alveoler büyümesi arasındaki ilişkilere ve kondilin büyüme yönüne bağlı olarak, alt çene büyüme sürecindeyken kranial yapılara göre rotasyon gösterecektir.

Björk ve Skieller 'e(14) göre mandibulanın büyüme modeli, kondillerdeki yukarı ve ileri eğimli büyüme ve aynı zamanda gonial bölgenin alt yüzeyindeki rezorpsiyon ve simfizinin alt yüzeyindeki apozisyonlar ile rotasyon şeklindedir. Mandibulanın posterior rotasyonu iki şekilde oluşur : I) Rotasyon merkezi alt çene ekleminde. Ortodontik olarak kapanış yükseltildiği zaman tüberkül ilişkilerindeki değişiklikler nedeniyle meydana gelen olaya benzer. Dönme merkezi ekleminde olup kafa kaidesinin büyümesi ile de ilişkilidir. Arka yüz yüksekliğindeki gelişim eksikliği posterior rotasyona neden olur. Ön yüz yüksekliği fazla gelişir. II) Rotasyon merkezi oklüzyondaki en son molarlardır. Kondillerde ön-arka yöndeki büyümenin rolü söz konusudur. Simfiz geriye doğru döner ve çene ucu geriye doğru gelişir.

Björk ve Skieller (14) ve Qdegaard (104,105) metalik implant çalışmalarında, alt çene rotasyonu ile kondil gelişimi arasında pozitif bir ilişki saptamışlardır.

İskeletsel açık kapanışta, vertikal kondiler gelişim ile maksiller sutural ve alveoler, mandibular vertikal gelişim arasında dengesizlik vardır. Vertikal kondiler büyüme, maksiller sutural - alveoler ve mandibular alveoler gelişimi kompanse edememektedir(7) .

Araştırmacılara göre iskeletsel ön açık kapanış anomalisinde görülen alt çenenin aşağı ve arkaya rotasyonunda, arka dentoalveoler bölgenin dik yönde büyüme artışı, yetersiz arka yüz yüksekliği, toplam ön yüz özellikle alt yüz yükseklik artışı, palatal düzlemin arka bölümünün aşağı rotasyonu ve maksilla ön bölümünün yukarı ileri rotasyonu etkilidir. Bu rotasyonda anterior yüz yapılarının, posteriora nazaran dik yönde daha fazla büyümesi ve kafa kaidesi eğimindeki değişiklik sonucu fossanın daha yukarı yönde konumlanması da rol oynamaktadır(98,99,100,114).

Anomalinin fasial morfolojisi, genelde dolikosefal baş tipi, ön ve arka yüz yükseklikleri ile üst ve alt ön yüz yükseklikleri arasındaki anormal oranlar nedeniyle oluşan belirgin vertikal oransızlık ile karakterizedir (7,15,35,92). Ağızdan nefes almanın karakteristik özelliği olan ayırık dudaklar ve dar burun delikleri hastalarda izlenebilir (102).

Trouten ve ark.(124) baş ve yüz bölgesindeki değişik yapıların kombinasyonu ile vertikal displazilerin oluştuğunu belirterek artmış gonial açı, maksillanın ön - arka yönde rotasyonu, büyük mandibular korpus, üst çenenin artmış arka yüksekliği bildirmişlerdir.

İskeletsel ön açık kapanış vakalarında, artmış total ön yüz yüksekliği azalmış arka yüz yüksekliği, kısa ramus, vertikal gelişim modeli, artmış alt

çene düzlem açısı, artmış gonial açısı, kafa kaidesine göre önde yukarı ve, veya arkada aşağı eğimli palatal düzlem, alt çenede derin antegonial notching, saptanmıştır (8,15,25,34,36,53,75,88,99,116,124,129). Ayrıca palatal düzlemin önde yukarı ve, veya arkada aşağı eğimli olması nedeniyle, üst ön yüz yüksekliği kısa alt ön yüz yüksekliği uzun olmaktadır (22,23,68,75,87,88,99,113). Mandibula az gelişmiş şekli ile çocuksu bir görünüm olup, çene ucunda gelişim eksikliği vardır. Simfiz ön-arka yönde dardır, dikey yönde uzundur (45).

Araştırmacılar küçük mandibular korpus ve ramus, vertikal yönde gelişim eksikliği gösteren nazomaksiller bölge ve maksiller dişlerde infrapozisyonlar, geniş mandibular düzlem açısı ve gonial açısı, ise kafa kaidesine göre geri pozisyonda mandibula saptamışlardır (58,59,124).

Rakosi(106), iskeletsel açık kapanış anomalisini, vertikal gelişimle beraber alt yüz nedeniyle oluşan ve maksillanın önde yukarı rotasyonu ile orta yüz nedeniyle oluşan olmak üzere iki kategoride incelemiştir.

Nahoum(87) arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine oranında ve ön yüz yüksekliğinde artış, ve özellikle alt yüz yüksekliği ile birlikte mandibular düzlem açısındaki artışın mandibulanın geriye rotasyonuna etkili olduğunu bildirmektedir.

Dentoalveoler yükseklikler ile ilgili olarak Nahoum (87,88) tarafından, üst arka bölgede normal, alt arka bölgede ise kısa olarak bildirilmiştir. Üst çenede arka alveoler bölgede artış (115,124), ön alveoler bölgede artış (53,73), iki bölgede de artış (36,96) bildiren araştırmacılar da vardır.

Ön açık kapanış anomalisinde tedavi yaklaşımları :

Ön açık kapanış vakalarının tedavisinde iyi sonuç veren ve stabilitesi olan bir tedavi yöntemi seçmek ancak doğru bir tanı ile mümkün olabilir.

Maloklüzyonun tabiat ve şekli, kraniofasial bir malformasyon olup olmadığı, anomalinin çiğneme, yutkunma ve konuşma fonksiyonlarına etkisi tedavi planlamasında dikkat edilecek başlıca faktörlerdir. Dişsel ve iskeletsel açık kapanışı ayırmak çok önemlidir. Dişsel açık kapanış vakaları etiyolojik faktör ortadan kalktıktan sonra kendiliğinden düzelebildiği gibi myofonksiyonel ve mekanik yöntemlerle de düzeltilebilirler (50, 68,118, 136) .

Süt ve karışık dişlenme döneminde alışkanlık kontrolü, anormal perioral kas fonksiyonu eliminasyonu sebebe yönelik tedavi yaklaşımlarıdır. Myofonksiyonel tedavi olarak dilin ve perioral kaslanmanın olumsuz etkilerini elimine etmek için konuşma terapisi ile kombine değişik egzersizler verilir. Alışkanlık nedeniyle oluşan açık kapanışlarda sabit veya hareketli olarak dil tutucu veya vestibül plak kullanılabilir. Dil ve perioral kaslanmanın fonksiyon ve postürünü etkileyip alveoler yapıda değişiklik oluşturur(31,39,52,97,118,136,138,139).

İskeletsel ön açık kapanış tedavisinde genel prensip, alt ve üst posterior vertikal dentoalveoler büyüme ve üst çene vertikal büyümesinin frenlenmesi, böylece aşağı ve arkaya yönde büyüme gösteren mandibular büyümenin horizontal yöne kaydırılmasıdır (22,35,43,60,120).

İskeletsel açık kapanış tedavisinde ve tedavi ile elde edilen sonuçların kalıcılığının sağlanmasında uygun gelişim potansiyelini kullanmak ve gelişimin tüm olanaklarından yararlanmak ortodontik tedavinin adeta kuralıdır. Bu imkan kullanılmadığı taktirde tedavi ancak dentoalveoler düzeyde kalır yada ortodontik cerrahi yöntemlerini gerektirir (7,37,43,44,67,71,92,128).

Gelişimini tamamlamış bireylerde yani geç dönemde açık kapanış tedavisi dentoalveoler düzeyde yürütüldüğü zaman, sabit tedavi yöntemleri uygulanır. Çekimli yada çekimsiz uygulanan bu tür tedavilerde vertikal elastikler ile açık kapanış elimine edilebilir. Ayrıca ön dişlerin retraksiyonu, arka dişlerin

mezyalizasyonu veya her iki işlemin birlikte yürütülmesi ile açık kapanış düzeltilmektedir(8,45,51,53,100,109,118,121,140).

Bir başka tedavi yaklaşımı ise ağız dışı aparey high-pull headgear veya dikey çenelik uygulanmasıdır. Amaç, üst molarların intrüzyonunun sağlanması ve yüzün normal boyutlarına indirilmesidir. Ayrıca dikey çenelik ile mandibulaya dik yönde kuvvet uygulayarak öne ve yukarı rotasyonunu sağlamak, posterior dişlerin sürmelerni engelleyerek posterior bölgede gelişim, dolayısıyla üst çenenin aşağı rotasyonu engellenmektedir (4,9,45,64,68,70,98,99). Ağız dışı apareylerin sabit veya fonksiyonel apareylerle birlikte kullanımı da aynı mekanizmayı gerçekleştirmektedir (7,15,19,70,92).

Büyümesini tamamlamış şiddetli vakalarda cerrahi ve,veya ortodontik tedavi yaklaşımlarla tedaviler yürütülebilir. Ancak cerrahide nüks hala tartışılmaktadır (20,43,61,68).

İskeletsel ön açık kapanışın erken dönem tedavisinde, çiğneme kaslarının kasılma kuvvetlerinden yararlanılarak oluşturulan morfolojik değişim, uzun yıllardır genel ortopedide kullanılan bir yaklaşım olan iskeletsel deformitelerin düzeltilmesi için fonksiyonel yaklaşımı desteklemektedir (35,62,70,134).

Genel anlamda fonksiyonel ortodontik tedavi, çenelerin konumlarının ve yapı bozukluklarının tedavisi için gerekli dokusal değişimlerin, organa ait fonksiyonel uyarılar aracılığıyla yapılan tedavidir. Fonksiyonel tedavide çiğneme dil dudak ve yanak kaslarının fonksiyonlarından ve tonus değişikliklerinden kaynaklanan kas stimulusları kemikte titreşimlere neden olup hücrel aktiviteyi ve kemik yapımını arttırlar. Yada inaktiviteleri ile kemik yapımını azaltırlar. Gereken stimuluslar fonksiyonel apareyler ile dokulara iletilirler (1,16,28,39,40,41,127,132).

Araştırmacılar klinik deneyimleri doğrultusunda farklı bir fonksiyonel yaklaşım ileri sürmüşlerdir. Maksillanın cerrahi olarak 'superior reposition' işleminin ardından, santral sinir sistemi içinde bir okluzal feedback mekanizmasının, mandibulanın kompanze edici otorotasyonuna neden olduğunu bildirmişlerdir(35).

Frankel ve Frankel (35) orofasiyal kas sisteminin postural aktivitesindeki değişikliklerin iskeletsel açık kapanışa neden olabileceği düşüncesinden hareketle, bu sistemin postural aktivitesinin düzeltilmesinin bu iskeletsel deformiteyi düzeltebileceğini belirtmiştir. Araştırmacıya göre, tedavinin stratejisi, burundan nefes almanın, dudak yetersizliğinin, hatalı dil postürünün düzeltilmesi ile sapmış mandibular rotasyon modelinin düzeltilmesi olmalıdır. Alışılmış postürü atonik olan hasta dudaklarını kapattığında temporal ve masseter kasların aktiviteleri belirgin bir şekilde hissedilir. Ciddi iskeletsel açık kapanış olgularında, geniş interlabial aralık sadece orbicularis oris kasının kuvveti ile açılmaz. Dudaklar alt dudağı yukarı iten elevatör(kaldırıcı) ve mentalis kaslarının ek aktivitesi ile kapanabilir. Söz konusu fonksiyonel stratejinin dizaynı ve gelişimi bu kasları da etkileyecektir. Eğer olumlu sonuç elde edilirse geriye rotasyon gösteren mandibular model değişmiş fonksiyona adaptasyon gösterecektir.

Isaacson (54,55), çalışmalarında, dişten-kemiğe ve kemikten-kemiğe değişimler üzerinde facial kaslanmanın önemini saptamışlardır. Kaslanmanın molar vertikal pozisyonu ve vertikal çene ilişkilerinin en iyi olarak belirlenmesinde dominant kuvvet olduğunu bildirmişlerdir. İskeletsel açık kapanış olgularında uzun yüz görülür. Bu bireylerde çiğneme kasları zayıf gelişmiştir. Tedavinin başarısı ve uzun süre stabil kalabilmesi için kasların kuvvetinin ve fonksiyonunun artırılması gereklidir (9,34,35,74,92) .

Büyüme ve gelişim dönemindeki iskeletsel ön açık kapanış olgularında posterior alveoler yükseklik artışı ve alt yüz yüksekliğinin artışının önlenmesinde bukkal segmentler üzerinde uygulanan intrüziv kuvvetler mandibulanın öne rotasyonunu sağlayacaktır. Fonksiyonel apareylerden özellikle bionatör ve posterior bite-blok ile ilgili araştırmalar apareylerin aktivasyonunu desteklemektedir (5,45,53,60,61,62,66,70).

Nahoum (88) ön açık kapanış vakalarında üst arka bölgenin yükseklik farkı göstermediğini belirterek, bu bölgeye yönelik intrüzyon tedavisine inanmamaktadır. Araştırmacının önerisi apareylerin kondilin büyüme potansiyelinin artırılmasına yönelik kullanılmasıdır. Aynı araştırmacı molar intrüzyonu veya çekimi ile mandibulanın istirahat konumunun değiştirilemeyeceğini dolayısı ile ön açık kapanış tedavisi için uygun yöntemler olmadığını iddia etmektedir .

Qdegaard (104,105) ve Björk (13,14) kondilin arkaya doğru büyümesi ile mandibuladaki posterior rotasyon arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Kondiler büyüme dik yöne doğru gelişirse mandibulada anterior rotasyon görülecektir. Fonksiyonel tedavinin en önemli dayanak noktalarından biri de kondiler büyümenin dik yönde artırılmasıdır.(73,77)

Orofasiyal bölgenin kompleks multifonksiyonel bir alan olması nedeniyle fonksiyonel yaklaşımda bulunmanın birçok zorluklarına rağmen, kraniofasiyal büyümenin fonksiyonel ve biomekanik uyarılara duyarlı olduğu konusundaki deneysel kanıtlar klinik uygulamalar için ümit vericidir(16,18,35,61,65,66,127).

Fonksiyonel yöntemlerle iskeletsel açık kapanış tedavisi aktif gelişim dönemindeki bireyler için geçerlidir. Burada amaç ;1) Ön bölgede vertikal alveoler gelişim sürerken maksiller-sutural, maksiller ve mandibular vertikal alveoler gelişimin inhibe edilmesi ile palatal düzlemin öne ve aşağı

rotasyonunun sağlanması. 2) Mandibulanın vertikal yön gelişiminin sagittal yöne kaydırılmasıdır (7).

İskeletsel ön açık kapanış anomalisinin fonksiyonel tedavisinde çeşitli fonksiyonel apareyler kullanılmıştır (6,19,35,60,61,111)

Frankel ve arkadaşları (35) kendi tedavi stratejileri doğrultusunda "Frankel IV" apareyini dudak kapatma alıştırmaları ile birlikte kullanmıştır. Ayrıca ;

- Clark (17) ikiz bukkal bloklar,
- Orton(94) bukkal segment intrüzyon splinti ve intrüziv aktivatör,
- Weinbach ve Smith(133), Aras ve ark. (6) bionatör,
- Mc Namara (81) kinetör,
- Haydar - Enacar(49) ve Erbay-Ülgen Frankel IV (FR IV)(26),
- İşcan ve Akkaya(60), Koralp ve İşcan(61,62), Sander ve Wichelhaus, Weinreich, Sarısoy ve İşcan(111) posterior bite-blok,
- Barbre ve Sinclair(11), Dellinger(19), Kiliaridis ve ark.(66), Kuster ve Ingervall(73), Woodside ve Linder-Aronson yaylı ve mıknatıslı posterior bite-blok,
- Kalra ve ark.(65) ise mıknatıslı posterior bite-blokları kullanmışlardır.

Çalışmamızda Kullanılan Apareyler :

Frankel IV : Moss(82) kapsüler fonksiyonel matrikslerin açık kapanışta önemli bir rol oynadığını belirterek, fonksiyonel ağız boşluğunun form ve lokalizasyonunun, farengeal ve nazal bölgenin fonksiyonel boşlukları ile anormal bir ilişkisi olabileceğini bildirmiştir. Frankel ve Frankel(35) bu temel kavramı esas alarak orofasiyal ortopedide fonksiyonel yaklaşımı geliştirerek açık kapanış tedavisi için FR IV apareyini geliştirmiştir.

Apareyin ilk temelleri vestibulum orisi esas alarak diş hareketlerinin gerçekleştiğini ve özellikle çapraşıklıkların tonus bozukluklarına bağlı olduğu

kadar perioral kasların fonksiyon bozukluğuna da bağlı olduğunu kabul edilerek, bunu başarılı bir tedavinin anahtarı olarak bildirilmesi ile atılmış oldu.Frankel, sadece hatalı kas fonksiyonunu önlemekle sınırlanmayıp, ortopedik tedavi gibi kas fonksiyonunu olumlu bir şekilde etkilemek amacıyla planlanmıştır(40,56,132).

Frankel apareyinin felsefesine göre, dişlere destek dokular aracılığı ile baskı uyguladığında, dental arklar genişler, apikal bölgede değişiklikler meydana gelir. Aparey ile elde edilen sonuçların stabilitesi normal kas dengesinin bozulup, yeni bir dengenin elde edilmesine bağlıdır. Eğer transversal boyutlarda bu sağlanırsa, sagittal ve vertikal değişiklikler de stabil kalır. (40,41,56)

Ön açık kapanış anomalisinin tedavisinde kullanılan FR IV apareyi de aynı felsefe ile aktivasyon görmektedir. Apareyin en etkili olduğu dönem karışık dişlenme dönemidir. İskeletsel açık kapanış tedavisinde kullanılan FR IV apareyinin hedefi yumuşak dokuların eğitilmesi ile anomalinin düzeltilmesidir. Bu fikir iki klinik gözleme dayanmaktadır. 1) İskeletsel açık kapanış vakalarında konservatif yöntemlerden hangisi uygulanırsa uygulansın dudak kapatabilme yeteneği kazanılamamışsa relaps görülür. 2) Açık kapanış kapandıktan sonra dudak kapatma yeteneğinin spontan olarak oluştđu düşüncesi yalınıştır. (35)

Frankel ve Frankel (35) iskeletsel ön açık kapanış tedavisinde apareyin dudaklar kapatıldığı zaman, egzersiz aracı olarak etki göstereceğini ve dudak kapatma egzersizleri ile perioral ve çiğneme kaslarına yeterli dudak kapatabilme yeteneği kazandıracadığını bildirerek, bunun sonucunda da fonksiyonel düzensizliklerle birlikte morfolojik bozuklukların da elimine edileceğini belirtmiştir.

FR IV için kapanış mumu alınırken, posterior bölgede sadece tellerin geçeceği kadar aralık bırakılır. Bunun amacı, ön dişlerin uzamasının

sağlanmasıdır. Aparey, tel ve akrilik bölümlerden oluşmaktadır. Tel bölümlerden üst palatal bölgedeki "palatal ark" apareyin stabilitesini sağlamaktadır. Üst ön dişlerin vestibül yüzlerinden geçen "labial ark" ve 1. molarlar ile 1. süt molarların uzamasını engellemek için bu dişlerin okluzal yüzlerinde bulunan "okluzal kroşeler" üst çenenin tel elemanlarıdır. Ayrıca alt molar ve süt molarlara da okluzal kroşeler yerleştirilebilir (30,38,40,41).

Akrilik bölümlerin dudak bölgesine "dudak şilti", yanak bölgesine "yanak şilti" denmektedir. Apareyin en önemli kısımları olup dişlere temas etmez, dolayısıyla dişler üzerine direk baskı yapmazlar. Dentisyondan uzak kaldıkları zaman etkili olurlar. Düzeltmesi istenen sapmış fonksiyonel modelin kassal ortamı içinde işlev görürler. Çünkü gelişme dönemindeki bireylerde dentoalveoler yapılar, esnek ve kas basınçlarına duyarlıdır. Dilin radyal kuvvetleri ile dudak ve yanak kaslarının daha az olan kuvvetleri arasındaki hemostatik ilişkinin bozulması dişlerde harekete neden olur. İşte dudak ve yanak şiltleri bu amaçla uygulanmaktadır(14,30,35).

FR IV apareyi ile tedavi süresinin 8 ay ile 18 ay arasında olduğu bildirilmiştir(30,40).

Bionatör : Bionatör, Prof. Dr. Wilhelm Balters tarafından 1960'lı yıllarda geliştirilmiş ve tanıtılmıştır. Bionatörün felsefesinde etiyolojik faktör dildir. Üç boyutlu olarak düşünüldüğünde maksimum hacim ve optimal limitteki bir ağızda dil için fonksiyonel aralığın sağlanması, dil ve yanaklar arasındaki özellikle de dil ve dudaklar arasındaki uyum, çenelerin doğası ve sağlığı için esastır. Dil dişlenmenin gelişimi için esas faktör olup ağız, içindeki refleks aktivitenin merkezidir (24,40,134).

Ön açık kapanış anomalisinde kullanılan bionatör 'open-bite bionatörü' veya 'koruyucu bionatör' olarak isimlendirilir (6,28,40,86,133,134). Bu tip olgularda alt üst ön dişlerde infraoklüzyon, bukkal segmentlerde ise aşırı

gelişim görülmektedir. Etiyolojik faktörün dil olduğu kabul edildiğinden dili bu bölgelerden uzak tutmak, etkisini ortadan kaldırmak gerekmektedir (24,40).

Aparey yapılırken ön bölgede akrilik kısım devam ettirilir. Damak bölgesine taşmamasına dikkat edilmelidir. Ancak gelişim beklenen bu bölgede akrilik kısım dişlerle veya alveol kemiği ile temas etmemektedir. Beklenen yalnız dişlerin değil dişlerle birlikte alveoler bölgenin de normal konuma ulaşmasıdır (6,30,40,133,134).

Maksiller ve mandibular akrilik bölümler bukkalde ısırma blokları halinde temas etmektedirler. Bukkal segmentteki dişler ile akrilik kısım temas halindedir. Ancak Balters'ın felsefesi dudakların kapanabilmesini gerektirdiğinden arka dişler ile temasta bulunan ısırma bloklarının dik yön yüksekliği hastanın dudak kapatma alıştırmalarına engel olmayacak yükseklikte olmalıdır. Bu ısırma bloklarının amacı ön bölgede gelişime izin verildiğinde arka bölümlerdeki istenmeyen gelişime engel olunmasıdır. Ayrıca bu bölgelerde intrüzyonu sağlayarak mandibulanın öne rotasyonuna yardımcı olmaktadır. Bu olay ısırma bloğunun kasların gerilme refleksini ve arka dişler üzerindeki depresif yanıtı uyararak alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunu sağlaması şeklinde meydana gelmektedir(1,30,40,86).

Apareyin en iyi sonuçları verdiği dönem aktif gelişim dönemidir. Kullanım süresi 8-12 aydır. Günde en az 18 saat kullanılması gerekmektedir.

Posterior bite-blok :1960' lı yıllardan beri kullanılan Posterior bite-blok, alt çenenin dik yön konumunun değiştirilmesi ile elde edilen çiğneme kaslarının kuvvetlerini nazomaksiller kompleksin büyüme yönüne dik olarak ileterek ve alt-üst arka dentoalveoler yapıların dik yön büyümelerini frenleyerek alt çenenin anterior rotasyonunun sağlanması ile ön açık kapanış anomalisinin düzeltilmesinde kullanılan fonksiyonel bir apareydir (5,60,61,63,70,73,100).

Apareye yaylar aracılığı ile mekanik kuvvet veya mıknatıslar aracılığı ile manyetik kuvvet eklenebilir (70).

Yaylı apareyler, üzerindeki yayların belli sürelerle aktivasyonu ile mandibulanın ilgili olduğu nöromuskuler sisteminde devamlı gerilme sağlarlar (60,61,62,70).

Araştırmacılar, yaylı ve mıknatıslı apareyleri karşılaştırmalı olarak incelediklerinde mıknatıslı olanların daha kısa sürede etkili olduklarını tespit etmişlerdir(11,18,19,65,66,). Kuster ve Ingerval (73) mıknatıslı apareyleri ağza simante ederek, yaylıları ise sadece geceleri kullandırmışlardır.Sonuçta mıknatıslı aparey grubunda anomalinin düzeltilmesinde daha çabuk etki görülmüştür. Çünkü mıknatıslı apareyler ile devamlı kuvvet verilmekte, pasif veya yaylı posterior bite-bloklarla ise dişler temasa geçtiği zaman yani kesikli kuvvetler verilebilmektedir . Ayrıca yapılan araştırmalar pasif posterior bite-bloğun yaylı tipine göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Mıknatıslı posterior bite-blokların pasif posterior bite-bloklar ile karşılaştırmalı olarak incelenmesinde mıknatıslı apareyin daha kısa sürede etki gösterdiği ancak bir yan etki olarak yan çapraz kapanışlara neden olabildiği de bildirilmiştir.(65) Buna engel olmak için ise daha az kuvvet veren mıknatıslar kullanılması önerilmektedir (65,66)

Posterior bite-bloklar ile yapılan hayvan deneylerinde üst çenede öne ve yukarı doğru büyümede artış, alt çenede komum değişikliği artmış kondiler büyüme ve apareyin yüksekliği arttırıldıkça bukkal bölgede daha fazla intrüzyon saptanmıştır (5,134,136). Farklı olarak Mc Namara(81) apareyin yüksekliği arttıkça artan bukkal intrüzyon bildirmemiştir.

Posterior bite-bloğun etki mekanizmasında bir fonksiyonel matriks görevi görerek, anormal gelişme göstermiş intraoral ve perioral bölgeler

arasındaki ilişkiyi normal ve dengeli şekle değiştirdiği bildirilmiştir (65). Bu sırada kondiler büyümede artış, alt ve üst bukkal segmentlerde intrüzyon, alt çene uzunluğunda artış ve mandibulanın ne rotasyonu sağlanmaktadır (73,112,135).

Posterior bite-blok alt ve üst bukkal segmentleri içeren ısırma blokları ve bunların tutuculuğunu sağlayan alt çenede lingual ve üst çenede palatinal bölgeye yerleştirilen tel kısımlardan oluşur (60,61,62)

Aparey aktif gelişim çağındaki bireylere uygulanır. Tedavi süresi ortalama olarak sekiz aydır. Günde en az 18 saat kullanılması gereklidir (70).





BÖLÜM - II

GEREÇ VE YÖNTEM

GEREÇ :

Çalışmamız Ege Üniversitesi Ortodonti Ana Bilim Dalına başvuran bireyler arasında seçilen 12 erkek, 18 kız olmak üzere toplam 30 hasta üzerinde yürütülmüştür.(Tablo-1)

Araştırma kapsamına alınan bireylerin seçilirken, 8-11 yaşları arasında olmasına, ön açık kapanış anomalisine sahip olmasına ve maksimal pubertal gelişim içerisinde veya öncesinde olmasına dikkat edilmiştir.

Ayrıca, 8-10 yaşları arasında, ön açık kapanış anomalisine sahip, pubertal gelişim öncesinde bulunan 5 erkek, 10 kız olmak üzere toplam 15 hasta kontrol grubu olarak alınmıştır.

Go-Gn-SN açısı, OP/MP açısı ve palatomandibular açı değerlendirilerek olgularımıza üç ayrı fonksiyonel aparey uygulanmıştır.(Tablo-2)

	FRANKEL IV	BİONATÖR	POSTERİOR BİTE-BLOK	TOPLAM
KIZ	8	5	5	18
ERKEK	2	5	5	12
TOPLAM	10	10	10	20

TABLO-1 : KIZ VE ERKEK BİREYLERİN TEDAVİ GRUPLARINA GÖRE DAĞILIMI

	FRANKEL IV	BİONATÖR	POSTERİOR BİTE-BLOK
Go-Gn-SN Açısı	30-38°arası	38°-42°arası	42.5°-51°arası
OP /MP Açısı	9°-18.5°arası	18.5°-21.5°arası	21.5°-25°arası
ANS-PNS/MP Açısı	22°-32.5°arası	32.5°-35.5°arası	35.5°-42°arası

TABLO-2: BELİRTİLEN KRİTERLERE GÖRE APAREY GRUPLARININ DAĞILIMI

Çalışmamızın materyalini tedavi grubunu oluşturan hastalardan tedavi öncesi ve sonrası, kontrol grubundan kontrol öncesi ve sonrası alınan 90 adet sefalometrik film oluşturmaktadır. Ayrıca her hastadan el-bilek filmi çekilmiştir.El-bilek filmleri, Greulich ve Pyle'nin (42) kemik yaşı atlasındaki değerler ile karşılaştırılarak hastaların kemik yaşları tesbit edilmiştir.(Tablo-3)

	Frankel IV	Bionatör	Posterior Bite-Blok	Kontrol Grubu
KEMİK YAŞI	9.11	9.43	9.67	8.76
KRONOLOJİK YAŞ	9.96	9.81	10.00	9.45

TABLO-3 : TEDAVİ VE KONTROL GRUPLARININ YAŞ DAĞILIMI

Ortodontik Modellerin Elde Edilmesi :

Her olgumuza uygun alt ve üst dişli ölçü kaşıkları seçilerek, aljinat ölçü maddesi ile her iki çenenin ölçüleri alındı. Rulo haline getirilen pembe mum, olgunun alıştığı kapanışa göre ısıtıldı.Alınan ölçülere alçı dökülerek alçı modeller elde edildi. Kapanış mumu ile biraraya getirilen alçı modeller hazır plastik model kalıplarına beyaz alçı ile yerleştirilerek ortodontik modeller elde edildi. (Resim-1)

Her olguda bu işlem apareyler uygulanmadan önce ve apareyler çıkarıldıktan hemen sonra olmak üzere ikişer kez tekrarlandı

Lateral Sefalometrik Filmlerin Elde Edilmesi :

Anabilim dalımızın röntgen servisinde bulunan " Siemens Nanador-2 " tipi röntgen cihazı ile " Wehner "marka sefalostat kullanıldı. Işın kaynağı - birey arası uzaklığın 150 cm olduğu bu cihaz 20mA, 50-90 kVgücündedir. Kullanılan film kaseti 18x24 boyutlarındadır.

Lateral sefalometrik film çekimi sırasında bireyin başı Frankfurt Horizontal Düzlem yere paralel olacak şekilde konumlandırıldı.sefalostatın kulak çubukları dış kulak yoluna, nasion çubuğu nasion bölgesine iyice oturtuldu. Film kaseti ile bireyin orta oksal düzlemi arasındaki uzaklık 12.5 cm'ye ayarlandı. Bu şekilde başı sabit hale getirilen birey dişleri alıştığı şekilde sıkıca kapatıldı. 80 kV gücünde 1.2 sn süre ile ışın verilerek film çekildi. (Resim-2)

El-bilek Filmlerinin Elde Edilmesi :

Hastanın sol eli, bilek kısmı kasetin ortasına gelecek ve avuçiçi kasete degecek şekilde yerleştirildi. Odak film uzaklığı 1 m 'ye ayarlandı.Santral ışın filme dik ve karpal kemiklerin ortasından geçecek şekilde yönlendirildi.Işın 50 kV.-7mA . ile 6 sn. süreyle verilerek film çekildi.Elde edilen görüntüler, Greulich ve Pyle'nin(42) kemik yaşı atlasındaki değerler ile karşılaştırılarak hastaların kemik yaşı tesbit edildi. (Resim-3)

YÖNTEM :**Apareylerin Yapımı:****FRANKEL IV :**

Ölçü Alınması: Apareyin yapımı için olguların alt ve üst çenelerinden aljinat ile ölçü alındı. Elde edilen ölçüde alveoler çıkıntının, bütün sulkus derinliğinin, maksiller tüberlerin, çevredeki yumuşak doku bağlantılarının detaylı bir şekilde tesbit edilmesi sağlandı. Çünkü apareyin rahatlığı, iyi adapte olması, stabilitesi ve dolayısıyla gerektiği gibi etkili olması ölçü alma tekniğine bağlıdır.

Kapanış mumu alınması : Kapanış mumu, çenelerin istenen yeni konumunu belirleyeceğinden çok önemlidir. İşlem için tabaka halindeki pembe mum ısırtılarak rulo haline getirildi. Alt çene üzerine yerleştirildi. Ön bölgedeki mum kesici dişlerin lingualine doğru, kesici dişlerin ilişkilerini daha iyi görmek için kıvrıldı. Daha sonra posterior dişler bölgesinde 3-4 mm. yani sadece tellerin geçeceği kadar aralık bırakılacak şekilde ısırtıldı. Ön bölgede orta hattın kaymamasına özellikle dikkat edildi. Hava spreyi ile mum soğutulup sertleştikten sonra ağızdan çıkartıldı. Alçı modeller üzerinde kontrol edildi. (Resim-4)

Alçı Modellerinin Hazırlanması: Alınan ölçülere alçı dökülerek ortodontik model ve çalışma modeli elde edildi. Çalışma modeli, kapanış mumu tesbit edildikten sonra artikülatöre alındı. Daha sonra bukkal şiltler ve dudak paletleri için kazıma işlemi yapıldı. Kazıma işlemi bazal bölgelerde kemik depolanmasını stimüle edecek kadar doku gerilmesini sağlayacak ve mukoza ülserasyonunu önleyecek şekilde yapılmalıdır.

Eğer bukkal şiltler sulkusa kadar uzatılmazsa yanak,aradaki boşluğa dolar ve apareyi yerinden oynatır.Kazıma işlemi vertikal yönde ve en derin bölgeden 5 mm. olacak şekilde yapıldı.Dudak paletleri için ise dişeti kenarından 12 mm. kadar yer olacak şekilde yapıldı.Üst çenede ise bukkal şiltler için dişetinden 10 -12 mm. yer olmasına dikkat edildi.Frenulum ve tüberler bölgesinde kazıma yapılmadı.

Modellerin Mumlanması:Alçı modeller artikülatöre alındıktan sonra, dudak paletleri ve yanak şiltlerinin yeri modelde işaretlendi.Bu bölgeler mum ile kaplandı.Mum kalınlığı gerekli genişleme miktarına bağlı olarak üst çenede dişler bölgesinde 4 mm.'yi, alveoler bölgede ise 3 mm.'yi, alt çenede ise dişler bölgesinde 4 mm.'yi alveoler bölgede ise 0.5 mm.'yi geçmeyecek şekilde işlem yapıldı.

Tel Elemanların Hazırlanması:

-Palatal ark: 1.0 mm.'lik telden yapılan palatal ark bukkal şiltlerden çıkar.Palatal mukozadan 0.5 mm.uzakta seyreder. Orta hatta öne doğru, Coffin zembereğinebenzer büküm yapılı ki transversal genişletmegerektiğinde aktive edilir.Palatal ark en son dişin distalinden geçer ve oklüzale döner.Aporeyin tutuculuğunun sağlanmasında önemli rol oynar.

-Labial ark: 0.9 mm.'lik telden yapılan labial ark, bukkal şiltlerden çıkar, yan keserlerin distalinden bir kıvrım ile insizale doğru kıvrılır ve kesicilerin ortasından seyreder.Kıvrım mukozaya 2 mm. uzaklıkta ve kanin dişin kökünün ortasında yer alır ve gerektiğinde kesiciler arasındaki diastemaların kapatılmasına yardımcı olmak için sıkıştırılmaya uygun şekilde yapılır.Labial ark genellikle diş hareketi için kullanılmadığından düzdür ve anterior segmente tam adapte değildir.

-Oklüzal tutucular: Bukkal şiltlerden çıkan oklüzal tutucular üst 1. molar ve 1. süt molar dişlerin oklüzal fissürüne adapte olacak şekilde bükülür. Serbest uçlar mukozadan akril içinde kalacak kadar uzak olmalıdır. 0.9 mm'lik telden bükülen tutucuların görevi apareyin eğilmesini engellemektir. Hastaya göre sık sıkayarılanmaları gerekir. Posterior dişlerin uzamasına da engel olurlar.

-Bağlayıcı kroşeler: Dudak paletlerini kendi arasında ve bukkal şiltlerle bağlayan bu kroşeler, 0.9 mm.'lik telden bükülür. Bukkal şiltlerden çıkan lateral teller biraz aşağıya doğru bükülerek, yan kesici diş hizasına kadar mukozayı 1 mm. 'lik mesafeden izler ve retansiyon bükümü ile paletler hizasında sonlanır. Paleti birleştiren kroşe ise tersine V şeklinde bükülerek labial frenulumuna girer. (Resim-5)

Akrilik Bölümler:

Teller bükülüp adapte edildikten sonra, mum ile alçı modeller fikse edildi ve dişler arasındaki aralık mum ile kapatıldı. Bukkal şiltler önde kaninlerin distaline, arkada ise en son dişin distaline kadar uzatıldı. Şiltlerin düzgün olması için mum tabakasının düzgün ve parlak olması gerekir. Daha sonra toz ve likit karıştırılarak ortoakril ile şiltler hazırlandı. Dudak paletleri bir dörtgeni andırır. İrritasyonları önlemek için frenulum kenarlarına dikkat edildi. Dudak paletlerinin üst kenarının dişeti kenarından 5 mm. aşağıda olması sağlandı. Ortoakril ile işlendi.

Tüm bu işlemlerden sonra artikülatör basınçlı tencereye konarak, 2 atm.'lik basınç altında 30 dakika bekletildi. Daha sonra tencereden çıkarılan aparey, sıcak su yardımı ile modellerden ayrıldı. Temizlenip, polisajı yapıldıktan sonra hasta ağızına yerleştirildi. (Resim-6)

Aparey hasta ağızında iken, yumuşak dokularda beyazlaşma olup olmadığı kontrol edildi. Beyazlaşma, varsa yumuşak dokuda aşırı derecede basınç var demektir, bu bölgeler aşındırıldı. Bukkal şiltlerin ve labial paletlerin frenulum ile temas ettiği bölgeler varsa düzleştirildi. (Resim-7)

Aparey klinikte hasta ağızında yarım saat tutularak varsa irritasyon bölgeleri işaretlenerek, gerekli düzeltmeler yapıldı.

Apareyin Kullanılması: Hastalara aparey ilk 2 hafta günde 6 saat, sonraki 2 hafta günde 12 saat kullandırıldı. Dört hafta sonraki ilk kontrolden sonra apareyin günde en az 18 saat (özellikle geceleri) kullanılması, hatta mümkün olursa sadece yemek yerken, birşey içerken ve spor yaparken çıkarılması önerildi. Hem aileye, hem de hastaya, anomali ve apareyin önemi hakkında bilgi verildi. Hastaların apareye adaptasyonlarının kontrolü için ilk randevu iki hafta sonraya verildi. Daha sonra her hasta ayda bir defa kontrole çağrıldı. Üç hasta dışında genel olarak hastaların apareye uyumu sorun olmadı. Diğer üç hastanın ailelerinin de yardımı ile 3. veya 4. randevudan sonra uyumun sağlandığı gözlemlendi. Ortalama 10.3 ayda (en az 6 ay - en çok 13 ay arası) ön açık kapanış düzeltildi.

BİONATÖR :

Ölçü Alınması: Apareyin yapılması için olguların alt ve üst çenesinden aljinat ile ölçü alındı. Elde edilen ölçüye alçı dökülerek ortodontik model ve çalışma modeli elde edildi.

Kapanış Mumu Alınması: Kapanış mumu alınması için, tabaka halindeki mum rulo haline getirilerek ısıtıldı. Daha sonra üst dişlere yerleştirilerek ön bölgedeki mum kısmı ön dişlerin palatinaline doğru kıvrılarak kesici dişlerin

ilişkilerininin daha iyi görülmesi sağlandı. Alt çene, posterior bölgede 4 mm.'lik aralık bırakılarak kapattırıldı. İşlem sırasında orta hattın aynı şekilde kalmasına dikkat edildi. Kapanış mumu hava spreyi ile soğutulup sertleştikten sonra ağızdan çıkartıldı. Alçı modeller üzerinde kontrol edildi. (Resim-8)

Elde edilen kapanış mumu, alt ve üst çene modellerine tesbit edilerek bu şekilde artikülatöre alındı. Daha sonra apanyin yapımına geçildi.

Tel Elemanların Hazırlanması:

-Palatinal ark: 1.2 mm. çapında telden yapılır. Akrilin üst kenarından, 1. premolar hizasından çıkar, ve mukozadan 1 mm. uzakta damağı izler. 1. molarların distal yüzlerini birleştiren çizgiye doğru geniş bir kavis çizer. Daha sonra diğer tarafta da aynı şekilde devam eder.

-Vestibül ark: 0.9 mm. çapında telden yapılır. Üst kanin ve 1. premoların temas noktasının biraz altından akrilden çıkar. Vertikal olarak yükselir. Dik açı yaparak distale dönüp, üst premolarların kronlarının ortasından seyrederek 1. moların mezyalindeki temas noktasının hemen önünde ark alt diş dizisine doğru döner. Tel papiller hizasında üst kısma paralel olarak alt kaninlere kadar uzanır. Bu noktada üst kaninlere doğru döndürülür. Kesici dişlerin insizal üçlüsüne hemen hemen degecek şekilde seyrederek ve çenenin diğer yarısından da aynı şekilde devam eder. Telin yan bölümü premolarlardan diş arkının genişlemesini sağlayacak fakat yanak mukozasını rahatsız etmeyecek uzaklıktadır. Vestibül arkın ön kısmı "labial ark", yan kısımları ise "buksinatör kıvrımlar" olarak isimlendirilir. Buksinatör kıvrımların iki tedavi edici özelliği vardır :

1-Dişlerin arasına girer ve yanağın yumuşak dokularını ekarte etmek için kullanılır. Yanakları uzakta tutarak kapanış seviyelendirilebilir ve bukkal segmentlerde erüpsiyon gerçekleşir.

2-Yanak mukozasını lateral olarak uzaklaştırarak alt çenenin öne hareketinde gevşeyen kasları alveoler mukozadan uzak tutarak ağız boşluğunu genişletir.Bu engelleme etkisinin kaldırılması üst dentisyonun genişlemesini ve transversal gelişimini olumlu olarak etkilediği düşünülür. (Resim-9)

Akrilik Bölümler:

Teller bükülüp adapte edildikten sonra, kapanış mumu ile modeller fikse edildi.Daha sonra kapanış mumu çıkarılarak akrilik bölümlerin yapımına geçildi.Akrilik kısımlar, alt çene arkının lingual kısmında, üst çenede damağın bir kısmını kaplar.Bir tarafın 1.molar dişinin distalinden, diğer tarafın 1.molar dişinin distaline kadar uzanır.Alt ve üst akrilik kısımların birleşme pozisyonu kapanış mumu alınarak belirlenmiştir.Bir tarafın 1.molar dişinden, diğer tarafın 1.molar dişine kadar alt ve üst tüm dişler aradaki bu oklüzal kısım ile temastadır.Çenelerin gelişimine engel olunmaması için oklüzal yüzlü dişlerin oklüzal yüzlerinin sadece yarısı akril ile doludur.Apareyin ön kısmında da akril bölüm devam etmektedir.Burada amaç, dilin dişler arasına girmesini önlemektir.

Tüm bu prensiplere bağlı olarak akril kısımlar ortoakril ile işlendi.Daha sonra artikülatör basınçlı tencereye konarak 2 atm.'lik basınç altında 30 dakika bekletildi.Tenceden çıkarılan aparey, sıcak su yardımı ile modellerden ayrıldı.Temizlenip polisajı yapıldıktan sonra hasta ağızına yerleştirildi. (Resim-10)

Aparey hasta ağızında iken incelenerek aşırı basınç yaparak irritasyon oluşturabilecek kısımlar düzeltildi. (Resim-11)

Apareyin Kullanılması: Hastalara aparey ilk iki hafta günde 6 saat, daha sonraki iki hafta ise günde 12 saat kullandırıldı. Dört hafta sonraki ilk kontrolden sonra eğer bir sorun yoksa apareyin gece ve gündüz yemek ve spor zamanları dışında kullanılması önerildi. Aileye ve hastaya ayrı ayrı anomalinin ve apareyin önemi hakkında bilgi verildi. İlk randevu iki hafta sonraya verilerek apareye adaptasyon durumu gözlendi. Vuran yerler düzeltildi. Bazılarının tel kısımları çok zarar gördüğü için tekrar yapılması gerekti. Genel olarak hastaların apareye uyumu kolay olmadı. Ancak ailelerinin yardımı ile birkaç ay içinde uyum sağlandı. Ortalama 10.5 ayda (en az 6 ay - en fazla 12 ay) açık kapanış düzeltildi.

POSTERIOR - BITE - BLOK:

Ölçü Alınması: Apareyin yapılması için olguların alt ve üst çenesinden aljinat ile ölçü alındı. Elde edilen ölçüye alçı dökülerek ortodontik model ve çalışma modeli elde edildi.

Kapanış Mumu Alınması: Kapanış mumu alınması için, tabaka halindeki mum rulo haline getirilerek ısıtıldı. Daha sonra üst çeneye yerleştirilerek, mumun ön kısmı, kesici dişlerin kapanış sırasındaki ilişkilerini daha rahat görebilmek için palatine doğru kıvrıldı. Alt çene posterior bölgede 6 mm. aralık kalacak şekilde kapattırıldı. İşlem sırasında orta hattın bozulmamasına dikkat edildi. Kapanış mumu hava spreyi ile soğutulup sertleştikten sonra ağızdan çıkarıldı. Alçı modeller üzerinde kontrol edildi. Elde edilen kapanış mumu alt ve üst çene modellerine tesbit edilerek bu şekilde artikülatöre alındı. Daha sonra apareyin yapımına geçildi. (Resim-12)

Akril Bloklar:Alt ve üst bukkal bölgede ve heriki tarafta en arkadaki dişten 1. premolar veya 1.süt molar dişe kadar ve sadece dişlerin oklüzal bölgelerinde yer alırlar.Üst çenede damağa doğru,alt çenede ise lingual bölgeye doğru uzanan ve apareyin stabilitesi açısından önem taşıyan küçük bir akril kısım da yer almaktadır.Bu kısımlar akril blokların uzantıları şeklindedirler.

Bağlayıcı Tel Elemanlar:Çenelerin sağ ve sol iki tarafında yer alan akril blokların bağlantısını sağlarlar. 1 mm.'lik telden bükülen bu arklardan üst çenede yer alan "palatinal ark", alt çenede yer alan "lingual ark" ismini alır.Palatinal ark, üst ön dişlerin palatinalinde ve dişlerden 2 mm. uzaktan seyrederek akril bloklara girer.Lingual ark ise, alt ön dişlerin lingualinde ve dişlerden 2 mm. uzaktan seyrederek akril bloklara girer. (Resim-13 ve14)

Tüm bu prensiplere bağlı olarak teller büküldü, akril kısımlar ortoakril ile işlendi.Daha sonra artikülatör basınçlı tencereye konarak 2 atm. basınç altında 30 dakika bekletildi.Tencereden çıkarılan aparey, sıcak su yardımı ile aparey modellerden ayrıldı. (Resim-15)Temizlenip polisajı yapıldıktan sonra hasta ağzına yerleştirildi.Aporey ağızda iken aşırı basınç yaparak irritasyon oluşturabilecek bölgeler düzeltildi. (Resim-16)

Aporeyin Kullanılması:Hastalara apareyin günde en az 18 saat kullanılması önerilmiştir.Aporeyin yemek ve spor zamanları dışında kullanılması gerektiği hastalara bildirilmiştir. Ailelere ve hastalara apareyin ve anomalinin önemi hakkında bilgi verildi. Hastaların en zor adapte oldukları aparey grubu oldu. En çok aparey kırılması ve tel kopması olayı bu apareyde görüldü. Hastaların ilk kontrolleri bu apareyde de iki hafta sonra yapıldı. Hastaların adaptasyonu birkaç ay içinde sağlanarak tedaviye devam edildi. Ortalama 10.4 ayda (en az 6 ay - en çok 12 ay) açık kapanış düzeltildi.

Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi:

Elde edilmiş olan lateral baş filmlerinin üzerine oturtulan asetat kağıtlarına negatoskop üzerinde 0.5 mm.kurşun kalem ile analiz için gerekli anatomik yapılar çizilip, sefalometrik noktalar işaretlendi. Çeşitli noktaların birleştirilmesi ile elde edilen aılar 0.5 derece hassasiyetle, boyutsal ölçümler ise 0.5 mm. hassasiyetle saptandı.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Noktalar:

1)Nasion (N) : Nazo-frontal suturun orta oksal düzlemde en ön noktasıdır.

2)Sella (S) : Hypophysial fossanın orta noktasıdır.

3)A noktası (A) : Üst ene tabanı ile alveoler çıkıntı arasındaki kemik i bükeyliğinin orta sagittal düzlem üzerindeki en derin noktasıdır.

4)B noktası (B) : Alt çenenin alveoler çıkıntısının dış kenarında orta oksal düzlem üzerindeki en arka noktasıdır.

5)Pogonion (Pg) : Orta sagittal düzlemde kemiksel çene ucunun en ileri noktasıdır.

6)Gnathion (Gn) : Yüz düzlemi ile alt çene düzleminin keşiştiği nokta açısal gnathion olup, bunun kemikteki izdüşümü ise kemiksel gnathiondur.

7)Menton (Me) : Symphysis ' in dış çizgisinde en alt noktadır.

8)Gonion (Go) : Alt çenenin tabanı ile ramusa çizilen teğetlerin çakıştığı nokta açısız gonion olup bunun kemik üzerindeki izdüşümü kemiksel goniondur.

9)Artikülare (Ar) : Ramusun arka kenarı ile kranial tabanın dış kenarının kesim noktasıdır.

10)Porion (Po) : Meatus acusticus externusun üst kenarının en yukarısında bulunan kemik noktasıdır.

11)Orbitale (Or) : Yumuşak dokulara ait "Or " noktası, hasta tam karşıya bakarken, orta oksal düzleme gözbebeklerinden çizilen paralel çizgiler üzerindeve sillon palpebrale ile jugulare 'nin tam ortasında bulunan noktadır.

12)Spina nasalis anterior (ANS=Sp) : Orta oksal düzlemde kemiksel ön nasalçıkıntının en ileri noktasıdır.

13)Spina nasalis posterior (PNS=Pm) : Pterygopalatin fossanın ön duvarının devamı ile burun tabanının çakışma sınırısıdır.

14)Basion (Ba) : Foreman occipitale magnum 'un ön kenarının en aşağı noktasıdır.

15)Pterygomaksiller fissür (Ptm) : Tüber maksillanın dış kenarı ile pterygoid çıkıntı arasındaki fissürün en arka noktasıdır.

16)Üst orta keserin kesici ucu (Is) : En öndeki üst orta kesici dişin kesici kenarının ucudur.

17)Alt orta keserin kesici ucu (li) : En öndeki alt orta kesici dişin kesici kenarının ucudur.

18)Üst 1. moların tüberkül tepesi : Üst 1. molar dişin mezyobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.

19)Alt 1. moların tüberkül tepesi : Alt 1. molar dişin mezyobukkal tüberkülünün tepe noktasıdır.

Araştırmamızda kullanılan noktalar Şekil-1'de görülmektedir.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler:

20)SN düzlemi : Sella ve nasion 'dan geçen doğrudur.

21)Frankfurt düzlemi : Orbita ile porion arasındaki doğrudur.

22)Okluzal düzlem : Alt ve üst molarların tüberküllerinin kapanış fazlalığının ortası ile alt-üst kesici dişlerin kapanış fazlalığının ortasını birleştiren düzlemdir.

23)Palatal düzlem : Spina nasalis anterior ile spina nasalis posterior noktaları arasından geçen düzlemdir.

24)Mandibular düzlem : Menton noktasından korpusa çizilen teğettir.

25)Ramus düzlemi : Ramus mandibulanın arka kenarına teğet geçen çizginin belirttiği düzlemdir.

26)Y aksı çizgisi : Sella ve gnathion noktaları arasındaki düzlemdir.

27)Nasion-Basion düzlemi : Nasion ve basion noktalarını birleştiren düzlemdir.

Araştırmamızda kullanılan düzlemler Şekil-2'de görülmektedir.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal Ölçümler:

28)SNA açısı : SN düzlemi ile NA düzleminin nasion noktasında yaptığı açıdır.

29)SNB açısı : SN düzlemi ile NB düzleminin nasion noktasında yaptığı açıdır.

30)ANB açısı : NA ve NB düzlemlerinin nasion noktasında yaptığı açı olup, SNA ve SNB açıları arasındaki farkı belirler.

31)Go-Gn-SN açısı : Kemiksel gonion noktası ve kemiksel gnathion noktasını birleştiren düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.

32)Y aksı açısı : Y aksı çizgisi ile frankfurt düzleminin yaptığı ön alt açıdır.

33)FMA açısı : Frankfurt düzlemi ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.

34)Palatomandibuler açı (ANS-PNS / MP): Alt çene düzlemi ile palatal düzlem arasındaki açıdır.

35)Palatal açı (ANS-PNS / SN) : SN düzlemi ile palatal düzlem arasındaki açıdır.

36)Oklüzal açı (OP / SN) : Oklüzal düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıdır.

37)Oklüzal-mandibular düzlem açısı (OP / MP) : Oklüzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.

Araştırmamızda kullanılan açısal ölçümler Şekil-3'de görülmektedir.

Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Boyutsal Ölçümler:

38)Ön yüz yüksekliği (ÖYY) : Nasion ile menton noktaları arasındaki uzunluktur.

39)Arka yüz yüksekliği (AYY) : Sella ile gonion noktaları arasındaki uzunluktur.

40)Arka yüz yüksekliği-Ön yüz yüksekliği oranı (AYY/ÖYY) : Arka yüz yüksekliğinin ön yüz yüksekliğine bölünmesi ile elde edilir.

41)Üst yüz yüksekliği (ÜYY) : Nasion'dan palatal düzleme bir dik açı çizilerek elde edilen uzunluktur.

42)Alt yüz yüksekliği (AYY) : Menton'dan palatal düzleme bir dik açı çizilerek elde edilen uzunluktur.

43)Üst yüz yüksekliği-Alt yüz yüksekliği oranı (ÜYY/AYY) : Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine bölünmesi ile elde edilir.

44)Ramus yüksekliği : Artiküle noktası ile kemiksel gnathion arasındaki düzlemdir.

45)Korpus uzunluğu : Kemiksel gonion ile kemiksel gnathion arasındaki düzlemdir.

46)Üst ön dentoalveoler yükseklik (1 | ANS-PNS) : Üst orta keserin kesici ucundan palatal düzleme bir dikme çizilerek elde edilir.

47)Üst arka dentoalveoler yükseklik (6 | ANS-PNS) : Üst 1. moların mezyobukkal tüberkül tepesinden palatal düzleme bir dikme çizilerek elde edilir.

48)Alt ön dentoalveoler yükseklik (1 | Go-Gn) : Alt orta keserin kesici ucundan Go-Gn düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.

49)Alt arka dentoalveoler yükseklik (6 | Go-Gn) : Alt 1. moların mezyobukkal tüberkül tepesinden Go-Gn düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.

50)Üst 1. kesici SN uzunluğu (1 | SN) : Üst 1. kesici dişin kesici ucundan sella-nasion düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.

51)Üst 1. molar SN uzunluğu (6 | SN) : Üst 1. moların mezyobukkal tüberkül tepesinden sella-nasion düzlemine bir dikme çizilerek elde edilir.

52)Overjet : Üst ve alt kesici dişlerin kesici uçlarının okluzal düzlem üzerindeki izdüşümleri arasındaki uzunluktur.

53)Overbite : Alt ve üst kesici dişlerin kesici uçları arasındaki uzaklığın oklüzyon düzlemine dik yönde uzunluğudur.

Araştırmamızda kullanılan boyutsal ölçümler Şekil-4'de görülmektedir.

Biyometrik Değerlendirme :

Araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi için başvuru alan analizlerden elde edilen değerler Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezinde Minitab istatistik programı ile değerlendirilmiştir.

Metod Hatası :

Sefalometrik filmlerin çizimleri ve ölçümleri sırasında meydana gelebilecek yanılığın belirlemek amacı ile ölçülen her değişken için metod hatası hesaplanmıştır. Bunun için tedavi ve kontrol gruplarındaki hasta sayısının yarısı kadar çizim ve ölçüm her grup için tekrar edilmiştir. Tedavi gruplarından rastgele seçilen beşer adet, kontrol grubundan ise sekizer adet hastaya ait filmin çizim ve ölçümü yeniden yapılmıştır. Elde edilen değerler eşleştirilmiş-t testi ile değerlendirilmiştir. (Tablo 4,5)

Tanımlayıcı İstatistiksel Değerler :

Araştırmamızda tedavi gruplarında tedavi öncesi ve sonrası, kontrol grubunda kontrol öncesi ve sonrası sefalometrik filmler üzerinde yapılmış 26 ölçümün minimum, maksimum, ortalama değerleri, standart sapma ve standart hataları Tablo 6,7,8 ve 9'da gösterilmiştir.

Parametrik Olmayan İstatistik :

Bir materyaldeki birey sayısı (n) ne kadar fazla olursa olsun incelenen özelliklerin dağılımı Gauss'un çan eğrisine (normal dağılım eğrisine) o kadar yaklaşır. Normal dağılım gösteren değişkenlerin karşılaştırılmasında, normal dağılımı temel olarak alan ; ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak yapılan parametrik istatistik yöntemleri kullanılabilir (örneğin t testi). Araştırmamızda olduğu gibi n sayısının küçük olduğu ve dağılım şeklinin bilinmediği durumlarda, normal dağılımı şart koşturmayan nonparametrik istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır. Bu nedenle araştırmamızda nonparametrik yöntemler de kullanılmıştır.

Wilcoxon Testi :

Grup içi karşılaştırmalar için yapılmıştır. Tedavi gruplarına ait tedavi öncesi ve sonrası değerler, kontrol grubuna ait kontrol öncesi ve sonrası değerler arasındaki farkların ortalamaları karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır. (Tablo 10,11,12 ve13)

Kruskal-Wallis Analizi :

Gruplararası karşılaştırmalar için yapılmıştır. Grup sayısı ikiden fazla ve veri sayısı az olduğunda uygulanır. Araştırma dahilindeki dört grubun önceki ve sonraki değerlerinin medianları arasındaki farklar birlikte karşılaştırılarak aradaki farkların istatistiksel önemi saptanmıştır. Daha seçici olması açısından bu analizde istatistiksel olarak anlamlı çıkan değerler için Mann-Whitney testi uygulanmıştır. (Tablo19,20)

Mann-Whitney Testi (U Testi) :

Gruplararası karşılaştırmalar için yapılmıştır. Tedavi gruplarının tedavi öncesi ve sonrası değerlerinin ortalamaları arasındaki farkların ve tedavi grupları ile kontrol grubunun tedavi ve kontrol öncesi-sonrası değerlerinin ortalamaları arasındaki farkların ikili olarak karşılaştırılması yapılarak aradaki farkın istatistiksel olarak önemi saptanmıştır. (Tablo 21,22,23,24,25,26,27)

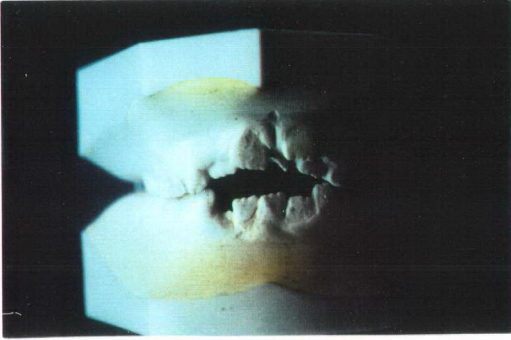
Varyans Analizi :

Parametrik bir analiz yöntemi olan varyans analizinde araştırma dahilindeki dört grubun önceki ve sonraki değerlerinin ortalamaları arasındaki farklar birlikte karşılaştırılarak aradaki farkın istatistiksel önemi saptanmıştır. Nonparametrik istatistiksel yöntemlerin kullanıldığı araştırmamızda bu yöntemin kullanılmasının nedeni elimizdeki değerlerin varyanslarının birbirine yakın bulunmasıdır. (Tablo 18)

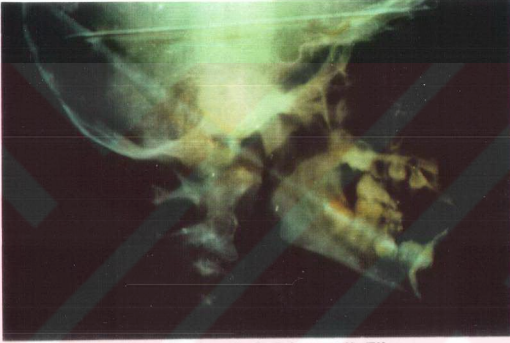
Korelasyon Analizi :

Tedavi gruplarında herbir grubun tedavisi sonucunda elde edilen değerleri arasındaki negatif veya pozitif ilişkileri ve bu ilişkilerin istatistiksel açıdan önem düzeyinin saptanması için uygulanmıştır. (Tablo 14,15,16,17)





Resim- 1: Ortodontik Model



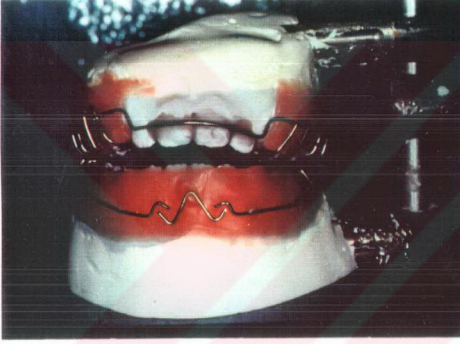
Resim- 2: Sefalometrik Film



Resim- 3: El bilek filmi



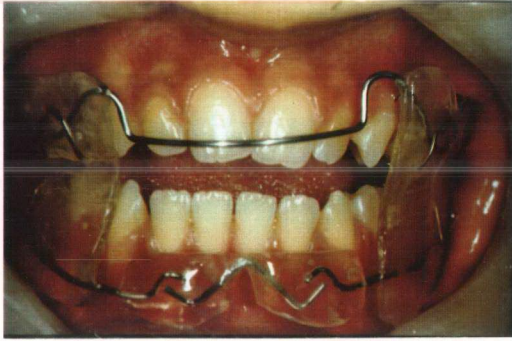
Resim- 4: Kapanış Alınması



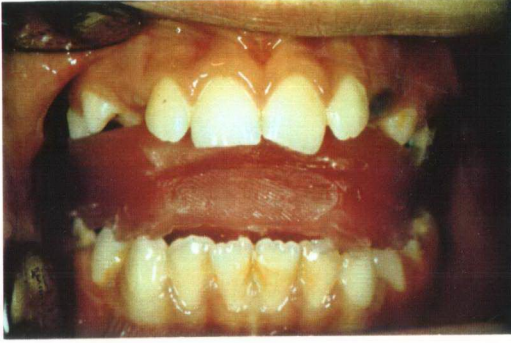
Resim- 5: Artikülatörde tel bölümler



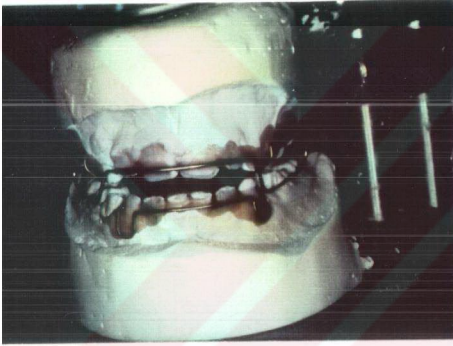
Resim-6: Bitmiş aparey



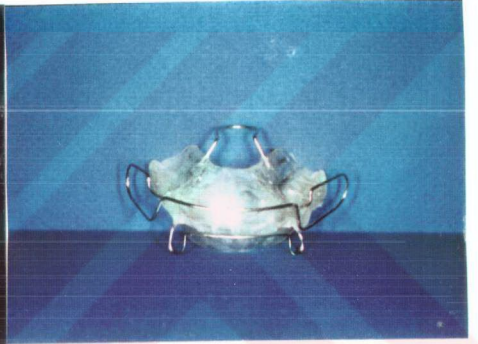
Resim-7: Hasta ağzında aparey



Resim-8: Kapanış alınması



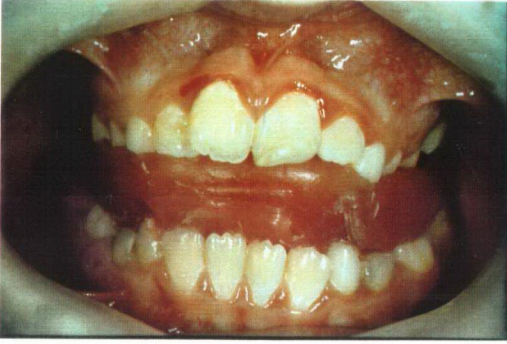
Resim-9: Artikulatorde tel bölümler



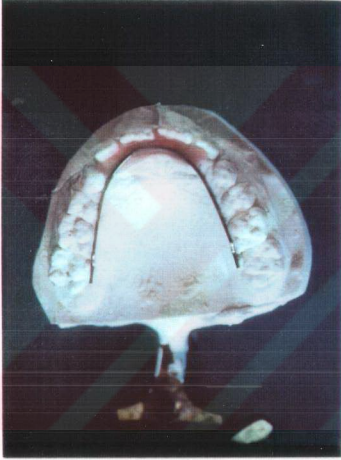
Resim-10: Bitmiş aparey



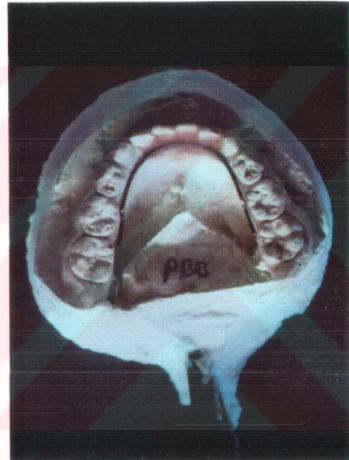
Resim-11: Hasta ağzında aparey



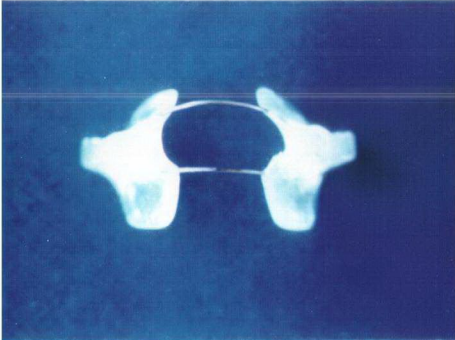
Resim-12: Kapanış alınması



Resim-13: Apareyin tel bölümler(üst çene)



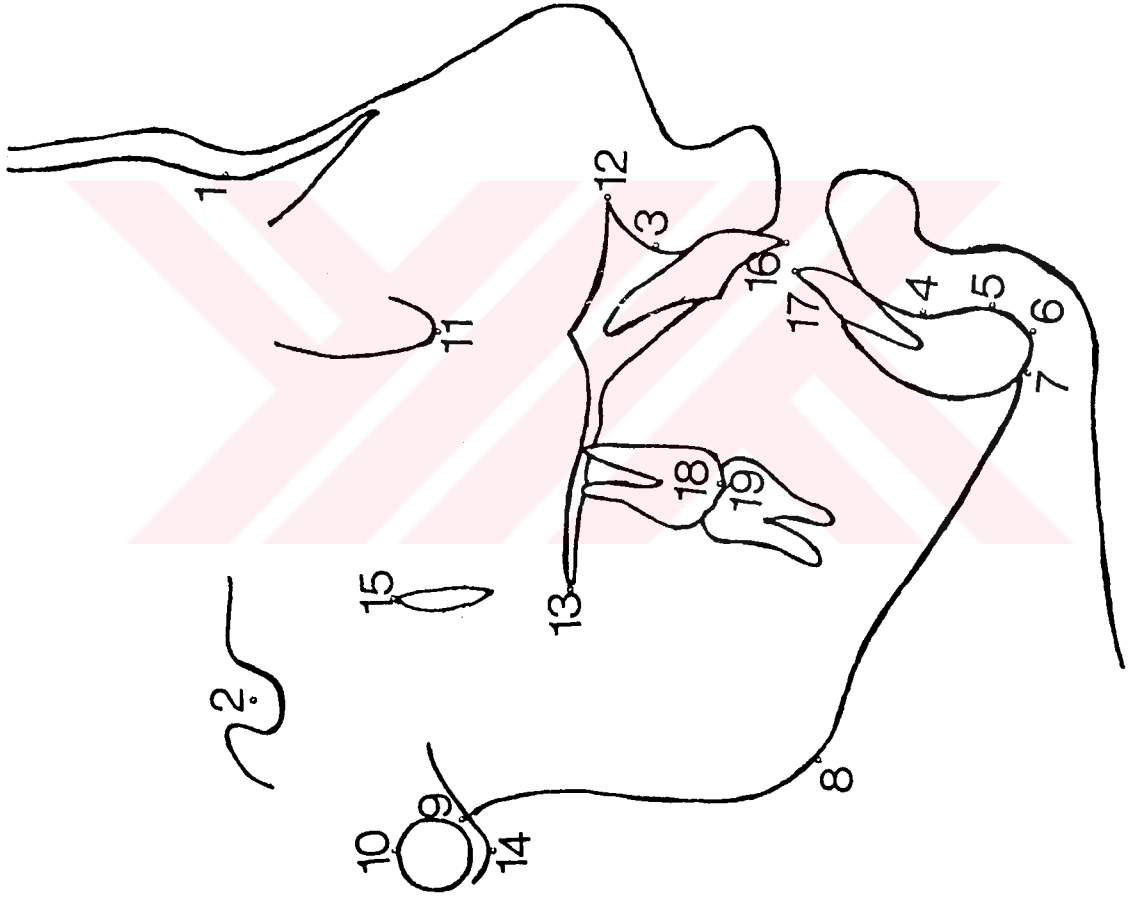
Resim-14: Apareyin tel bölümleri(alt çene)



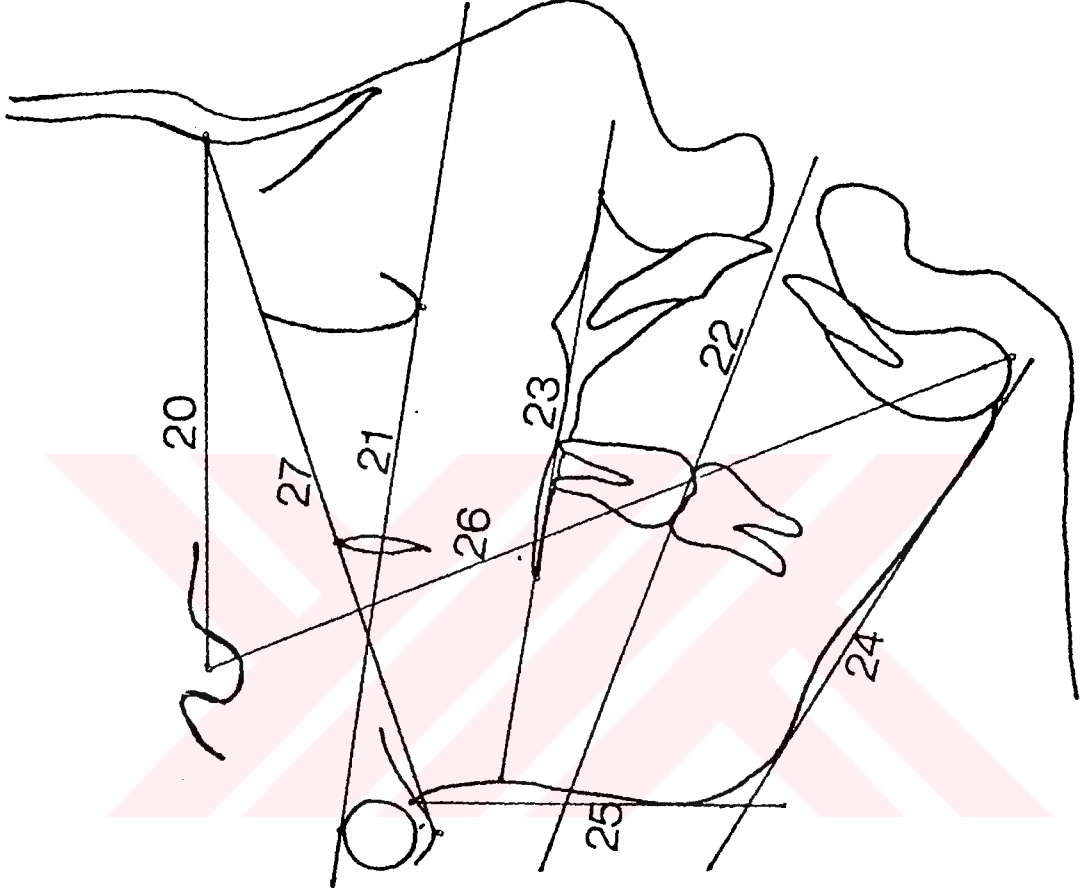
Resim-15: Bitmiş aparey



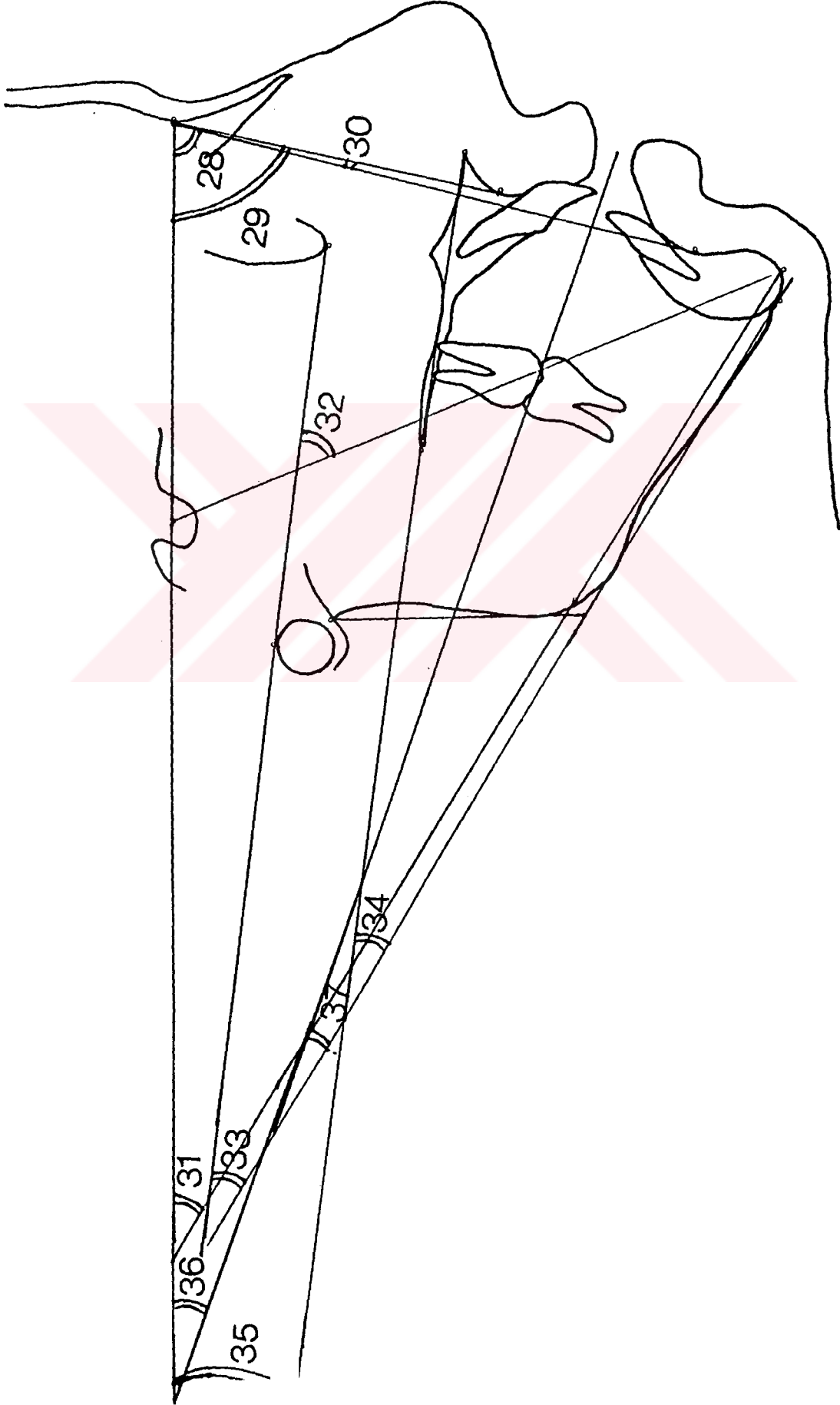
Resim-16: Hasta ağzında aparey



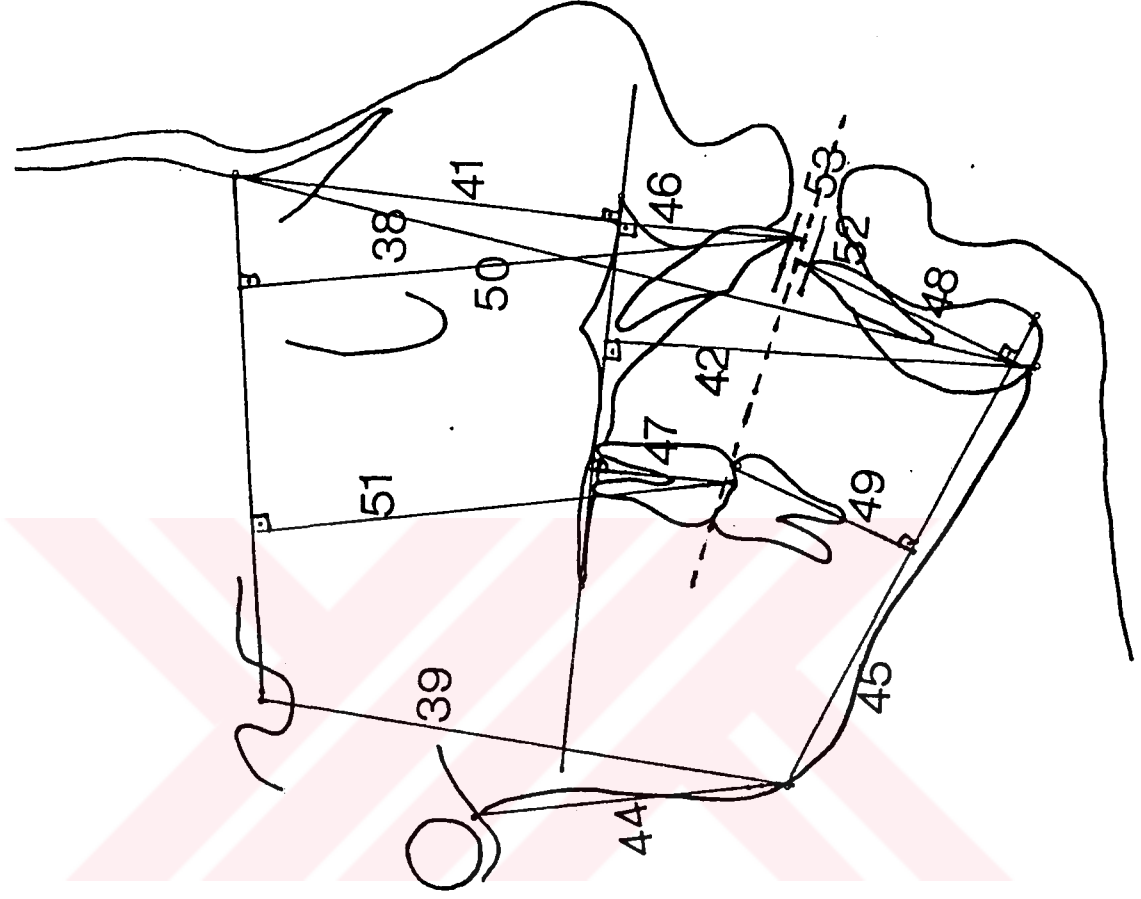
ŞEKİL -1: ARAŞTIRMADA KULLANILAN NOKTALAR



ŞEKİL-2: ARAŞTIRMADA KULLANILAN DÜZLEMLER



ŞEKİL-3: ARAŞTIRMADA KULLANILAN AÇISAL ÖLÇÜMLER



ŞEKİL_4: ARAŞTIRMADA KULLANILAN BOYUTSAL ÖLÇÜMLER

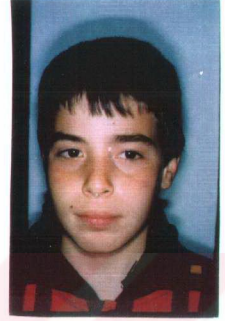




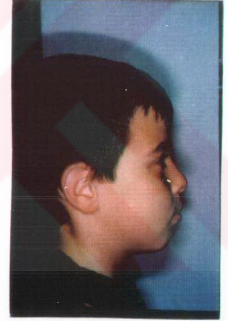
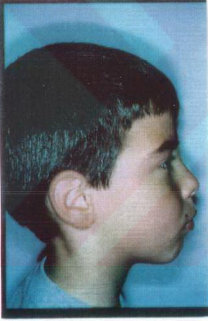
BIONATÖR GRUBU

TEDAVİ ÖNCESİ

TEDAVİ SONRASI



CEPHE

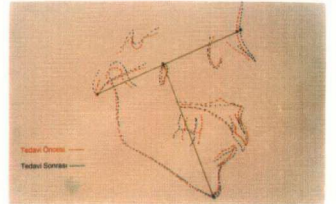


PROFİL



AĞIZIÇI

TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI ÇAKIŞTIRMA





FRANKEL IV GRUBU

TEDAVİ ÖNCESİ



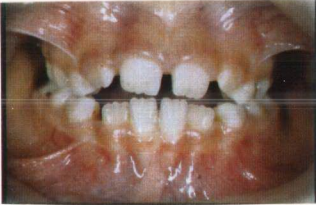
TEDAVİ SONRASI



CEPHE



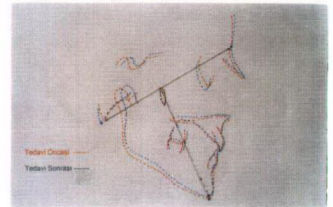
PROFİL



AĞIZIÇI



TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI ÇAKIŞTIRMA





POSTERIOR BİTE-BLOK GRUBU

TEDAVİ ÖNCESİ



CEPHE

TEDAVİ SONRASI



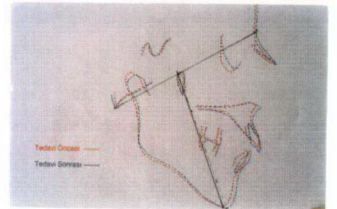
PROFİL



AĞIZIÇI



TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI ÇAKIŞTIRMA





BÖLÜM - III

BULGULAR

Metod Hatası Kontrolü :

Yapılan çizim ve ölçüm hatalarını belirlemek amacıyla araştırma grubumuzun dökümanlarını oluşturan 90 adet sefalometrik film arasından rastgele seçilmiş, tedavi gruplarından 5 'er hasta ve kontrol grubundan 8 'er hasta olmak üzere toplam 46 adet sefalometrik film üzerinde birinci ölçümlerden tamamen bağımsız olarak ikinci defa ölçümler yapılmıştır.

Elde edilen değerlerin ortalamaları arasındaki farkların önem kontrolü "eşleştirilmiş t " testi ile değerlendirilmiştir. Test sonucunda tedavi ve kontrol öncesi değerler içinde $p < 0.01$ düzeyinde, FMA, ANS-PNS/MP Açısı, arka yüz yüksekliği ve arka yüz yüksekliği - total ön yüz yüksekliği oranında (Tablo 1) , tedavi ve kontrol sonrası $p < 0.01$ düzeyinde Alt 1.molar Go-Gn uzunluğu ve $p < 0.05$ düzeyinde FMA değerinde birinci ve ikinci ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklar belirlenmiştir. (Tablo 2) Anlamlı değer sayısının az olması yapılan hatanın önemli olmadığını göstermektedir.

Grup içi Karşılaştırmalar :

Üç tedavi grubuna ait tedavi öncesi - sonrası ve kontrol grubuna ait kontrol öncesi - sonrası ölçümlerden elde edilen minimum, maksimum, ortalama değerleri, standart sapma ve standart hata değerleri Tablo 3,4,5 ve 6, da görülmektedir. Grup içi değerlendirmeler için Wilcoxon testi ve korelasyon analizi uygulanmıştır.

Wilcoxon Testi sonuçları :

Grupiçi değerlendirmeler için yapılan Wilcoxon testinin herbir aparey grubuna ve kontrol grubuna ait önce ve sonrası değerler arasındaki farkların ortalamaları, minimum, maksimum, standart sapma, standart hata ve Wilcoxon değerleri Tablo 7,8,9 ve 10 'da görülmektedir.

Bionatör grubunda ;

p<0.05 düzeyinde;

-FMA	3.5 ° artma
-Arka yüz yüksekliği (Se-Go)	2.25 mm. artma
-Ramus yüksekliği	1.6 mm. artma
-Korpus uzunluğu	2.3 mm. artma
-Üst 1.Molar ANS-PNS Uzunluğu	1.55 mm. artma
-Üst 1.Kesici ANS-PNS Uzunluğu	1.80 mm. artma

p<0.01 düzeyinde;

-Total ön yüz yüksekliği(Na-Me)	3.3 mm. artma
-Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS)	2.85 mm. artma
-Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS)	2.55 mm. artma
-Overjet	2.35 mm. azalma
-Overbite	5.05 mm.artma
-Alt 1.Kesici Go-Gn uzunluğu	2.25 mm. artma
-Üst 1.molar SN uzunluğu ve	2.65 mm. artma
-Üst 1.Kesici SN uzunluğunda	3.75 mm. artma

şeklinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur.(Tablo 7)

Frankel IV grubunda ;

p<0.05 düzeyinde

-SNB Açısı	1.2 ° artma
-Y Aksı Açısı	2.4 ° artma
-AYY/TÖYY oranı	2.95 mm. artma
-Üst 1.kesici ANS-PNS uzunluğu	1.65 mm. artma
-Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu	1.85 mm. artma
- Üst 1.molar SN uzunluğu	1.30 mm. artma

p<0.01 düzeyinde;

-ÜYY/AYY oranı	6.15 mm. artma
-Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS)	3.70 mm. artma
-Ramus yüksekliği	3.5 mm. artma
-Korpus uzunluğu	3.05 mm. artma
-Overjet	2.15 mm. azalma
-Overbite	3.80 mm. artma
-Üst 1.kesici SN uzunluğunda	2.55 mm. artma

şeklinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur.(Tablo 8)

Posterior bite-blok grubunda ;

p<0.05 düzeyinde;

SNB Açısı	1.3 ° artma
ANB Açısı	1.6 ° azalma
FMA	2.6 ° azalma
Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS)	2.0 mm. artma
OP/MP Açısı	1.45 ° azalma

p<0.01 düzeyinde ;

Go-Gn-SN Açısı	5.65 ° azalma
ANS-PNS/MP Açısı	3.70 ° azalma
Arka yüz yüksekliği(Se-Go)	3.75 mm. artma
Arka yüz yük./Total ön yüz yük.	3.40 mm. artma
Ramus yüksekliği	2.55 mm. artma
Korpus uzunluğu	2.60 mm. artma
OP/SN Açısı	2.25 ° azalma
Overjet	1.65 mm. azalma
Overbite	4.95 mm. artma
Üst 1.kesici ANS-PNS uzunluğu	2.5 mm. artma
Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu ve	2.55 mm. artma
Üst 1.kesici SN uzunluğunda	2.55 mm. artma

şeklinde istatistiksel açıdan anlamlı farklar bulunmuştur.(Tablo 9)

Kontrol grubunda ise ;

p<0.05 düzeyinde ;

SNB açısı	1.7 ° artma
Ramus yüksekliği	3.10 mm. artma
Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu	0.867 mm. artma

p<0.01 düzeyinde ;

Total ön yüz yüksekliği (Na-Me)	4.3 mm. artma
Alt yüz yüksekliği (Se-Go)	5.06 mm. artma
Alt yüz yük / Total ön yüz yük.	2.23 mm. artma
Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS)	2.93 mm. artma
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS)	2.5 mm. artma

Korpus uzunluğu	2.66 mm. artma
Overbite	2.26 mm. artma
Alt 1.kesici ANS-PNS uzunluğu	2.63 mm. artma
Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu	2.33 mm. artma
Üst 1. molar SN uzunluğu ve	4.2 mm. artma
Üst 1.kesici SN uzunluğu	5.23 mm. artma

şeklinde istatistiksel açıdan anlamlı farklar bulunmuştur.(Tablo 10)

Korelasyon Analizi bulguları :

Grup içi korelasyon analizlerinde nontopoğrafik olarak ve % 99 'luk güven sınırlarında belirlenmiş anlamlı korelasyonlar Tablo 11,12,13ve14 'de görülmektedir. Buna dayanarak grupları şu şekilde değerlendirebiliriz :

Bionatör grubunda, tedavi sonrasında $p<0.01$ düzeyinde aşağıdaki değişkenler arasında pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir.(Tablo 11)

- Total ön yüz yüksekliği(Na-Me) ile Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu
- Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS) ile Korpus uzunluğu
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Üst 1. molar SN uzunluğu
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Üst 1. kesici SN uzunluğu
- Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu ile Üst 1.kesici SN uzunluğu

Frankel IV grubunda, tedavi sonrasında $p<0.01$ düzeyinde aşağıdaki değişkenler arasında pozitif korelasyonlar bulunmuştur. (Tablo 12)

- Total ön yüz yüksekliği(Na-Me) ile Ramus yüksekliği
- Total ön yüz yüksekliği(Na-Me) ile Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu
- Arka yüz yüksekliği(Se-Go) ile Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu

- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Ramus yüksekliği
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Üst 1.kesici SN uzunluğu
- Ramus yüksekliği ile Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu
- Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu ile Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu
- Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu ile Üst 1.kesici SN uzunluğu
- Üst 1.kesici ANS-PNS uzunluğu ile Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu
- Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu ile Üst 1.kesici SN uzunluğu

Posterior bite-blok grubunda tedavi sonrasında $p < 0.01$ düzeyinde arasında Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Ramus yüksekliği pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. (Tablo 13)

Kontrol grubunda ise kontrol sonrasında $p < 0.01$ düzeyinde aşağıdaki değişkenler pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. (Tablo 14)

- Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS) ile Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Üst 1.molar SN uzunluğu
- Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) ile Üst 1.kesici SN uzunluğu
- Üst 1.molar ANS-PNS uzunluğu ile Üst 1.kesici SN uzunluğu
- Alt 1.kesici Go-Gn uzunluğu ile Üst 1.kesici SN uzunluğu

Gruplararası Karşılaştırmalar :

Varyans Analizi :

Üç tedavi grubunun tedavi öncesi - sonrası ve kontrol grubunun kontrol öncesi - sonrası değerleri arasındaki farkların ortalamalarının karşılaştırıldığı varyans analizi sonucuna göre anlamlı çıkan değerler Tablo 15 'de görülmektedir.

Varyans analizine göre %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) anlamlı çıkan değerler :

- Arka yüz yüksekliği
- Arka yüz yüksekliği / Total ön yüz yüksekliği
- Üst yüz yüksekliği / Alt yüz yüksekliği

Varyans analizine göre %99 'luk güven sınırlarında ($p<0.01$) anlamlı çıkan değerler :

- Go-Gn-SN Açısı
- FMA
- Y Aksı Açısı
- Total ön yüz yüksekliği
- Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS)
- Overjet
- Overbite
- Üst 1.molar SN uzunluğu
- Üst 1.kesici SN uzunluğu

Kruskal-Wallis analizi :

Ayrıca daha seçici olmak amacıyla tedavi ve kontrol gruplarının önce ve sonraki değerler arasındaki farkların önemini belirlemek için Kruskal-Wallis analizi yapıldı. Kruskal-Wallis analizinin sonucunda anlamlı çıkan değerler Tablo 16'de görülmektedir.

Kruskal-Wallis analizine göre, %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) ;

- Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS)
- Overjet

-Üst 1. kesici SN uzunluğu,

%99 'luk güven sınırlarında ($p<0.01$) ise ; Üst yüz yüksekliği /Alt yüz yüksekliği oranı istatistiksel olarak anlamlı farklar göstermektedir.

Kruskal-Wallis testi sadece tedavi ve kontrol sonrası değerlere de uygulanmış ve aynı değerler istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (Tablo 17)

Mann-Whitney testi :

Kruskal-Wallis analizi sonuçlarına dayanılarak yapılmıştır. Bu analiz sonucunda anlamlı farklar gösteren değerlere Mann-Whitney testi uygulanarak gruplara ikili karşılaştırmalar uygulanmıştır.

Bionatör grubu ile Frankel IV grubunun tedavi sonrası değerleri Mann-Whitney testi ile karşılaştırıldığında %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) ;

-Üst yüz yüksekliği /Alt yüz yüksekliği ve

-Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(Tablo 18)

Frankel IV grubu ile posterior bite blok grubunun tedavi sonrası değerleri Mann-Whitney testi ile karşılaştırıldığında %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı, alt yüz yüksekliği, ve alt 1. kesicinin Go-Gn uzunluğu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(Tablo 19)

Frankel IV grubu ile kontrol grubunun tedavi sonrası değerleri Mann-Whitney testi ile karşılaştırıldığında %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) ;

-Overjet ve

-Alt 1. kesici -Go-Gn uzunluğu,

%99 'luk güven sınırlarında ($p<0.01$) ; Alt yüz yüksekliği, %99.9 'luk güven sınırlarında ($p<0.001$) ise ; Alt yüz yüksekliğinin üst yüz yüksekliğine oranı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.(Tablo 20)

Bionatör grubu ile Frankel IV grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farkların ortalamalarının Mann-Whitney testi ile analizi sonucunda, %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı ve alt yüz yüksekliği (Tablo 21) , bionatör grubu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında ise %99 'luk güven sınırlarında ($p<0.01$) overjet değeri istatistiksel açıdan anlamlı farklar göstermektedir. (Tablo 22)

Frankel IV grubunun tedavi öncesi ve sonrası değerleri ile kontrol grubunun kontrol öncesi ve sonrası değerleri arasındaki farklarının ortalamaları Mann-Whitney testi ile karşılaştırıldığında % 99 'luk güven sınırlarında ($p<0.01$) üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı, alt yüz yüksekliği ve overjet değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklar tespit edilmiştir. (Tablo 23)

Posterior bite-blok grubu ile kontrol grubu aynı şekilde karşılaştırıldığında ise, %95 'lik güven sınırlarında ($p<0.05$) overjet değeri istatistiksel açıdan anlamlı değişim göstermiştir. (Tablo 24)

ÖLÇÜMLER	\bar{X}	S_x	Sd	t	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER					
SNA Açısı	0.413	0.257	1.231	1.61	
SNB Açısı	-0.109	0.253	1.215	-0.43	
ANB Açısı	-1.109	1.387	6.650	-0.80	
Go-Gn-SN Açısı	0.522	0.378	1.812	1.38	
FMA	0.935	0.315	1.510	2.97	**
Y Aksı Açısı	0.304	0.284	1.363	1.07	
ANS-PNS/MP Açısı	0.891	0.301	1.446	2.96	**
SN/ANS-PNS Açısı	-0.239	0.295	1.413	-0.81	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	0.170	0.260	1.248	0.65	
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-1.109	0.303	1.453	-3.66	**
AYY/TÖYY	-1.043	0.270	1.296	-3.86	**
ÜYY/AYY	-0.543	0.486	2.330	-1.12	
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	-0.239	0.298	1.429	-0.80	
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-0.304	0.245	1.175	-1.24	
Ramus Yüksekliği	-0.522	0.339	1.627	-1.54	
Korpus Uzunluğu	-0.043	0.274	1.314	-0.16	
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER					
OP/MP Açısı	-0.000	0.372	1.784	-0.00	
OP/SN Açısı	0.500	0.346	1.658	1.45	
Overjet	0.174	0.136	0.650	1.28	
Overbite	-0.196	0.112	0.538	-1.74	
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-0.196	0.198	0.950	-0.99	
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-0.370	0.271	1.299	-1.36	
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-0.261	0.257	1.233	-1.01	
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-0.348	0.221	1.060	-1.57	
Üst 1.Molar SN Uz.	-0.239	0.296	1.421	-0.81	
Üst 1.Kesici SN Uz.	-0.087	0.159	0.764	-0.55	

p<0.01 = **

TABLO-4) TEDAVİ ÖNCESİ DEĞERLERİN "EŞLEŞTİRİLMİŞ T" TESTİ İLE METOD HATASI ÖLÇÜMÜ VE İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI ÇIKAN DEĞERLERİN ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	Sd	t	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER					
SNA Açısı	-0.087	0.239	1.145	-0.36	
SNB Açısı	-0.065	0.297	1.425	-0.22	
ANB Açısı	0.239	0.186	0.890	1.29	
Go-Gn-SN Açısı	0.174	0.304	1.459	0.57	
FMA	0.761	0.323	1.551	2.35	*
Y Aksı Açısı	0.239	0.351	1.685	0.68	
ANS-PNS/MP Açısı	0.152	0.327	1.570	0.46	
SN/ANS-PNS Açısı	-0.174	0.273	1.311	-0.64	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	0.065	0.371	1.779	0.18	
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-0.283	0.426	2.044	-0.66	
AYY/TÖYY	-0.391	0.393	1.883	-1.00	
ÜYY/AYY	0.652	0.508	2.438	1.28	
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	0.413	0.293	1.403	1.41	
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-0.348	0.195	0.935	-1.78	
Ramus Yüksekliği	-0.174	0.355	1.703	-0.49	
Korpus Uzunluğu	0.261	0.253	1.214	1.03	
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER					
OP/MP Açısı	-0.043	0.293	1.405	-0.15	
OP/SN Açısı	0.022	0.420	2.014	0.05	
Overjet	-0.304	0.150	0.719	-2.03	
Overbite	0.109	0.083	0.398	1.31	
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-0.326	0.182	0.874	-1.79	
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-0.652	0.214	1.027	-3.04	**
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-0.304	0.174	0.836	-1.75	
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-0.043	0.213	1.022	-0.20	
Üst 1.Molar SN Uz.	-0.174	0.241	1.154	-0.72	
Üst 1.Kesici SN Uz.	0.457	0.213	1.107	1.98	

p<0.05 = * p<0.01 = **

TABLO-5) TEDAVİ SONRASI DEĞERLERİN "EŞLEŞTİRİLMİŞ T" TESTİ İLE METOD HATASI ÖLÇÜMÜ VE İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI ÇIKAN DEĞERLERİN ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	TEDAVI ÖNCESİ					TEDAVI SONRASI				
	MIN	MAX	\bar{X}	S \bar{x}	Sd	MIN	MAX	\bar{X}	S \bar{x}	Sd
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER										
SNA Açısı	72.5	83	79.00	1.08	3.42	73	83	79.1	0.939	2.970
SNB Açısı	71	77	73.75	0.70	2.23	71	76.5	74.1	0.702	2.221
ANB Açısı	0.0	8	5.10	0.75	2.40	0.0	7.5	5.0	0.730	2.309
Go-Gn-SN Açısı	38	42	39.55	0.52	1.65	34	43.5	39.45	0.883	2.793
FMA	26	35.5	30.95	1.01	3.19	27	38	34.45	1.03	3.27
Y Aksı Açısı	61	70.5	64.60	0.94	2.98	59.5	75	67.05	1.38	4.36
ANS-PNS/MP Açısı	32.5	35.5	32.80	1.42	4.49	30.5	41	31.90	1.78	5.64
SN/ANS-PNS Açısı	3	12	7.10	0.98	3.09	4	13.5	7.25	1.07	3.38
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me)(TÖYY)	104	130	115.75	2.45	7.76	106.5	132	119.05	2.47	7.82
Arka yüz yüksekliği (SeGo)(AYY)	60	82.5	70.70	2.06	6.51	62.5	86.5	72.95	2.12	6.71
AYY/TÖYY	57	67	60.50	0.86	2.71	56	69	60.80	1.13	3.58
ÜYY/AYY	70	95	78.00	2.30	7.29	70	98	79.5	2.63	8.30
Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS) (ÜYY)	44	58.5	48.95	1.59	5.04	46	60.5	51.80	1.54	4.87
Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) (AYY)	56.5	69	62.50	1.35	4.26	57	71	65.05	1.60	5.07
Ramus Yüksekliği	34	52	43.35	1.61	5.09	36.5	56.5	44.95	1.83	5.79
Korpus Uzunluğu	60.5	80	66.20	1.92	6.08	60	83.5	68.50	2.17	6.86
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER										
OP/MP Açısı	18.5	21.5	18.20	1.15	3.62	14	26	17.65	1.17	3.70
OP/SN Açısı	20	28.5	23.10	0.87	2.75	19	26.5	21.95	0.790	2.499
Overjet	2.5	8	5.15	0.61	1.94	0.0	6	2.80	0.573	1.814
Overbite	-5	-2	-3.50	0.25	0.81	0.0	2	1.55	0.217	0.685
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	16	25	20.00	0.82	2.61	17	26	21.55	0.926	2.929
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	20.5	31.5	27.00	1.08	3.42	21	33	28.10	1.14	3.60
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	22.5	34	28.05	1.02	3.22	25	35	29.85	1.18	3.73
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	31	40	36.25	0.92	2.91	34	43	38.50	1.04	3.27
Üst 1.Molar SN Uz.	56	77	64.55	1.83	5.80	58	80	67.20	1.90	6.02
Üst 1.Kesici SN Uz.	69	89	76.60	1.96	6.19	70.5	92	80.35	2.01	6.34

TABLO-6) BİONATÖR GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL DAĞILIMI

ÖLÇÜMLER	TEDAVI ÖNCESİ					TEDAVI SONRASI				
	MIN	MAX	\bar{X}	S \bar{x}	Sd	MIN	MAX	\bar{X}	S \bar{x}	Sd
ISKELETSEL ÖLÇÜMLER										
SNA Açısı	74	83.5	78.35	0.963	3.046	75.5	85	79.25	0.958	3.030
SNB Açısı	66	83	74.80	1.36	4.32	70.5	81.5	76	0.960	3.037
ANB Açısı	-3	8	3.60	0.974	3.080	-1.5	7	3.35	0.799	2.528
Go-Gn-SN Açısı	30	38.5	36.40	1.02	3.21	31	40	36.6	0.948	2.998
FMA	21	37	30.85	1.79	5.67	22.5	41.5	31.85	1.85	5.86
Y Aksı Açısı	58	71	64.80	1.36	4.29	60	73	67.2	1.35	4.26
ANS-PNS/MP Açısı	22	32.5	29.25	1.15	3.64	20	34	27.95	1.72	5.43
SN/ANS-PNS Açısı	3	14	7.150	0.946	2.991	4	11	7.75	0.651	2.058
Total ön yüz yüksekliği(Na-Me) (TÖYY)	107	132	114.70	2.14	6.77	100	129	111.8	2.72	8.62
Arka yüz yüksekliği(Se-Go) (AYY)	63	83	69.10	1.70	5.38	62.5	83	70.85	1.81	5.73
AYY/TÖYY	53	66	60.30	1.28	4.06	59	73.5	63.25	1.39	4.39
ÜYY/AYY	73	99	82.35	2.43	7.70	82	104	88.5	2.16	6.84
Üst yüz yüksekliği(Na/ANS-PNS) (ÜYY)	45	56	49.25	1.20	3.79	48.5	59.5	52.95	1.24	3.93
Alt yüz yüksekliği(Me/ANS-PNS) (AYY)	55	73	59.75	1.77	5.60	54	72	59.55	1.74	5.50
Ramus Yüksekliği	36	51.5	40.05	1.47	4.66	37	54	43.55	1.43	4.52
Korpus Uzunluğu	61	73	66.05	1.38	4.36	62.5	76	69.10	1.36	4.29
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER										
OP/MP Açısı	9	18.5	15.30	0.926	2.927	9	20.5	15.80	1.36	4.30
OP/SN Açısı	12.5	26	20.45	1.42	4.47	12.5	25	20	1.20	3.81
Overjet	1	7.5	3.40	0.60	1.897	0.0	4	1.25	0.490	1.550
Overbite	-4.5	-2	-3.050	0.32	1.012	0.0	2	0.75	0.271	0.858
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	16	26	19.35	0.901	2.848	16	26.5	19.6	0.903	2.856
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	21	33	25.80	1.02	3.22	21.5	32.5	25.9	0.968	3.062
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	21.5	32	26.00	1.14	3.60	24	35	27.65	1.24	3.93
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	30.5	42	34.00	1.06	3.34	31	44.5	35.85	1.16	3.67
Üst 1.Molar SN Uz.	44	76	61.60	2.51	7.92	43	77.5	62.90	2.78	8.78
Üst 1.Kesici SN Uz.	67	87.5	74.95	1.71	5.41	69.5	89	77.5	1.83	2.78

TABLO-7) FRANKEL IV GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL DAĞILIMI

ÖLÇÜMLER	TEDAVI ÖNCESİ					TEDAVI SONRASI				
	MIN	MAX	\bar{x}	$s\bar{x}$	Sd	MIN	MAX	\bar{x}	$s\bar{x}$	Sd
ISKELETSEL ÖLÇÜMLER										
SNA Açısı	75	83	78.2	0.949	3.002	75	84	77.9	0.966	3.053
SNB Açısı	70	76	72.5	0.703	2.224	70.5	80	73.8	1.03	3.24
ANB Açısı	1.5	8.5	5.60	0.767	2.424	1	5.5	4	0.422	1.333
Go-Gn-SN Açısı	42.5	51	45.8	0.992	3.138	38	44	40.15	0.578	1.827
FMA	31.5	44.5	37.3	1.58	5.01	30	42	34.7	1.50	4.76
Y Aksı Açısı	64	73.5	68.25	1.00	3.16	64.5	72.5	67.35	0.928	2.935
ANS-PNS/MP Açısı	35.5	42	37.00	0.879	2.779	30	38.5	33.3	0.831	2.627
SN/ANS-PNS Açısı	5	12	8.75	0.750	2.372	5.5	12	7.95	0.821	2.598
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	103.5	133	121.10	2.60	8.22	105.5	137.5	120.15	2.75	8.69
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	65	77	69.60	1.18	3.73	67.5	82	73.35	1.38	4.35
AYY/TÖYY	64	64	57.30	0.920	2.908	57	69	60.70	1.09	3.43
ÜYY/AYY	69	89	77.50	1.72	5.44	71	96	79.55	2.16	6.83
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	48.5	57	51.90	1.08	3.41	48.5	61.5	53.9	1.44	4.56
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	60	72	66.75	1.21	3.84	58	74.5	67.45	1.70	5.37
Ramus Yüksekliği	36.5	47.5	40.80	1.28	4.06	38	50	43.35	1.18	3.73
Korpus Uzunluğu	62.5	76	67.90	1.42	4.48	65	78.5	70.50	1.41	4.47
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER										
OP/MP Açısı	20.0	23.5	20.05	0.736	2.327	17.5	21.5	18.6	0.702	2.221
OP/SN Açısı	22	31	25.20	0.917	2.898	16.5	27.5	22.95	1.03	3.27
Overjet	2	8	3.95	0.598	1.892	0.0	5	2.3	0.416	1.317
Overbite	-5	-2	-3.5	0.298	0.943	0.0	2.5	1.45	0.283	0.896
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	18	22	20.55	0.337	1.066	19	23.5	20.75	0.461	1.458
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	27	32.5	29.00	0.592	1.871	26.5	34	29	0.742	2.345
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	27	34	29.25	0.724	2.288	29	37.5	31.75	0.793	2.508
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	35.5	42	38.65	0.628	1.987	37.5	45.5	41.20	0.754	2.383
Üst 1.Molar SN Uz.	61	72	66.35	1.01	3.19	62	76	66.15	1.31	4.13
Üst 1.Kesici SN Uz.	75	88	80.00	1.34	4.24	77	93	82.55	1.61	5.09

TABLO-8) POSTERIOR BİTE-BLOK GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL DAĞILIMI

ÖLÇÜMLER	TEDAVİ ÖNCESİ					TEDAVİ SONRASI				
	MIN	MAX	\bar{X}	S_x	Sd	MIN	MAX	\bar{X}	S_x	Sd
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER										
SNA Açısı	74	85	77.967	0.882	3.415	75	84.5	78.6	0.735	2.849
SNB Açısı	70	78	72.767	0.632	2.449	68.5	80.5	74.46	0.816	3.159
ANB Açısı	1	10	5.133	0.557	2.159	1	8	5	0.548	2.121
Go-Gn-SN Açısı	31	48	40.73	1.30	5.05	28	51	40.23	1.60	6.18
FMA	20	51	34.73	1.70	6.58	16	43.5	33.5	1.89	7.33
Y Aksı Açısı	59	78.5	67.47	1.29	5.00	58	74	67.2	1.25	4.84
ANS-PNS/MP Açısı	24	38.5	33.933	0.941	3.644	20	40.5	32.53	1.42	5.52
SN/ANS-PNS Açısı	3.5	11	7.667	0.568	2.201	5	12.5	7.8	0.552	2.136
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	104	130	115.30	2.01	7.78	108	133	119.6	2.16	8.36
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	60	80	67.20	1.42	5.50	60	83	72.27	1.46	5.64
AYY/TÖYY	51	65	57.833	0.907	3.514	53	69	60.07	1.08	4.17
ÜYY/AYY	68.5	82	74.70	1.06	4.10	69	80	76.26	0.771	2.987
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	44	55	47.70	0.941	3.644	46	57	50.63	0.894	3.461
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	58	72	63.57	1.18	4.59	60	73	66.07	1.18	4.55
Ramus Yüksekliği	36.5	50	41.533	0.989	3.829	36.5	51.5	44.63	1.09	4.23
Korpus Uzunluğu	59	70.5	65.167	0.962	3.726	62	76	67.83	1.16	4.51
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER										
OP/MP Açısı	11.5	21	17.067	0.643	2.492	8.5	22.5	16.62	1.04	4.02
OP/SN Açısı	18	30	24.57	1.07	4.15	19	31	23.3	0.815	3.155
Overjet	0	7	3.567	0.619	2.397	0.0	6.5	3.16	0.430	1.665
Overbite	-5	-2	-2.933	0.288	1.116	-4.5	3	-0.66	0.710	2.749
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	16	26	19.767	0.615	2.382	18	26	20.63	0.553	2.142
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	22.5	32.5	28.367	0.699	2.709	23.5	33.5	29.06	0.863	3.343
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	22.5	32	27.133	0.711	2.755	26.5	34	29.76	0.613	2.374
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	32	41.5	36.40	0.837	3.241	32	43.5	38.73	0.810	3.139
Üst 1.Molar SN Uz.	56	73	62.37	1.27	4.93	60	76	66.57	1.13	4.37
Üst 1.Kesici SN Uz.	68	85	74.37	1.46	5.66	72	88	79.60	1.34	5.18

TABLO-9) KONTROL GRUBUNUN KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN İSTATİSTİKSEL DAĞILIMI

ÖLÇÜMLER	MİN	MAX	\bar{X}	$S_{\bar{x}}$	Sd	W	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER							
SNA Açısı	-2.5	1.5	-0.10	0.356	1.125	17.5	
SNB Açısı	-1.5	1.0	-0.35	0.248	0.784	2.5	
ANB Açısı	-2.5	1.5	0.10	0.323	1.022	15.0	
Go-Gn-SN Açısı	-3.0	2.5	0.10	0.526	1.663	15.0	
FMA	-12.0	0.5	-3.50	1.21	3.83	5.0	*
Y Aksı Açısı	-6.5	2.5	-2.45	0.984	3.113	8.0	
ANS-PNS/MP Açısı	-4.0	5.5	0.90	0.977	3.089	30.5	
SN/ANS-PNS Açısı	-4.5	3.0	-0.15	0.691	2.186	27.0	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	-7.0	-1.0	-3.30	0.597	1.889	0.0	**
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-5.0	3.0	-2.25	0.676	2.138	6.5	*
AYY/TÖYY	-3.0	4.0	-0.30	0.597	1.889	9.5	
ÜYY/AYY	-10.0	3.0	-1.50	1.21	3.84	17.5	
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	-6.0	-1.0	-2.85	0.478	1.510	0.0	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-8.5	0.0	-2.55	0.821	2.598	0.0	**
Ramus Yüksekliği	-4.5	2.0	-1.60	0.645	2.039	5.0	*
Korpus Uzunluğu	-7.0	1.5	-2.30	0.793	2.508	5.0	*
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER							
OP/MP Açısı	-7.0	1.0	-1.45	0.851	2.692	14.0	
OP/SN Açısı	-2.0	7.0	1.15	0.823	2.604	39.0	
Overjet	-0.5	5.0	2.35	0.441	1.395	55.0	**
Overbite	-6.0	-3.5	-5.05	0.329	1.039	0.0	**
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-4.0	3.0	-1.55	0.639	2.020	7.0	*
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-10.0	2.0	-1.10	1.07	3.39	19.0	
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-7.0	0.5	-1.80	0.688	2.176	1.5	*
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-3.5	-0.5	-2.25	0.318	1.007	0.0	**
Üst 1.Molar SN Uz.	-6.0	0.0	-2.65	0.543	1.717	0.0	**
Üst 1.Kesici SN Uz.	-8.5	-1.5	-3.75	0.611	1.933	0.0	**

p<0.05 * p<0.01 **

TABLO-10) BİONATÖR GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARININ WILCOXON TESTİ İLE ANALİZİ VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	MIN	MAX	\bar{X}	S_x	Sd	W	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER							
SNA Açısı	-2.0	1.5	-0.9	0.34	1.075	4.5	
SNB Açısı	-4.0	1.5	-1.2	0.467	1.476	7.0	*
ANB Açısı	-1.5	2.5	0.25	0.367	1.161	32.0	
Go-Gn-SN Açısı	-3.0	4.0	-0.20	0.597	1.889	17.0	
FMA	-4.5	6.0	-1.0	0.989	3.127	15.0	
Y Aksı Açısı	-5.5	3.0	-2.4	0.833	2.633	5.0	*
ANS-PNS/MP Açısı	-3.0	6.0	1.3	1.13	3.58	36.0	
SN/ANS-PNS Açısı	-5.5	4.0	-0.6	0.881	2.787	20.5	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	-8.5	12.0	2.90	2.06	6.50	38.5	
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-8.0	2.0	-1.75	1.04	3.29	10.5	
AYY/TÖYY	-9.5	1.0	-2.95	1.02	3.22	1.5	*
ÜYY/AYY	-18.0	-1.0	-6.15	1.52	4.81	.0	**
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	-10.0	0.0	-3.70	0.847	2.679	0.0	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-3.0	3.0	0.20	0.642	2.030	24.0	
Ramus Yüksekliği	-9.5	-0.5	-3.5	0.879	2.779	0.0	**
Korpus Uzunluğu	-6.5	-0.5	-3.05	0.643	2.034	0.0	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER							
OP/MP Açısı	-4.0	6.0	-0.5	0.894	2.828	16.0	
OP/SN Açısı	-3.5	5.0	0.45	0.787	2.488	27.0	
Overjet	1.0	4.0	2.15	0.373	1.180	55.0	**
Overbite	-5.5	-2.0	-3.80	0.367	1.160	0.0	**
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-3.0	1.5	-0.25	0.501	1.586	23.0	
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-3.0	2.5	-0.10	0.627	1.983	20.5	
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-4.0	2.0	-1.65	0.582	1.842	6.5	*
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-4.0	2.0	-1.85	0.553	1.749	4.0	*
Üst 1.Molar SN Uz.	-5.5	1.0	-1.30	0.523	1.653	4.5	*
Üst 1.Kesici SN Uz.	-7.5	0.0	-2.55	0.617	1.950	0.0	**

p<0.05* p<0.01**

TABLO-11) FRANKEL IV GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARININ WILCOXON TESTİ İLE ANALİZİ VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	MİN	MAX	\bar{X}	S_x	Sd	W	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER							
SNA Açısı	-4.0	3.0	0.30	0.672	2.124	21.5	
SNB Açısı	-4.0	0.5	-1.30	0.467	1.476	2.5	*
ANB Açısı	-1.5	3.5	1.60	0.547	1.729	49.0	*
Go-Gn-SN Açısı	3.0	9.0	5.65	0.610	1.930	55.0	**
FMA	-1.0	6.0	2.60	0.666	2.106	44.0	*
Y Aksı Açısı	-3.0	2.0	0.90	0.521	1.647	43.0	
ANS-PNS/MP Açısı	2.0	7.0	3.70	0.597	1.889	55.0	**
SN/ANS-PNS Açısı	-2.0	3.0	0.80	0.442	1.398	36.0	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	-4.5	4.5	0.95	1.07	3.38	36.5	
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-9.5	-1.5	-3.75	0.775	2.452	0.0	**
AYY/TÖYY	-5.0	0.0	-3.40	0.521	1.647	0.0	**
ÜYY/AYY	-8.0	5.0	-2.05	1.17	3.69	10.0	
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	-4.5	3.0	-2.0	0.699	2.211	4.5	*
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-4.5	2.5	-0.7	0.742	2.348	15.5	
Ramus Yüksekliği	-4.5	0.0	-2.55	0.491	1.554	0.0	**
Korpus Uzunluğu	-3.5	-1.0	-2.60	0.256	0.810	0.0	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER							
OP/MP Açısı	-1.0	3.0	1.45	0.369	1.165	52.5	*
OP/SN Açısı	0.5	5.5	2.25	0.467	1.477	55.0	**
Overjet	0.0	3.0	1.65	0.358	1.132	45.0	**
Overbite	-6.5	-4.0	-4.95	0.293	0.926	0.0	**
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-1.5	1.0	-0.20	0.351	1.111	16.0	
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-2.5	2.0	0.00	0.447	1.414	22.5	
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-4.5	-1.0	-2.50	0.441	1.394	0.0	**
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-4.5	-0.5	-2.55	0.437	1.383	0.0	**
Üst 1.Molar SN Uz.	-4.0	3.5	0.20	0.659	2.084	32.5	
Üst 1.Kesici SN Uz.	-5.0	0.5	-2.55	0.456	1.442	1.0	**

p<0.05 * p<0.01 **

TABLO-12) POSTERİOR BİTE-BLOK GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN WILCOXON TESTİ İLE ANALİZİ VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	MİN	MAX	\bar{X}	S_x	Sd	W	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER							
SNA Açısı	-2.5	2.0	-0.633	0.360	1.395	27.5	
SNB Açısı	-9.0	1.5	-1.700	0.643	2.491	3.5	*
ANB Açısı	-3.0	2.5	0.133	0.432	1.674	43.0	
Go-Gn-SN Açısı	-3.5	5.0	0.500	0.669	2.591	63.0	
FMA	-6.5	8.5	1.233	0.955	3.698	74.5	
Y Aksı Açısı	-4.5	7.0	0.267	0.725	2.809	56.0	
ANS-PNS/MP Açısı	-4.5	8.0	1.400	0.912	3.531	64.5	
SN/ANS-PNS Açısı	-3.0	2.0	-0.133	0.418	1.620	35.0	
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) (TÖYY)	-8.0	6.0	-4.300	0.895	3.468	9.5	**
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) (AYY)	-11.0	0.0	-5.067	0.799	3.093	0.0	**
AYY/TÖYY	-7.0	0.0	-2.233	0.536	2.078	0.0	**
ÜYY/AYY	-10.0	3.0	-1.567	0.858	3.321	18.5	
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) (ÜYY)	-8.5	-0.5	-2.933	0.530	2.052	0.0	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	-5.5	-1.0	-2.500	0.335	1.296	0.0	**
Ramus Yüksekliği	-9.0	-5.0	-3.100	0.914	3.542	14.0	*
Korpus Uzunluğu	-8.0	2.5	-2.667	0.663	2.568	7.5	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER							
OP/MP Açısı	-6.5	9.0	0.43	1.08	4.20	57.0	
OP/SN Açısı	-3.0	6.0	1.267	0.707	2.738	87.5	
Overjet	-1.0	3.0	0.400	0.294	1.137	53.0	
Overbite	-5.5	2.0	-2.267	0.607	2.352	5.0	**
Üst 1.Molar ANS/PNS Uz.	-3.5	0.5	-0.867	0.303	1.172	7.0	*
Alt 1.Molar Go-Gn Uz.	-4.0	3.5	-0.700	0.530	2.051	36.0	
Üst 1.Kesici ANS-PNS Uz.	-8.5	0.0	-2.633	0.508	1.968	0.0	**
Alt 1.Kesici Go-Gn Uz.	-4.5	0.5	-2.333	0.333	1.291	1.0	**
Üst 1.Molar SN Uz.	-7.5	2.5	-4.200	0.674	2.610	2.5	**
Üst 1.Kesici SN Uz.	-7.0	-2.5	-5.233	0.378	1.462	0.0	**

p<0.05 * p<0.01 **

TABLO-13) KONTROL GRUBUNUN KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARININ WILCOXON TESTİ İLE ANALİZİ VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	r	p
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me) - Üst 1.molar ANS-PNS uz.	0.891	**
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) - Korpus uz.	0.811	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Üst 1.molar SN uz.	0.817	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Üst 1.kesici SN uz.	0.782	**
Üst 1.molar ANS-PNS uz. - Üst 1.kesici SN uz.	0.911	**

p<0.01**

TABLO-14) BİONATÖR GRUBUNUN %99 GÜVENLE İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI BULUNAN GRUPIÇİ KORELASYON KATSAYILARI VE ÖNEM KONTROLÜ (P<0.01)

ÖLÇÜMLER	r	p
Total yüz yüksekliği (Na-Me) - Ramus yüksekliği	0.767	**
Total yüz yüksekliği (Na-Me) - Üst 1.molar ANS-PNS uz.	0.852	**
Arka yüz yüksekliği (Se-Go) - Üst 1.molar ANS-PNS uz.	0.911	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Ramus yüksekliği	0.806	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Üst 1.kesici SN uz.	0.834	**
Ramus yüksekliği - Üst 1.molar ANS-PNS uz.	0.774	**
Üst 1.molar ANS-PNS uz. - Alt 1.kesici Go-Gn uz.	0.915	**
Üst 1.molar ANS-PNS uz. - Üst 1.kesici SN uz.	0.867	**
Üst 1.kesici ANS-PNS uz. - Alt 1.kesici Go-Gn uz.	0.815	**
Alt 1.kesici Go-Gn uz. - Üst 1.kesici SN uz.	0.772	**

p<0.01**

TABLO-15) FRANKEL IV GRUBUNUN %99 GÜVENLE İSTATİSTİKSEL ANLAMLI BULUNAN GRUPIÇİ KORELASYON KATSAYILARI VE ÖNEM KONTROLÜ (P<0.01)

ÖLÇÜM	r	p
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Ramus yüksekliği	0.839	**

p<0.01**

TABLO-16) POSTERİOR BİTE-BLOK GRUBUNUN %99 GÜVENLE İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI BULUNAN GRUPIÇİ KORELASYON KATSAYISI VE ÖNEM KONTROLÜ (P<0.01)

ÖLÇÜMLER	r	p
Üst yüz yüksekliği (Na/ANS-PNS) - Alt 1.kesici Go-Gn uz.	0.771	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Üst 1.molar SN uz.	0.867	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) - Üst 1.kesici SN uz.	0.921	**
Üst 1.molar ANS-PNS uz. - Üst 1.kesici SN uz.	0.800	**
Alt 1.kesici Go-Gn uz. - Üst 1.kesici SN uz.	0.781	**

p<0.01**

TABLO-17) KONTROL GRUBUNUN %99 GÜVENLE İSTATİSTİKSEL OLARAK ANLAMLI BULUNAN GRUPIÇİ KORELASYON KATSAYILARI VE ÖNEM KONTROLÜ (P<0.01)

ÖLÇÜMLER	n	Sd	F	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER				
Go-Gn-SN Açısı	45	2.121	17.43	**
FMA	45	3.318	6.75	**
Y Aksı Açısı	45	2.634	4.75	**
Total ön yüz yüksekliği (Na-Me)(TÖYY)	45	4.083	8.04	**
Arka yüz yüksekliği (Se-Go)(AYY)	45	2.821	3.49	*
AYY/TÖYY	45	2.264	3.65	*
ÜYY/AYY	45	3.880	3.47	*
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	45	2.042	4.90	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER				
Overjet	45	1.206	6.83	**
Overbite	45	1.615	8.19	**
Üst 1.Molar - SN Uzunluğu	45	2.128	9.40	**
Üst 1.Kesici - SN Uzunluğu	45	1.686	7.24	**

p<0.05 * p<0.01 **

TABLO-18) ÜÇ TEDAVİ GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLER ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARI İLE KONTROL GRUBUNUN KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI FARKLARIN ORTALAMALARININ VARYANS ANALİZİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	n	H	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			
ÜYY/AYY	45	18.21	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	45	10.87	*
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER			
Overjet	45	8.215	*
Üst 1.Kesici - SN Uzunluğu	45	11.30	*

p<0.05 * p<0.01 **

TABLO-19) ÜÇ TEDAVİ GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLER İLE KONTROL GRUBUNUN KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN KRUSKAL- WALLİS ANALİZİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	n	H	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER			
ÜYY/AYY	45	18.21	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS)	45	10.87	*
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER			
Overjet	45	8.215	*
Üst 1.kesici-SN uzunluğu	45	11.30	*

p<0.05* p<0.01**

TABLO-20) ÜÇ TEDAVİ GRUBUNUN TEDAVİ SONRASI, KONTROL GRUBUNUN KONTROL SONRASI DEĞERLERİNİN KRUSKAL-WALLİS ANALİZİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER		
ÜYY/AYY	71.0	*
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	1325.	*

p<0.05 *

TABLO-21) BİONATÖR GRUBU (n=10) İLE FRANKELIV (n=10) GRUBUNUN TEDAVİ SONRASI DEĞERLERİNİN MANN WHITNEY-U TESTİ İLE ANALİZİ SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI DEĞERLERİ VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER		
ÜYY/AYY	143.5	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	69.0	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER		
Alt 1.Kesici - Go-Gn Uzunluğu	66.0	**

p<0.05 * p<0.01 ** p<0.001 ***

TABLO-22) FRANKELIV GRUBU (n=10) İLE POSTERİOR BİTE-BLOK GRUBUNUN (N=10) TEDAVİ SONRASI DEĞERLERİNİN MANN-WHITNEY- U TESTİ İLE ANALİZİ SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER		
ÜYY/AYY	205.0	***
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	78.5	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER		
Overjet	85.0	*
Alt 1.Kesici - Go-Gn Uzunluğu	90.5	*

p<0.05 * p<0.01 ** p<0.001 ***

TABLO-23) FRANKELIV GRUBU (n=10) İLE KONTROL GRUBUNUN (n=15) TEDAVİ SONRASI DEĞERLERİNİN MANN-WHITNEY- U TESTİ İLE ANALİZİ SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER		
ÜYY/AYY	136.0	*
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	75.5	*

p<0.05 *

TABLO-24) BİONATÖR GRUBU (n=10) İLE FRANKELIV GRUBUNUN (n=10) TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARININ MANN-WHITNEY TESTİ İLE ANALİZİ SONUCU İSTATİSTİKSEL AÇIDAN ANLAMLI OLAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
Overjet	186.5	**

p<0.01**

TABLO-25) BİONATÖR GRUBUNUN (n=10) TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ İLE KONTROL GRUBUNUN (n=15) KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİNİN FARKLARININ ORTALAMALARI MANN WHITNEY TESTİ İLE ANALİZİ SONUCU ANLAMLI ÇIKAN DEĞERİN ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER		
ÜYY/AYY	80.0	**
Alt yüz yüksekliği (Me/ANS-PNS) (AYY)	179.0	**
DENTOALVEOLER ÖLÇÜMLER		
Overjet	186.5	**

p<0.01**

TABLO-26) FRANKEL IV GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ (n=10) İLE KONTROL GRUBUNUN (n=15) KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARIN ORTALAMALARININ MANN WHITNEY TESTİ İLE ANALİZİ SONUCUNDA ANLAMLI ÇIKAN DEĞERLER VE ÖNEM KONTROLÜ

ÖLÇÜMLER	U	p
Overjet	173.0	*

$p < 0.05^*$

TABLO-27) POSTERİOR BİTE-BLOK GRUBUNUN TEDAVİ ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ (n=10) İLE KONTROL GRUBUNUN (n=15) KONTROL ÖNCESİ VE SONRASI DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKLARININ ORTALAMALARININ MANN WHITNEY TESTİ İLE ANALİZİ SONUCUNDA ANLAMLI ÇIKAN DEĞER VE ÖNEM KONTROLÜ



BÖLÜM - IV

TARTIŞMA

Araştırmamızın amacı, ön açık kapanış anomalisinin erken dönem tedavisinde uygulanan Bionatör, Frankel IV ve Posterior bite-blok apareylerinden üç farklı fonksiyonel tedavi yaklaşımı ile oluşan değişikliklerin karşılaştırılarak incelenmesidir. Bizi bu amaca yönelten, ön açık kapanış anomalisinin erken dönem tedavisi ile ilgili yaptığımız literatür taramasında bu dönemde uygulanan apareylerin ve oluşturduğu değişikliklerin araştırmalarda tek tek ele alınması, felsefelerinin tek tek savunulmasıdır. Gerek ülkemizde (3,6,26,60,61,62,63,70), gerekse yurtdışında (11,19,35,65,73,77,133) pekçok değerli araştırmacı Bionatörü, Frankel IV 'ü veya Posterior bite-bloğu tek başına (kontrol grubu ile birlikte ele alarak) incelemiş ve pekçok değerli araştırma ortaya koymuşlardır. Biz de ilgili araştırmaların ışığında, şu ana kadar yapılmamış bir çalışma olan, bu üç apareyi önce tek tek, sonrada birarada ele alıp ortaya çıkan değişiklikleri karşılıklı olarak inceleyip varsa birbirlerine olan üstünlüklerini göstererek bilme katkıda bulunmak istedik.

Fonksiyonel tedavi, hastanın büyüme ve gelişiminin aktif olduğu dönemde başarılı sonuçlar vermektedir (12). Dolayısıyla ön açık kapanışın da fonksiyonel tedavisinde de bu dönemin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle dayanarak araştırmamız için seçilen hastalar 8-11 yaşları arasında, maksimum pubertal dönemin öncesinde veya içindedir. Büyüme ve gelişimin ne aşamada olduğunu belirlemek amacıyla da el-bilek filmleri alınmış ve değerlendirilmiştir. Spontan değişikliklerin tespiti için de aynı özelliklere sahip, aynı zaman zarfında incelenmiş bir kontrol grubu oluşturulmuştur.

Çalışma boyunca hastaların alt ve üst kesici dişlerinin sürmüş olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca tedavi sonuçlarını etkilememesi açısından süt veya daimi diş çekimi de yapılmamıştır.

Normal ve açık kapanışlı bireylerin sefalometrik filmler üzerinde yapılan ölçümlerinin her iki durumdaki morfolojik farklılıkları ve bu durumdan sorumlu spesifik bölgeleri göstermede esas döküman oldukları ispatlanmıştır.(15) Tedavi sonucunda oluşan değişikliklerin tespit edilmesi için sefalometrik filmler üzerinde yapılan çizim ve ölçümlerden yararlanılmış olup ve araştırmanın temeli sefalometrik filmlerden elde edilen sonuçlara dayanmaktadır.

Apareyler takıldığı seansta hastalardan sefalometrik filmler alınmış, daha sonra, başabaş kapanışa veya normal 2 mm 'lik overbite ilişkisine ulaşıncaya hastalardan sefalometrik filmler tekrar alınmıştır

Bionatör apareyi ile oluşan değişiklikler :

İskeletsel Değişiklikler :

Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunu gösteren SNB açısında artış, Go-Gn-SN açısında azalma çok az miktarda olup anlamlı değildir. Ancak bionatör ile ilgili benzer çalışmalarında Weinbach ve Smith (133) bu değerlerde olumlu yönde anlamlı sonuçlar bulmuşlardır. Bizim ilgili değerlerimiz bu çalışmayı destekler nitelikte değildir. Kontrol grubunda ise SNB açısında anlamlı değişiklik saptanmıştır. Gruplararası değerlendirmede ise Go-Gn-SN açısında anlamlı farklar tespit edilmiştir.

FMA 'da anlamlı bir artış olup apareyin alt çeneyi bir miktar posterior rotasyona yönlendirildiğini görmekteyiz. Tam tersi beklenirken kontrol grubunda

bu açıda azalma vardır ve anlamlı değildir. Gruplararası değerlendirmede ise FMA 'da anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Total ön yüz yüksekliğindeki anlamlı artış FMA 'yı destekler tarzda posterior rotasyonu göstermektedir. Kontrol grubunda bu değerde anlamlı ve tedavi grubumuzdan çok daha fazla artış olması aslında bu grupta daha çok posterior rotasyon olduğunu göstermektedir. Ayrıca total yüz yüksekliği gruplararası değerlendirmede anlamlı farklılık göstermiştir.

Total ön yüz yüksekliğindeki artış ile üst arka dentoalveoler yükseklikteki artış arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Arka yüz yüksekliğindeki anlamlı artış posterior rotasyonunun tahmin edildiği kadar olmadığını öne ve yukarı rotasyonun göstergelerinin ortaya çıkmaya başladığını göstermektedir. Değişik araştırmacıların çalışmaları bu bulgumuzu desteklemektedir (6,19,35,117,133). Kontrol grubunda arka yüz yüksekliğinde anlamlı bir artış olmuştur. Gruplararası değerlendirmede ise bu değer anlamlı fark göstermektedir.

Üst yüz ve alt yüz yüksekliklerinde de anlamlı artışlar tespit edilmiş olup üst yüz yüksekliğinde daha fazla artış görülmesi alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunu destekleyen bir bulgudur (7,9,133). Kontrol grubunda da bu iki değerde anlamlı artış olmuştur. Bionatör grubu ile FR IV grubu karşılaştırıldığında alt yüz yüksekliği anlamlı bir fark göstermektedir. Yani FR IV grubunda bu değerde azalma olmuştur. Gruplararası değerlendirmede ise alt yüz yüksekliği anlamlı farklılık göstermektedir.

Alt yüz yüksekliği ile üst ön ve arka dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Ramus yüksekliği ve korpus uzunluğundaki anlamlı artışlar arka yüz yüksekliğindeki artışla birlikte hiperdiverjansinin azalması şeklinde yorumlanabilir (6,133). Bu olayda mandibulanın aşağı konumlandırılmasına bağlı olarak kondilde meydana gelen kompanse edici translasyon ve büyüme olarak da tanımlanabilmektedir (6,35,41,88,92). Bionatörde ramus yüksekliğinin artışı interoklüzal aralığın arttırılmış olmasına da bağlanmaktadır (6,35,60). Bu sonuç FR IV ve posterior bite blok ile elde edilen sonuçlara uyum sağlamaktadır. Kontrol grubunda bu değerlerde anlamlı artış söz konusudur. Gruplararası değerlendirmede anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Korpus uzunluğu ile üst yüz yüksekliğindeki arasında anlamlı bir pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

Dentoalveoler Değişiklikler :

Her ne kadar anlamlı olmasa da SNB açısındaki artış, overjetin anlamlı olarak azalmasında önemli rol oynamıştır. Kontrol grubunda bu değer anlamlı bir değişiklik göstermemiştir. Kontrol grubu ile bionatör grubu karşılaştırıldığında ise bu değer doğal olarak anlamlı değişiklik göstermiştir. Gruplararası değerlendirmelerde ise overjet anlamlı farklılık göstermektedir.

Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu , alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerdeki büyüme artışları ile birlikte doğal bir sonuç olan overbite artışı ile açık kapanışın düzelmesi anlamlı bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgumuzu Aras(6), Işcan ve ark. (60,61), Weinbach ve Smith(133), Sarısoy ve Işcan(111) ve Erbay ve Ülgen(26) 'nin çalışmaları da desteklemektedir. Kontrol grubunda da anlamlı artış olmuştur. Gruplararası değerlendirmede ise overbite anlamlı farklılık göstermiştir.

Alt ve üst ön dentoalveoler yüksekliklerde anlamlı artış görülmektedir. Bu artış alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ve kapanış yükseltildiği için kesici dişlerin uzaması ile sağlanmıştır. (6,35,133,92) Ayrıca bize göre dili etiyojifik faktörlerin en önemlisi olarak kabul eden Balters'ın apareyi olan bionatörde dil ağız içine hapsedilerek etkisi ortadan kaldırılmaktadır. Böylece sadece dudak basıncı ile karşı karşıya kalan kesicilerde retrüzyon ve arada da hiçbir engel olmadığı için ön bölgelerde dikey gelişim serbest kalarak bu kısımlarda büyüme arttırılmaktadır. Kontrol grubunda da anlamlı artış görülmektedir. Gruplararası değerlendirmede ise anlamlı farklılık vardır.

Üst arka dentoalveoler yüksekliklerde anlamlı artış saptanmıştır. Bu bulgu alt molarların erupsiyonunun engellendiğini ancak üst molarların engellenemediğini göstermektedir. Aras(6) ve Weinbach ve Smith(133) bu bulgunun tersine tüm molarlarda erupsiyonunun engellendiği sonucuna varmışlardır. Bunu da hiperdiverjansinin azalması alt ve üst arka dentoalveoler gelişimin engellenmesi şeklinde yorumlamışlardır.

Kontrol grubunda bu değerlerde anlamlı artış görülmektedir. Ancak molarlarda uzama bu grupta tedavi grubununkinden fazladır. Gruplararası değerlendirmede ise bu değer anlamlı farklılık göstermiştir.

Üst arka dentoalveoler yükseklik ile üst ön dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon saptanmıştır.

Bionatörün araştırmamızda tedavi süresi ortalama 10.5 aydır. Diğer apareyler ile yakın bir süredir. Ancak hastaların geç adaptasyonu açısından posterior bite-blok'tan sonra ikinci sırada yer aldığı için bu apareye nazaran daha uzun sürede, FR IV'de nazaran ise daha kısa sürede sonuç alınabileceği görülmektedir.

Frankel IV apareyi ile oluşan değişiklikler :

İskeletsel değişiklikler:

Açık kapanış vakalarında alt çenenin aşağı ve geriye rotasyonuna bağlı olarak B noktası öne doğru büyüme gösterememekte ve ANB açısında da artış olmaktadır. FR IV apareyi ile oluşan iskeletsel değişiklerin başında SNB açısındaki anlamlı artış gelmektedir. Ayrıca ANB açısında azalma görölmektedir. SNB açısındaki artış B noktasındaki öne hareketi dolayısıyla alt çenenin öne ve yukarı rotasyon yaptığını göstermektedir(35). Kontrol grubunda ise yine anlamlı bir artış görölmektedir. Gruplararası değerlendirmede ise anlamlı bir fark görölmemektedir.

Y aksı açısındaki anlamlı artış alt çenenin arkaya doğru rotasyonunun değişiklik göstermediğini göstermektedir. Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bu değer gruplararası değerlendirmede anlamlı farklılık göstermektedir.

Her ne kadar anlamlı olmasa da total yüz yüksekliğinde ortalama 2.9 mm'lik bir azalma, arka yüz yüksekliğinde ise 1.75 mm'lik bir artış söz konusudur. Bu bulgu alt çenede bir miktar öne ve yukarı rotasyon ile birlikte hiperdiverjanside azalma olduğunu göstermektedir. Frankel ve Frankel(35) ile Haydar ve Enacar'ın (49) bulguları bizi desteklemektedir. Araştırmacılar bu durumun kondilin kompanse edici gelişimi ile dudak alıştırmalarının bir sonucu olarak ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Kontrol grubunda bu değerlerde anlamlı artış görölmektedir. Total yüz yüksekliğindeki ortalama 4.3 mm'lik artış hiperdiverjan gelişimin devam ettiğini

göstergelerinden sayılabilir. Gruplararası değerlendirmede ise bu değerlerde anlamlı farklar ortaya çıkmıştır.

Total ön yüz yüksekliği ile üst arka dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

FR IV apareyi ile iskeletsel değişimler elde ettiğimiz önemli kanıtlarından birisi arka yüz yüksekliği ile total ön yüz yüksekliğinin arasındaki orandır. Bu değerdeki anlamlı artış ve ortalama %63.25 gibi bir sonuç elde edilmesi olayın iskeletsel olmaktan çıktığının belirtisidir. Jarabak oranı olarak da tanımlanan bu değer %58'in altına düştüğünde iskeletsel açık kapanışın göstergelerinden sayılmaktadır (35,122). Kontrol grubunda bu değerde anlamlı bir artış olmasına rağmen yine de iskeletsel sınırları zorlamaktadır. Gruplararası değerlendirmede ise anlamlı farklılık göstermektedir.

Arka yüz yüksekliği ile üst arka dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir. Arka bölgelerde görülen vertikal gelişim alt çenenin öne ve yukarı rotasyona neden olan faktörlerdendir. Bu bulgumuzu Erbay ve Ülgen 'de (26) desteklemektedir.

Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranında anlamlı artış olması ve bu değerlerin ortalama %88.5 gibi bir değere ulaşması FR IV tedavisi sonunda iskeletsel olarak olumlu sonuçlar elde ettiğimizi göstermektedir. Nahoum oranı olarak tanımlanan bu değer %68'in altına düşerse hiperjiverjan gelişim modelinin dolayısıyla iskeletsel açık kapanışın önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir(35,122). Frankel ve Frankel'in(35) bulguları da bizi desteklemektedir. Haydar ve Enacar (49) ise yüz oranlarında anlamlı bir değişiklik elde etmemişler ve FR IV apareyi ile iskeletsel değişiklikler elde edilmediğini bildirmişlerdir. Kontrol grubunda ise bu değerde anlamlı bir

değişiklik belirlenmemiştir. Gruplararası değerlendirmede anlamlı bir fark görülmektedir.

Üst yüz yüksekliğinde anlamlı bir artış, alt yüz yüksekliğinde ise anlamlı olmayan az miktarda azalma tespit edilmiştir. Bu değişikliklerin sonucunda daha önce belirtilen oranda olumlu yöndeki değişiklik ortaya çıkmıştır. Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ile ortaya çıkan bu değişiklik iskeletsel değişimlerin göstergelerinden biri olarak ilgili olduğu oranı olumlu yönde etkilemiştir. Çeşitli araştırmalar bu bulgumuzu desteklemektedir (35,65,66,71).

Kontrol grubunda da bu değerde anlamlı artış vardır. Ancak alt yüz yüksekliğinde de anlamlı artış olması arkaya rotasyonun devam ettiğini göstermektedir. Gruplararası karşılaştırmada ise bu değer anlamlı farklılık göstermemektedir.

Alt yüz yüksekliği ile ramus yüksekliği ve üst ön dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Ramus uzunluğunda ve korpus uzunluğunda anlamlı artışlar saptanmıştır. Frankel ve Frankel'a (35) göre, FR IV tedavisinin bir sonucu olan ramus uzunluğundaki artışta bukkal şiltlerin etkisi gözönüne alınmalıdır. Çalışılan modeller doğru olarak düzenlendiği zaman bukkal şiltlerin arka kenarları derin bir biçimde yerleştirilir. Böylece bu alanda basınç oluşması sağlanır. FR yerleştirilmesi ile oklüzal düzenleme faktörü, yumuşak doku düzenlenmesi faktörüne değişmektedir. Şiltlerin arka kenarları etrafındaki yumuşak doku ortamındaki mekanoreseptörlerin, basıncı dağıtıcı sinyaline cevap vermek ve bunu elimine etmek için santral sistemi uyarılmaktadır. Duyusal motor feed-back mekanizmasının bir sonucu olarak, mandibulanın arka bölümü aşağı doğru alınarak, kondil glenoid fossadan uzağa çekilir.

Mandibulanın arka kısmının inferior translasyonu kondilde kompanse edici bir büyümeye neden olarak ramus uzunluğu artar. Bununla birlikte aparey takıldığı zaman ön bölgede rotasyonel olarak açıklık artmaktadır. Bu bölgede de uygulanan dudak alıştırmaları ile güçlendirilen anterior vertikal kas zinciri mandibulanın öne ve yukarı doğru rotasyonuna neden olmaktadır. Araştırmacının bu hipotezi, total ön yüz yüksekliğindeki azalma ile birlikte oluşan arka yüz yüksekliğindeki artış ve dolayısıyla ramus ve korpus uzunluğundaki artışlar ile desteklenmektedir.

Frankel ve Frankel (35) FR IV apareyinin ağız çevresi kaslarının hatalı postürünün tedavisini sağlayacak bir alıştırmaya aracı olduğunu bildirmiştir. Özellikle hiperdiverjan iskelet modelinde görülen bu olayın FR tedavisi sonucunda uygun bir postür elde edilip alt ve üst dudakların normal kontak ilişkilerinin sağlanabileceğini iddia etmektedir.

Kontrol grubunda da ramus ve korpus uzunluğunda anlamlı artış olmuştur. Gruplararası değerlendirmede ise bu değerlerde anlamlı farklar görülmemiştir.

Ramus yüksekliği ile üst arka dentoalveoler yükseklik arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Dentoalveoler Değişiklikler :

Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ile birlikte B noktasının öne hareketinin SNB açısında artışa neden olması sonucunda overjetin anlamlı bir azalma gösterdiği saptanmıştır. Bu bulgumuz değişik araştırmaların bulguları ile paralellik göstermektedir (35,73,76).

Kontrol grubunda overjet değeri anlamlı bir değışiklik göstermemiştir. Gruplararası değerlendirmede ise overjet değerinde anlamlı farklılık söz konusudur. FR IV grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında gerek tedavi sonrası, gerekse tedavi öncesi ve sonrası değerler arasındaki farklar açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Pekçok değışik araştırmanın en önemli sonucu bu tedavilerin sonunda açık kapanışın düzelmesidir (6,7,8,11,23,60,62,66). Araştırmamızın sonucunda da doğal olarak overbite değerinde anlamlı bir artış saptanmıştır. Kontrol grubunda da bu değer anlamlı olarak artış gösterdiğinin saptanmasının sebebi kontrol grubundaki bazı bireylerde de açık kapanışın spontan olarak düzelmiş olmasıdır. Gruplararası değerlendirmede overbite anlamlı fark göstermektedir. Bu bulgu herbir grupta overbite'ta farklı artış olduğunu bildirmektedir. En çok artış ise posterior bite-blok grubunda sağlanmıştır.

Alt ve üst ön dentoalveoler yüksekliklerde anlamlı artışlar saptanmıştır. Bu bulgumuz Frankel ve Frankel (35) ile Haydar ve Enacar 'ın (49) bulguları dahil olmakla birlikte pekçok araştırma ile paralellik göstermektedir. Kontrol grubunda da bu değer anlamlı artış göstermiştir. FR IV grubu ile kontrol grubu karşılaştırıldığında alt ön dentoalveoler bölgede anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Gruplararası değerlendirilmede üst ön dentoalveoler bölgede anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. FR IV grubu ile posterior bite-blok grubunun tedavi sonrası değerleri karşılaştırıldığında ise alt ön dentoalveoler bölgede anlamlı farklılık saptanmıştır.

Alt ve üst ön dentoalveoler yükseklikler arasında anlamlı pozitif bir korelasyon bulunmuştur.

Üst arka dentoalveoler bölgede anlamlı artış belirlenmiştir. Ayrıca anlamlı olmasa da alt arka dentoalveoler bölgede de az miktarda artış vardır. Bu bulgular apareyimizin molarların erüpsiyonunu engeleyemediğini göstermektedir. Frankel-Frankel(35), Haydar-Enacar(49) ve Erbay-Ülgen'in(26) bulguları paralellik göstermektedir. Bazı araştırmacılar(38) maksiller posterior dişlerde oluşturulan intrüzyon hareketinin alt çenenin öne rotasyonuna neden olduğuna inanmaktadırlar. Ancak Frankel ve Frankel(35)'a göre, FR IV apareyinde, maksiller posterior dişlerde intrüziv hareket veya üst arka dentoalveoler bölgede gelişimin azalması söz konusu değildir. Mandibular rotasyonun düzeltilmenin de maksiller posterior bölgenin sutural veya alveoler gelişimine bağlı olduğu düşünülmemelidir. Araştırmamızla birlikte, Erbay ve Ülgen'in (26) çalışmaları da bu hipotezi desteklemektedir.

Kontrol grubunda alt ve üst arka dentoalveoler yüksekliklerde anlamlı artışlar söz konusudur. Ancak bu artışlar tedavi grubununkinden fazladır. Gruplararası değerlendirmede ise üst arka dentoalveoler bölgede anlamlı farklılık göstermiştir.

Üst arka dentoalveoler yükseklik ile alt-üst ön dentoalveoler yükseklikler arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Araştırmamız sonucunda hastaların adaptasyonu açısından en başarılı aparey FR IV olmuştur. Tedavi süresi ortalama 10.3 olmasına rağmen yine de diğer iki apareyden daha hızlı sonuç alınmayacağı düşüncesindeyiz.

Posterior bite-blok apareyi ile oluşan değişiklikler :

Gerek iskeletsel, gerekse dentoalveoler düzeyde en çok değişikliğin (istatistiksel açıdan anlamlı) gözlendiği grup posterior bite-bloğun uygulandığı gruptur.

İskeletsel değişiklikler:

Araştırma sonunda SNB açısından anlamlı artış ve ANB açısından ise anlamlı azalma görülmüştür. Bu bulgu alt çenenin ön - arka yön gelişimi ile birlikte, öne ve yukarı rotasyonunun sağlandığını göstermektedir. Apareyle ilgili yapılan çeşitli araştırmalar bulgumuza destek vermektedir (5,60,61,63).

Yaylı ve mıknatıslı posterior bite-bloklarla karşılaştırıldıklarında, mıknatıslı posterior bite-blokların ön-arka yönde daha fazla artışa, ANB açısından daha fazla artışa neden oldukları gözlenmiştir (73). Bunun nedenini de mıknatıslı posterior bite-bloklarla daha fazla kuvvet oluşturulmasına bağlamaktadırlar.

İşcan-Akkaya (60), İşcan ve ark. (61,62), İşcan ve Koralp (70), Sarısoy-İşcan(111) ve İşcan (58) yaptıkları çalışmalarında aynı bulguyu bildirerek, posterior bite-blok apareyi ile yükseklik artırılınca çiğneme kaslarının oluşturduğu kuvvet miktarının artırılmasının sağlandığını böylece kuvvetlerin yönünün de değiştiğini ve öne doğru etki görüldüğünü bildirmişlerdir. İşcan ve ark. (60,61) yaylı posterior bite-blok ile pasif posterior bite-blok ve dikey çenelik apareylerini karşılaştırdıklarında SNB ve ANB açılarındaki bulguların yaylı posterior bite-bloklarla tedavi edilenlerde daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılara göre bunun nedeni alt bukkal bölgelere yaylarla daha fazla intrüzyon yaptırılmasıdır.

Kontrol grubunda da SNB açısında anlamlı artış saptanmıştır. Ancak kontrol grubunda ANB açısındaki azalma anlamlı değildir. Posterior bite-blok grubu ile kontrol grubu ve diğer aparey grupları ile tek tek karşılaştırıldığında bu bulgu anlamlı bulunmamıştır.

FMA vertikal yöndeki gelişimin en önemli göstergelerinden biridir. BUu değerinde de anlamlı bir azalma gözlediğimize göre grubumuzda vertikal yöndeki gelişimin horizontal yöne kaydırıldığını söyleyebiliriz. Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik göstermemektedir. Diğer aparey grupları ile karşılaştırdığımızda ise yine anlamlı bir fark görmüyoruz.

Go-Gn-SN açısında anlamlı bir azalma izlenmektedir. Alt çenenin öne ve yukarı rotasyona yönlendirildiğinin bir bulgusu da budur. Aynı apareyle yapılan çeşitli çalışmalarda da Go-Gn-SN açısındaki azalma saptanmış ve aynı şekilde yorumlanarak bizi desteklemiştir (11,60,61,62,73).

Koralp ve İşcan (70) pasif posterior bite-blok ve dikey çeneliği birlikte kullanarak SNB açısında artış, Go-Gn-SN açısında ise azalma saptayarak alt çenenin öne rotasyonunu sağlayan, bize alternatif bir kombinasyon oluşturmuşlardır.

Kontrol grubunda ise Go-Gn-SN açısında anlamlı olmayan çok küçük miktarda azalma tespit edilmiştir. Posterior bite-blok grubu ile kontrol grubu ve tek tek diğer aparey grupları karşılaştırıldığında ise bu değerinde anlamlı bir fark saptanmamıştır.

ANS-PNS/MP açısında yani palatal düzlem ile alt çene düzlemi arasındaki açıda (palatomandibular açısı) anlamlı bir azalma alt çenenin öne ve

yukarı doğru yaptığı rotasyonun göstergesidir. Arvystas(8) ve Nahoum (87) bu açının alt yüz yüksekliği ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Palatomandibular açı gelişime bağlı farklılıklar gösterebilir. Açık kapanışta palatal düzlemin aşağı ve geriye eğimlenmesi üst moların daha aşağıda yer almasına neden olur. Bu da alt dişler için kılavuz görevi yaparken bu olay Björk ve Skieller (14) tarafından "matriks rotasyonu" olarak tarif edilmiştir. Bu durumda alt yüz yüksekliği ile alt ve üst arka dentoalveoler bölgede artış olmaktadır.

Tedavi grubumuzda bu olayın tersini görmemiz bulgumuzun tedaviye yönelik olumlu bir gelişme olduğunu kanıtlamaktadır.

Kim(68) ise 32.5° ve üzerindeki değerlerin iskeletsel açık kapanışı ifade ettiğini belirtmektedir. Grubumuzda ise bu değer 37° 'den 33° 'ye düşerek açık kapanış eğiliminde azalma olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bununla birlikte her ne kadar anlamlı olmasa da bizim için önemli olan SN/ANS-PNS açısında yani palatal düzlem eğimindeki azalmanın alt çenenin öne ve yukarı rotasyonundaki rolü büyüktür.

Arka yüz yüksekliği (Se-Go) tedavi sonunda anlamlı bir artış göstermiştir. Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunun önemli delillerinden olup, hiperdiverjan gelişim modelinden horizontal gelişim modeline doğru olumlu bir düzelmeye göstergesidir. Buna karşın total yüz ön yüz yüksekliğinin azalma göstermesi arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranında % olarak anlamlı artış sağlamıştır. Ortalama olarak bu oran tedavi öncesinde %57.3 iken %60.7 'ye yükselerek araştırmacıların %58 ve altındaki değerlerin açık kapanışa eğilimli olarak kabul ettikleri düşünceye göre açık kapanış eğiliminin azaldığı görülmektedir (122) .

Kontrol grubunda da arka yüz yüksekliği ve bu değerin total ön yüz yüksekliğine oranında anlamlı bir artış gözlenmektedir. Ancak total ön yüz yüksekliği bu grupta tedavi grubunun tersine anlamlı bir artış göstermiştir. Vertikal gelişimin devam ettiği söylenebilir. Bu bulgumuz çeşitli araştırmacıların bulgularından destek görmektedir (65,66,70).

Tüm tedavi grupları ve kontrol grubu birlikte karşılaştırıldığında ise arka yüz yüksekliği, total ön yüz yüksekliği ve bu iki değerin %oranında anlamlı farklar gözlenmektedir. Bu da her grupta kendine özgü farklı değişikliklerin olduğunu göstermektedir.

Üst yüz yüksekliğinde anlamlı bir artış görüyoruz. Bu artışın alt yüz yüksekliğindekinden fazla olması vertikal gelişimdeki azalmayı göstermektedir. Kontrol grubunda da anlamlı olarak hem alt hemde üst yüz yüksekliğinde eşite yakın miktarda artış olması bize bu olayın tersini düşündürmektedir. Tüm gruplar arası karşılaştırmada alt yüz yüksekliği ve üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı anlamlı farklar göstermektedir. Ayrıca FR IV grubu ile posterior bite-blok grubu karşılaştırıldığında üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı ve alt yüz yüksekliği iki grup arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Bizim bu bulgumuz değişik araştırmacılar tarafından destek almıştır (6,35,15).

Sarısoy ve İşcan (111) farklı kapanış yüksekliklerinde (5 mm. ve 10 mm.) posterior bite-blokları karşılaştırdıkları çalışmalarında dik yön yüz boyutlarının artışında her iki yöntemin de etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca apareyin yüksekliğinin artırılması ile alt çene rotasyonunda daha belirgin bir değişim elde etdiklerini bildirmişlerdir.

Kiliaridis ve Egermark(66) pasif ve mıknatıslı posterior bite blokları karşılaştırdıkları çalışmalarında alt yüz yüksekliğinde azalma tespit etmişler ve alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunun mıknatıslı posterior bite-blok tipinde daha hızlı ve çok olduğunu bildirmişlerdir .

Tedavi sonunda alt yüz yüksekliği ile ramus yüksekliği arasında anlamlı pozitif bir korelasyon tespit edilmiştir.

Ramus yüksekliği ve korpus uzunluğundaki anlamlı artışın SNB açısındaki artışı desteklediği görülmektedir. Bununla birlikte, arka yüz yüksekliğinin artışı ve kondilde vertikal yönde meydana gelen adaptif kemik gelişiminin rolü büyüktür. Böylece alt çenenin öne rotasyonu ve de açık kapanışın kapanması mümkün olabilmektedir (60,61,62,63,73,111). Kontrol grubunda da anlamlı olarak ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu artış göstermiştir. Ancak bu değerler gruplararası fark göstermemektedir.

Dentoalveoler değişiklikler :

Okluzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdaki anlamlı azalmayı da alt çenenin öne ve yukarı rotasyonuna bağlıyoruz. Bu açının ortalaması araştırmacılara göre 22° olup bunun üzerindeki değerlere sahip olan bireyler iskeletsel açık kapanışlı olarak kabul edilmektedir (122). Grubumuzda ise bu değerlerin tedavi sonundaki ortalaması 18.6° olup açık kapanış eğilimindeki azalmayı ifade etmektedir. Kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik görülmemektedir.

Okluzal düzlem ile SN düzlemi arasındaki açıda anlamlı azalma görülmektedir. Okluzal düzlem eğiminde azalmanın göstergesi olan bu açı alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu, posterior dentoalveoler dik yön gelişiminin

engellenmesi ile birlikte ortaya çıkmıştır. Aynı doğrultudaki bulguları İşcan(58), Koralp ve İşcan(70) Sarısoy ve İşcan (111) araştırmalarında saptamışlardır. Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik görülmemektedir.

SNB açısındaki artış ve ANB açısındaki azalma overjet miktarının anlamlı olarak azalmasına neden olmuştur. Kontrol grubunda anlamlı bir değişiklik tespit edilememiştir. Kontrol grubu ile posterior bite-blok grubu karşılaştırıldığında ise anlamlı bulunan tek fark overjet değeridir. Grupların tümü birarada karşılaştırıldığı zaman ise bu değerinde anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır.

Alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu ile beklenen bir sonuç olan overbite 'taki artış grubumuzda anlamlı olarak ortaya çıkmıştır. Alt çenenin öne yukarı rotasyonu ile birlikte alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerdeki artışlar dolayısıyla bu bölgelerdeki dik yön gelişimi overbite 'ın artışı ve açık kapanışın düzeltilmesi ile sonuçlanmıştır. Bu konuda bizi Babre ve Sinclair (11), Koralp ve İşcan (70) ve Sarısoy ve İşcan 'ın (111) bulguları desteklemektedir. Kuster ve Ingervall(73) overbite artışının hem posterior bukkal bölgelerdeki intruzyona bağlı oluşan alt çenenin öne ve yukarı rotasyonuna hem de keser erupsiyonundaki artış ile keser retrüzyonuna bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Kontrol grubunda da anlamlı değişiklik görülmektedir. Tüm gruplar birilkte karşılaştırıldığında da gruplararası anlamlı fark ortaya çıkmıştır.

Üst çenede ön dentoalveoler bölgede (üst 1. kesici ile palatal düzlem ve üst 1. kesici ile SN düzlemi arasındaki uzaklık) anlamlı artış saptamış bulunmaktayız. Bukkal bölgelerde arkaya rotasyonla birlikte dik yön artışı olduğu zaman ön dişler, dik yöndeki ilişkilerini korumak için dik yönde daha fazla gelişme gösterirler. Kontrol grubunda aynı miktarda anlamlı değişiklik saptanmıştır. Gruplararası karşılaştırmada ise anlamlı farklara rastlanmamıştır.

Alt dentoalveoler bölgede (alt 1.kesici ile Go-Gn arasındaki uzaklık) hem tedavi hem de kontrol grubunda anlamlı değişiklik saptanmıştır. Ancak posterior bite-blok grubumuzda artış daha fazladır. Aparey ağız içine yerleştirildiğinde bukkal bölgede amacına uygun olarak, dik yön gelişimini engellerken, ön bölgede artan açıklık ön dentoalveoler bölgede bir kompanzasyon mekanizmasını harekete geçirerek dişlerin erupsiyonunu artırıcı rol oynamaktadır. Bizim bulgumuzu çeşitli araştırmalar desteklemektedir (60,70,111).

Kuster ve Ingervall(73) yayılı ve mıknatıslı posterior bite-blokları karşılaştırdıklarında alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerdeki artışın mıknatıslı apareyde daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunun overbite artışındaki önemi üzerinde durmuşlardır.

İşcan ve ark. (62) yayılı posterior bite -blok ile pasif posterior bite-blok ve dikey çenelik kombinasyonunu karşılaştırdıkları çalışmalarında pasif posterior bite-blok ve dikey çenelik kombinasyonunun daha fazla alt ön bölge artışı sağladığını bildirmişlerdir.

Değişik araştırmacıların (11,136) maymunlar üzerindeki çalışmalarında mıknatıslı posterior bite-bloklarla ön bölge dentoalveoler yüksekliklerinde daha fazla artış saptamışlardır.

Ön bölgelerdeki dentoalveoler yükseklik artışın nedeni ile ilgili bir başka düşünce ise posterior bite-blok uygulanması ile gerilen ağız çevresi kaslarının kesici dişlerin ön bölgesine basınç uygulaması ile yumuşak doku dengesinde değişiklik oluşturmasıdır (11,35,101).

Posterior bite-blok grubu ile FR IV grubu karşılaştırıldığında alt ön bölgedeki artışla ilgili olarak anlamlı fark tespit edilmiştir. Tüm gruplar karşılaştırıldığında ise anlamlı fark tespit edilmiştir.

Alt ve üst arka dentoalveoler bölgelerdeki (üst 1. molar ANS-PNS ve SN uzunluğu ile alt 1. molar Go-Gn uzunluğu) değişimler çok az miktarda olup anlamlı değildir. Kontrol grubunda ise üst arka dentoalveoler bölgelerde anlamlı değişiklikler bulunmaktadır. Bu değişikliklerin kontrol grubunda artış şeklinde olması, apareyin kullanıldığı tedavi grubunda her ne kadar anlamlı olmasa da hiçbir hareket olmaması tedavi grubunda posterior bukkal bölge gelişiminin engellendiğini göstermektedir. İşcan ve Akkaya(60) ile İşcan ve ark.(61,63) da benzer bulguları bildirmişlerdir.

Dellinger(19) alt çenenin öne ve yukarı rotasyonunun intruzyonsuz olamayacağını bildirmiştir. Sarısoy ve İşcan(111) da tedavi grubunda azalma kontrol grubunda artış tespit etmiştir.

Kuster ve Ingervall (73) yaylı ve mıknatıslı posterior bite-blokları karşılaştırdıkları çalışmalarında alt ve üst arka dentoalveoler bölgelerde önemli miktarda intrüzyon tespit etmişlerdir.

Woods ve Nanda (101) ile Kiliaridis ve Egermark (66) mıknatıslı ve pasif posterior bite bloklarla ilgili çalışmalarında alt ve üst arka dentoalveoler bölgelerde önemli miktarda intruzyon bildirmişlerdir. Benzer bulgular Kalra ve ark(62) ve Barbre ve Sinclair (11) tarafından da bulunmuştur.

Alt ve üst arka dentoalveoler yüksekliklerle ilgili olarak tüm gruplar karşılaştırıldığında anlamlı fark saptanmıştır.

Tedavi süresi ortalama 10.4 ay olup diğer apareylerle arasında zaman farkı yok gibidir. Ancak hastaların en zor ve uzun sürede adapte olduğu aparey olması nedeniyle posterior bite-blok ile daha çabuk sonuç alabiliyoruz diyebiliriz.



SONUÇ

Araştırmamızda, ön açık kapanış anomalisi bulunan 30 hasta fonksiyonel yöntemlerden Bionatör, Frankel IV ve Posterior bite-blok ile tedavi edilmiş olup aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Bionatör Apareyi :

İskeletsel Değişiklikler :

- SNA açısı artmıştır.
- SNB açısı artmıştır.
- ANB açısı azalmıştır.
- Go-Gn-SN açısı azalmıştır.
- FMA ve Y aksı açıları artmıştır.
- Palatomandibular açı azalmıştır.
- Palatal düzlem eğimi artmıştır.
- Total ön yüz yüksekliği ve arka yüz yüksekliği artmıştır.
- Arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranı artmıştır.
- Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı artmıştır.
- Üst yüz yüksekliği artmıştır.
- Alt yüz yüksekliği artmıştır.
- Kondildeki adaptif kemik gelişimi sonucunda ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu artmıştır.

Dentoalveoler Değişiklikler :

- Oklüzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açı artmıştır.
- Oklüzal düzlem eğimi alt çenenin öne ve yukarı rotasyonuna bağlı olarak azalmıştır.
- B noktasının öne gelişimine bağlı olarak overjet azalmıştır. En fazla overjet artışı bionatör ile sağlanmıştır.
- Ön açık kapanış düzeltilerek overbite artırılmıştır. Overbite'taki en fazla artış bu grupta sağlanmıştır.
- Alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerde gelişim artırılmıştır.
- Alt ve üst arka dentoalveoler bölgelerde çok az miktarda gelişim artırılmıştır.

Frankel IV Apareyi :

İskeletsel Değişiklikler :

- SNA açısında artmıştır.
- SNB açısı artmıştır.
- ANB açısı azalmıştır.
- Go-Gn-SN açısında az miktarda artış olmuştur.
- FMA ve Y aksı açısında artış olmuştur.
- Palatomandibular açıda alt çenenin öne ve yukarı rotasyonuna bağlı azalma görülmüştür.
- Palatal düzlem eğiminde az miktarda artış olmuştur.
- Total ön yüz yüksekliğinde azalma olmuştur.
- Arka yüz yüksekliği artmıştır.
- Arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranı artmıştır.
- Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı da artmıştır.
- Üst yüz yüksekliğinde artış olmuştur.
- Alt yüz yüksekliği azalmıştır.

-Ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu artmıştır.

Dentoalveoler Değişiklikler :

-Oküzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açđı artmıştır.

-Oklüzal düzlem eğimi azalmıştır.

-SNB açısındaki artışa bağlı olarak overjet artmıştır.

-Ön açık kapanış düzeltilerek overbite arttırılmıştır.

-Üst ve alt arka dentoalveoler bölgelerde gelişim arttırılmıştır.

-Alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerde gelişim artmıştır.

Posterior bite-blok Apareyi : İskeletsel ve dentoalveoler en çok değişikliğin elde edildiği apareydir.

İskeletsel Değişiklikler :

-SNA açısında azalma olmuştur.

-SNB açısı artmıştır

-ANB açısı azalmıştır.

-Vertikal gelişimin önemli göstergelerinden olan Go-Gn-SN, FMA ve Y aksı açılarındaki azalma gelişimin horizontal yöne kaydđđını göstermektedir.

-Palatomandibular açđı azalmıştır.

-Palatal düzlem eğimi azalmıştır.

-Total ön yüz yüksekliği azalmış, arka yüz yüksekliği artmıştır.

-Arka yüz yüksekliğinin total ön yüz yüksekliğine oranđı artmıştır.

-Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranđı artmıştır.

-Üst yüz yüksekliği artmıştır.

-Alt yüz yüksekliğinde çok az miktarda artış vardır.

-Ramus yüksekliği ve korpus uzunluğu artmıştır.

Dentoalveoler Değişiklikler :

- Oklüzal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açı azalmıştır.
- Oklüzal düzlem eğimi azalmıştır.
- Overjet arttırılmıştır.
- Ön açık kapanış düzelterek overbite arttırılmıştır.
- Alt ve üst arka dentoalveoler bölgelerde gelişim azaltılmıştır.
- Alt ve üst ön dentoalveoler bölgelerde gelişim arttırılmıştır.

Araştırmamızın sonucunda ön açık kapanışın, hastaların gelişim potansiyelinden yararlandığımız her üç fonksiyonel aparey ile de mandibulanın öne ve yukarı rotasyonu sağlanarak başarıyla düzeltildiği görülmektedir. Ancak en çok iskeletsel değişiklik posterior bite-blok grubunda sağlanmıştır (%59). Bunu FR IV grubu %54 oranında, bionatör grubu da %50 şeklinde bir iskeletsel değişiklik oranı ile izlemektedir.

Bilindiği gibi fonksiyonel tedavinin başarıyla bitmesi tedavinin tamamlandığını göstermez. Gelişimin saptığı hatalı yönden olması gerektiği kabul edilen yöne döndürülmesi sağlanmıştır. Sonuçların kalıcı olması özellikle en komplike anomalilerin başında gelen ön açık kapanış anomalisinde en zor olandır. Bu yönde devam edecek olan çalışmalarımızda kalıcılığı sağladığımız yada en kalıcı yöntemle ulaştığımız zaman ancak kendimizi başarılı saymamız mümkün olacaktır.

ÖZET

Bu araştırma, ön açık kapanış anomalisinin erken dönemde fonksiyonel yaklaşımlarla tedavisinde kullanılan Bionatör, Frankel IV ve Posterior bite-blok apareylerinin tedavileri sonucunda oluşan değişiklikleri karşılaştırarak incelemek amacıyla yapılmıştır.

Amacımıza uygun olarak, 8-11 yaşları arasında, dişsel ve iskeletsel ön açık kapanış anomalisine sahip, maksimal pubertal gelişim öncesinde veya içinde bulunan 30 hasta araştırma kapsamına alınmıştır. Aynı kriterlere sahip 15 hasta da kontrol grubu olarak alınmıştır. Tedavi grubunu oluşturan 30 hasta GoGn-SN, OP/MP ve ANS-PNS/MP açılarına göre 10'ar kişilik 3 gruba ayrılmışlardır. Kronolojik yaş ortalamaları 1.grup olan bionatör grubu için 9.81, 2.grup olan FR IV grubu için 9.96, 3.grup olan posterior bite-blok grubu için 10 ve kontrol grubu için 9.45 'dir.

Apareyler takıldıktan sonra ilk randevu iki hafta sonra, daha sonrakiler ise ayda bir kez olarak verilmiştir. Tedavi gruplarının kontrolleri bu şekilde devam etmiştir.

Tedavi süreleri bionatör grubunda ortalama 10.5 ay, FR IV grubunda ortalama 10.3 ay, posterior bite-blok grubunda ise 10.4 ay olarak saptanmıştır. Kontrol grubu ise ortalama 11 ay kontrol altında tutulmuştur.

Tedavi sonucunda oluşan değişikliklerin tespit edilmesi için sefalometrik filmler üzerinde yapılan çizim ve ölçümler kullanılmıştır. Bunun için

apareylerin takıldığı seansta ve daha sonra başabaş kapanışa veya 2 mm'lik overbite ilişkisine ulaşıldığı zaman hastalardan sefalometrik filmler alınmıştır. Kontrol grubunun da başı ve sonrası sefalometrik filmleri değerlendirilmiştir. Ayrıca hastaların kemik yaşlarının tespit etmek için de el-bilek filmlerinden yararlanılmıştır.

Sefalometrik filmler üzerinde 16 iskeletsel, 10 dentoalveoler olmak üzere toplam 26 değişken ölçülmüş ve değerlendirilmiştir. Grup içi değerlendirmeler için Wilcoxon testi ve korelasyon analizi, gruplararası değerlendirmeler için ise Varyans analizi, Krukal-Wallis ve Mann-Whitney testi yapılmıştır. Ayrıca bireysel çizim ve ölçüm hatasının kontrolü için de "eşleştirilmiş t" testi yapılmıştır.

Araştırma sonucunda her üç apareyle de ön açık kapanışın düzeltildiği gözlenmiştir. Kondilde adaptif kemik gelişimi, posterior bölgede dik yön gelişimi, ramus boyutlarında artış, alt yüz yüksekliğinde azalma ve dolayısıyla alt çenenin öne ve yukarı rotasyonu sağlanarak anomali düzeltilmiştir.

Grup içi ve gruplararası değerlendirmelerde önemli farklar da tespit edilmiştir. Gerek iskeletsel ve gerekse dentoalveoler düzeyde en fazla değişimin elde edildiği grup posterior bite-blok grubudur. Kontrol grubunda ise alt çenenin aşağı ve geriye rotasyonu genelde devam etmektedir.

Fonksiyonel tedavi ile istenenin elde edilmesi tedavinin bittiği anlamına gelmemektedir. Gelişim yönü horizontale doğru yönlendirilerek sapmış gelişim düzeltilmiştir. Önemli olan sonuçların kalıcılığı olduğundan, bu aşamadan sonra yapılacak tedavilerin bu yönde olması ve uzun dönemde oluşabilecek değişikliklerin incelenmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

The purpose of the present study was to compare the changes between and after treatment with bionator, frankel IV and posterior bite-block appliances.

For this purpose, patients having skeletal and dental open-bite malocclusions, in or before maximum pubertal growth were selected. The treatment group consisted of 30 patients, and the control group consisted of 10 patients, treatment group were divided into 3 groups which have 10 patients, according to the Go-Gn-SN, OP/MP and ANS-PNS/MP angles. Chronological mean of age in the bionator group was 9.81, in the FR IV group was 9.96, in the posterior bite-block group was 10 and in the control group was 9.94.

The patients were first seen 2 weeks after the insertion of the appliances and then once in every month.

The treatment time was 10.5 months for bionator group, 10.3 months for FR IV group, and 10.4 months for posterior bite-block group. The control group was kept under control for 11 months.

We used lateral cephalometric films to determine the changes after treatment. For this purpose we took the first films the day the patients first wore their appliances. And then we took the second one, when their open-

bite malocclusion was eliminated. The skeletal ages of the patients were evaluated with hand-wrist radiographs.

26 different parameters of which 16 were skeletal and 10 were dental were evaluated on the cephalometric films.

Intragroup comparisons were made with Wilcoxon test and correlation analysis. Intergroup comparisons were made with variance,kruskal-wallis and Mann-Whitney statistical analysis. The error of the method was calculated with " t " test.

The open-bite problem of all patients was eliminated at the end of the treatment with all the appliances. Anomaly was corrected by means of adaptive bone growth of the condyle, vertical growth of posterior area of mandible, increase in ramus length, the decrease of lower face height were obtained and consequently the mandible showed a forward and upward rotation.

The evaluation of intragroup and intergroup were showed statistically significant results. The posterior bite-block group were showed the most skeletal and dental changes after treatment. In the control group their mandibular backward and downward rotation continued.

The treatment was not meant to finish with functional treatment. The direction of growth was turned to horizontal from the vertical growth. It is important because, the stability of the results after treatment must be followed and we need to forward our study with longitudinal changes of results.

KAYNAKLAR

- 1) Adams, C.P. : "The Design and Construction of Removable Orthodontic Appliances", Bristol, John Wright and Sons Ltd., (1970),102-140.
- 2) Akalar, M. : "Dilin parafonksiyonu ve diş dizilerinin morfolojik yapıları", Doktora tezi, E.Ü. Diş Hekimliği Fakóltesi, (1978).
- 3) Akkaya, S., Haydar, S. : "Postretention Results of Spring Loaded Posterior Bite Block Therapy", 70th Congress of The European Orthodontic Society, Graz, Avusturya, Poster Bildiri, (1994), 69.
- 4) Alba, J., Chaconas, S.J. Caputo, A.A., Emison, W. : "Stress Distribution Under High-Pull Extraoral Chin Cup Traction", Angle Orthod.,52 ,1, (1982), 69-78.
- 5) Altuna, G., Woodside, D.G. : "Response of The Midface to Treatment with Increased Vertical Occlusal Forces", Angle Orthod., 55, 3, (1982), 251-263.
- 6) Aras, A., Soytarhan, A., Sürücü, R. : "İskeletsel Açık Kapanış Tedavisinde Bionatörün Yeri", E.D.F.D., 13, (1992), 67-72.
- 7) Arat, M., Altuğ, Z., Parlar, ř., Özbek, M. : "İskeletsel Açık Kapanışın Erken Dönem Tedavisi", T.O.D., 1 ,1, (1988), 152-158.
- 8) Arvystas, M.G. : "Treatment of Anterior Skeletal Open Bite Deformity", Am. J. Orthod., 72,2, (1977), 147-164.

- 9) Babayiğit, O., Işimer, Y., Sağdıç, D. : "Kısa ve Uzun Yüz Sendromlarının Sefalometrik Olarak İncelenmesi", T.O.D., 4,1, (1991), 1-8.
- 10) Balbach, D.R. : "The Cephalometric Relationship Between The Morphology Of The Mandible And Its Future Occlusal Position", Angle Orthod., 39,1, (1969), 29-41.
- 11) Barbre, R.E., Sinclair, P.M. : "A Cephalometric Evaluation Of Anterior Open Bite Correction With The Magnetic Active Vertical Corrector", Angle Orthod., 61,2, (1991), 93-102.
- 12) Bishara, E.S., Ziaga, E.R. : "Functional Appliances" ; A Review, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 95,3, (1989), 250-258.
- 13) Björk, A. : "Prediction Of Mandibular Growth Rotation", Am. J. Orthod., 55,6, (1969), 585-599.
- 14) Björk, A., Skieller, V. : "Facial Development And Tooth Eruption (An Implant Study At The Age Of Puberty)", Am. J. Orthod., 62,4, (1972), 339-383.
- 15) Cangialosi, T.C. : "Skeletal Morphologic Features Of Anterior Open Bite", Am. J. Orthod., 85,1, (1984), 28-35.
- 16) Carels, C., Steenberghe, D.V. : "Changes In Neuromuscular Reflexes In The Masseter Muscles During Functional Jaw Orthopedic Treatment In Children", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90,5, (1986), 410-418.
- 17) Clark, W.J. : "Twin Block Traction Tecnique", Europ. J. Orthod., 4, (1982), 129-138.

- 18) Darendeliler, M.A., Joho, J.P. : "Magnetic Activator Device II (MAD II) For Correction Of Class II Division I Malocclusions", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 103,3, (1993), 223-239.
- 19) Dellinger, E.R. : "A Clinical Assesment Of The Active Vertical Corrector - A Nonsurgical Alternative For Skeletal Open Bite Treatment", Am. J. Orthod., 89,5, (1986), 428-436.
- 20) Denison, T.F., Kokich, V.G., Shapiro, P.A. : "Stability Of Maxillary Surgery In Open Bite Versus Nonopenbite Malocclusions", Angle Orthod., 59,1, (1989), 5-10.
- 21) Dibbets, J.M.H. : "Mandibular Rotation And Enlargment" , Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 98,1, (1990), 29-32.
- 22) Dung, D.J., Smith, R.J. : "Cephalometric And Clinical Diagnosis Of Open Bite Tendency", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 94,6, (1988), 484-490.
- 23) Efstratiadis, S.S. : "Treatment of an open-bite malocclusion", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 98,2, (1990), 94-102.
- 24) Eirew, H.L. : " The Bionatör", British J. Orthod., 8, (1981), 33-36.
- 25) Ellis, E. III., McNamara, J.A.Jr. : "Components of adult Class III open-bite", Am. J. Orthod., 86,4, (1984), 277-290.
- 26) Erbay, E., Türköz, U., Ülgen, M. : "İskeletsel ön açık kapanış gösteren Angle I.sınıf anomalilerin Frankel 'in fonksiyon düzenleyici FR-4 aygıtı ve dudak kapatma alıştırmaları ile tedavisinin diş-çene-yüz iskeletine etkilerinin sefalometrik olarak

incelenmesi", Türk Ortodonti Derneğinin Uluslararası III.Bilimsel Kongresinde Sözlü Bildiri, İzmir, (1992).

27) Ertürk, N. : " Dilin patolojik olmayan boyutsal değişiklikleri ve bunun diş kavsi morfolojisi ile ilgileri", Doçentlik Tezi, E.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, İzmir,(1972).

28) Ertürk, N. : "Anomaliler", Cilt III,(1975), 11-28, 59-63.

29) Ertürk, N. : "Ortodontide Tanı", Cilt II, (1989), 59-66.

30) Ertürk, N., Işıksal, E., Doğan, S., seçkin, Ö. : "Ortodontik tedavi yöntemleri", Cilt V, (1990), 54-68.

31) Erverdi, N., Küçükkeleş, N., Arun, T., Biren, S. : "Karma dişlenme dönemi open-bite vakalarında Sabit Habit Breaker uygulamasının sefalometrik değerlendirilmesi", T.O.D., 4,1, (1991), 40-49.

32) Erverdi, N. Küçükkeleş, N. , Arun, T., Biren, S. : "Cephalometric evaluation of crib therapy for cases of mixed dentition (open-bite)", J. Nihon. Univ. Sch. Dent., 34,2, (1992), 23-29.

33) Fried, K.H. : "Palate-tongue relativity", Angle Orthod., 41,4, (1971), 308-323.

34) Fields, H.W., Proffit, W.R., Nixon, W.L., Phillips, C.L., Stanek, E. : "Facial pattern differences in long-faced children and adults", Am. J. Orthod., 85,3, (1984), 217-223.

35) Frankel, R., Frankel, C. : "A functional approach to treatment of skeletal open-bite", Am.J. Orthod., 84,1, (1983), 54-68.

- 36) Frost, D.E., Fonseca, R.C., Turvey, T.A., Hall, D.J. : "Cephalometric diagnosis and surgical orthodontic correction of apertognathia", Am. J. Orthod., 78,6, (1980), 657-669.
- 37) Galetto, L., Urbaniak, J., Subtelny, J.D. : "Adult anterior open-bite", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 97,6, (1990), 522-526.
- 38) Graber, L.W. : "Orthodontics, State of the art, Essence of the science", The Mosby Company ,(1986), 184-222.
- 39) Graber, T.M. : "The use of muscle forces by simple orthodontic appliances", Am. J. Orthod., 76,1, (1979), 1-20.
- 40) Graber, T.M. : "Removable orthodontic appliances", W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Mexico City, Rio de Janerio, Sidney, Tokyo, (1984), 387-410.
- 41) Graber, T.M., Swain, B.F. : "Orthodontics Principles And Techniques", The C.V. Mosby Company, (1985), 19,35.
- 42) Greulich, W.W., Pyle, S.I. : "Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist", Stanford Oxford University Press, Stanford, California, Oxford University Press, London, (1970), 96-145.
- 43) Gültaş, A.S. : " Klas 3 açık kapanış olgusuna bir tedavi yaklaşımı", T.O.D., 3,2, (1990), 129-133.
- 44) Güven, O., Akal, Ü.K. : "Bimaksiller anterior segmental osteotomi ile Class I anterior open-bite tedavisi (Vaka Raporu)", T.O.D., 5,1, (1992), 53-58.

- 45) Haas, A.J. : "A Biological Approach to Diagnosis, Mechanics and Treatment of Vertical Displasia", *Angle Orthod.*, 50,4, (1980), 279-300.
- 46) Halazonetis, D.J., Shapiro, E., Gheewalla, R.K., Clark, R.E. : "Quantitative Description of the shape of the mandible", *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod.*, 99,1, (1991), 49-56.
- 47) Haralabakis, N.B., Tautauzakis, N.M., Yiagtzis, S.C. : "The Hyoid Bone Position In Adult Individuals With Open-bite and Normal Occlusion", *Europ. J. Orthod.*, 15, (1993), 265-271.
- 48) Harvold, E.P., Vargervik, K., Cherici, G. : "Primate Experiments on Oral Sensation and Dental Malocclusions", *Am. J.Orthod.*, 63,5, (1973), 494-508.
- 49) Haydar, B., Enacar, A. : "Functional Regulator Therapy in Treatment of Skeletal Open-bite", *J. Nihon Univ. Sch. Dent.*, 34, 4, (1992), 278-287.
- 50) Hazar, S. : "Ön Açık Kapanışlı Bireylerin Tedavi ve Prognozunda Vertikal Oranların Değeri", *E.D.F.D.*, 7,2, (1986), 75-91.
- 51) Hernandez, R.-Orsini : "Class I Open-bite, A Case Report", *Am. J. Dentofac. Orthop.*, 99,2, (1991), 100-106.
- 52) Huang, G.J., Justus, R., Kennedy, D.B., Kokich, V.C. : "Stability of Anterior Open-bite Treated with Crib Therapy", *The Angle Orthod.*, 60,1, (1989), 17-24.
- 53) Isaacson, J.R., Isaacson, R.J., Speidel, T.M., Worms, F.W. : "Extreme Variation In Vertical Facial Growth and Associated Variation in Skeletal and Dental Relations", *Angle Orthod.*, 41,3, (1971), 219-229.

- 54) Isaacson, R.J., Zapfel, R.J., Worms, F.W., Erdman, A.G. : "Effects of Rotational Jaw Growth on the Occlusion and Profil", Am. J. Orthod., 72,3, (1977), 276-286.
- 55) Isaacson, R.J., Zapfel, R.J., Worms, F.W. : "Some Effects of Mandibular Growth on the Dental Occlusion and Profile", Angle Orthod., 47,2, (1977), 97-106.
- 56) Işıksal, E, Seçkin, Ö., : Fonksiyonel Düzenleyici (FR III, FR IV), T.O.D., 3,1, (1990), 150-156.
- 57) Işımer, Y., Sağdıç, D. : "Kısa ve Uzun Yüz Sendromlarının incelenmesi", T.O.D., 4,1, (1991), 1-8.
- 58) İşcan, H.N. : "Dik Yön Yüz Boyutları Artmış İskeletsel Klas1 Vakalarda Ön açık Kapanış Kompanzasyonunun Araştırılması", T.O.D., 1,1, (1988), 90-98.
- 59) İşcan, H.N., Gültan, A.S. : "Dik Yön Yüz Boyutları Artmış İskeletsel Klas 2 Vakalarda Ön açık Kapanış Kompanzasyonunun Araştırılması", T.O.D. 1,2, (1988), 204-211.
- 60) İşcan, H.N., Akkaya, S. : "Açık Kapanış Tedavisinde Yaylı Isırma Bloğu (Spring Loaded Posterior Bite-Block) Uygulaması", T.O.D., 2,1, (1989), 160-172.
- 61) İşcan, H.N., Akkaya, S., Koralp, E. : "Yaylı Isırma Bloğu (Spring-Loaded Posterior-Bite Block)'nun Dik Yön Yüz Boyutları ve Dentoalveoler Yapılara Etkisi", T.O.D., 4,2, (1991), 38-45.

- 62) İşcan, H.N., Akkaya, S. and Koralp, E. : "The Effects Of Spring Loaded Posterior Bite-Block On The Maxillo-Facial Morphology", *Europ. J. Of Orthod.*, 14, (1992), 54-60.
- 63) İşcan, H.N., Gültan, A.S., Dinçer, M. : "The Effects of The Vertical Chin-Cap On The Mandibular Morphology", 70th Congress of The European Orthodontic Society, Graz-Avusturya, Poster Bildiri, 1994, 68.
- 64) İşeri, H., Özdiler, E. : "Dikey Headgear Uygulamasının Kraniofacial Yapıların Morfolojileri Üzerine Etkileri", *T.O.D.*, 5,2, (1992), 111-116.
- 65) Kalra, V., Burstone, C.J., Nanda, R. : "Effects of a Fixed Magnetic Appliance on The Dentofacial Complex", *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthod.*, 95,6, (1989), 467-478.
- 66) Kiliaridis, S., Egermark, I., Thilander, B. : "Anterior Open-bite Treatment With Magnets", *Europ. J. of Orthod.*, 12, (1990), 447-457.
- 67) Katsaros, K., Berg, R. : "Anterior Open-bite Malocclusion, A Follow-up Study of Orthodontic Treatment Effects", *Europ. J. Orthod.*, 15, (1993), 273-280.
- 68) Kim, Y.H. : "Anterior Open-bite and Its Treatment with Multiloop Edgewise Archwire", *The Angle Orthod.*, 57,4, (1987), 290-321.
- 69) Klechak, T.L., Bradley, D.L., Warren, D.W. : "Anterior Open-bite and Oral Port Constriction", *The Angle Orthod.*, 46,3, (1976), 232-242.
- 70) Koralp, (Gür) E., İşcan, H.N. : "Açık Kapanış Tedavisinde Pasif Arka Isırma Bloğu (Passive Posterior Bite-Block) ile Birlikte Diket,y Çenelik (Vertikal Chin-

Cap) Uygulamasının Yüzün Dik Yön Boyutlarına ve Dentoalveoler Yapılara Etkisi", T.O.D., 4,1, (1991), 55-61.

- 71) Köklü, A., Altuğ, Z., Kural, V., Yılmaz, O. : "İskeletsel Açık Kapanışın Geç Dönem Tedavisi", T.O.D., 1,1, (1988), 159-166.
- 72) Kreiborg, S., Jensen, L.B., Möller, E., Björk, A. : "Craniofacial Growth In a Case of Congenital Muscular Dystrophy", Am. J. Orthod., 74,2, (1978), 207-215.
- 73) Kuster, R., Ingervall, B. : "The Effect of Treatment of Skeletal Open-bite with Two Types of Bite-Blocks", Europ. J. Orthod., 14, (1992), 489-499.
- 74) Lee, R.S., Daniel, F.J., Swartz, M., Baumrind, S., Korn, E.L. : "Assesment of a Method For The Prediction of Mandibular", Am. J. Orthod. Dentofac.Orthop., 91,5, (1987), 395-402.
- 75) Lopez, G.G., Wallen, T.R., Little, R.M., Joondeph, D.R. : "Anterior Open-bite Malocclusion : A Longitudinal 10 Year Postretention Evaluation of Orthodontically Treated Patients", Am.J. Orthod., 87,3, (1985), 175-186.
- 76) Lowe, A.A., Johnston, W.D. : "Tongue and Jaw Muscle Activity in Response to Mandibular Rotations in a Sample of Normal and Anterior Open-bite Subjects", Am. J. Orthod., 76,5, (1979), 565-576.
- 77) Mamandras, A.H., Allen, L.P. : "Mandibular Response to Orthodontic Treatment with The Bionator Appliance", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 97,2, (1990), 113-120.

- 78) Martina, R., Lainon, A., Michelotti, A. : "Class I Malocclusion Severe Open-bite Skeletal Pattern Treatment", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 97,5, (1990), 363-383.
- 79) Mathews, J.R., Ware, W.H. : "Longitudinal Mandibular Growth In Children with Tantalum Implants", Am. J. Orthod., 74,6, (1978), 633-655.
- 80) Mc Namara, J.A. : "Neuromuscular and Skeletal Adaptations to Altered Function in The Orofacial Region", Am. J. Orthod., 64,6, (1973), 578-606.
- 81) Mc Namara, J.A. : "Influence of Respiratory Pattern on Craniofacial Growth", The Angle Orthod., 51,4, (1981), 269-299.
- 82) Melvin, L.M., Salentijn, L. : "Differences Between The Functional Matrices In Anterior Open -bite and In Deep Overbite", Am.J. Orthod., 60,8, (1971), 264-279.
- 83) Miller, A.J., Vargervik, K., Cherici, C. : "Sequential Neuromuscular Changes In Rhesus Monkeys During The Initial Adaptation On Oral Respiration", Am.J. Orthod., 81,2, (1982), 99-107.
- 84) Moss, M.L., Rankow, R.M. : "The Role of the Functional Matrix in Mandibular Growth", Angle Orthod, 38,2, (1968), 95-103.
- 85) Moss, M.L., Salentijn, L. : "The Primary Role of Functional Matrices in Facial Growth", Am. J. Orthod., 55,6, (1969), 566-577.
- 86) Moyers, R.E. : "Handbook of Orthodontics, Fourth edition, School of Dentistry Fellow, Center for Human Growth and Development", The University of

Michigan, Ann Arbor - Michigan, Chicago, London, (1988),
153,178,189,203,420.

- 87) Nahoum, H.I. : "Vertical Proportions and Palatal Plane in Anterior Open-bite",
Am.J. Orthod., 59,3, (1971), 273-282.
- 88) Nahoum, H.I. : "Vertical Proportions : A Guide for Prognosis and Treatment in
Anterior Open-bite", Am. J. Orthod., 72,2, (1977), 128-146.
- 89) Nanda, S.K. : "The Developmental Basis of Occlusion and Malocclusion",
Quintessence Publishing Co. Inc., (1983), 39-52.
- 90) Nanda, S.K. : "Pattern of Vertical Growth in The Face", Am. J .Orthod.
Dentofac. Orthop., 93,2, (1988),103-116.
- 91) Nanda, S.K. : " Growth Patterns in Subjects with Long and Short Faces", Am. J.
Orthod. Dentofac. Orthop., 98,3, (1990), 247-258.
- 92) Ngan, P., Wilson, S., Florman, M., Wei, S.H.Y. : "Treatment of Class II Open-
bite in The Mixed Dentition with a Removable Functional Appliance and
Headgear", Quintessence Int., 23,5, (1992), 323-333.
- 93) Nielsen, L. : "Vertical Malocclusions: Etiology, Development, Diagnosis and
Some Aspects of Treatment", The Angle Orthod., 61,4, (1991), 247-260.
- 94) Orton, H.S. : "Functional Appliances in Orthodontic Treatment (An Atlas of
Clinical Prescription and Laboratory Construction)", Quintessence Publishing
Comp., (1990), 14,17.

- 95) Özbek, M.M., Erdem, D. : "Hava Yolu Kapasitesi ile Kraniofasiyal Morfoloji Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi", T.O.D., 6,1, (1993), 48-55.
- 96) Özbek, M.M., Erdem, D. : " Farklı Servikal Postüre Sahip Bireylerde Havayolu Kapasitesi ile Vertikal Kraniofasiyal Morfoloji Arasındaki İlişkiler", T.O.D., 6,2, (1993),160-168.
- 97) Parker, J.H. : "The Interception of The Open-bite in the Early Growth Period", The Angle Orthod., 41,1, (1971), 24-44.
- 98) Pearson, L.E. : " Vertical Control Through Use of Mandibular Posterior Intrusive Forces", The Angle Orthod., 43,2, (1973), 194-200.
- 99) Pearson, L.E. : "Vertical Control in Treatment of Patients Having Backward Rotational Growth Tendencies", The Angle Orthod., 48,2, (1978),132-140.
- 100) Pearson, L. E. : "Vertical Control in Fully Banded Orthodontic Treatment", The Angle Orthod., 56,3, (1986), 205-224.
- 101) Proffit, W.R. : "Equilibrium Therapy Revisited : Factors Influencing Position of The Teeth, "The Angle Orthod., 48,3, (1978),175-186.
- 102) Proffit, W.R. : "Contemporary Orthodontics", The C.V. Mosby Comp., (1986), 95,272.
- 103) Proffit, W.R., Vig, K.W.L. : " Primary Failure of Eruption: A Possible Cause of Posterior Open-bite", Am. J. Orthod., 80,2, (1981), 173-190.

- 104) Qdegaard, J. : "Growth of The Mandible Studied with The Aid of Metal Implant", Am .J .Orthod., 57,2, (1970), 145-157.
- 105) Qdegaard, J. : "Mandibular Rotation Studied with The Aid of Metal Implants", Am. J. Orthod., 58,5, (1970), 448-454.
- 106) Rakosi, T. : "An Atlas and Manual of Cephalometric Radiography, Wolfe Medical Publications", (1982), 46-65, 130-147.
- 107) Ross, A.W., Isaacson, R.J., Germane, N., Rubinstein, L.K. : "Influence of Vertical Growth Pattern on Faciolingual Inclinations and Treatment Mechanics", Am .J. Orthod. Dentofac Orthop., 98 ,5, (1990), 422-429.
- 108) Rowe, T.K. Carlson, D.S. : "The Effect of Bite Opening Appliances on Mandibular Rotational Growth and Remodelling in the Rhesus Monkey, Macaca Mulatta", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 98,6, (1990), 544-549.
- 109) Safirstein, G.R., Burton, D.J. : "Open-bite - A Case Report (1965-1982)", Am. J. Orthod., 83,1, (1983), 47-55.
- 110) Salzmann, J.A. : "Orthodontics In Daily Practice", J.B. Lippincott Comp., (1974), 91.
- 111) Sarısoy, (Taner) L., İşcan, H.N. : "Farklı Kapanış Yüksekliğinde Hazırlanmış Arka Isırma Bloklarının Çene-yüz İskelet ve Dentoalveoler Yapılar Üzerine Etkilerinin İncelenmesi", Doktora Tezi, G. Ü. Diş Hekimliği Fakültesi, Ankara, (1994).
- 112) Sergl, H.G., Farmand, M. : "Experiments With Unilateral Bite Planes In Rabbits", The Angle Orthod., 45,2, (1975), 108-114.

- 113) Singer, C.P., Mamandras, A.H., Hunter, W.S. : "The Depth of The Mandibular Antegonial Notch As An Indicator of Mandibular Growth Potential", *Am.J. Orthod. Dentofac.Orthop.*, 91,2, (1987), 117-124.
- 114) Solow, B., Houston, W.B.J. : "Mandibular Rotations Concept and Terminology", *Europ. J. Orthod.*, 10, (1988), 177-179.
- 115) Spiedel, T.M., Isaacson, R.J., Worms, F.W. : " Tongue Trust Therapy and Anterior Dental Open-bite", *Am. J. Orthod.*, 62,3, (1972), 287-295.
- 116) Subtelny, J.D. : " Malocclusion, Orthodontic Corrections, and Orofacial Muscle Adaptation", *The Angle Orthod.*, 40,3, (1970), 170-201.
- 117) Subtelny, J.D. : "Cephalometric Diagnosis, Growth and Treatment : Something Old, Something New ?...", *Am.J.Orthod.*, 57,3, (1970), 262-268.
- 118) Subtelny, J.D. : "Oral Habits : Studies in Form, Function and Therapy", *The Angle Orthod.*, 43,4, (1973), 347-383.
- 119) Takada, K., Lowe, A.A., Freund, V.K. : "Canonical Correlations Between Masticatory Muscle Orientation and Dentoskeletal Morpholgy In Chidren", *Am. J. Orthod.*, 86,4, (1984), 331-341.
- 120) Takeyama, H., Hanzawa, O., Hozaki, T., Kiyomura, H. : "A Case of Open-bite with Turner 's Syndrome", *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 97,6, (1990), 505-509.
- 121) Talass, M.F. : "Optiflex Archwire Treatment of a Skeletal Class III Open-bite", *J.C.O.*, 26,4, (1992), 245-252.

- 122) Tosun, Y., Tuncer, A.V., Tosun, Ş. : "Ön Açık Kapanışın İskeletsel Boyutu", T.O.D., 4, 2, (1991), 46-51.
- 123) Toutountzakis, N.E., Haralabakis, N.B. : "A Postero-anterior Cephalometric Evaluation of Adult Open-bite Subjects As Related To Normals", Europ. J. Orthod., 13, (1991), 410-415.
- 124) Trouten, J.C., Enlow, D.H., Robine, M., Phelps, A.E., Swedlow, D. : "Morphologic Factors in Open-bite and Deep-bite", The Angle Orthod., 53,3, (1983), 192-211.
- 125) Tuncer, A.V., Işıksal, E., Doğan, S. : "Değişik Anomali Tiplerinde Dil Hareketlerinin Sefalometrik Olarak İncelenmesi", T.O.D., 4,2, (1991), 1-8.
- 126) Uzel, İ, Enacar, A. : "Ortodontide Sefalometri", Yargıçoğlu Matbaası, Ankara (1984), 28, 35, 56.
- 127) Ülgen, M. : "Ortodontik Tedavi Prensipleri", A.Ü. Diş Hek. Fak. Yayını, Sayı12, Ankara (1983), 161-250.
- 128) Viazis, A.D. : "Correction of Open-bite With Elastics and Retrangular NITI Wires", J.C.O., 15,11, (1991), 697-698.
- 129) Viazis, A.D. : "Cephalometric Evaluation of Skeletal Open and Deep-bite Tendencies", J.C.O., XXVI,6, (1992), 31-34.
- 130) Vig, P.S., Showfety, K.J., Ceip, P. : "Experimental Manipulation of Head Posture", Am. J. Orthod., 77,3, (1980), 258-268.

- 131) Vig, P.S., Sarver, D.M., Hall, D.J., Warren, D.W. : "Quantative Evaluation of Nasal Airflow in Relation To Facial Morphology", Am. J. Orthod., 79,3, (1981), 263-272.
- 132) Vig, P.S., Vig, K.W.L. : "Hybrid Appliances : A Component Approach To Dentofacial Ortopedics", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 90,4, (1986), 273-285.
- 133) Weinbach, J.R., Smith, R.J. : "Cephalometric Changes During Treatment With The Open-bite Bionator", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 101,4, (1992), 367-374.
- 134) Witt, E., Gehrke, M.E., Shaye, R. : "Removable Appliance Fabrication" , Quintessence Publishing Comp., Inc., (1988), 143-230.
- 135) Woodside, D.G., Altuna, G., Harvold, E., Herbert, M. Metaxas, A.: "Primate Experiments In Malocclusion and Bone Induction", Am. J. Orthod., 83,6, (1983), 460-468.
- 136) Worms, W.F., Meskin, H.L., Isaacson, R.J. : "Open-bite", Am. J. Orthod., 59,6, (1971), 589-595.
- 137) Woods, M.G., Nanda, R.S. : "Intrusion of Posterior Teeth with Magnets : An Experiment In Nongrowing Baboons", Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 100,5, (1991), 393-400.
- 138) Yıldırım, M. : "Ön Açıklığın " Dil Önleyici " Aparey İle Tedavisi", İ. Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi, 24,2, (1990), 79-82.

- 139) Yıldırım, M., Tankuter-Sürmeli, N., Yıldırım, E. : "Ön Açıklığın Küçük Yaşlarda Tedavisi Ve Bu Tedavinin Önemi - Dilin Dişler Arasına Sürülmesinin Engellenmesi", Diş Hekimliğinde Klinik, 2, (1989), 17-21.
- 140) Yıldırım, M., Erbay, E. : "İki İskeletsel Açıklık Vakasında Uygulanan Ortodontik Tedavi", İ. Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi, 23,3, (1989), 149-153.
- 141) Zafiriadis, A., Topouzelis, N. M. : "Components Of Open-bite Malocclusion In Children and Adults", 70th Congress of The European Orthodontic Society, , Graz , Avusturya, Poster Bildiri,(1994),68.



ÖZGEÇMİŞ

1966 yılında İzmir'de doğdum. İlköğrenimimi Karşıyaka Ankara İlkokulunda tamamladım. Orta ve lise öğrenimimi İzmir Özel Türk Lisesinde yaptım. 1983 yılında girdiğim Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinden 1989 yılında mezun oldum. Aynı yıl Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında doktora öğrencisi olarak çalışmaya başladım. 1992 yılından beri ise aynı anabilim dalında araştırma görevlisi olarak görev yapmaktayım. İngilizce biliyorum.