

20746

T.C.

Marmara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Ortodonti Anabilim Dalı

FRANKEL 3 APAREYİ UYGULANAN
MAKSİLLER RETROGNATİ OLGULARINDA TEDAVİ
SONUCU OLUŞAN DEĞİŞİKLİKLERİN SEFALOMETRİK OLARAK
İNCELENMESİ.

(Doktora Tezi)

Dt.Sibel BİREN

DANIŞMAN : Doç.Dr.Nejat ERVERDİ

Istanbul - 1992

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
GİRİŞ.....	1
KAYNAKLARIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ	2
GEREÇ VE YÖNTEM	14
BULGULAR	39
TARTIŞMA	49
SONUÇLAR	58
Ö Z E T	59
SUMMARY	60
EKLER	61
KAYNAKLAR	73

GİRİŞ

Mandibular prognatizm tarih boyunca insanların dikkatini çeken bir konu olmuştur. Eski Mısır ve Yunanlılar'dan kalma eserlerde bile prognatik insan figürlerine rastlanması bunun bir kanıtıdır. John Hunter'in 1778 yılında yazmış olduğu "İnsan Dişlerinin Doğal Tarihçesi" adlı kitabında çenenin ileride bulunduğu durumdan söz etmiş olması da teşhisinin çok eskilere dayandığını gösterir (31). Bazı toplumlarda da prognatik alt çene soyluluk ve asalet simgesi olmuştur. Bunun nedeni, belki de Avusturya'da Hapsburg hanedanından gelen kişilerin bu anomaliye sahip olmalarıdır.

Röntgen filmlerinin teşhis amacıyla kullanılamaması nedeniyle başlangıçta CI III maloklüzyonlardan mandibula sorumlu tutulmuş ve bu amaçla 1800'lü yılların başında Fransa'da Cellier ve Amerika'da Fox, Kingsley ve Farrar ilk chin-cup uygulamasını gerçekleştirmişlerdir (67).

1930'larda Broadbent'in sefalostati ortodontiye kazandırmasıyla CI III maloklüzyonlarda mandibular prognati kadar maksiller retrognatizmin de sorumlu olduğu ortaya çıkmıştır (5). Bu düşünceyle araştırmacılar maksillaya yönelik aygıtları geliştirmeye başlamışlardır. Bu amaçla Delaire aygıtı ve onun modifikasyonları olan apareyler kullanılmıştır (9, 33, 63).

1970'li yıllarda Frankel yeni bir felsefe ortaya atmış ve CI III maloklüzyonların tedavisinde Frankel 3 (FR-3) apareyini önermiştir (18). Günümüzde Frankel apareyleri birçok klinikte yaygın olarak kullanılmaktadır. Literatürde bu konu üzerine yapılmış çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (7, 11, 15, 17, 19, 21, 23, 24, 42, 50, 51, 52). Ancak FR-3 apareyinin etkinliğinin halen tartışma konusu olması, bizi bu araştırmayı yapmaya yöneltmiştir (1, 2, 3, 13, 14, 18, 22, 37, 38, 39, 41, 44, 49, 69).

Araştırmamızın amacı Frankel'in ortodontiye kazandırdığı bu tedavi şeklinin diş, çene,yüz iskeleti ve yumuşak doku profili üzerinde oluşturduğu değişiklikleri incelemektir.

GENEL BİLGİLER

CI III maloklüzyonların etyolojisi, özellikleri ve çeşitli tedavi yöntemleri birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve ortaya konmuştur. Bu bölümde kısaca bu konuda genel bir bilgi verilecek, ayrıca spesifik olarak FR-3 ile ilgili yayınlar gözden geçirilecektir (9, 10, 18, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 38, 57).

CI III olguların görülme sıklığı hakkında farklı görüşler mevcuttur. Bu oranı Angle %4.2 ; Ainsworth %1.35; Huber ve Reynold's %12.2; Seipel 21 yaş grubunda %4 ; 12 yaş grubunda %2.7; Massler ve Frankel %9.4; Goose ve arkadaşları %2.91; Ast ve arkadaşları %1.6 olarak bildirmişlerdir (34). Graber'e göre ise ortalama olarak %1 ile %3 arasındadır. Bu oran CI II'lerle karşılaştırıldığı zaman oldukça düşüktür. Görülme sıklığı ırklar arasında da farklılık gösterir. Örneğin siyah ırkta CI III maloklüzyon insidansı daha azdır (27). Sıriwat ve Jarabak erkeklerde prognatizm eğiliminin kadınlardan daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (58).

CI II ve CI III maloklüzyonlar genellikle morfogenetik olarak değerlendirilirler. Fonksiyonel etkiler CI III'ün etyolojisinde sekonder ya da adaptif rol oynarlar. Çevresel faktörlerin de bu maloklüzyonun gelişiminde çok az önemi vardır. Bu konuda Van Limbourg ve arkadaşları düz anteriorda pozisyonlanmış dili, Moyers ve arkadaşları ise büyümüş tonsiller ve nazorespiratuar sorunları neden olarak göstermektedirler (27).

Graber ise süt keserlerin erken kaybı durumunda daimi keser dişlerin süt dişi rehberliği olmaksızın daha palatinalde süreceğini ve bunun da fonksiyonel CI III nedeni olacağını belirtmiştir. Araştırmacı CI III gelişiminde diğer bir faktör olarak da süt molarların erken kayıplarını ileri sürmüştür. Bu durumda mandibula anterior rotasyon yaparak CI III maloklüzyonun gelişmesine neden olur (27).

CI III maloklüzyon ve mandibular prognati basit bir iskeletsel ya da dişsel sorundan oluşmaz, bir çok komponentin biraraya gelmesinden meydana gelebilir. Jacobson ve arkadaşlarına göre CI III maloklüzyonun komponentlerini şöyle sıralayabiliriz (34).

- 1/ Mandibula, maksillaya göre çok büyük
- 2/ Maksilla, mandibulaya oranla çok küçük
- 3/ Maksilla, mandibulaya oranla geride konumlanmış
- 4/ Mandibula, maksillaya oranla önde konumlanmış
- 5/ Mandibula, kraniuma göre öne doğru rotasyon yapmış olabilir.

Ellis ve Mc.Namara CI III maloklüzyonlarda maksiller iskeletsel retrüzyon oranını %65-67 olarak bulmuştur (10). Bu durum olguların %30.1'inde mandibular protrüzyonla birlikte, %19.5'unda normal mandibula ile birlikte. Maksiller retrüzyon oranını Sanborn %33.3, Dietrich %36.7, Jacobson ve arkadaşları %25.7 olarak bulmuşlardır.

Mandibular protrüzyon genel olarak CI III'lerde temel anomali olarak ele alınmasına rağmen, Ellis ve Mc.Namara çalışmalarında görülme sıklığını %19.2 olarak belirtmişlerdir. Sanborn, Dietrich ve Jacobson'un çalışmalarında bu oran %30.8 ile %48.5 arasında değişmektedir (10).

Hem maksiller iskeletsel retrüzyon, hem de mandibular protrüzyon kombinasyonu sık rastlanan kombinasyonlardandır. Bu oranı Sanborn %9.5, Dietrich %51.5 ve Jacobson %6 olarak belirtmiştir. Ellis ve Mc.Namara'ya göre ise %30.1'dir. Aynı araştırmacılar maksiller ve mandibular protrüzyon oranını %15 olarak kaydetmişlerdir. Staph, Smith ve Chambers'e göre prognatik mandibula pozisyon olarak diğerleriyle aynıdır. Ancak boyut olarak normal mandibuladan büyüktür ve her iki tip mandibula da aynı büyüme paternine sahiptir (10).

Frankel ise bu maloklüzyonun kranio fasial yapılarla ilgili oluşumlarda dengesizlik sonucu geliştiğini savunmaktadır (16, 18, 22). Ailing ve arkadaşları primer deformitenin mandibula gonial açısında oluştuğunu ve bu açının küçülmesi sonucunda mandibula gövdesinin daha önde konumlandığını bildirmişlerdir (10).

Björk'e göre, prognatik fasial konfigürasyon, kafa kaidesinin kısılması ve açısal eğimine bağlı olarak ortaya çıkar. Maloklüzyonun oluşmasında hem ramus ile kafa kaidesi arasındaki açının azalması, hem de çene boyutlarının artması sorumlu tutulmaktadır (10).

CI III maloklüzyonların tedavisi konusu oldukça karmaşıktır. Olgular ortodontiste geldiği yaşa, maloklüzyonun şiddetine, etyolojik faktöre göre çeşitli şekillerde tedavi edilebilir. Bu konuda literatürde farklı görüşler vardır.

Daha önceki bölümlerde bahsedildiği gibi CI III maloklüzyon mandibulanın aşırı gelişmiş olmasından kaynaklanabileceği gibi, yetersiz gelişmiş maksilladan dolayı da ortaya çıkabilir. Eğer maloklüzyon mandibuladan kaynaklanıyorsa aktif büyüme döneminde ortopedik bir aygıtla mandibula büyümesinin aşağıya ve geriye yönlendirilmesi düşünülebilir. Bu amaçla chin-cup en sık kullanılan ortopedik aygıttır. Literatürde chin-cup ile ilgili çeşitli araştırmalara rastlanmaktadır (25, 26, 32, 33, 35, 40, 45, 46, 54, 56, 59, 62, 68, 69).

Jansen ve Bluher chin-cup ile deneysel çalışmalarda kondil kırıkdağının prekondroblastik tabakasında önemli ölçüde incelmeye olduğunu, kondilde kemik yapımının azaldığını bildirmişlerdir (35).

Thilander ise chin-cup'in iskeletsel yapılar üzerine çok az etkisi olduğunu belirtmiştir (62). Ayrıca mandibulanın ön kısmında hafif bir geri yönelmeden söz etmiştir. Bunu da kondilin mekanik bir stimülasyona cevabı olarak yorumlamıştır.

Graber yaş ortalaması 6 olan 30 olguda chin-cup uygulaması sonunda başarılı sonuçlar elde etmiştir (25). Tedavi 150-300 gramla başlamış ve 450 grama kadar çıkmıştır. Ramus boyu kontrol grubuna oranla daha az artmıştır. Bu da vertikal kondiler büyümenin engellendiğini göstermektedir. Mandibula boyutu kontrol grubuna oranla daha az artış göstermektedir. Horizontal büyüme paterni vertikale kaydırılmıştır.

Mitani ve Fukazawa puberte döneminde apareyin boyutsal bir değişiklik oluşturmadığını belirtmişlerdir (46). Chin-cup'ı 6 yıl kullanmışlar ve bu süre sonunda kontrol grubuna göre 1-2 mm'lik fark bulmuşlardır. Bu bulguya dayanarak pubertede apareyin etkisiz olduğunu bildirmişlerdir.

Sakamoto bir yıllık chin-cup tedavisi sonucunda en çarpıcı değişikliğin maksilla ile mandibula arasında mesio-distal yön ilişkisindeki düzelme olduğunu bildirmiştir (56). Fakat aktif tedavi döneminden sonra mandibulada relaps görüldüğünden bahsetmektedir.

Wendel ve arkadaşları chin-cup uygulaması sonucunda mandibular boyutlarda kontrol grubuna oranla %60-68'lik azalma kaydetmişlerdir (68). Bu apareyin prepuberte ve puberte döneminde kullanılabilir etkili bir tedavi yöntemi olduğunu vurgulamışlardır.

Maksilladan kaynaklanan CI III olgularda ise, erken dönemde FR-3 kullanılabilir. Bell, Proffit ve White ise iskeletsel maloklüzyonların çoğunda maksiller yetersizliğin mevcut olduğunu, bu durumda tedavi amacıyla maksiller protraksiyon uygulanması gerektiğini belirtmişlerdir (4).

De Laire maksiller retrüzyona bağlı iskeletsel maloklüzyonlarda kendi adı ile anılan maskenin mekanik ile kombine kullanımını önermiştir (9).

Hem maksiller retrüzyon hem de çene darlığı olan durumlarda Haas'ın önerdiği gibi maksiller protraksiyonla birlikte palatal ekspansiyonun uygulandığı çalışmalar mevcuttur (63).

Gelişim çağını tamamlamış, kalıtsal şiddetli olgularda ortodontik cerrahi önerilmektedir (4, 12, 53). Maksillada Le fort I, II, III, Wassmund, Schuchard gibi operasyonlar, mandibulada sagittal splitting, vertikal osteotomi, mandibula korpus osteotomisi yapılabilmektedir.

Bizim konumuz maksiller yetersizlik durumlarında kullanılan Frankel'in fonksiyon düzenleyicilerinden FR-3 apareyidir. Bu nedenden dolayı tedavi konusunda FR-3 ile ilgili yayınlar ayrıntılı olarak verilecektir.

Bu konuda öncelikle fonksiyonel tedavi felsefesi gözden geçirilecektir. Fonksiyonel tedavi çeşitli teorilere dayanmaktadır (6, 15, 16, 65, 71). Doğal kuvvetler ve fonksiyonel stimulusun form üzerindeki etkisi ilk defa 1883 yılında Roux tarafından ortaya konmuştur (27). Bu hipotez hem genel ortopedinin hem de dental ortopedinin temelini oluşturmuştur.

Moss, orofasial sistemin gelişmesinde esas rolü fonksiyonel matriksin oynadığını ileri sürmüştür (47). Kafa bölgesi belli fonksiyonlar gören bölgedir. Her fonksiyon tamamen bir fonksiyonel kranial bileşke tarafından yürütülür. Bu terim yakın fonksiyon form ilişkisini yansıtmaktadır. Her bileşke iki kısımdan meydana gelmiştir.

1/ Fonksiyonu yürüten fonksiyonel matriks

2/ Biomekanik rolü kendi fonksiyonel matriksini korumak ve desteklemek olan iskeletsel birim

Moss, bütün iskeletsel yapılarda boyut, biçim ve pozisyon farklılaşmasının kendi fonksiyonel matriksinde meydana gelen değişiklikler sonucu sekonder olarak oluştuğunu belirtmektedir (47).

Watry, ortodontik anomalinin patogenezi, morfolojik fonksiyonel dengenin bozulması olarak açıklamaktadır (66). Bu anomalilerin, bozuk fonksiyonların düzeltilmesi ya da azaltılması ile önlenileceğini veya tedavi edilebileceğini belirtmiştir.

Muzy'nin Enerjivital teorisine göre, bütün canlıların erişkin olmaya ve daha iyi bir şekil almaya eğilimi vardır (48). Enerjivital içgüdüsel olup, zeki değildir. Bir engel ile karşılaşırsa bunu aşamaz. Engel kaldırıldığında organizma yine normale doğru bir atılım yapacaktır.

Muzy'nin Lienplastik teorisine göre birbirleriyle ilişkili olan iki kemikten birisinde olan değişiklik diğerini de etkiler (48).

Dış, çene ve yüz bölgesindeki uyarılar çiğneme, mimik, dil kaslarının dinlenme durumundaki tonusları ya da fonksiyonları sırasında kasılmaları sonucu ortaya çıkar. Bu fonksiyonel kuvvetler ya çene kemiklerine yapışan kaslarla doğrudan doğruya ya da dişlerin peridontal

membranları aracılığı ile dolaylı olarak çene ve alveol kemiklerine iletilmektedir. Bu stimulusların kemikte yaptığı dokusal değişiklikler rezorbsiyon ve apozisyon olayları şeklinde ortaya çıkar.

Wolff fonksiyonel basınçların kemik morfolojisinde değişikliklere neden olabileceğini belirtmektedir (70).

18. y.y. sonlarında ve 19. y.y. başlarında Kingsley ve Robin bu prensiplere dayanan ilk fonksiyonel apareyi ortaya koydular. Kas kuvvetini ve çene pozisyonunu değiştirerek dental kaidelerde düzeltim sağlanabileceğini ileri sürmüşlerdir. Onların bu önerisi fonksiyonel çene ortopedisinin gelişmesine olanak vermiştir. O zamandan bu güne kadar birçok fonksiyonel aparey geliştirilmiştir (6). Bunlardan bir tanesi de Rolf Frankel tarafından geliştirilen Frankel apareyidir.

Frankel apareyinin dört tipi vardır (18, 19,21, 24).

FR-1 CI I maloklüzyonlarda ve CI II Div I'lerin tedavisinde; FR-2 derin kapanış gösteren CI I, CI II Div I ve CI II Div II maloklüzyonların tedavisinde; FR-3 CL III maloklüzyonlarda ve FR-4 iskeletsel open-bite ve bimaxiller protrüzyonların tedavisinde kullanılmaktadır.

Fonksiyon düzenleyici adı da verilen Frankel apareyi, isminden anlaşıldığı gibi direkt olarak dişleri veya iskeletsel dokuları hedef almaz. Ortopedik bir egzersiz apareyi olarak orofasial bölgede normal fizyolojik durumu tekrar kazandırmaya çalışır (1, 7, 11, 17).

Frankel'in fonksiyonel kavramı aktivatör ve onun modifikasyonlarıyla yapılan fonksiyonel çene ortopedisinden farklıdır. Apareyin temel görevi dentofasial deformitelerle birlikte görülen fonksiyonel düzensizlikleri ortadan kaldırmaktır. Vestibüler sulkusa kadar uzanan yanak plakları ve dudak yastıkları ile perioral kasların zararlı etkilerini dentoalveolar yapılar üzerinden kaldırır. Bu etki özellikle gelişim döneminde önemlidir (20, 22, 27,42, 60).

Bu apareyin diğer kullanım alanlarını şöylece sıralayabiliriz: Petit, şiddetli CI III olgularda yüz maskesinden sonra bu apareyi retansiyon sağlamada ve ilgili kasları çalıştırmak için önermiştir, Etrew ise cerrahi

operasyondan sonra retansiyon ve kasları çalıştırmada çok başarılı olduğunu belirtmiştir (44). Dudak damak yarığı olan hastalarda FR-3 maksiller gelişimi stimüle etmek için kullanılmıştır (36).

Graber, CI III maloklüzyonlarda üst dudağın çok aktif olduğunu göstermiştir. Dudak, üst keser dişler ve alveolar yapı üzerine buksinator mekanizma ile çekilmekte ve sonuçta maksillanın öne doğru gelişimi engellenmektedir. FR-3 apereyinde yanak ve dudak yastıklarının maksillada dentoalveoler yapılardan uzak, mandibulada ise sıkı bir temasta olmasının nedeni budur (44). Maksillanın büyüme ve gelişimi, eksternal yumuşak doku kapsülünün yapısında ve fonksiyonunda meydana gelen değişikliklere spontan bir adaptasyon gösterir (22).

FR-3 ile yapılan tedavilere tarihsel olarak göz atılacak olursa şöyle sıralanabilir;

Mühlberg ve arkadaşları (1968) FR-3 ile tedavi edilen bireylerden elde edilen sonuçlara dayanarak A noktasının öne alınabileceğini göstermişlerdir (49).

Adams 1969 yılında yapmış olduğu çalışmada 16 CI II Div I ve bir tane open-bite maloklüzyona sahip bireyi FR-I ile, iki CI III maloklüzyonlu bireyi de FR-3 apereyi ile tedavi etmiştir (1). Open-bite ve CI III olguların hepsinde başarılı olmuş fakat CI II Div I maloklüzyona sahip olguların sadece dört tanesi tedaviye olumlu cevap vermiştir. Bu çalışmanın sonuçlarını şöyle değerlendirmiştir. Esas olarak meydana gelen değişiklikler anterior bölgede dişlerin aksial eğiminin değişmesi ile ortaya çıkmaktadır. Bazal kaidede hiçbir değişiklik yoktur, sadece mandibula posterior yönde rotasyon yapmıştır.

Frankel 1970 yılında yaptığı bir çalışmada 74 CI III maloklüzyonlu bireyle, 58 CI II maloklüzyonlu bireyi Frankel apareyleri ile tedavi ederek bu iki grubu sagittal gelişim yönünden karşılaştırmıştır (18). CI III olgulara FR-3, CI II olgulara FR-1 uygulamıştır. CI III olgularda ANS, A, PNS ve üst birinci molar noktaları referans nokta olarak aldığı anterior oksipital noktadan CI II'lere oranla anterior yönde daha fazla yön değiştirmiştir. CI III olgulardaki normal gelişim yönüne tamamen ters olan bu durumun sadece apereyin etkisi ile meydana gelebileceğini ileri sürmüştür. Kısaca

FR-3'ün maksillanın anterior yöndeki gelişimini sınırlamaya ettiğini belirtmiştir. Nazomaksiller bölgedeki referans noktalarının aksine Pg, B ve alt molar noktaları ise FR-1 grubuna oranla daha az öne gelmiştir.

Freeland (1979), Frankel aparatlarının tasarım özelliklerine bağlı olarak intraoral bölgeyi değiştirebileceğini, lokal olarak nöromüsküler çevreyi etkileyebileceğini belirterek, bu aparatlarla tedavi sonunda kaslarda bir değişiklik olması gerektiğini öne sürmüştür (23). Yaptığı çalışma sonucu tedavi öncesi CI II ve CI III olguların kassal aktivite yönünden CI I olgulardan farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. FR-3 ile tedavi edilen grupta en fazla dental ve iskeletsel değişim gösteren olgular kassal olarak en az EMG değişimi göstermişlerdir. Kısaca dental ve iskeletsel değişim ile kassal değişiklik arasında bir uyum yoktur. Ayrıca, en fazla aktivite değişikliği alt dudakta meydana gelmiştir. Sonuç olarak FR kullanımını ile hem kaslarda hem de dental ve iskeletsel yapılarda değişiklikler meydana geldiğini bildirmiştir.

Kerr ve arkadaşları (1981) kollabe olmuş maksilla ve çapraz kapanışa sahip 9 dudak damak yarıklı hastaya modifiye Frankel aparatı uygulamışlardır (36). Sonuçta ne maksillada bir genişleme saptanmış ne de çapraz kapanış düzelmiştir. Sadece molar ilişkisinde sagittal yönde bazı değişiklikler saptanmıştır.

Robertson (1983) her biri on ikişer kişiden oluşmuş CI II Div I ve CI III gruplarının Frankel aparatı ile tedavisini karşılaştırmıştır (55). Bu çalışma sonucunda Frankel aparatının diğer fonksiyonel aparatlardaki gibi temel olarak dentoalveolar etki yaptığını ortaya koymuştur. Maloklüzyonların düzelmesi keser ilişkilerinin değişmesi sonucu, özellikle alt keser dişin linguale eğilmesi ile meydana gelmektedir. Çok az miktarda iskeletsel değişiklik söz konusudur. Brakisefal yüz tipine sahip bireylerde aparatın etkisi daha fazla gözlenmiştir.

Mc.Namara Jr. (1984), FR-3'ün erişkin bireylerdeki etkisini araştırmış fakat aparat anlamlı bir sonuç vermemiştir (43).

Yine Mc.Namara (1985), FR-3'ün endikasyonları, yapım özellikleri ve klinik uygulaması konusunda bir çalışma yapmıştır (44). Bu çalışmada 3 hastanın FR-3 ile tedavisi sonunda elde edilen bulgular sunulmuştur. Birbirinden farklı morfolojik yapıya sahip 3 bireyde apareyin etkisi ile gelişmekte olan kranio-fasial iskelette bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Hepsinde elde edilen ortak bulgular, maksiller dentisyonun ileri doğru hareketi ve bunun yanında mandibula gelişiminin daha vertikal yöne kaydırılmasıdır.

Loh ve Kerr (1985), 20 C1 III olguyu FR-3 ile tedavi ederek elde ettikleri sonuçlara göre, tedavi grubunu iki gruba ayırarak incelemişlerdir (41). Sonuçta Frankel'in öne sürdüğü gibi maksillanın öne doğru gelişiminde bir stimülasyon bulunmamıştır. Ayrıca Frankel'in bulguları arasında yer alan mandibulanın öne doğru gelişimini engelleyici etkisi de saptanmamıştır. Aparey etkisi ile üst keser ve alt keser dişlerin eğimleri değişmekte ve böylece anterior çapraz kapanış düzelmektedir. Ayrıca mandibulada geriye doğru rotasyon meydana gelmekte; bu durum da kendisini yüz yüksekliğinde, mandibular düzlem açısında ve ANB açısında artma ile ortaya koymaktadır. Bunların sonucunda over-bite azalmaktadır. Araştırmacılara göre FR-3 tedavisi için ideal olan grup derin kapanışa sahip C1 III olgularıdır. Ayrıca genç olgular daha fazla fonksiyonel adaptasyon gösterdiğinden hastaların yaşının da önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

Kerr ve Ten Have (1987) 66 C1 III olguyu FR-3, edge-wise ve üst hareketli aparey ile tedavi ederek yumuşak doku profilinde meydana gelen değişiklikleri incelemişlerdir (37). Sonuçta her üç apareyinde yumuşak doku profiline olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Fakat bunlar arasında en kalıcı ve derinlemesine etkiyi özellikle alt yüz bölgesinde FR-3 apareyi yapmıştır. Alt dudak, B noktası ve pogonionda kontrol grubuna oranla öne doğru daha az miktarda bir hareket gözlenmiştir. Bu çalışmada, FR-3 ile tedavi sonucunda göze çarpan en büyük değişiklik alt yüz yüksekliğinin artmasıdır.

1988 yılında Kerr ve Ten Have yaptıkları ikinci bir çalışmada, daha önce yumuşak doku çalışması yaptıkları grupların sert doku değişikliklerini yayınlamışlardır (38). Her üç grupta da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Aralarında çok önemli bir fark bulunmamıştır. Bu

çalışmada hiçbir apareyin maksillanın gelişimini stimüle edici etkiye sahip olmadığı anlaşılmıştır. CI III tedavisinin daha çok keser dişlerin eğimindeki değişiklik ve mandibulanın yeniden konumlanması ile meydana geldiğini bildirmiştir. Mandibula posterior yönde rotasyon yaparak alt yüz yüksekliğinin artmasına ve mandibular prognatizmin azalmasına neden olmaktadır. Üç aparey arasında göze çarpan en büyük fark, FR-3 apareyinin kafa kaidesi açısında artmaya neden olmasıdır.

1989'da Kerr, Ten Have ve Mc.Namara FR-2, FR-3 ve kontrol gruplarını birbiriyle karşılaştırarak apareylerin dişsel ve iskeletsel etkilerini ortaya koymuşlardır (39). Araştırmanın bulguları şunlardır;

1- Hiçbir apareyin maksiller iskelet yapı üzerine fark edilir ölçüde bir etkisi olmamıştır. Meydana gelen değişiklikler daha çok dental yapıdadır.

2- FR-2 mandibulanın boyutunu, FR-3 mandibulanın pozisyonunu etkiler. FR-3 apareyi kafa kaidesi açısında önemli bir artma meydana getirir ve vertikal repozisyon sağlar. Mandibulanın daha vertikal konumda yer almasına neden olur.

3- Her iki apareyde de vertikal boyutlarda artış olur. Buna over-bite azalması eşlik eder.

4- Keser eğimindeki değişiklikler over-jet'te olumlu değişmelere neden olur. FR-3 grubunda alt ve üst keser dişler aksi yönde hareket ederler.

5- İncelenen Frankel apareyleri her ne kadar Frankel'in bildirdiği sonuçlara ulaşmasalar da; profil üzerine olan etkileri diğer tip apareylerle elde edilen sonuçlardan daha üstündür. Bununla birlikte erken dönemde dental düzeltme yapılırsa çene gelişiminde optimum harmoni sağlanabileceği belirtilmiştir.

1990 yılında Ayrıl "Angle sınıf 3 maloklüzyonlarında FR-3 apareyinin dento fasial sisteme etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi" adlı doktora tezinde karma dentisyondaki Angle CI III maloklüzyonlu 15 bireyin FR-3 apareyi ile bir yıllık tedavisini, kontrol

grubu olarak seçilen karma dentisyondaki aynı maloklüzyona sahip 15 birey ile karşılaştırmıştır (2). Tedavi grubundaki bireylerin ortalama yaşı 8.1, kontrol grubunu oluşturan grupta ise yaş ortalaması 8.6' dır. Bir sene sonunda istatistiksel olarak değerlendirilen bulgulardan elde edilen sonuçlar şunlardır:

- A noktası belirgin olarak öne gelmiştir,
- B noktasında kabul edilebilir ölçüde bir gerileme görülmüştür,
- Yüzün vertikal yön büyümesini gösteren açılarda kontrol grubuna göre önemli bir değişiklik elde edilememiştir,
- Üst keser diş eğimlerinde önemli bir değişiklik saptanmamıştır,
- Alt keser dişler belirgin olarak linguale eğilmişlerdir,
- Alt dudak yumuşak doku B noktası geri çekilmiştir,
- Üst dudak çok az miktarda öne gelmiştir,
- H açısı artmıştır. Diğer bir anlamda konkav profil yapısı düz bir hale gelmiştir.

1991 yılında Frathı "Frankel'in fonksiyon düzenleyicisi FR-3'ün klass III vakalarda ön-arka yön etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi" adlı doktora tezinde 40 fonksiyonel CI III anomali gösteren bireyin 20 tanesine FR-3 apareyi uygulamış diğer kalan gruba tedavi amacı ile bir işlem yapmadan normal büyüme ve gelişimini izlemiştir (14). Tedavi grubunu oluşturan bireylerin başlangıç yaş ortalaması 9,5 yıldır ve tedavi süresi 1,9 yıldır. Kontrol grubunun başlangıç yaş ortalaması 9,3 yıl olup kontrol süresi 1,8 yıldır. Sefalometrik röntgen filmleri üzerinde yapılan ölçümler sonucunda ölçülen 30 parametreden 13 tanesinde önemli değişiklikler saptanmıştır. FR-3 tedavisine bağlı olarak bulunan önemli değişiklikler şunlardır:

- Tedavi başında negatif olan overjet, pozitif duruma geçmiştir,
- Overbite azalmıştır,
- Alt keser dişlerde retrüzyon meydana gelmiştir,
- Alt ve üst çene arasında sagittal yöndeki anomali belirli bir ölçüde düzeltilmiştir,

- ANB açısı artmıştır,
- SNB açısında azalma gözlenmiştir,
- Konveksite açısında olumlu yönde bir değişim gözlenmiştir,
- Alt çenenin gelişimi aşağıya ve geriye yönelmiştir. Bunun sonucunda;

Y açısı artmıştır,

Kafa kaidesi ile alt çene arasındaki açı artmıştır,

Alt ve üst çene düzlemleri arasındaki açı artmıştır,

Alt ön yüz yüksekliği artmıştır.



GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamız Marmara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalına tedavi olmak amacı ile başvuran CI III maloklüzyonlu karma dentisyondaki 45 olgunun tedavi ve kontrol öncesi alınan lateral sefalometrik radyografileri ile bir yıl sonra elde edilen lateral sefalometrik radyografileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Başlangıçta 65 kişiden oluşan araştırma ve kontrol grubu daha sonra kooperasyonda eksiklik gösteren hastaların araştırma dışı bırakılması sonucu 45 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. 45 olgunun 25 tanesi araştırma grubu olarak geriye kalan 20 olguda kontrol grubunu oluşturmuştur. Araştırma grubundaki bireylerin 15'i kız, 10'u erkektir. Kontrol grubunda ise 10 kız, 10 erkek birey vardır. (Tablo 1)

Tedavi ve kontrol grubunu oluşturan bireylerde maksiller yetersizlik bulunmasına, fonksiyonel ön çapraz kapanış göstermesine, anterior bölgede vertikal yönde açıklık bulunmamasına ve erken karma dişlenme dönemi içinde olmalarına dikkat edilmiştir.

Araştırma gruplarını oluşturan bireylerin takvim yaşları Tanner ve Whitehouse (71) tablosuna göre hesaplanmıştır. Kontrol grubundaki bireylerin kontrol başındaki yaş ortalaması 8.8 (minimum 7.5, maksimum 9.8) yıldır. Kız kontrol grubunun yaş ortalaması 8.7 (minimum 7.5, maksimum 9.1) dır. Erkek kontrol grubunda ise yaş ortalaması 8.9 (minimum 8.2, maksimum 9.8) yıldır.

Tedavi grubundaki bireylerin yaş ortalaması 8.4 (minimum 7.3, maksimum 9.7) yıldır. Kız tedavi grubunun yaş ortalaması 8.3 (minimum 7.6, maksimum 8.9) yıldır. Erkek tedavi grubunun yaş ortalaması 8.5 (minimum 7.3, maksimum 9.7) yıldır. Her iki grupta da kontrol ve tedavi süreleri 1 yıl olarak alınmıştır. (Tablo 2)

Tedavi edilen olgularda büyüme ve gelişim devam ettiği için bir yıllık kayıtlar alındıktan sonra da apareylerin kullanımına devam edilmiştir.

FR-3 apareyi Frankel ve Mc.Namara tarafından anlatıldığı şekilde yapılmış ve uygulanmıştır (18, 22, 27, 44).

APAREYİN YAPIMI

FR-3 apareyi 2 yanak plağı, 2 dudak yastığı olmak üzere 4 akril parçadan ve 1 maksiller palatinal ark, 1 maksiller protrüzyon arkı, 1 mandibular labial ark, 4 tane okluzal dayanak teli ve 1 adet maksiller destek telinden oluşmaktadır.

ÖLÇÜ İŞLEMİ

Fonksiyon düzenleyici terimi mevcut fonksiyonel bozuklukları düzeltmeye yönelik bir apareyi akla getirmektedir. Frankel apareyinin başarılı olabilmesi ancak gerçek bir ortopedik egzersiz apareyi gibi planlanmasına bağlıdır. İlk aşama olan ölçünün başarısı apareyin başarısı demektir.

Hastanın ayrıntılı bir şekilde intraoral muayenesi yapılarak en uygun kaşık seçilmiştir. Aljinat ölçü maddesi ile elde edilen ilk ölçüler üzerinde hastanın kişisel kaşıkları hazırlanarak fonksiyonel ölçü alınmıştır. Ölçü, maksiller tüberositelerde dahil olmak üzere tüm alveolar bölgeyi sulkus derinliklerine kadar içermektedir.

MUMLU KAPANIŞ ALINMASI

Mumlu kapanış santrik ilişkide ve anterior çapraz kapanışın atlayabileceği minimum yükseklikte alınmıştır. Kapanışın yüksek alınması dudak egzersizlerini zorlaştırıcı rol oynayacaktır, bu nedenle dikkat edilmelidir. Mumlu kapanışa göre modeller artikülatöre taşınmış ve diğer işlemlere devam edilmiştir.

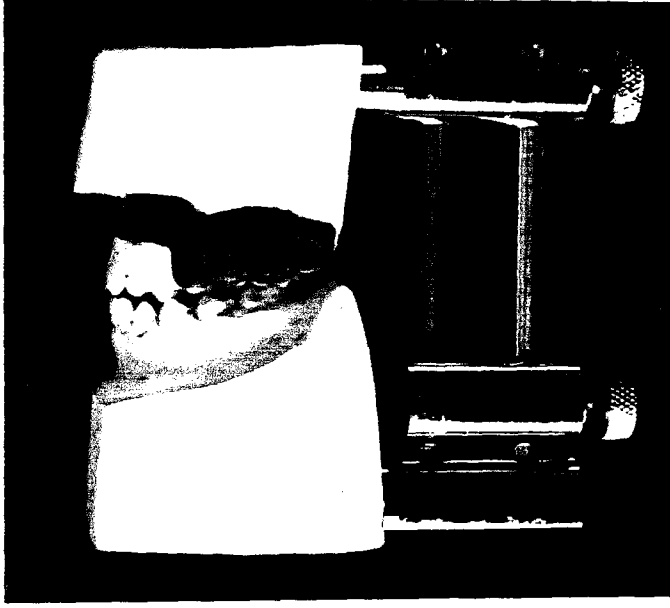
MODELLERİN KAZINMASI

Ölçü ve kapanış elde edildikten sonra sıra modellerin kazınmasına gelir. Bu işlemde amaç dudak yastıklarının ve yanak plaklarının periostta bir gerilim oluşturarak kemik yapımını stimüle etmesini sağlamaktır. Maksiller model üzerinde sulkus tabanını maksimum 4-5 mm. derinleştirecek şekilde bir kazıma yapılmıştır. Frankel'in de belirttiği gibi, bu kazıma ölçüsü hastanın anatomik yapısı göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu amaçla fiziksel olarak küçük yapılı hastalarda kazıma miktarı 3 mm'ye indirilmiştir. Kazıma işlemi alveolar yapının eğimini aynen devam ettirecek tarzda yapılmıştır.

Mandibular model üzerinde kazıma yapmaya gerek yoktur. Sadece mandibuladaki keser dişler üzerinde labial arkın oturacağı bölgede, interdental papillanın hemen üzerinde bir çentik açılmıştır. Bunun amacı labial arkın mandibulaya sıkı bir şekilde oturmasını sağlamaktır.

MUMLAMA

Maksillayı çevreleyen kasların istenmeyen etkisini ortadan kaldırmak için maksillada yanak plakları ve dudak yastıklarının dişlerin vestibül yüzeylerinden ve alveolden belli bir uzaklıkta olmaları gerekmektedir. Bu amaçla maksiller modelin labial ve vestibül yüzeyi 3 mm. kalınlığında mum tabaka ile kaplanmıştır. Anterior çapraz kapanış gösteren olgularda labial bölgede mum kalınlığı 3 mm'yi biraz aşabilir. Çünkü üst dudak bölgesindeki kasların, vestibül bölgedeki kaslara oranla daha fazla tolere edebilme özelliği vardır. Mum tabakanın alt kenarı dişlerin okluzal yüzeyine 90 derecelik bir açı oluşturacak şekilde sonlandırılmıştır. Aksi halde yanak plakları dişlerin lateral ekspansiyonuna olanak vermezler.



Resim.1 Mumlama işlemi tamamlandıktan sonra modellerin yandan görünüşü.

TEL BÜKÜMLERİ

Maksiller palatinal ark; posterior bölgede apareyin stabilitesini ve intermaksiller ankraji sağlar. 1 mm'lik paslanmaz çelik telden hazırlanmıştır. Bu ark bir taraftaki yanak plağından başlayarak en distaldeki molar dişin distalinden palatinalde orta hatta küçük bir omega içermektedir. Bu bölgede tel mukozadan 1 mm. yukardan geçirilmiştir. Palatinal bölgeden diğer tarafta bulunan molar dişin distalinden geçerek yanak plağında sonlandırılmıştır. Palatinal arkın maksillayı hapsedici etki yaratmaması için en distaldeki molarlardan geçirilmesi gerekmektedir.

Maksiller protrüzyon arkı; üst keser dişlerin palatinalinde yer alır. 0.7 mm'lik telden hazırlanan tek parça bir teldir. Bir taraftaki yanak plağından başlatılıp kanin ile birinci premolar veya süt molar kontağından geçer. Keser dişlerin singulum bölgesinden 1-2 mm. yukarıda seyredecek şekilde diğer tarafta bulunan yanak plağında sonlandırılmıştır. Palatinal ark gibi, FR-3'ün maksillayı hapsedici etki yaratmaması için iki diş kontağına sıkıca oturtulmaz.

Mandibular okluzal stop; hem apareyi vertikal olarak stabilize eder, hem de mandibular molarların Harwold'un belirttiği gibi mesiale ve yukarı doğru olan sürme yönünü engelleyerek CI III vakasının daha şiddetli duruma gelmesini önler. 0.9 mm'lik telden şekillendirilmiştir. Yanak plağından başlayarak dik bir açı ile en distaldeki molarların santral fossasından geçip tekrar yanak plağında sonlandırılmıştır.

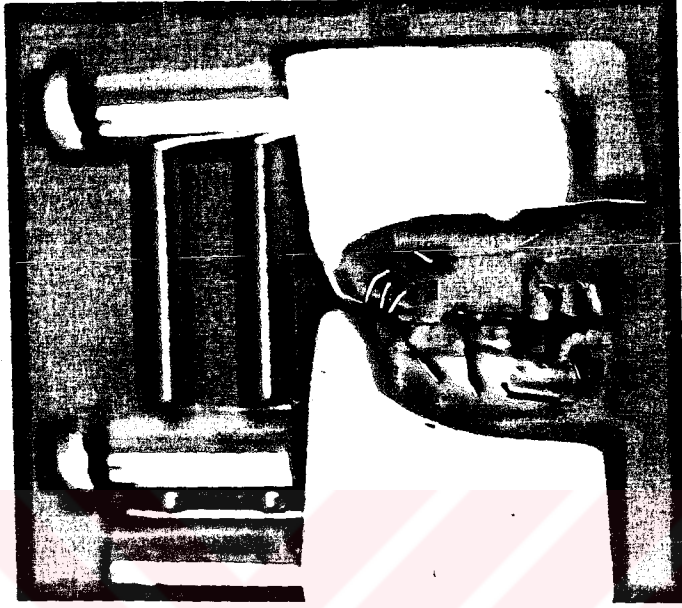
Maksiller okluzal stop; eğer derin over-bite varsa anterior çapraz kapanışı atlatabilmek için oklüzyonu açmaya yarar. Yanak plağından başlayıp en distaldeki dişin okluzal fossasından geri dönerek başladığı noktada yanak plağında sonlandırılır. 0.9 mm'lik telden yapılmıştır. Anterior çapraz kapanış düzelir düzelmez kapanış yüksekliğini minimuma indirmek amacıyla apareyden çıkarılmaktadır. Bu telde maksillanın öne hareketine engel olmayacak şekilde planlanmıştır.

Alt labial ark; her iki tarafta bulunan yanak plaklarını birbirine bağlar. Mandibular modelde keser dişler üzerine kazınmış bölgeye oturacak şekilde 1 mm'lik telden hazırlanmıştır. Mandibular keser dişleri linguale devirmemesi için interdental papillanın hemen üzerine bükülmüştür. Kanın dişlerin distalinden dik bir açı ile gingival bölgeye döndürülerek okluzal düzleme paralel olarak yanak plağında sonlandırılmıştır.

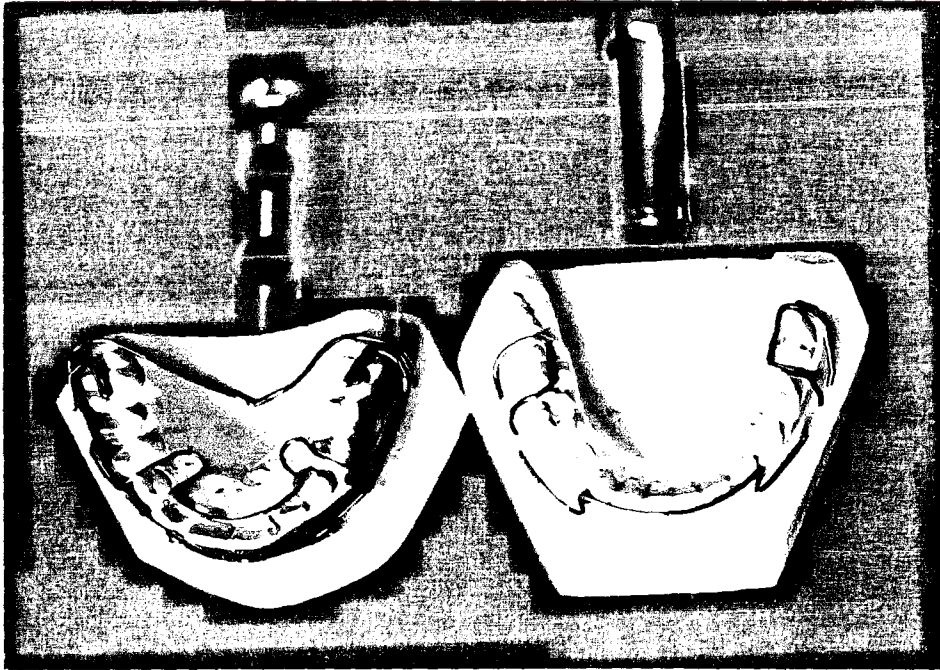
Maksiller destek teli; her iki taraftaki dudak yastıkları ile yanak plaklarını birleştirir. Maksillada labial frenilum bölgesinde V şeklinde bir büküm içerir. Üç ayrı parça ya da tek parça olarak şekillendirilmiştir.



Resim 2: FR-3 apareyi tel bükümlerinin önden görünüşü.



Resim 3: FR-3 apareyi tel bükümlerinin yandan görünüşü.



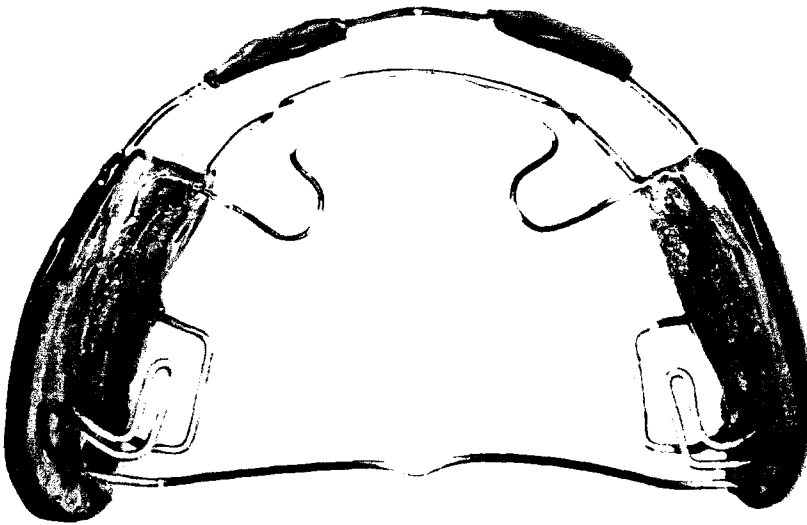
Resim 4: Maksiller ve mandibular tel bükümlerinin yukarıdan görünüşü

AKRİL YAPIMI

Alçı modeller üzerine tel bükümler adapte edildikten sonra ortodontik akrilden yanak plakları ve dudak yastıkları şekillendirilmiştir.

Yanak plakları mandibulanın bukkal sulkusundan maksillanın bukkal sulkus derinliğine kadar uzanmaktadır. Maksillada buksinatör ve ilgili yüz kaslarının istenmeyen etkilerini ortadan kaldırmak amacıyla uzaktan seyrederken mandibulaya sıkıca temas eder.

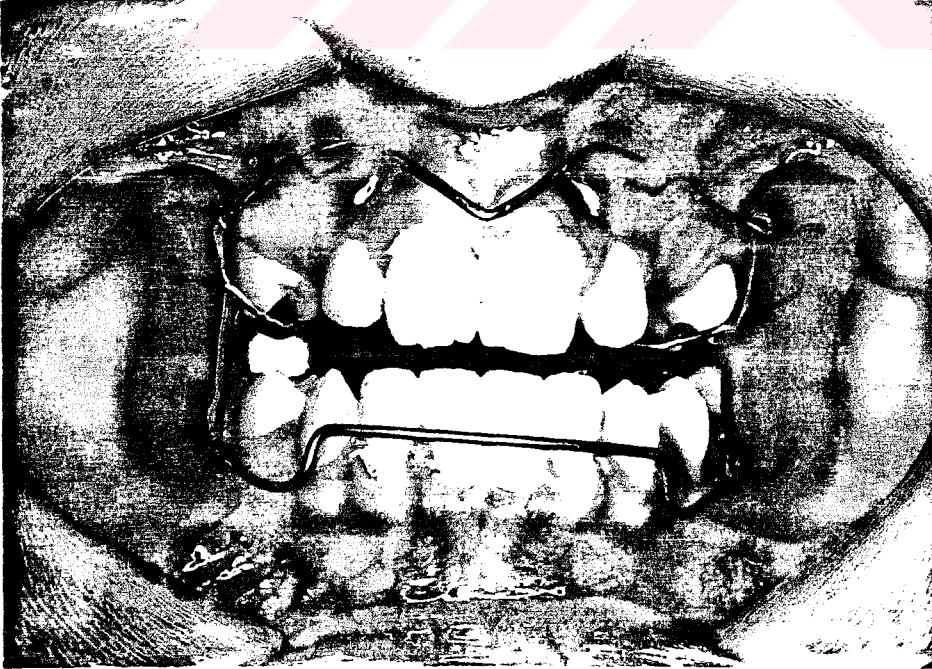
Dudak yastıkları maksillada üst dudak bölgesinde yer alır. Üst dudağın az gelişmiş maksilla üzerindeki istenmeyen etkisini ortadan kaldırmak, maksiller sulkusun derinliklerinde bulunan dokulara ve periosteal ataşmana gerilim uygulayarak kemik gelişimini stimüle etmek, ayrıca üst dudak kuvvetini alt labial ark yoluyla mandibulaya posterior yönde bir kuvvet olarak iletmek gibi çok önemli görevler üstlenmiştir. Dudak yastıkları gözyaşı damlası gibi şekillendirilmelidir. Aksi halde ağız açıp kapama sırasında irritasyonlara yol açabilir. Tesviye işlemi sırasında dudak yastıkları ve bukkal plakların yaklaşık 2.5 mm. kalınlığında ve tüm kenarların düzgün olmasına dikkat edilir. Cilalandıktan sonra aparey ağıza takılmaya uygun hale gelmiştir.



Resim 5: FR-3 apareyinin yukarıdan görünüşü.

Anormal perioral kas aktivitesinin deformasyon yapan etkisini ortadan kaldırmasının yanında, malformasyon veya maloklüzyon yaratan kasların rehabilitasyonu da istenmektedir. Hastalara aparey uygulanmadan bir ay önce dudak egzersizleri anlatılmış ve bu işlemi sürekli olarak yapmaları istenmiştir. Aparey ağıza takıldıktan sonra da bu egzersizleri düzenli bir şekilde sürdürmeleri önerilmiştir. İlk hafta günde birkaç saat kullanılarak birinci haftanın sonunda kontrole çağırılmıştır. İrritasyon yaratıp yaratmadığı incelenmiş hastanın şikayeti varsa giderilmiştir. Daha sonra apareyin yemek yeme, spor faaliyetleri ve müzik aleti çalma dışında tüm gün kullanılması önerilmiştir. Hastalar aylık kontrollere çağırılmıştır.

Aparey tüm gün kullanıma geçtikten 3-4 ay sonra dudak yastıkları ile altındaki doku arasındaki mesafe azalmaktadır. Aktive etmek için dudak yastıklarının destek telleri bir frez yardımı ile yanak plaklarının içerisinden çıkarılarak 2-3 mm. öne doğru alınmıştır. Şiddetli maksiller retrognati vakalarında işlemin birkaç kez tekrarlanması gerekmiştir. Üst keser dişlerin palatinalinde yer alan protrüzyon arkı da zaman zaman öne doğru aktive edilmiştir.



Resim 6: FR-3 Apareyinin hasta ağızında görünüşü.

Tedavide hedeflenen amaca ulaşıldıktan sonra aktif tedavi dönemine son verilmiş ve pekiştirmeye geçilmiştir. Bu amaçla apareyin gece kullanımına başlanmıştır.

SEFALOMETRİK YÖNTEM

Hastalardan tedavi başlangıcında ve bir yıl sonunda alınan lateral sefalogramlar Trophy sefalostatıyla 90 KV ve 15 MA'de çekilmiştir. Işın kaynağı ile birey arası mesafe 150 cm., birey -film arası mesafe 12 cm. olacak şekilde sabit tutulmuştur. Kontrol grubunu oluşturan bireylerden de aynı şartlar altında sefalometrik radyografler alınmıştır.

ARAŞTIRMAMIZDA KULLANILAN SEFALOMETRİK NOKTALAR (64)

- 1/ Nasion (N); orta oksal düzlemde nazofrontal suturun en ileri noktası,
- 2/ Sella (S) ; ortaoksal düzlemde fossa hypofisea'nın orta noktası,
- 3/ Spina nasalis anterior (ANS); orta oksal düzlemde maksillanın en ileri noktası,
- 4/ Spina nasalis posterior (PNS); orta oksal düzlemde sert damağın en geri noktası,
- 5/ A noktası (A); ortaoksal düzlemde spina nasalis anterior'dan üst keser dişe uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası,
- 6/ Üst keser ucu (I); üst orta keser dişin orta oksal düzlemde en uç noktası,

- 7/ Üst keser kök ucu; üst orta keser dış kökünün orta oksal düzlemde uç noktası,
- 8/ Alt keser ucu (I); alt orta keser dışın orta oksal düzlemde en uç noktası,
- 9/ Alt keser kök ucu; alt orta keser dış kökünün orta oksal düzlemde uç noktası,
- 10/ B noktası (B); orta oksal düzlemde alt keser dışten çene ucuna uzanan kemik konkavitesinin en derin noktası,
- 11/ Pogonion (Pg); orta oksal düzlemde çene ucunun en ileri noktası,
- 12/ Gnathion (Gn); pogonion ile menton noktaları arasında kalan mandibula ön alt sınırının orta noktası,
- 13/ Menton (Me) ; orta oksal düzlemde mandibulanın simfiz bölgesi ile korpusunun birleştiği en alt nokta,
- 14/ Gonion (Go); ramus mandibulanın arka kenarına çizilen teğet ile korpus mandibulanın alt kenarına çizilen teğetin kesişme noktasının kemik üzerindeki izdüşümü,
- 15/ Üst molar noktası (6); üst 1. molar dış kronunun mesial konturunun en konveks noktası,
- 16/ Basion (Ba) ; foramen magnumun ön kenarının en alt noktası,
- 17/ Artikülare (Ar); mandibular kondilin arka kenar görüntüsü ile basis sfenoidalenin lateral sefalogram üzerinde görülen kesişme noktasıdır,
- 18/ Yumuşak doku nasion; sert doku nasionun orta oksal düzlemde lateral sefalogramda yumuşak dokuya izdüşümü,

- 19/ Burun ucu (Pronazale); orta oksal düzlemde burun ucunun en ileri noktası,
- 20/ Sulkus superior (Ss) ; orta oksal düzlemde burun ile üst dudak arasındaki yumuşak doku konkavitesinin en çukur noktası,
- 21/ Üst dudak ucu(Ls); orta oksal düzlemde üst dudağın en çıkıntılı noktası,
- 22/ Alt dudak ucu (Li); orta oksal düzlemde alt dudağın en çıkıntılı noktası,
- 23/ Sulkus inferior (Si); orta oksal düzlemde alt dudak ile yumuşak doku pogonion arasındaki konkavitenin en çukur noktası,
- 24/ Yumuşak doku pogonion (Pg); orta oksal düzlemde yumuşak doku çene ucunun en ileri noktası.

(ŞEKİL 1)

REFERANS DÜZLEM SEÇİMİ

N-Pg düzlemi referans olarak seçildi. Bu düzlem, ölçümü yapılan birinci filmde ikinci filme SN düzlemi boyunca Sella noktası üzerinde çakıştırma yapılarak taşındı. Bu işlemin amacı sert doku Pogonion ve Nasion büyümesine bağlı olarak düzlemin etkilenmesini önlemektir. Bu düzleme çeşitli anatomik noktalardan dik ölçümler yapıldı.

(ŞEKİL 2)

SEFALOMETRİK ÖLÇÜMLER
İSKELETSEL ÖLÇÜMLER
İskeletsel Açısal Ölçümler

- 1/ SNA açısı,
- 2/ SNB açısı,
- 3/ ANB açısı,
- 4/ S-N/ANS-PNS açısı; ön kafa kaidesi ile palatinal düzlem arasındaki açı,
- 5/ S-N/Go-Gn açısı; ön kafa kaidesi ile alt çene düzlemi arasındaki açı,
- 6/ ANS-PNS/Go-Gn açısı; alt ve üst çene düzlemleri arasındaki açı,
- 7/ Ar-Go-Gn; (Gonial açı); mandibulanın ramusu ile korpusuna çizilen teğetler arasındaki açı,
- 8/ S-N-Ba; kafa kaidesi açısı.

(ŞEKİL 3)

İskeletsel Doğrusal Ölçümler

- 9/ ANS-NPg; spina nazalis anterior ile referans düzlemi arasındaki uzaklık,
- 10/ Pg-NPg; pogonion ile referans düzlemi arasındaki uzaklık,
- 11/ Go-Gn; alt çene korpus uzunluğu,
- 12/ Ar-Pg; alt çene total uzunluğu,
- 13/ Ar-Go; alt çene ramus uzunluğu,
- 14/ N-Me ; total ön yüz yüksekliği,
- 15/ ANS-Me; alt ön yüz yüksekliği.

(ŞEKİL 4)

DENTAL AÇISAL ÖLÇÜMLER

Dental Açısal Ölçümler

- 1/ \bar{I} /SN; üst orta keser dişin eksen eğimi ile, ön kafa kaidesi arasındaki açı,
- 2/ \bar{I} /NA; üst orta keser dişin eksen eğimi ile NA düzlemi arasındaki açı,
- 3/ \bar{I} /Go-Gn; alt orta keser dişin eksen eğimi ile mandibular düzlem arasındaki açı,

4/ \bar{I} /NB; alt orta keser dişin eksen eğimi ile NB düzlemi arasındaki açı,

5/ \underline{I} / \bar{I} ; interinsizal açı; alt ve üst keser dişlerin eksen eğimleri arasındaki açı.

(Şekil 5)

Dental Doğrusal Ölçümler

6/ \underline{I} / NA; üst orta keser dişin kesici kenarından NA düzlemine olan dikey uzaklık,

7/ \bar{I} /NB; alt orta keser dişin kesici kenarından NB düzlemine olan dikey uzaklık,

8/ Overjet,

9/ Overbite,

10/ $\underline{6}$ -NPg; üst 1. molar diş kronunun mesial konturunun en konveks noktasından referans düzlemine olan dikey uzaklık,

11 / \underline{I} I ANS-PNS; üst orta keser dişin kesici kenarından palatinal düzleme çizilen dikmenin uzunluğu,

12/ \bar{I} I Go-Gn; alt orta keser dişin kesici kenarından mandibular düzleme çizilen dikmenin uzunluğu.

(ŞEKİL 5)

YUMUŞAK DOKU ÖLÇÜMLERİ

1/ Nasion-NPg; yumuşak doku nasion noktası ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

2/ Pronazale-NPg; pronazale noktası ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

3/ SS-NPg; sulkus superior ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

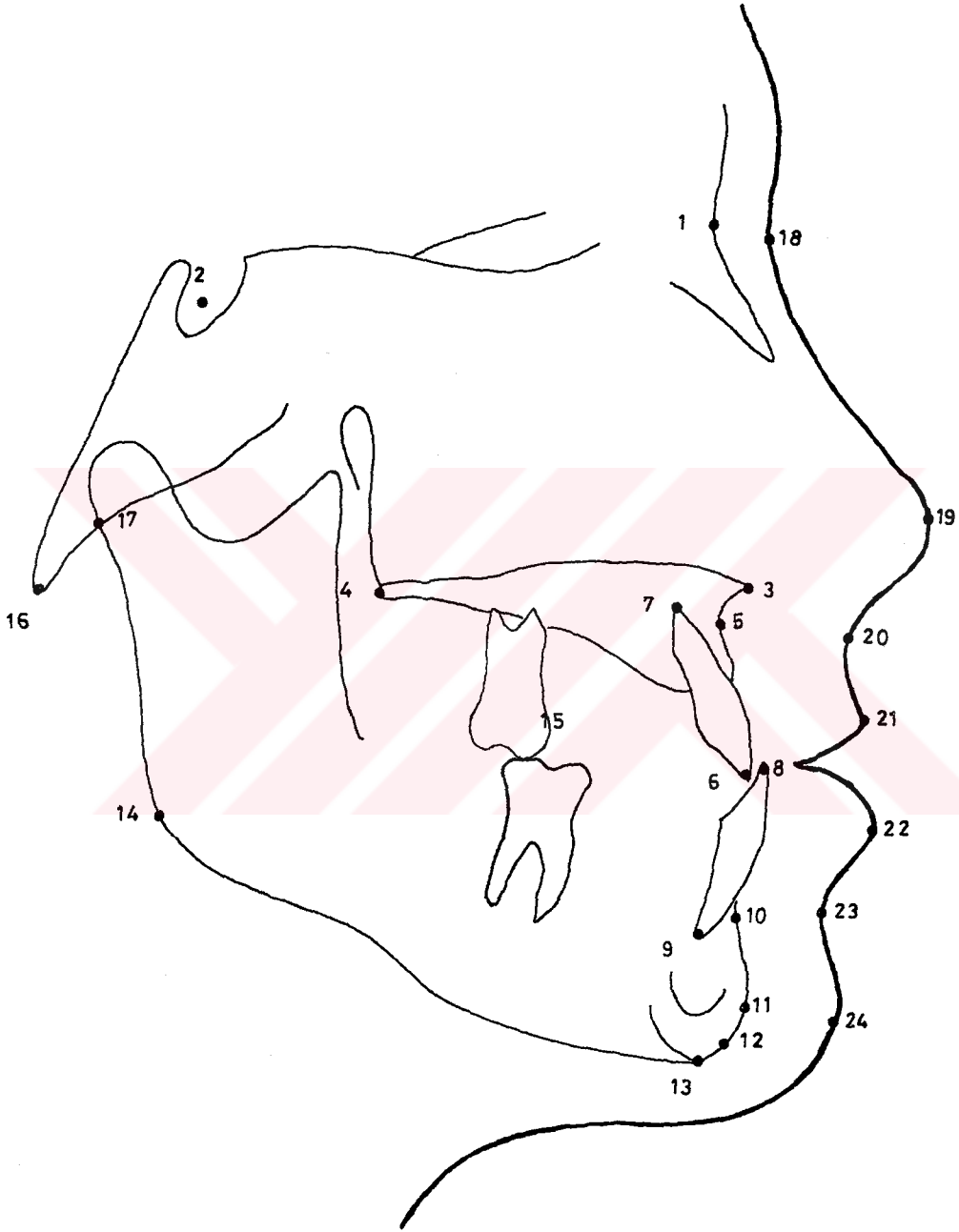
4/ LS-NPg; labium superior ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

5/ LI-NPg; labium inferior ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

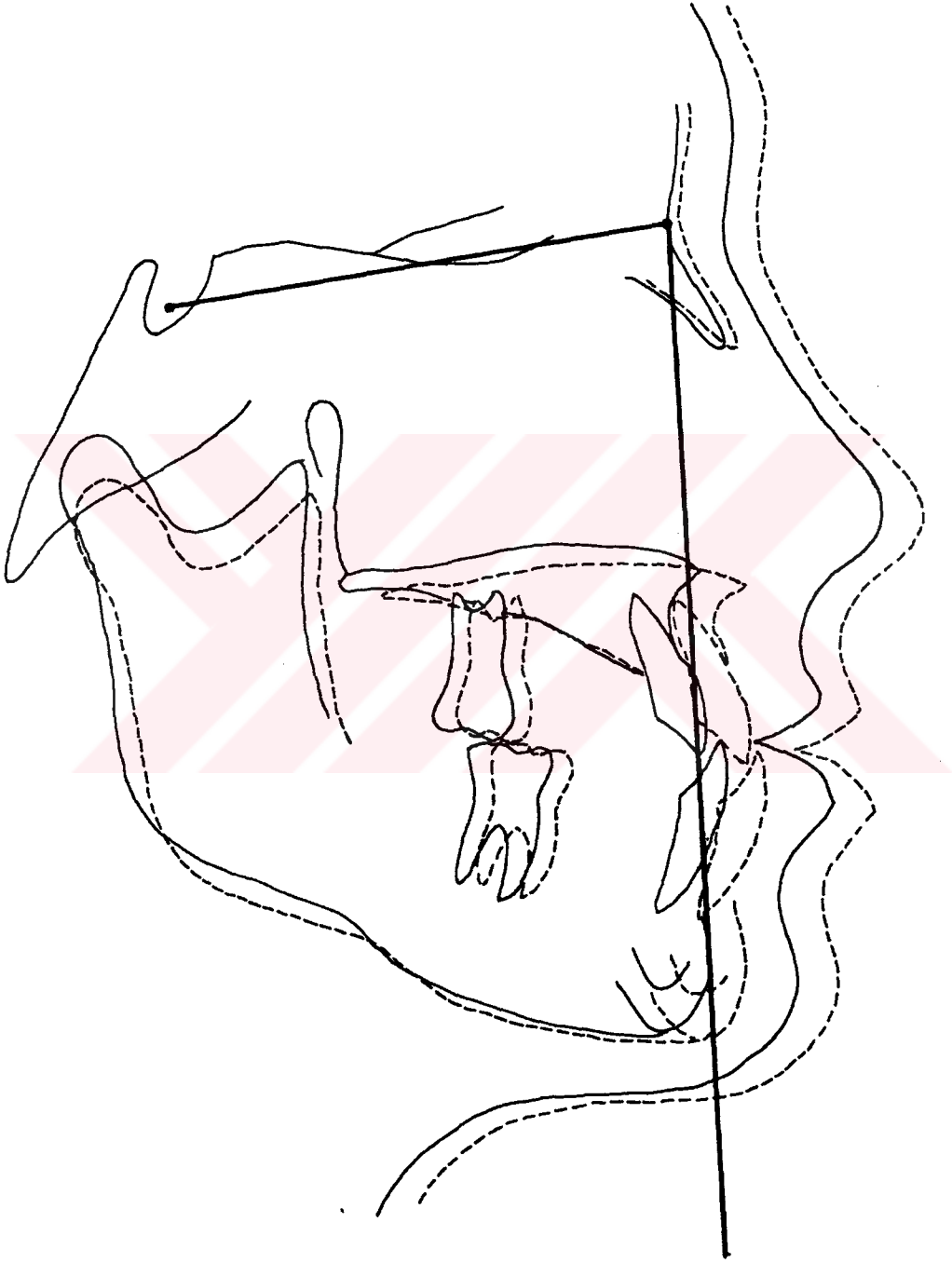
6/ SI-NPg; sulkus inferior ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe,

7/ Pg-NPg; yumuşak doku pogonion ile referans düzlemi arasındaki dikey mesafe.

(ŞEKİL 6)

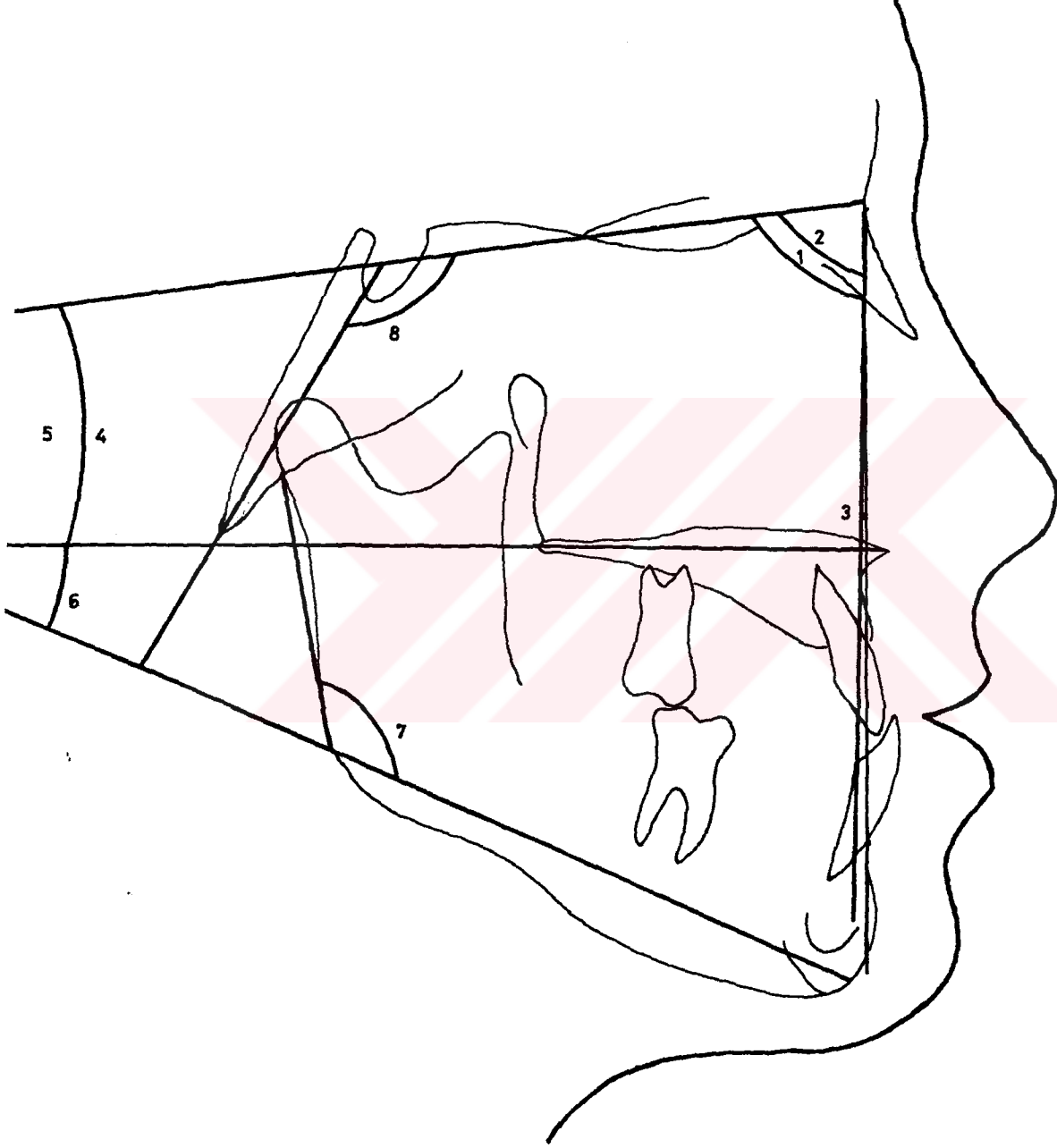


SEKİL 1 Sefalometrik noktalar

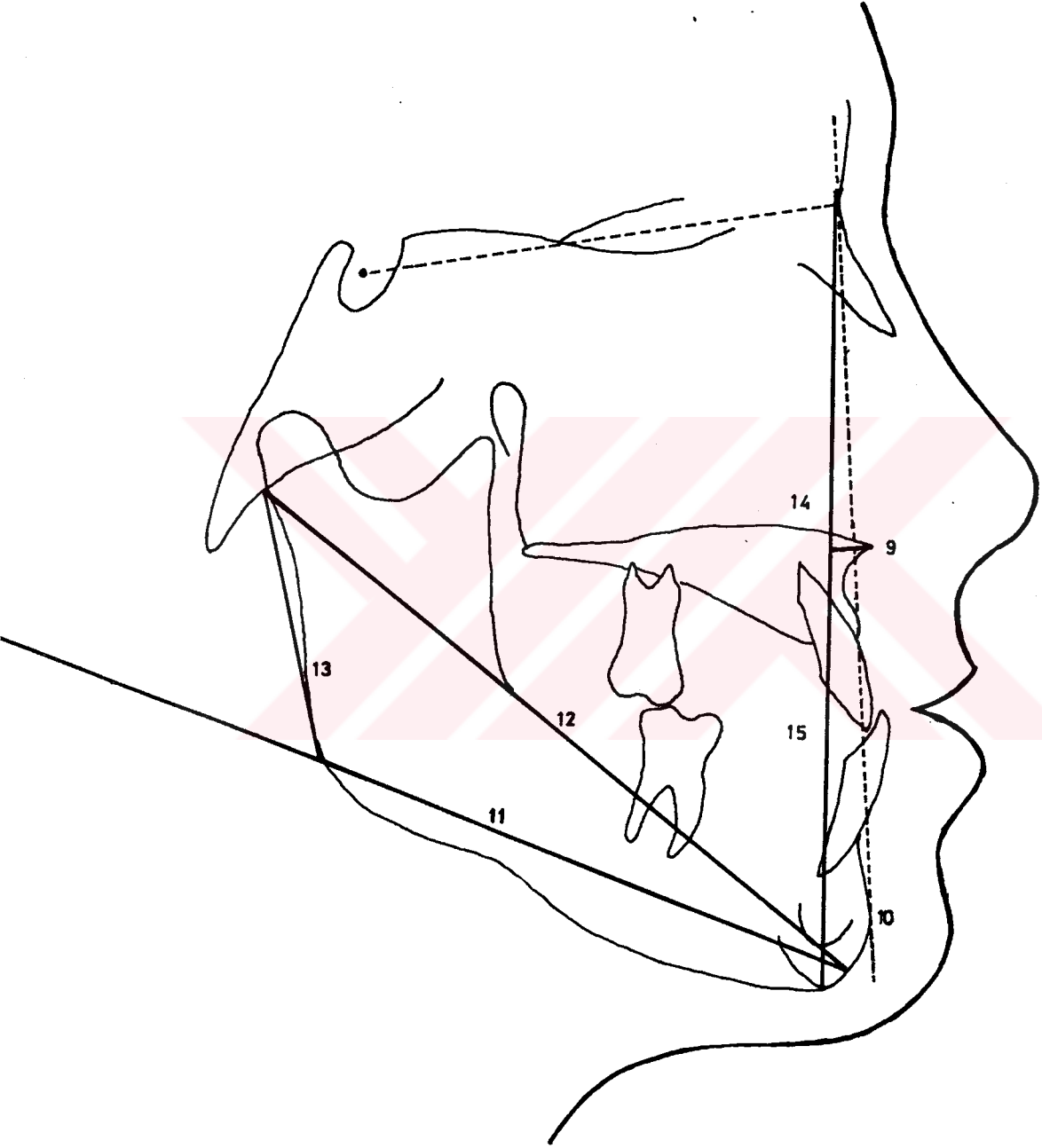


— Birinci çizim
- - - İkinci çizim

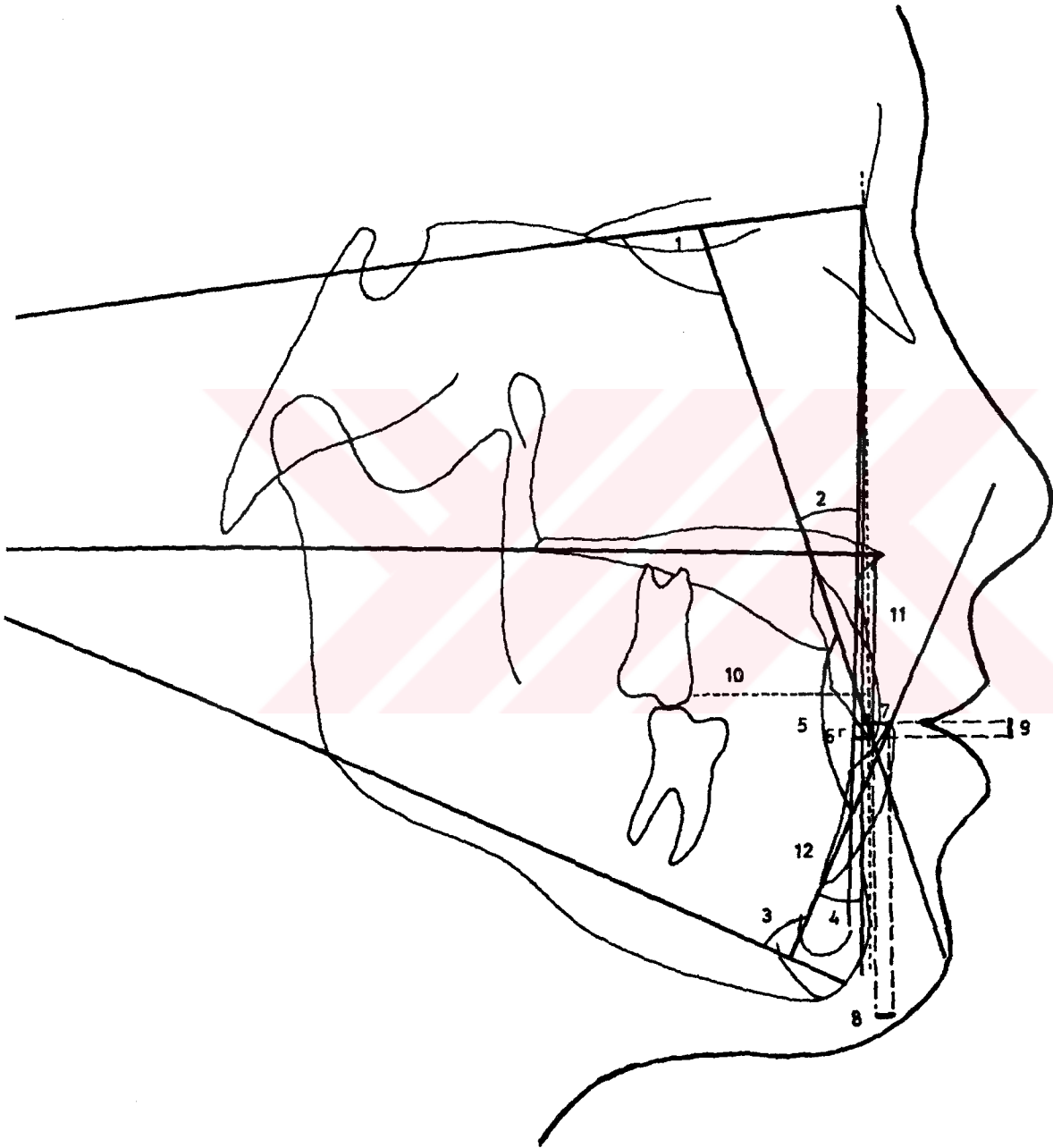
SEKİL 2 Referans düzlemi (N-Pg düzlemi)



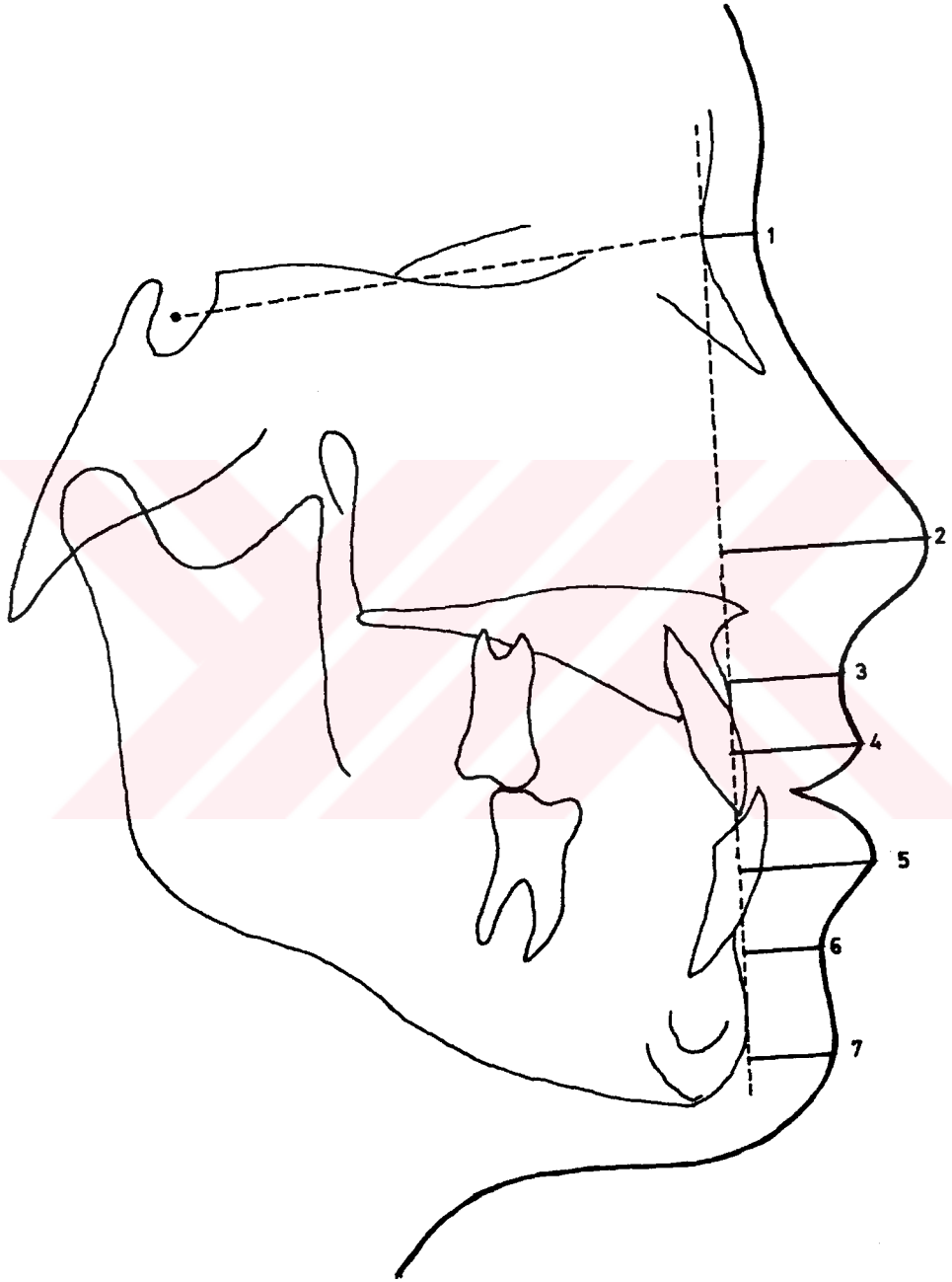
ŞEKİL 3 İskeletsel ağısal ölçümler



SEKİL 4 İskeletsel doğrusal ölçümler



SEKİL 5 Dental acısal ve doğrusal ölçümler



ŞEKİL 6 Yumuşak doku ölçümleri

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

İstatistiksel değerlendirmeler M.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalında bulunan kişisel bilgisayar ile yapılmıştır. Araştırma grubunun 25, kontrol grubunun ise 20 bireyden oluşması göz önüne alınmış ve parametrik test kullanımında minimum 30 kişilik grupların uygun olacağı görüşünden hareketle çalışmamızda non-parametrik testlerin kullanılması kararlaştırılmıştır (30, 61). Değerlendirmede NCSS (Number Cruncher Statistical System) paket programından yararlanılmış, grup* içi farklar Wilcoxon testi ile gruplar arası farklar ise Mann Whitney (U) testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca ölçümlerin hassasiyetini değerlendirebilmek için Dahlberg'in metod hatası yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem sıklıkla kullanılmadığı için bu bölümde kısaca tanıtılacaktır.

Tedavi ve kontrol dönemlerinin başında ve sonunda alınan toplam 90 sefalometrik radyografi arasından rastgele seçilen 20 lateral sefalometrik radyografi aynı kişi tarafından ikinci kez çizilmiş ve ölçülmüştür. İki ölçüm arasındaki fark elde edildikten sonra Dahlberg'in (8) formülüne dayanarak metod hatası ve metod hatasının %95'lik alt ve üst güvenlik sınırları hesap edilmiştir.

Dahlberg Metod Hatası Hesaplaması :

$$S_m = \sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

S_m = Metod hatası

d = Birinci ve ikinci ölçüm arasındaki fark

n = İkinci defa ölçüm yapılan lateral sefalometrik radyografi sayısı ($n=20$)

$$S_m^2 / \frac{(x^2 0,975)}{n} < Q_m^2 < S_m^2 / \frac{(x^2 0.025)}{n}$$

Q_m = Gerçek metod hatası

$x^2 = n$ serbestlik derecesinde ki-kare (n=20)

İstatistiksel değerlendirme yapılırken kontrol ve tedavi gruplarında öncelikle cinsler arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır (Tablo.4, 5, 6, 7, 8, 9). Yapılan değerlendirme sonunda kontrol ve araştırma gruplarında cinsler arası farkın anlamlı olmadığı anlaşılmış ve çalışmaya cinsiyet ayrımı terkedilerek devam edilmiştir (Tablo 10, 11, 12).

İstatistiksel değerlendirme ve tartışma birleşik grupların değerlendirilmesine göre yapılmıştır.



Resim 7: FR-3 uygulanan bir hastamızın tedaviden önce cephe resmi.



Resim 8: FR-3 uygulanan bir hastamızın tedaviden önce profil resmi.



Resim 9: FR-3 uygulanmış hastamızın tedaviden önce ağız içi görüntüleri.



Resim 10: FR-3 uygulanan bir hastamızın tedaviden sonra cephe resmi.



Resim 11: FR-3 uygulanan bir hastamızın tedaviden sonra profil resmi.



Resim 12: FR-3 uygulanmış hastamızın tedaviden sonra ağız içi görüntüleri.

BULGULAR

1- Metod Hatası:

Sefalometrik röntgen filmleri çizimlerinin ölçümünde yapılan hataları belirlemek amacı ile, tüm radyografler arasından rastgele seçilmiş 20 adet film aynı kişi tarafından, birinci çizimlerden bağımsız olarak ikinci defa çizilmiştir. Bu ölçümler gereç yöntem bölümünde belirtildiği gibi Dahlberg'in (8) metod hatası yöntemi ile ortaya konmuştur.

Tablo 3'te her parametre için metod hatası ve gerçek metod hatasının %95'lik alt ve üst güvenlik sınırları verilmiştir. Ölçtüğümüz 34 parametreden, açısal ölçümler arasında 7 parametrede metod hatası bir derecenin üstündedir, doğrusal ölçümler arasında da sadece bir tanesinde 1 mm'nin üstünde metod hatası saptanmıştır. Tabloda görüldüğü gibi en yüksek metod hatası palatinal düzlemle, mandibular düzlem arasındaki açıdır. (Sm: 1.90) En düşük metod hatası ise ANS-Me arasındaki doğrusal ölçümde saptanmıştır. (Sm: 0.32)

2: Kontrol ve Tedavi Gruplarında Oluşan Değişikliklerin İncelenmesi ve Cinsiyete Bağlı Farklılıkların Araştırılması

2.1: Kız ve erkek kontrol gruplarında iskeletsel yapıda gelişim ile meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek kontrol gruplarında kontrol başında ölçülen iskeletsel açısal ve doğrusal ölçümler ile kontrol sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 4'te gösterilmiştir. Ayrıca kız ve erkek kontrol grupları arasında iskeletsel yapıda cinsiyete bağlı farklılıkların saptanması amacı ile, kız ve erkek gruplar arası farkın istatistiksel önemi de Tablo 4'te gösterilmiştir.

Kız kontrol grubunda iskeletsel açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçülen 15 parametreden 7 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

S-N/Go-Gn	açısında	-0.95	derece	azalma
Ar-Go/Go-Gn	açısında	-0.85	derece	azalma
Go-Gn	uzunluğunda	3.05	milimetre	artma
Ar-Pg	uzunluğunda	2.95	milimetre	artma
Ar-Go	uzunluğunda	2.65	milimetre	artma
N-Me	uzunluğunda	1.60	milimetre	artma
ANS-Me	uzunluğunda	1.40	milimetre	artma

Erkek kontrol grubunda iskeletsel açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçülen 15 parametreden 7 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

Ar-Go/Go-Gn	açısında	-0.55	derece	azalma
Pg-NPg	uzunluğunda	0.95	milimetre	artma
Go-Gn	uzunluğunda	1.40	milimetre	artma
Ar-Pg	uzunluğunda	2.80	milimetre	artma
Ar-Go	uzunluğunda	1.60	milimetre	artma
N-Me	uzunluğunda	1.25	milimetre	artma
ANS-Me	uzunluğunda	1.05	milimetre	artma

Cinsler arasında hiçbir parametrede istatistiksel önemli fark saptanmamıştır.

2.2: Kız ve erkek kontrol gruplarında dental yapıda gelişimle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek kontrol gruplarında kontrol başında ölçülen dental açısal ve doğrusal ölçümler ile kontrol sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların önem kontrolü ve cinsler arasındaki farkın saptanması Tablo 5'te gösterilmiştir.

Kız kontrol grubunda dental açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçümü yapılan 12 parametreden 4 tanesinde istatistiksel önemli

değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

I /SN	açısında	1.25	derece	artma
Ī/Go-Gn	açısında	1.00	derece	artma
Ī/NB	uzunluğunda	0.75	milimetre	artma
Ḡ /NPg	uzunluğunda	-1.57	milimetre	azalma

Erkek kontrol grubunda dental açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçümü yapılan 12 parametreden 5 tanesinde istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

I /SN	açısında	0.95	derece	artma
Ī/Go-Gn	açısında	0.45	derece	artma
Ī/NB	açısında	0.45	derece	artma
Overjet	ölçümünde	-0.75	milimetre	azalma
Overbite	ölçümünde	0.80	milimetre	artma

Cinsler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

2.3: Kız ve erkek kontrol gruplarında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek kontrol gruplarında kontrol başında referans düzleminden belirlenen yumuşak doku noktalarına yapılan ölçümler ile kontrol sonunda yapılan ölçümler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 6'da gösterilmiştir. Ayrıca kız ve erkek kontrol grupları arasında yumuşak dokuda cinsiyete bağlı farklılıkların saptanması amacıyla, kız ve erkek gruplar arası farkın istatistiksel önemi Tablo 6'da gösterilmiştir.

Kız kontrol grubunda yumuşak doku profilinden yapılan ölçümler arasında ölçülen 7 parametreden 4 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

SS-NPg	uzunluğunda	1.05	milimetre	artma
LS-NPg	uzunluğunda	1.30	milimetre	artma
LI-NPg	uzunluğunda	0.55	milimetre	artma
Pogonion-NPg	uzunluğunda	0.80	milimetre	artma

Erkek kontrol grubunda yumuşak doku profilinden yapılan ölçümler arasında ölçülen 7 parametreden 3 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

N-NPg	uzunluğunda	0.45	milimetre	artma
LI-NPg	uzunluğunda	1.60	milimetre	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	1.55	milimetre	artma

Cinsler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

2.4: Kız ve erkek tedavi gruplarında iskeletsel yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek tedavi gruplarında tedavi başında ölçülen değerler ile tedavi sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 7'de gösterilmiştir. Ayrıca kız ve erkek tedavi grupları arasında iskeletsel yapıda cinsiyete bağlı farklılıkların saptanması amacıyla, kız ve erkek gruplar arası farkın istatistiksel önemi de Tablo 7'de gösterilmiştir.

Kız tedavi grubunda iskeletsel açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçülen 15 parametreden 11 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

SNB	açısında	-0.50	derece	azalma
ANB	açısında	0.60	derece	artma
S-N/Go-Gn	açısında	1.56	derece	artma
ANS-PNS/Go-Gn	açısında	1.94	derece	artma

Ar-Go/Go-Gn	açısında	-0.97	derece	azalma
S-N-Ba	açısında	1.44	derece	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	-1.30	milimetre	azalma
Go-Gn	uzunluğunda	2.60	milimetre	artma
Ar-Pg	uzunluğunda	1.00	milimetre	artma
N-Me	uzunluğunda	2.86	milimetre	artma
ANS-Me	uzunluğunda	2.50	milimetre	artma

Erkek tedavi grubunda iskeletsel açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçülen 15 parametreden 10 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

ANB	açısında	1.00	derece	artma.
S-N/Go-Gn	açısında	1.35	derece	artma.
ANS-PNS/Go-Gn	açısında	1.15	derece	artma.
Ar-Go/Go-Gn	açısında	-1.50	derece	azalma.
S-N-Ba	açısında	1.40	derece	artma
Go-Gn	uzunluğunda	1.40	milimetre	artma.
Ar-Pg	uzunluğunda	1.75	milimetre	artma.
Ar-Go	uzunluğunda	1.75	milimetre	artma.
N-Me	uzunluğunda	2.60	milimetre	artma.
ANS-Me	uzunluğunda	1.45	milimetre	artma.

Cinsler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

2.5: Kız ve erkek tedavi gruplarında dental yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek tedavi gruplarında tedavi başında ölçülen dental açısal ve doğrusal ölçümler ile tedavi sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların önem kontrolü ve cinsler arası farkın saptanması Tablo 8'de gösterilmiştir.

Kız tedavi grubunda dental açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçümü yapılan 12 parametreden 10 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

\underline{I} /SN	açısında	1.69	derece	artma.
\underline{I} /NA	açısında	1.40	derece	artma
\bar{I} /Go-Gn	açısında	-4.57	derece	azalma
\bar{I} /NB	açısında	-3.63	derece	azalma
\underline{I} / \bar{I}	açısında	2.20	derece	artma
\bar{I} /NB	uzunluğunda	-1.00	milimetre	azalma
Overjet	ölçümünde	3.19	milimetre	artma
Overbite	ölçümünde	-1.83	milimetre	azalma
\underline{I} I ANS-PNS	uzunluğunda	-1.09	milimetre	azalma
\bar{I} I Go-Gn	uzunluğunda	-2.40	milimetre	azalma

Erkek tedavi grubunda dental açısal ve doğrusal ölçümler arasında ölçümü yapılan 12 parametreden 11 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

\underline{I} /SN	açısında	2.19	derece	artma
\underline{I} /NA	açısında	1.48	derece	artma
\bar{I} /Go-Gn	açısında	-3.50	derece	azalma
\bar{I} /NB	açısında	-2.90	derece	azalma
\underline{I} / \bar{I}	açısında	1.37	derece	artma
\underline{I} /NA	uzunluğunda	0.98	milimetre	artma
\bar{I} /NB	uzunluğunda	-1.15	milimetre	azalma
Overjet	ölçümünde	4.10	milimetre	artma
Overbite	ölçümünde	-0.80	milimetre	azalma
$\underline{6}$ -NPg	uzunluğunda	-0.70	milimetre	azalma
\bar{I} I Go-Gn	uzunluğunda	-1.72	milimetre	azalma

Cinsler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

2.6: Kız ve erkek tedavi gruplarında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişikliklerin incelenmesi ve cinsiyete bağlı farklılıkların araştırılması.

Kız ve erkek tedavi gruplarında tedavi başında referans düzleminden, belirlenen yumuşak doku noktalarına yapılan ölçümler ile tedavi sonunda yapılan ölçümler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 9'da gösterilmiştir. Ayrıca kız ve erkek tedavi grupları arasında yumuşak dokuda cinsiyete bağlı farklılıkların saptanması amacıyla, kız ve erkek gruplar arası farkın istatistiksel önemi de Tablo 9'da gösterilmiştir.

Kız tedavi grubunda yumuşak doku profilinden yapılan ölçümler arasında ölçülen 7 parametreden 3 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

SS-NPg	uzunluğunda	1.25	milimetre	artma
SI-NPg	uzunluğunda	-0.73	milimetre	azalma
Pg-NPg	uzunluğunda	-0.65	milimetre	azalma

Erkek tedavi grubunda yumuşak doku profilinden yapılan ölçümler arasında ölçülen 7 parametreden 5 parametrede istatistiksel önemli değişiklikler saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

N-NPg	uzunluğunda	0.90	milimetre	artma
Pronazale-NPg	uzunluğunda	1.78	milimetre	artma
LS-NPg	uzunluğunda	1.10	milimetre	artma
LI-NPg	uzunluğunda	-0.96	milimetre	azalma
SI-NPg	uzunluğunda	-0.87	milimetre	azalma

Cinsler arasında önemli bir fark saptanmamıştır.

3: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol ve tedavi gruplarında oluşan değişikliklerin incelenmesi.

3.1: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol grubunda gelişimle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi:

Cinsiyet ayrımı yapılmayan kontrol grubunun kontrol başında ölçülen değerleri ile kontrol sonunda ölçülen değerler arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 10'da gösterilmiştir. Ölçülen 34 parametreden 22 parametrede istatistiksel önemli değişiklik saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

SNA	açısında	0.12	derece	artma
Ar-Go/Go-Gn	açısında	-0.10	derece	azalma
ANS-NPg	uzunluğunda	0.25	milimetre	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	1.32	milimetre	artma
Go-Gn	uzunluğunda	2.22	milimetre	artma
Ar-Pg	uzunluğunda	2.32	milimetre	artma
Ar-Go	uzunluğunda	2.13	milimetre	artma
N-Me	uzunluğunda	1.45	milimetre	artma
ANS-Me	uzunluğunda	1.05	milimetre	artma
I /SN	açısında	1.10	derece	artma
I /NA	açısından	0.85	derece	artma
Ī /Go-Gn	açısında	0.73	derece	artma
Ī/NB	açısında	0.40	derece	artma
I / Ī	açısında	-2.06	derece	azalma
I /NA	uzunluğunda	0.50	milimetre	artma
Ī/NB	uzunluğunda	0.57	milimetre	artma
Overjet	ölçümünde	-0.50	milimetre	azalma
Overbite	ölçümünde	0.63	milimetre	artma
N-NPg	uzunluğunda	0.42	milimetre	artma
SS-NPg	uzunluğunda	0.90	milimetre	artma
LI-NPg	uzunluğunda	1.08	milimetre	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	1.18	milimetre	artma

3.2: Cinsiyet ayrımı terkedilerek tedavi grubunda FR-3 tedavisi ile meydana gelen değişikliklerin incelenmesi.

Cinsiyet ayrımı yapılmayan tedavi grubunun tedavi başında ölçülen değerleri ile tedavi sonunda ölçülen değerleri arasındaki farkların önem kontrolü Tablo 11'de gösterilmiştir. Ölçülen 34 parametreden 27 tanesinde istatistiksel önemli değişiklik saptanmıştır. Bu parametreler ve değişim miktarları aşağıdadır.

SNA	açısında	0.22	derece	artma
SNB	açısında	-0.90	derece	azalma
ANB	açısında	1.12	derece	artma
S-N/Go-Gn	açısında	1.48	derece	artma
ANS-PNS/Go-Gn	açısında	1.62	derece	artma
Ar-Go/Go-Gn	açısında	-1.16	derece	azalma
S-N-Ba	açısında	1.42	derece	artma
ANS-NPg	uzunluğunda	0.29	milimetre	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	-1.06	milimetre	azalma
Go-Gn	uzunluğunda	2.12	milimetre	artma
Ar-Pg	uzunluğunda	1.30	milimetre	artma
Ar-Go	uzunluğunda	1.12	milimetre	artma
N-Me	uzunluğunda	2.76	milimetre	artma
ANS-Me	uzunluğunda	2.08	milimetre	artma
\underline{I} /SN	açısında	1.94	derece	artma
\underline{I} /NA	açısında	1.44	derece	artma
\bar{I} /Go-Gn	açısında	-4.03	derece	azalma
\bar{I} /NB	açısında	-3.26	derece	azalma
\underline{I} / \bar{I}	açısında	1.78	derece	artma
\underline{I} /NA	uzunluğunda	0.83	milimetre	artma
\bar{I} /NB	uzunluğunda	-1.08	milimetre	azalma
Overjet	ölçümünde	3.65	milimetre	artma
Overbite	ölçümünde	-1.31	milimetre	azalma
\underline{I} I ANS-PNS	uzunluğunda	-0.88	milimetre	azalma
\bar{I} I Go-Gn	uzunluğunda	-2.06	milimetre	azalma
N-NPg	uzunluğunda	0.60	milimetre	artma
SS-NPg	uzunluğunda	0.80	milimetre	artma

4: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol grubunda gelişim ile meydana gelen değişikliklerle, tedavi grubunda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması.

Cinsiyet ayrımı yapılmadan, kontrol grubunda kontrol başındaki ölçülen değerlerle kontrol sonunda ölçülen değerler arasındaki farklar ile tedavi grubunda tedavi başında ölçülen değerlerle tedavi sonunda ölçülen değerler arasındaki farklar Mann-Whitney testi ile karşılaştırılmıştır. Tablo 12'de istatistiksel olarak önemli bulunan değerler şunlardır.

SNB	açısında	azalma
ANB	açısında	artma
S-N/Go-Gn	açısında	artma
ANS-PNS/Go-Gn	açısında	artma
S-N-Ba	açısında	artma
Pg-NPg	uzunluğunda	azalma
Ar-Pg	uzunluğunda	artma
Ar-Go	uzunluğunda	artma
N-Me	uzunluğunda	artma
ANS-Me	uzunluğunda	artma
\bar{I} /Go-Gn	açısında	azalma
\bar{I} /NB	açısında	azalma
\underline{I} / \bar{I}	açısında	artma
\bar{I} /NB	uzunluğunda	azalma
Overjet	ölçümünde	artma
Overbite	ölçümünde	azalma
\underline{I} L ANS-PNS	uzunluğunda	azalma
\bar{I} L Go-Gn	uzunluğunda	azalma
LI-NPg	uzunluğunda	azalma
SI-NPg	uzunluğunda	azalma
Pg-NPg	uzunluğunda	azalma

TARTIŞMA

CI III maloklüzyonların tedavisi ortodontide en fazla tartışılan ve başarı şansı çok yüksek olmayan konulardan birisidir. Bu konuda bazı araştırmacılar ağızdışı apareylere yönelirken, (25, 32, 33, 35, 40, 45, 46, 54, 56, 59, 62, 68, 69) diğer bir grup geç müdahalenin yararını savunmuş ve ortodontik cerrahiyi önermişlerdir (4, 12, 53). Frankel'in fonksiyon düzenleyici apareyi o zamana kadarki tüm yaklaşımlardan farklı bir tedavi prensibini ortaya atmıştır. Aparey erken dönemde uygulanmakta, tamamen fonksiyonel kuvvetlerden yararlanmakta ve hiçbir ağız dışı parça içermemektedir. Frankel 3 tedavisi konusunda literatürde çeşitli çalışmalar mevcuttur. Ancak, bu çalışmaların sonunda apareyin etkinliği ve kesin endikasyonları konusunda henüz tam anlamıyla bir fikir birliği oluşmamıştır. Bizim düşüncemize göre bu konu yeni araştırmalara açıktır. Bu araştırmayı yapma amacımız, bugüne kadar yapılmış olan çalışmalara katkıda bulunmaktır.

Araştırma materyalimiz tedavi grubunda başlangıçta 17 kız, 18 erkek olmak üzere 35 kişiden oluşturuldu. Kontrol grubu ise 10 kız, 10 erkek olmak üzere toplam 20 kişidir. Tedavi ve kontrol başında toplam 65 kişi olarak planlanan araştırma, daha sonra 45 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Tedavi grubunda bir standardizasyon sağlamak amacıyla kooperasyon göstermeyen ve istenen süre apareyi kullanmayan hastalar araştırma dışı bırakılmıştır. Buna göre araştırma tedavi grubunda 15 kız, 10 erkek hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Görüldüğü gibi gruplar tek başına parametrik test uygulamalarında bir sınır olarak kabul edilen 30 rakamının altındadır. Bu nedenle çalışmamızda non-parametrik yöntem olan Wilcoxon ve Mann-Whitney testlerinden yararlanılmıştır (30, 61).

Sefalogramların çizimi sırasında yapılan hataların oranını belirleyebilmek amacıyla 90 film arasından rastgele seçilen 20 tanesi ikinci defa aynı araştırmacı tarafından çizilmiştir. Bunlara Dahlberg'in metod hatası yöntemi uygulanmış, bulgular Tablo 3'te gösterilmiştir (8). Her parametre için metod hatası belirlenmiştir.

Kontrol grubunda yaş ortalaması 8.8 . (minimum 7.5, maksimum 9.8) yıldır. Kız kontrol grubunun yaş ortalaması 8.7 (minimum 7.5, maksimum 9.1) yıldır. Erkek kontrol grubunda ise yaş ortalaması 8.9 (minimum 8.2, maksimum 9.8) yıldır.

Tedavi grubundaki bireylerin yaş ortalaması 8.4 (minimum 7.3, maksimum 9.7) yıldır. Kız tedavi grubunun yaş ortalaması 8.3 (minimum 7.6, maksimum 8.9) yıldır. Erkek tedavi grubunun yaş ortalaması 8.5 (minimum 7.3, maksimum 9.7) yıldır.

Tedavi ve kontrol gruplarının her birinde kız ve erkekler ayrı gruplar halinde düzenlenmişlerdir. Daha sonra her parametre için net değişiklik saptanarak Mann-Whitney (U) Testi ile cinsler arası fark araştırılmıştır. Sonuçta çalışma ve kontrol grupları için cinsler arasında hiçbir parametre anlamlı bulunmamıştır. Böylece cinsler arası fark olmadığı tespit edildikten sonra, cinsiyet ayrımının terkedilmesine ve çalışmanın karışık gruplarla sürdürülmesine karar verilmiştir. Böylece gruplardaki birey sayısı daha fazla olacağından elde edilecek sonuçlar daha değerli olacaktır.

Frankel, apareyin uygulama yaşının keserlerin sürmesi dönemi yada karma dişlenme dönemi olabileceğini belirtmiştir. Yukarıda da görüldüğü gibi kontrol ve araştırma gruplarımızın yaşı bu tanıma uymaktadır. Ayrıca kontrol ve araştırma gruplarının yaş dağılımları görüldüğü gibi birbirine benzerdir. Bu durum her iki grubun kıyaslanmasını olası kılmaktadır.

Araştırmamızda bir yıl süreli sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu bir yıl sonunda tedavilere son verilmemiştir. Bir kısım hastada amaçlanan noktaya gelene kadar aparey kullanırılmasına devam edilmiş, daha sonra pekiştirme amacıyla aparey 6 ay daha kullanırılmıştır. Frankel bu apareyle hastalarını 2.5-3 yıl tedavi ettiğini belirtmektedir. Bizim çalışmamızda bir yıllık süre alınmasının nedeni karşılaştırmadaki standardizasyonun sağlanmasıdır. Apareyin etkinliğindeki standardizasyonun sağlanması amacıyla da apareyler hastalara yemek yeme, müzik aleti çalma dışında gece ve gündüz sürekli kullanırılmıştır. Bu koşullara uymayan hastalar araştırma grubu dışına çıkarılmıştır.

Çalışma modellerinin elde edilmesi sırasında anatomik ölçü üzerine kişisel ölçü kaşıkları hazırlanmış ve tüm hastalardan fonksiyonel ölçü alınmıştır. Sulkus tabanında detayların iyi belirlenmediği ölçüler mutlaka yenilenmiştir. Böylelikle kazıma sırasında doğabilecek hataların önüne geçilmiştir. Kazıma işlemi sırasında Mc.Namara'nın belirttiği gibi kesin olarak 5 mm'lik kazıma uygulanmamış, Frankel'in belirttiği gibi kişinin anatomik yapısı göz önüne alınarak kazıma miktarı gerektiğinde düşürülmüştür. Hiçbir hastada 5 mm'den fazla kazıma yapılmamıştır.

Bulgularımızın tartışmasında iskeletsel, dental ve yumuşak doku bulguları değerlendirilecektir.

İSKELETSEL DEĞİŞİKLİKLERİN TARTIŞILMASI:

SNA açısı kontrol ve tedavi gruplarında anlamlı değişiklik göstermiştir ($p<0.05$, $p<0.01$). ANS-NPg (mm) ölçümü ise yine kontrol grubunda ve araştırma grubunda anlamlı artış göstermektedir ($p<0.05$, $p<0.05$). Her iki grup karşılaştırıldığında ise aradaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu iki parametrede gözlenen sonuç FR-3 tedavisine bağlı olarak maksilanın ön-arka yön gelişiminde önemli bir değişikliğin olmadığını göstermektedir. Loh ve Kerr (41); Kerr ve Ten Have (38); Kerr, Ten Have ve Mc.Namara (39) ve Fıratlı (14) bizim bulgularımızı desteklemektedir. Buna karşın Frankel (18) ve Mühlberg (49) maksillanın ön-arka yöndeki büyümesinin stimüle edildiğini belirtmektedirler. Kerr, Ten Have (38); Kerr, Ten Have ve Mc.Namara (39) ve Fıratlı (14) Frankel'in bu yöndeki bulgusunun referans düzleminin güvenilir olmamasına bağlamaktadırlar. Ayrıca Frankel CI III'e kontrol grubu olarak CI II grubunu aldığı için değerlendirme yanıltıcı olabilir. Bizim düşüncemize göre de bulgular arasındaki bu fark referans düzleminde ve kontrol grubundan kaynaklanmaktadır.

SNB açısı kontrol grubunda anlamsız değişiklik göstermiştir, tedavi grubunda ise anlamlı bir azalma söz konusudur ($p<0.05$). İki grup karşılaştırıldığı zaman arasındaki fark yine anlamlıdır ($p<0.01$). ANB açısı ise kontrol grubunda anlamsız, tedavi grubunda anlamlı değişiklik göstermektedir ($p<0.05$). İki grup arası fark anlamlıdır ($p<0.001$).

Yukarıda belirtilen ölçümler FR-3 tedavisine bağlı olarak aynı yönde değişikliklerin söz konusu olduğunu göstermektedir. Alt çene sagittal büyüme yönü apareyin etkisiyle anlamlı ölçüde değişmiştir. Bu yönelmenin ne şekilde olduğu konusu vertikal yöndeki değişiklikler ele alındığında açıklanacaktır. Korpus boyu (Go-Gn) kontrol grubunda ve tedavi grubunda anlamlı artış göstermiştir ($p<0.001$, $p<0.001$). İkisi arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu bulgu yukarıdaki bulgularla birleşince ortaya ilginç bir sonuç çıkmaktadır. Yukarıdaki ölçümler mandibulanın sagittal yön gelişiminin frenlendiğini gösterirken, bu ölçümler frenlenmenin mandibulanın iç bünyesindeki boyutsal değişikliklerden kaynaklanmadığını, translatif değişikliklerden kaynaklandığını göstermektedir.

Ar-Pg ve Ar-Go boyutları hem kontrol grubunda ($p<0.001$, $p<0.001$), hem tedavi grubunda anlamlı artış göstermişlerdir ($p<0.001$, $p<0.01$). İki grup arasındaki fark yine istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$, $p<0.05$). Ancak Frankel'in de belirttiği gibi FR-3 tedavisi mandibulanın anterior yönde translasyonunu engelleyerek Ar noktasının arkaya doğru yer değiştirmesine neden olur (22). Bu nedenle Ar-Pg ve Ar-Go ölçümleri aslında reel değişiklikleri yansıtmamaktadır. Mandibuladaki değişiklik tamamen mandibulanın matriks rotasyonundan kaynaklanmaktadır.

S-N/Go-Gn açısı kontrol grubunda anlamsız, tedavi grubunda ise anlamlı değişiklik göstermektedir ($p<0.001$). Her iki grup arası fark ise istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$).

S-N/ANS-PNS açısı kontrol grubunda ve araştırma grubunda anlamsız değişiklik göstermektedir. Her iki grup arası fark ise anlamsızdır.

ANS-PNS/Go-Gn ölçümü ise kontrol grubunda anlamsız azalma, tedavi grubunda anlamlı artma göstermiştir ($p<0.001$). Her iki grup arası fark ise istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$). Frankel ise bu açıda dudak egzersizlerine bağlı olarak bir azalma olduğunu bildirmiştir (22).

Yukardaki bu üç ölçümün sonuçları FR-3 apareyinin etkisi ile vertikal yüz boyutunun arttığını göstermektedir. Bu artış maksilladan kaynaklanmamaktadır. Artışın nedeni mandibulanın aşağı geri rotasyonudur.

Yukarıdaki bölümde mandibulanın sagittal büyüme potansiyelinin frenlendiği gözlenmiştir. Burada, potansiyelin vertikale kaydırıldığı açıkça gözlenmektedir. FR-3 apareyinin mandibula üzerindeki en belirgin etkisi aşağı geri yöndeki rotasyonu arttırmasıdır. Bu bulgu Loh ve Kerr (41), Kerr ve Ten Have (38); Kerr, Ten Have ve Mc.Namara (39) tarafından da desteklenmektedir.

Gonial açı, kontrol ve tedavi gruplarında anlamlı azalma göstermiştir ($p<0.001$, $p<0.01$). Ancak her iki grup arası fark istatistiksel olarak anlamsızdır. Bu sonuç bize vertikal boyut artışının gonial açıdan kaynaklanmadığını, mandibulanın tümü ile rotasyonundan kaynaklandığını göstermektedir.

Na-Me (mm) ve ANS-Me (mm) ölçümlerinde kontrol ($p<0.001$, $p<0.001$) ve tedavi gruplarında anlamlı artma gözlenmiştir ($p<0.001$, $p<0.001$), gruplar arasındaki fark da istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$, $p<0.001$). Bu anlamlı değişiklik yukarıdaki bulguları desteklemektedir. FR-3 apareyi mandibulanın aşağı geri rotasyonuna neden olmakta, bunun sonucunda vakalarda alt yüz yüksekliği mutlaka artmaktadır. Buna göre FR-3 apareyi özellikle low angle fonksiyonel CI III olgularda endikedir. Y aksı boyunca büyümekte olan olgularda vertikal boyutu arttırma riskini göze alarak uygulama düşünülebilir. High-angle olgularda ise uygulama şansı yoktur. Loh ve Kerr (41), Kerr ve Ten Have (38), Kerr, Ten Have ve Mc.Namara (39) ve Fıratlı'da (14) alt yüz yüksekliğinin arttığını bulmuştur. Robertson (55) ise yaptığı araştırmada FR-3 etkisi ile vertikal boyutta bir değişiklik olmadığını bildirmiştir.

Kafa kaidesi açısından kontrol grubunda anlamsız düzeyde artış görülürken, tedavi grubundaki artış istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$). Kontrol ve tedavi grupları arasındaki fark da anlamlıdır ($p<0.001$). Kerr, Ten Have ve Mc.Namara'nın (39) bulguları da bu yöndedir. Onların da belirttiği gibi mandibulanın aşağı ve geride konumlandırılmasıyla glenoid fossaya ve arka kafa kaidesine bir basınç

iletir. Bunun sonucunda kafa kaidesi fleksiyonunda bir artma meydana gelir, kondil ise daha posterior pozisyonda konumlanır. Fıratlı (14) ise SN-Ar açısını ölçtüğü için Artikülar noktasının aşağı doğru yer değiştirmesine bağlı olarak meydana gelen değişikliği istatistiksel olarak anlamsız bulmuştur.

DIŞSEL DEĞİŞİKLİKLERİN TARTIŞILMASI:

I /SN açısı kontrol grubunda ve tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış gösterirken ($p<0.01$, $p<0.001$) her iki grup arası fark anlamsızdır. Aynı yöndeki diğer bir açısal ölçüm olan I /NA açısı yine benzer olarak kontrol ve tedavi gruplarında anlamlı artış göstermiş, ($p<0.01$, $p<0.01$) ancak her iki grup arası fark anlamsız olarak bulunmuştur. Üst keser dişin konumunu gösteren I/NA doğrusal ölçümü de benzer sonuç vermiştir. Tedavi ve kontrol gruplarında anlamlı değişiklik görülürken, ($p<0.05$, $p<0.01$) iki grup arası fark anlamsızdır. Yine bu dişle ilgili olarak ölçülen I LANS-PNS ölçümü kontrol grubunda anlamsız artış, tedavi grubunda ise anlamlı ($p<0.01$) azalma göstermiştir. İki grup arasındaki fark yine anlamlıdır ($p<0.05$). Tüm bu ölçümler üst keser dişin tedaviye bağlı olarak belirgin şekilde ileri doğru hareket ettiğini göstermektedir. Ancak bu ileri hareket müteharrik bir apareyde gözleneceği gibi direkt eğilme şeklinde olmamış, paralele yakın bir şekilde gerçekleşmiştir. I /SN ve I /NA açılarındaki anlamsız artışlar bunu göstermektedir. Gerçi kök hareketi paralel ve belirgin olsa A noktası bu durumdan etkilenip ileri çıkardı, SNA açısının tedaviye bağlı olarak değişmesi bize keser diş hareketinin kısmen tipping, kısmen paralel hareketle olduğunu düşündürmektedir.

İ/Go-Gn açısı kontrol ve tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı ölçüde değişirken ($p<0.01$, $p<0.001$) her iki grup arası fark da anlamlı düzeydedir ($p<0.001$). İ/NB açısında benzer sonuç elde edilmiştir. Tedavi grubunda anlamlı ölçüde azalma ($p<0.05$), kontrol grubunda anlamlı ölçüde artış vardır ($p<0.001$). Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$). İ/NB doğrusal ölçümü kontrol ve tedavi grubunda anlamlı değişiklik göstermiş ($p<0.05$, $p<0.001$) ikisi arasındaki

fark da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0.01$). Yine alt keser dişle ilgili olarak ölçümü yapılan İ.L Go-Gn kontrol grubunda anlamsız artış, tedavi grubunda anlamlı azalma göstermektedir ($p<0.01$). İki grup arasındaki fark yine anlamlıdır ($p<0.001$).

Yukarıda görülen bulguların ışığında, alt keser dişin FR-3 aparatı etkisiyle dile doğru eğildiği söylenebilir. Gerçi aparatın vestibüler arkı aktif değildir ama mandibulanın protrusiv hareketini dişlerden destek olarak frenlemeye çalıştığından alt keserlerin lingual tippingine neden olmaktadır.

Aslında bu lingual tipping miktarı FR-3 aparatının mandibulanın protrusiv hareketini tamamen frenleyemediğini göstermektedir. Adams (1), Robertson (55), Loh ve Kerr (41), Kerr, Ten Have ve Mc.Namara da (39) FR-3 aparatı ile düzelenin büyük oranda alt keserin linguale eğilmesi ile meydana geldiğini bildirmişlerdir.

I-İ açısı kontrol grubunda anlamlı bir azalma ($p<0.01$), tedavi grubunda da anlamlı düzeyde bir artışa ($p<0.01$) göstermiştir. Tedavi ve kontrol grupları karşılaştırıldığı zaman önemli bir fark ortaya çıkmaktadır ($p<0.001$). Üst keser dişin labial tippingi bu açıyı azaltıcı yönde etki ederken, alt keser dişin lingual tippingi bu açıyı arttırmaktadır.

Overbite miktarı kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı artış gösterirken, tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalma göstermektedir ($p<0.01$ ve $p<0.001$). İki grup arasındaki fark ise istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$). Mandibulanın aşağı-geri rotasyonu overbite'ı azaltıcı yönde etki eder. Robertson (55), Loh ve Kerr (41), Kerr, Ten Have (38), Kerr, Ten Have ve Mc.Namara (39) overbite'ın azaldığını bildirmişlerdir.

Overjet ise kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalırken ($p<0.05$), tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artmıştır ($p<0.001$). Her iki grup arası fark istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir ($p<0.001$). Daha önce de tartışıldığı gibi üst keserin labiale, alt keserin linguale tippingi overjet artışına neden olmaktadır. Ayrıca mandibulanın aşağı-geri rotasyonu da overjet artışına katkıda

bulunmaktadır. Overjet konusundaki bu bulgu literatürle uyum göstermektedir (18, 38, 39, 41, 44, 55).

Üst birinci molar dişin referans düzlemine olan doğrusal ölçümü tedaviye bağlı olarak anlamlı bir değişiklik göstermemiştir. Bu durum üst birinci molar dişte apareye bağlı olarak ön-arka yönde herhangi bir değişiklik olmadığını ortaya koyar. Ayrıca daha önce de tartışıldığı gibi maksillanın konumunda apareye bağlı olarak önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Bu durum da dişin konumunda anlamlı değişiklik gözlenmemesini açıklamaktadır.

YUMUŞAK DOKULARDAKİ DEĞİŞİKLİKLERİN TARTIŞILMASI

Yumuşak dokularla ilgili bulgular gözden geçirildiği zaman yalnızca mandibulaya ait bulgularda anlamlı değişiklikler olduğu gözlenmektedir.

Labiale inferior noktası ile NPg düzlemi arasındaki mesafe kontrol grubunda anlamlı artış gösterirken ($p<0.01$), tedavi grubunda istatistiksel olarak anlamsız azalma bulunmuştur. İki grup arasındaki fark anlamlıdır ($p<0.001$). Sulkus inferior ile NPg arasındaki uzaklıkta kontrol grubunda anlamsız ölçüde artma, tedavi grubunda anlamsız ölçüde azalma vardır. İki grup arasındaki fark anlamlılık göstermektedir ($p<0.01$). Yumuşak doku pogonion ile referans düzlemi arasındaki mesafe kontrol grubunda anlamlı düzeyde artma göstermektedir ($p<0.01$). Tedavi grubunda ise anlamsız düzeyde azalma vardır, aralarındaki fark anlamlı düzeydedir ($p<0.01$).

Yumuşak doku bulguları tamamıyla iskeletsel değişiklikleri izlemiştir. Mandibulanın aşağı-geri rotasyonu yumuşak dokulara da yansımış ve yumuşak doku noktalarında anlamlı düzeyde geriye doğru hareket bulunmuştur. Bu bulgumuz literatürle de uyum içerisindedir. Kerr ve Ten Have (37) araştırmalarında benzer sonuç bulmuşlardır. Onların çalışmalarında da labium inferior, sulkus inferior ve yumuşak doku pogonion tedaviye bağlı olarak önemli ölçüde retruzyon göstermişlerdir.

Genel olarak FR-3 apareyinin klinik etkileri gözden geçirildiğinde uygun vaka seçimi ve hasta kooperasyonu ile klinikte yararlı sonuçlar alınabildiği söylenebilir. Ancak apareyin klinik etkileri Frankel'in belirttiği ölçüde bulunmamıştır. Özellikle üst çene üzerinde apareyin etkisi tamamen dental değişikliklerle sınırlıdır. Oysa Frankel apareyin üst çenede de belirgin etkisinden bahsetmiştir. Aradaki bu fark Frankel'in CI II kontrol grubu kullanmasından kaynaklanabileceği gibi, Frankel'in araştırmalarının 3-4 senelik uzun bir çalışma süresini kapsadığını gözardı etmemek gerekir. Bu tip bir apareyi klinikte 3-4 sene hastaya kullanılabilmek ne ölçüde pratiktir ve gerçekleştirilebilir? Apareyin asıl etkili olduğu bölge alt çenedir. Aparey chin-cup benzeri etki yaparak sagittal yön gelişimini vertikale kaydırmıştır. Bu durum olgu seçimindeki en önemli sınırlamayı ortaya koymaktadır. FR-3 apareyi özellikle low angle CI III olgularda endikedir. High-angle olgulara bu tip bir aparey uygulandığı zaman hastanın profili oldukça kötü yönde etkilenecektir. Apareyin en uygun olduğu olgular fonksiyonel CI III'le karakterize erken karma dişlenme dönemindeki low angle bireylerdir. Bunlarda yararlı sonuçlar elde edilebilir.

SONUÇLAR

Erken karma dişlenme dönemindeki fonksiyonel CI III maloklüzyona sahip 25 bireyin FR-3 apareyi ile tedavisinin, kontrol grubu olarak alınan 20 birey ile karşılaştırılması sonucu ortaya çıkan sonuçlar şunlardır:

- SNB açısında azalma gözlenmiştir.
- ANB açısı tedavi başında negatif değere sahipti, tedavi sonunda artma gözlenmiş, pozitif değere sahip olmuştur.
- Mandibula aşağı ve geriye doğru rotasyon yapmış, gelişim yönü vertikale kaydırılmıştır.
- Kafa kaidesi ile mandibular düzlem arasındaki açı (S-N/Go-Gn) ve palatinal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açı (ANS-PNS/Go-Gn) artmıştır.
- Pogonionla referans düzlemi arasındaki mesafe azalmıştır. (Pg-NPg)
- Total ön yüz yüksekliği (N-Me) ve alt ön yüz yüksekliği (ANS-Me) artmıştır.
- Kafa kaidesi açısı (S-N-Ba) artmıştır.
- Alt keser dişler linguale eğilmişlerdir.
- Alt ve üst keser dişler arasındaki açı (\underline{I} / \bar{I}) artmıştır.
- Overjet artmış, overbite azalmıştır.
- Alt dudak (LI), yumuşak doku B noktası (SI) ve yumuşak doku pogonion (Pg) ile referans düzlemi (NPg) arasındaki mesafe azalmıştır.

Ö Z E T

Araştırmamızın amacı fonksiyonel CI III maloklüzyon gösteren bireylerde FR-3 apareyinin etkinliğini kontrol grubu ile karşılaştırarak ortaya koymaktır.

Kliniğimize tedavi amacıyla başvuran hastalardan 25'i tedavi, 20'si kontrol grubunu oluşturacak şekilde toplam 45 hasta seçildi. Tedavi grubuna FR-3 apareyi uygulanırken kontrol grubundaki hastalara tedavi amacıyla hiçbir aparey uygulanmadı. Seçilen hastalarda; maksillar yetersizlik bulunması, anterior bölgede vertikal yönde açıklık bulunmaması, hastaların fonksiyonel ön çapraz kapanış göstermesi ve erken karma dişlenme dönemi içinde olmaları dikkate alındı.

Tedavi grubunda yaş ortalaması 8.4 (minimum 7.3, maksimum 9.7) yıldır. Kontrol grubunda ise yaş ortalaması 8.8 (minimum 7.5, maksimum 9.8) yıldır. Gözlem süresi her iki grup için de bir yıldır.

Ölçümler araştırma başında ve sonunda elde edilen lateral sefalogramlar üzerinde yapılmış ve karşılaştırılmıştır. Sonuçlar şunlardır;

Maksillada Frankel'in belirttiği gibi öne doğru gelişim stimülasyonu bulunmamıştır. Fakat mandibulanın büyüme yönü vertikale doğru değişmiştir. Mandibulanın aşağı ve geri rotasyonu sonucunda SNB açısı azalmıştır, ANB açısı artmıştır. Total ön yüz yüksekliği ve alt yüz yüksekliği artmış, overbite azalmıştır. Kafa kaidesi ile mandibular düzlem arasındaki açı artmıştır, palatinal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açı artmıştır. Kafa kaidesi açısı artmıştır. Overjet artmıştır. Alt keserlerin eğimi değişmiştir, linguale doğru devrilmişlerdir.

FR-3'ün yumuşak doku profiline çok olumlu etkileri olmuştur. Alt dudak, yumuşak doku B noktası ve yumuşak doku pogonion geriye doğru hareket etmiştir.

SUMMARY

The study was designed to evaluate the efficiency of FR-3 appliance on functional CI III malocclusion cases.

A total of 45 functional CI III cases were chosen out of general clinic intake. 25 were treated with the FR-3 appliance and 20 were taken as a control group, no treatment was applied to them. Patients that were treated with FR-3 have the following characteristics;

- CI III with maxillary deficiency
- Functional anterior cross-bite
- Absence of anterior openbite
- Patients in mixed dentition

The mean age in the treatment group was 8.4 (minimum 7.3, maximum 9.7) years. And in the control group it was 8.8 (minimum 7.5, maximum 9.8) years. Observation period was one year for both groups.

Measurements were obtained from lateral cephalometric films that were taken at the beginning and at the end of the investigation. The results are as follows;

There is not forward growth stimulation of the maxilla as Frankel mentioned. But the redirection of mandibular growth in vertical direction is observed. According to downward and backward rotation of mandible the SNB angle is decreased. ANB is increased. There is an increase in total and lower anterior facial height, and reduction in overbite. The angle between the cranial base and the mandibular plane (S-N/Go-Gn) and the angle between palatal plane and mandibular plane (ANS-PNS/Go/Gn) are increased. The cranial base angle is opened. Overjet is increased. The inclination of lower incisors is changed, they are retroclined.

FR-3 has a beneficial effect on the soft tissue profile. There is a retraction of lower lip, soft B point and soft pogonion.

EKLER

TABLolar

Tablo 1: Araştırma materyalinin dağılımı.

Tablo 2: Araştırma materyalinin yaş dağılımı.

Tablo 3: Metod hatası (Sm) ve gerçek metod hatasının %95'lik güvenlik sınırları (n=20).

Tablo 4: Kız ve erkek kontrol gruplarında iskeletsel yapıda gelişimle meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 5: Kız ve erkek kontrol gruplarında dental yapıda gelişimle meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 6: Kız ve erkek kontrol gruplarında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 7: Kız ve erkek tedavi gruplarında iskeletsel yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 8: Kız ve erkek tedavi gruplarında dental yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişiklikleri ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 9: Kız ve erkek tedavi gruplarında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

Tablo 10: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol grubunda gelişimle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi.

Tablo 11: Cinsiyet ayrımı terkedilerek tedavi grubunda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi.

Tablo 12: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol grubunda gelişim ile meydana gelen değişikliklerle, tedavi grubunda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması.

	KIZ	ERKEK	TOPLAM
KONTROL GRUBU	10	10	20
TEDAVI GRUBU	15	10	25
TOPLAM	25	20	45

Tablo 1. Araştırma Materyalinin Dağılımı

KONTROL GRUBU								
KIZ n=10			ERKEK n=10			TOPLAM n=20		
\bar{X}	Min	Max	\bar{X}	Min	Max	\bar{X}	Min	Max
8.7	7.5	9.1	8.9	8.2	9.8	8.8	7.5	9.8
TEDAVI GRUBU								
KIZ n=15			ERKEK n=10			TOPLAM n=25		
\bar{X}	Min	Max	\bar{X}	Min	Max	\bar{X}	Min	Max
8.3	7.6	8.9	8.5	7.3	9.7	8.4	7.3	9.7

Tablo 2. Araştırma Materyalinin Yaş Dağılımı

TABLO 3.

	SM	AS	ÜS
ISKELETSEL AÇISAL ÖLÇÜMLER			
1- SNA	0.65	0.49	0.94
2- SNB	0.56	0.43	0.81
3- ANB	0.51	0.38	0.74
4- S-N/ANS-PNS	0.85	0.64	1.24
5- S-N/Go-Qn	0.81	0.62	1.19
6- ANS-PNS/Go-Qn	1.90	1.45	2.77
7- Ar-Go/Go-Qn	0.94	0.72	1.37
8- S-N-Ba	1.03	0.78	1.50
ISKELETSEL DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER			
9- ANS-NPg	0.82	0.62	1.19
10- Pg-NPg	1.03	0.78	1.50
11- Go-Qn	0.68	0.51	0.99
12- Ar-Pg	0.59	0.45	0.86
13- Ar-Go	0.70	0.54	1.02
14- N-Me	0.36	0.28	0.53
15- ANS-Me	0.32	0.24	0.46
DENTAL AÇISAL ÖLÇÜMLER			
16- I/SN	1.18	0.90	1.72
17- I/NA	1.41	1.08	2.06
18- I/Go-Qn	0.94	0.72	1.37
19- I/NB	1.17	0.90	1.71
20- I/I	1.88	1.44	2.74
DENTAL DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER			
21- I/NA	0.40	0.31	0.58
22- I/NB	0.52	0.40	0.76
23- Overjet	0.54	0.41	0.79
24- Overbite	0.47	0.36	0.68
25- G-NPg	0.42	0.32	0.61
26- I I ANS-PNS	0.55	0.42	0.80
27- I I Go-Qn	0.61	0.47	0.89
YUMUŞAK DOKU ÖLÇÜMLERİ			
28- N-NPg	0.46	0.35	0.67
29- Pronazale-NPg	0.49	0.37	0.71
30- SS-NPg	0.50	0.38	0.73
31- LS-NPg	0.48	0.37	0.70
32- LI-NPg	0.52	0.40	0.76
33- SI-NPg	0.59	0.45	0.86
34- Pg-NPg	0.36	0.08	0.53

Tablo 3: Metod hatası (Sm) ve gerçek metod hatasının %95'lik güvenlik sınırları. (n=20)

	KIZ KONTROL GRUBU					ERKEK KONTROL GRUBU					Mann-Whitney Testi	
	n = 10					n = 10						
	KONTROL BAŞI	SS	\bar{X}	SS	F A R K	TEST	KONTROL BAŞI	SS	\bar{X}	SS		F A R K
AÇISAL ÖLÇÜMLER												
SNA	78.25	3.22	78.40	3.07	0.15	0.41	77.65	2.45	77.75	2.45	0.10	0.21
SNB	78.45	3.48	78.30	3.24	-0.15	0.66	79.05	2.21	79.50	2.30	0.45	0.55
ANB	-0.20	1.29	0.10	1.37	0.30	0.85	-1.40	1.96	-1.75	2.18	-0.35	0.52
S-N/ANS-PNS	8.65	1.98	9.05	1.92	0.40	0.96	8.60	2.10	8.75	2.15	0.15	0.52
S-N/Go-Gn	34.35	3.17	33.40	4.58	-0.95	0.96**	30.50	4.91	30.45	4.65	-0.05	0.86
ANS-PNS/Go-Gn	24.80	2.81	24.60	2.76	-0.20	0.25	24.45	3.20	24.15	3.51	-0.30	0.71
Ar-Go/Go-Gn	129.50	1.83	128.65	1.56	-0.85	1.17**	128.75	1.63	128.20	1.78	-0.55	0.43**
S-N-Ba	127.65	4.91	127.95	4.45	0.30	0.63	130.70	4.02	131.15	3.71	0.45	0.83
DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER												
ANS-NPg	2.55	2.16	2.75	2.01	0.20	0.48	3.10	1.37	3.40	1.44	0.30	0.42
Pg-NPg	0	0	1.70	2.03	1.70	2.03	0	0	0.95	1.21	0.95	1.21*
Go-Gn	69.70	4.44	72.75	6.22	3.05	3.40**	68.30	4.88	69.70	4.94	1.40	1.30*
Ar-Pg	101.60	5.33	104.55	4.99	2.95	1.44**	100.20	4.88	103.00	2.30	2.80	1.81**
Ar-Go	41.35	4.81	44.00	4.96	2.65	1.20**	41.10	3.14	42.70	2.00	1.60	1.57*
N-Me	111.20	6.30	112.80	6.83	1.60	0.91**	108.20	7.62	109.45	7.59	1.25	0.85**
ANS-Me	61.10	3.43	62.50	3.54	1.40	0.55**	58.85	4.38	59.90	4.99	1.05	1.21*

Tablo 4: Kız ve erkek kontrol gruplarında iskeletsel yapıda gelişimle

meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

	KIZ KONTROL GRUBU n = 10						ERKEK KONTROL GRUBU n = 10						Mann-Whitney Testi	
	KONTROL BAŞI KONTROL SONU			F A R K			KONTROL BAŞI KONTROL SONU			F A R K				TEST
	X	SS	X	SS	D	SS	X	SS	X	SS	D	SS		
ÇAĞSAL ÖLÇÜMLER														
I/SN	102.05	4.36	103.30	4.40	1.25	1.49 *	99.50	2.50	100.45	2.25	0.95	1.26 *		
I/NA	23.85	4.98	24.80	4.70	0.95	1.67	20.55	1.77	21.30	2.12	0.75	1.45		
I/Go-Gn	87.50	7.07	88.50	7.09	1.00	0.84 *	92.25	3.42	92.70	3.43	0.45	0.49 *		
I/NB	20.40	3.02	20.75	3.01	0.35	0.66	22.05	1.73	22.50	1.66	0.45	0.43 *		
I/I	136.41	6.71	134.21	6.02	-2.20	1.41	134.92	1.83	133.11	2.76	-1.81	0.91		
DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER														
I/NA	2.25	1.53	2.85	1.85	0.60	0.92	2.59	2.02	2.99	1.79	0.40	0.92		
I/NB	2.90	1.76	3.65	1.49	0.75	0.54 *	3.30	1.20	3.70	1.27	0.40	0.80		
Overjet	-1.45	2.66	-1.70	2.32	-0.25	1.08	-1.85	1.33	-2.60	0.96	-0.75	0.63 *		
Overbite	0.65	2.38	1.10	2.20	0.45	0.86	0.90	1.80	1.70	1.08	0.80	1.18 *		
I-LANS-PNS	24.41	2.39	25.17	2.71	0.76	0.91	26.85	2.79	27.10	2.91	0.25	0.90		
I-I Go-Gn	32.74	3.31	34.16	1.71	1.42	0.69	33.83	3.02	33.61	3.51	-0.22	0.71		

Tablo 5: Kız ve erkek kontrol gruplarında dental yapıda gelişimle meydana

gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

TABLO 6

	KIZ KONTROL GRUBU						ERKEK KONTROL GRUBU						Mann-Whitney Testi	
	KONTROL BAŞI			KONTROL SONU			KONTROL BAŞI			KONTROL SONU				TEST
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	D	F A R K	SS	\bar{X}	SS	D	F A R K	SS		
N-NPg	4.50	0.81	4.90	1.07	0.40	1.35		5.10	1.28	0.76	0.45	1.03 *		
Pronazale-NPg	25.65	1.81	26.15	2.02	0.50	1.44		26.50	2.39	2.30	0.50	2.06		
SS-NPg	12.40	1.69	13.45	2.10	1.05	1.72 **		12.45	2.56	3.19	0.75	1.35		
LS-NPg	14.70	2.00	16.00	2.41	1.30	0.80 *		15.75	1.63	2.03	0.80	2.46		
LI-NPg	16.80	2.11	17.35	1.61	0.55	1.35 *		17.35	2.34	3.03	1.60	1.93 **		
SI-NPg	11.95	1.99	12.10	2.23	0.15	0.90		11.25	2.00	3.25	1.45	1.82		
Pg-NPg	10.80	1.45	11.60	1.91	0.80	1.43 *		11.35	1.65	3.22	1.55	1.60 *		

Tablo 6: Kız ve erkek kontrol gruplarında yumuşak doku profilinde

meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

	KIZ TEDAVİ GRUBU					ERKEK TEDAVİ GRUBU					Mann-Whitney Testi	
	n= 15					n= 10						
	TEDAVİ BAŞI	SS	\bar{X}	TEDAVİ SONU	F A R K	TEST	TEDAVİ BAŞI	SS	\bar{X}	TEDAVİ SONU		F A R K
AÇISAL ÖLÇÜMLER												
SNA	78.06	2.32	78.16	2.37	0.10	0.28	77.91	3.00	78.33	3.07	0.42	0.49
SNB	78.96	2.25	78.46	2.17	-0.50	0.90 *	77.25	2.56	76.66	2.48	-0.59	0.49
ANB	-0.90	1.29	-0.30	1.61	0.60	1.07 *	0.66	2.08	1.66	2.03	1.00	0 *
S-N/ANS-PNS	10.70	3.49	11.40	3.65	0.70	1.22	9.55	1.93	10.35	2.10	0.80	1.37
S-N/Go-Gn	33.50	5.45	35.06	5.68	1.56	1.53 **	35.25	3.72	36.60	3.97	1.35	1.71 *
ANS-PNS/Go-Gn	23.26	6.20	25.20	5.53	1.94	1.56 **	25.45	3.53	26.60	3.43	1.15	1.39 *
Ar-Go/Go-Gn	128.90	4.71	127.93	4.45	-0.97	1.49 *	129.40	2.59	127.90	3.14	-1.50	1.01 *
S-N-Ba	128.56	4.99	130.00	4.79	1.44	0.88 **	128.80	5.63	130.20	5.49	1.40	1.17 *
DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER												
ANS-NPg	2.86	1.55	3.06	1.68	0.20	0.36	3.90	1.12	4.20	1.18	0.30	0.53
Pg-NPg	0	0	-1.30	1.37	-1.30	1.37 *	0	0	-0.65	1.68	-0.65	1.68
Go-Gn	69.50	3.25	72.10	3.49	2.60	2.70 **	68.95	3.16	70.35	3.16	1.40	1.24 *
Ar-Pg	101.80	4.84	102.80	5.17	1.00	1.06 **	97.65	4.20	99.40	4.16	1.75	1.75 *
Ar-Go	44.20	4.32	44.90	4.26	0.70	1.50	38.15	3.90	39.90	3.31	1.75	1.39 *
N-Me	112.70	5.91	115.56	5.78	2.86	2.05 ***	108.20	5.71	110.80	4.96	2.60	1.83 **
ANS-Me	60.80	4.42	63.30	5.06	2.50	1.36 ***	58.05	5.24	59.50	5.65	1.45	1.11 **

Tablo 7: Kız ve erkek tedavi gruplarında iskeletsel yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.
p<0.05 * p<0.01 ** p<0.001 ***

	KIZ TEDAVİ GRUBU					ERKEK TEDAVİ GRUBU					Mann-Whitney Testi	
	TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		F A R K	TEDAVİ BAŞI		TEDAVİ SONU		F A R K		TEST
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS		D	SS	X	SS			
AÇISAL ÖLÇÜMLER												
I/SN	100.63	5.50	102.32	5.63	1.69	3.25 *	99.05	4.16	101.24	3.90	2.19	2.96 **
I/NA	23.50	5.52	24.90	5.29	1.40	2.49 *	21.50	3.94	22.98	4.06	1.48	1.82 *
I/Go-Gn	90.73	5.49	86.16	5.10	-4.57	3.07 ***	89.90	3.84	86.40	3.84	-3.50	1.17 **
I/NB	23.03	4.16	19.40	4.23	-3.63	3.32 ***	23.35	2.88	20.45	2.43	-2.90	1.74 **
I/I	134.66	8.64	136.86	8.51	2.20	3.00 **	135.96	4.28	137.33	3.49	1.37	2.79 *
DOĞRUSAL ÖLÇÜMLER												
I/NA	2.30	1.33	2.98	1.34	0.68	0.88	2.40	1.48	3.38	1.56	0.98	0.77 *
I/NB	3.83	1.09	2.83	0.83	-1.00	0.92 *	3.80	1.35	2.65	1.24	-1.15	0.78 **
Overjet	-2.06	1.30	1.13	0.67	3.19	1.39 **	-2.45	1.18	1.65	0.62	4.10	1.19 **
Overbite	1.90	2.33	0.07	1.34	-1.83	2.04 **	0.80	1.45	0.00	1.47	-0.80	0.94 *
6-NPg	24.80	1.29	24.20	3.80	-0.60	1.22	26.30	3.90	25.60	2.48	-0.70	1.37 *
LLANS-PNS	26.21	5.16	25.12	5.73	-1.09	2.81 *	25.71	4.93	25.04	4.13	-0.67	1.92
I/I Go-Gn	34.75	4.63	32.35	4.26	-2.40	0.77 **	35.21	3.32	33.49	4.26	-1.72	1.83 *

Tablo 8: Kız ve erkek tedavi gruplarında dental yapıda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

TABLO 9

	KIZ TEDAVİ GRUBU						ERKEK TEDAVİ GRUBU						Mann-Whitney Testi	
	TEDAVİ BAŞI			TEDAVİ SONU			TEDAVİ BAŞI			TEDAVİ SONU				TEST
	X	SS	X̄	SS	D	F A R K	X	SS	X̄	SS	D	F A R K		
N-NPg	5.60	1.41	5.90	1.91	0.30	1.17	5.64	2.07	6.54	2.90	0.90	2.89	**	
Pronazale-NPg	26.10	2.07	26.40	2.10	0.30	1.36	28.30	1.88	30.08	1.95	1.78	1.33	**	
SS-NPg	12.70	2.67	13.95	2.86	1.25	2.22	13.58	2.13	13.93	2.38	0.35	2.63		
LS-NPg	14.30	1.82	15.20	1.87	0.90	1.88	16.82	2.77	17.92	2.73	1.10	1.21	*	
LI-NPg	16.20	1.81	15.80	1.20	-0.40	2.24	17.64	3.31	16.68	3.88	-0.96	2.33	**	
SI-NPg	10.95	1.95	10.22	1.67	-0.73	1.11	10.73	1.79	9.86	1.94	-0.87	1.47	**	
Pg-NPg	10.30	1.91	9.65	1.35	-0.65	2.71	11.26	2.27	11.11	3.29	-0.15	1.36		

Tablo 9: Kız ve erkek tedavi gruplarında yumuşak doku profilinde meydana gelen değişiklikler ve cinsiyete bağlı farklılıkların incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

TABLO 10

	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	D	SS	TEST
İskeletsel Açısal Ölçüm							
1-SNA	77.95	2.80	78.07	2.72	0.12	0.31	*
2-SNB	78.75	2.85	78.90	2.80	0.15	0.67	
3-ANB	-0.80	1.73	-0.82	2.01	-0.02	0.76	
4- S-N/ANS-PNS	8.60	1.90	8.90	1.99	0.30	0.76	
5- S-N/Go-Gn	32.42	4.48	31.92	4.74	-0.50	1.56	
6- ANS-PNS/Go-Gn	24.62	2.93	24.37	3.08	-0.25	0.52	
7- Ar-Go/Go-Gn	128.52	5.56	128.42	1.64	-0.10	0.08	***
8- S-N-Ba	129.17	4.64	129.55	4.31	0.38	0.72	
İskeletsel Doğrusal Ölçümler							
9- ANS-NPg	2.82	1.78	3.07	1.74	0.25	0.44	*
10- Pg-NPg	0	0	1.32	1.67	1.32	1.67	*
11- Go-Gn	69.00	4.60	71.22	5.69	2.22	2.64	***
12- Ar-Pg	100.90	4.11	103.22	4.35	2.32	1.97	***
13- Ar-Go	41.22	3.96	43.35	3.74	2.13	1.46	***
14- N-Me	109.70	6.98	111.15	7.24	1.45	0.88	***
15- ANS-Me	59.97	4.00	61.02	4.37	1.05	0.91	***
Dental Açısal Ölçümler							
16- \underline{I} /SN	100.77	3.88	101.87	3.70	1.10	1.35	**
17- \underline{I} /NA	22.20	4.01	23.05	3.98	0.85	1.53	**
18- \bar{I} /Go-Gn	89.87	5.93	90.60	5.83	0.73	0.73	**
19- \bar{I} /NB	21.22	2.54	21.62	2.53	0.40	0.55	*
20- \underline{I}/\bar{I}	135.66	6.30	133.60	5.80	-2.06	0.81	**
Dental Açısal Ölçümler							
21- \underline{I} /NA	2.42	1.38	2.92	1.52	0.50	0.77	*
22- \bar{I} /NB	3.10	1.48	3.67	1.35	0.57	0.69	*
23- Overjet	-1.65	2.05	-2.15	1.79	-0.50	0.90	*
24-Overbite	0.77	2.06	1.40	1.72	0.63	1.02	**
25- \underline{G} -NPg	27.48	3.20	26.05	2.94	-1.43	1.20	
26- \underline{I} LANS-PNS	25.63	3.17	26.13	3.17	0.50	1.65	
27- \bar{I} LGo-Gn	33.28	2.81	33.88	2.10	0.60	2.21	
Yumuşak Doku Ölçümleri							
28- N-NPg	4.80	1.09	5.22	0.96	0.42	1.02	*
29- Pronazale-NPg	26.07	2.03	26.57	2.15	0.50	0.62	
30- SS-NPg	12.42	2.11	13.32	2.63	0.90	1.18	**
31- LS-NPg	15.22	1.86	16.27	2.19	1.05	1.42	
32-LI-NPg	17.07	2.19	18.15	2.50	1.08	1.51	**
33-SI-NPg	11.6	1.97	12.40	2.73	0.80	1.90	
34-Pg-NPg	11.07	1.54	12.25	2.66	1.18	1.77	**

Tablo 10: Cinsiyet ayrımı terkedilerek kontrol grubunda gelişimle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

TABLO 11

	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	D	SS	TEST
İskeletsel Açısal Ölçüm							
1-SNA	78.86	2.61	79.08	2.68	0.22	0.38	**
2-SNB	79.36	2.79	78.46	2.70	-0.90	1.20	*
3-ANB	-0.5	1.62	0.62	1.88	1.12	1.19	*
4- S-N/ANS-PNS	10.24	2.97	10.98	3.13	0.74	1.25	
5- S-N/Go-Gn	34.20	4.83	35.68	5.03	1.48	1.57	***
6- ANS-PNS/Go-Gn	24.14	5.32	25.76	4.77	1.62	1.52	***
7- Ar-Go/Go-Gn	129.10	3.94	127.94	3.90	-1.16	1.32	**
8- S-N-Ba	128.66	5.14	130.08	4.97	1.42	0.98	***
İskeletsel Doğrusal Ölçümler							
9- ANS-NPg	3.23	1.46	3.52	1.58	0.29	0.43	*
10- Pg-NPg	0	0	-1.06	1.50	-1.06	1.50	**
11- Go-Gn	69.28	3.16	71.40	3.40	2.12	2.27	***
12- Ar-Pg	100.14	4.96	101.44	5.00	1.30	1.39	***
13- Ar-Go	41.78	5.07	42.90	4.58	1.12	1.52	**
14- N-Me	110.90	6.13	113.66	5.86	2.76	1.93	***
15- ANS-Me	59.70	4.86	61.78	5.53	2.08	1.35	***
Dental Açısal Ölçümler							
16- \underline{I} /SN	99.84	4.97	101.78	5.01	1.94	3.07	***
17- \underline{I} /NA	22.50	4.96	23.94	4.91	1.44	2.22	**
18- \bar{I} /Go-Gn	90.31	4.83	86.28	4.56	-4.03	2.51	***
19- \bar{I} /NB	23.19	3.64	19.93	3.59	-3.26	2.82	***
20- \underline{I}/\bar{I}	135.31	7.30	137.09	6.85	1.78	2.89	**
Dental Doğrusal Ölçümler							
21- \underline{I} /NA	2.35	1.36	3.18	1.40	0.83	0.84	**
22- \bar{I} /NB	3.82	1.18	2.74	1.00	-1.08	0.85	***
23- Overjet	-2.26	1.25	1.39	0.65	3.65	1.37	***
24- Overbite	1.35	2.06	0.03	1.00	-1.31	1.74	***
25- $\underline{6}$ -NPg	25.55	2.79	24.90	3.80	-0.65	1.25	
26- \underline{I} LANS-PNS	25.96	2.76	25.08	4.93	-0.88	3.62	**
27- \bar{I} LGo-Gn	34.98	2.94	32.92	3.35	-2.06	1.71	**
Yumuşak Doku Ölçümleri							
28-N-NPg	5.62	1.64	6.22	1.46	0.60	1.65	***
29- Pronazale-NPg	27.20	2.26	28.24	1.04	1.04	1.96	
30- SS-NPg	13.14	2.12	13.94	2.00	0.80	1.69	**
31- LS-NPg	15.56	2.46	16.56	2.38	1.00	0.92	
32- LI-NPg	16.92	1.88	16.24	1.89	-0.68	1.54	
33- SI-NPg	10.84	1.79	10.04	1.79	-0.80	1.22	
34- Pg-NPg	10.78	1.58	10.38	1.58	-0.40	0.93	

Tablo 11: Cinsiyet ayrımı terkedilerek tedavi grubunda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin incelenmesi.

$p < 0.05$ *

$p < 0.01$ **

$p < 0.001$ ***

TABLO 12

	D	SS	TEST	D	SS	TEST	Mann-Whitney Testi
İskeletsel Açısal Ölçümler							
1-SNA	0.12	0.31	*	0.22	0.38	**	
2-SNB	0.15	0.67		-0.90	1.20	*	**
3-ANB	-0.02	0.76		1.12	1.19	*	***
4- S-N/ANS-PNS	0.30	0.76		0.74	1.25		
5- S-N/Go-Gn	-0.50	1.56		1.48	1.57	***	***
6- ANS-PNS/Go-Gn	-0.25	0.52		1.62	1.52	***	***
7- Ar-Go/Go-Gn	-0.10	0.08	***	-1.16	1.32	**	
8- S-N-Ba	0.38	0.72		1.42	0.98	***	***
İskeletsel Doğrusal Ölçümler							
9- ANS-NPg	0.25	0.44	*	0.29	0.43	*	
10- Pg-NPg	1.32	1.67	*	-1.06	1.50	**	***
11- Go-Gn	2.22	2.64	***	2.12	2.27	***	
12- Ar-Pg	2.32	1.97	***	1.30	1.39	***	***
13- Ar-Go	2.13	1.46	***	1.12	1.52	**	*
14- N-Me	1.45	0.88	***	2.76	1.93	***	***
15- ANS-Me	1.05	0.91	***	2.08	1.35	***	***
Dental Açısal Ölçümler							
16- I /SN	1.10	1.35	**	1.94	3.07	***	
17- I/NA	0.85	1.53	**	1.44	2.22	**	
18- I/Go-Gn	0.73	0.73	**	-4.03	2.51	***	***
19- I/NB	0.40	0.55	*	-3.26	2.82	***	***
20- I/I	-2.06	0.81	**	1.78	2.89	**	***
Dental Doğrusal Ölçümler							
21- I / NA	0.50	0.77	*	0.83	0.84	**	
22- I/NB	0.57	0.69	*	-1.08	0.85	***	**
23- Overjet	-0.50	0.90	*	3.65	1.37	***	***
24- Overbite	0.63	1.02	**	-1.31	1.74	***	***
25-- 6-NPg	-1.43	1.20		-0.65	1.25		
26- I LANS-PNS	0.50	1.65		-0.88	3.62	**	*
27- I LGo-Gn	0.60	2.21		-2.06	1.71	**	***
Yumuşak Doku Ölçümleri							
28- N-NPg	0.42	1.02	*	0.60	1.65	***	
29- Pronazale-NPg	0.50	0.62		1.04	1.96		
30- SS-NPg	0.90	1.18	**	0.80	1.69	**	
31-LS-NPg	1.05	1.42		1.00	0.92		
32-LI-NPg	1.08	1.51	**	-0.68	1.54		***
33- SI-NPg	0.80	1.90		-0.80	1.22		**
34- Pg-NPg	1.18	1.77	**	-0.4	0.93		**

Tablo 12: Cinsiyet ayrımı terk edilerek kontrol grubunda gelişim ile meydana gelen değişikliklerle , tedavi grubunda FR-3 etkisiyle meydana gelen değişikliklerin karşılaştırılması.

p<0.05 *

p<0.01 **

p<0.001 ***

KAYNAKLAR

- 1/ Adams, C.P.: An investigation into indications for and the effects of the FR. Trans. Eur. Orthodont. Soc. 293-312, 1969.
- 2/ Ayral, H.: Angle sınıf 3 maloklüzyonlarında Frankel (FR-3) apareyinin dento fasial sisteme etkilerinin, sefalometrik olarak incelenmesi. Doktora Tezi, H.Ü. Sağlık Bil.Enst. Ankara, 1990.
- 3/ Aytan, S., Yukay, F., Cığer, S., Enacar, A., Aksoy, A.Ü., Telli, A.E.: Frankel 3 apareyi. Türk Ortodonti Dergisi 2: 338-345, 1989.
- 4/ Bell, W.H., Proffit, W.R., White, R.P.: Surgical correction of dentofacial deformities. W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1980.
- 5/ Broadbent, B.H.: A new X-ray technique and its application to orthodontics. Angle orthod. 1:45-66, 1931
- 6/ Carels, C., Van der Linden, F.P.G.: Concepts on functional appliances' mode of action. Amer. J.Orthod. 92:162-8, 1987.
- 7/ Creekmore, T.D., Radney, L.J.: Frankel appliance therapy: Orthopedic or orthodontic. Amer. J. Orthod.83:89-108, 1983.
- 8/ Dahlberg, G. : Statistical methods for medical and biological students. In:Seipel, CM. ed. Variation of tooth position. Lund: Hakan Ohlssons Boktryckeri, 25-28, 1946.
- 9/ Delaire, J., Verdon, P., Flour, J.: Ziele und Ergebnisse extraoraler Züge in postero-anteriorer Richtung in Anwendung einer orthopadischen Maske bei der Behandlung von Fallen der Kl. III. Forschr Kieferorthop 37: 247-62, 1976.
- 10/ Ellis, III, E., Mc.Namara, J.A.: Components of adult Class 3 malocclusion. J.Oral Maxillofac. Surg. 42: 295-305, 1984.

- 11/** Enlow, D.H., Dıgancı, D., Mc.Namara, J.A., Mina, M.: An evaluation of the morphogenic and anatomic effects of the functional regulator utilizing the counterpart analysis. Eur. J. Orthod. 10: 192-202.
- 12/** Epker, B.N., Fish, L.C.: Dentofacial Deformities. Integrated Orthodontic and Surgical Correction. Mosby Co., St.Louis, Toronto, 1986.
- 13/** Erverdi, N., Nokay, S. : Frankel III apareyi ve klinik uygulamaları. Türk Ortodonti Dergisi. 2:346-50, 1989.
- 14/** Fıratlı, S.: Frankel'in fonksiyon düzenleyicisi FR-3'ün klass III vakalarda ön-arka yöndeki etkilerinin sefalometrik olarak incelenmesi, Doktora Tezi, İ.Ü. Sağlık BİL.Enst. İstanbul, 1991.
- 15/** Frankel, R. The theoretical concept underlying the treatment with function correctors. Trans. Eur. Orthod. Soc. 233-49, 1966.
- 16/** Frankel, R.: The functional matrix and its practical importance in orthodontics. Trans.Eur.Orthod Soc. 207-18, 1969.
- 17/** Frankel, R.: The treatment of Class II Division 1 malocclusion with function correctors. Am. J. Orthod. 55: 265-75, 1969.
- 18/** Frankel, R. : Maxillary retrusion in Class III and treatment with the function corrector III. Trans. Eur. Orthod. Soc. 249-59, 1970.
- 19/** Frankel, R.: Decrowding during eruption under the screening influence of vestibular shields. Am. J. Orthod. 65: 372-406, 1974.
- 20/** Frankel, R.: A functional approach to orofacial orthopaedics. Brit. J. Orthod. 7: 41-51, 1980.

- 21/** Frankel, R., Frankel C.: A functional approach to treatment of skeletal openbite. Am. J. Orthod. 84: 54-68, 1983.
- 22/** Frankel, R., Frankel, C.: Orofacial orthopedics with the function regulator. Karger, Basel, 1989.
- 23/** Freeland, T.D.: Muscle function during treatment with function regulator. Angle Orthod. 49: 247-258, 1979.
- 24/** Gianelly, A.A., Brasnan, P., Martignoni, M., Bernstein, L.: Mandibular growth, condyle position, and Frankel appliance therapy. Angle Orthod. 53: 131-142, 1983.
- 25/** Graber, L.W.: Chincup therapy for mandibular prognatism. Amer. J. Orthod. 72: 23-41, 1977.
- 26/** Graber, T.M., Neumann, B.: Removable orthodontic appliances Second edition, W.B. Saunders company, 1984.
- 27/** Graber, T.M., Rakosi, T., Petrovic, A.G.: Dentofacial orthopedics with functional appliances. The C.V. Mosby Co., St.Louis, Toronto, Princeton, 1985.
- 28/** Gravely, J.F.: A study of the mandibular closure path in angle Cl 3 relationship. Brit. J. Orthod. 11: 85-91, 1984.
- 29/** Guyer, E.C., Ellis, E., Mc.Namara, J.A., Betrents, R.G.: Components of Cl 3 malocclusion in juveniles and adolescents. Angle Orthod. 56: 7-30, 1986.
- 30/** Heperkan, Y.: Tıpta istatistik yöntem ve uygulamaları. A.Ü. Tıp Fakültesi yayını. Sayı 415, 1981.
- 31/** Hunter, J.: The natural history of the human teeth. Part II.A practical treatise on the disease of the teeth intended as a supplement to the national history of those parts, London, J.Johnson, 1778. (Kaynak 25'ten alınmıştır)

- 32/** Irie, M., Nakamura, S.: Orthopedic approach to severe skeletal Class 3 malocclusions. *Am. J.Orthod.* 67: 377-392, 1975.
- 33/** Ishii, H., Morita, S., Takeuchi, Y., Nakamura,S.: Treatment effect of combined maxillary protraction and chincup appliance in severe skeletal Class 3. *Am. J.Orthod.* 92: 304-312, 1987.
- 34/** Jacobson, A., Evans, W.G., Preston, C.B., Sadowsky, L.: Mandibular prognatism. *Am. J. Orthod.* 66: 140-147, 1974.
- 35/** Janzen, E.K., Bluher, J.: The cephalometric, anatomic and histologic changes in macaca mulatta after application of a continuous acting retraction force on the mandible. *Am.J.Orthod.* 51: 823-855, 1965.
- 36/** Kerr, M.P., Welch, C.D., Moore, R.N., Tekieli, M.E.: Functional regulator therapy for cleft palate patients. *Amer. J. Orthod.* 80: 508-524, 1981.
- 37/** Kerr, W.J.S., Have, T.R.T.: Changes in soft tissue profile during the treatment of CI III malocclusion.*Brit. J. Orthod.* 14: 243-249, 1987.
- 38/** Kerr, W.J.S., Have, T.R.T.: A comparison of three appliance systems in the treatment of CI III malocclusion. *Eur. J. Orthod.* 10:203-214, 1988.
- 39/** Kerr, W.J.S., Have, T.R.T., Mc.Namara JA Jr. A comparison of skeletal and dental changes produced by function regulators (FR-2 and FR-3). *Eur. J. Orthod.* 11: 235-42, 1989.
- 40/** Levy, J.A., Chaconas, S.J., Caputo A.A.: Orthopedic effect of the extraoaraal chin cup appliance on the mandible. *Amer. J. Orthod.* 69: 29-41, 1976.
- 41/** Loh, M.K., Kerr, W.J.S.: The function regulator III: Effects and indications for use. *Brit. J.Orthod.* 12: 153-157, 1985.

- 42/ Luffingham, J.K.: Soft tissue pressure in patients treated by the functional regulator. Trans. Eur. Orthod. Soc. 353, 1973.
- 43/ Mc.Namara, J.A.Jr.: Dentofacial adaptations in adult patients following function regulator therapy. Amer. J. Orthod. 85: 57-71, 1984.
- 44/ Mc.Namara, J.A., Huges, S.A.: The function regulator (FR.3) of Frankel. Amer. J. Orthod. 88:409-424, 1985.
- 45/ Mitani, H., Sakamoto, T.: Chincap force to a growing mandible. Angle Orthod. 54: 93-122, 1984.
- 46/ Mitani, H., Fukazawa, H.: Effects of chincap force on the timing and amount of mandibular growth associated with anterior reversed occlusion (Class III malocclusion) during puberty. Amer. J. Orthod. 90: 454-463, 1986.
- 47/ Moss, M.L.P., Salenjin, L.: The primary role of functional matrices in facial growth. Amer. J. Orthod. 55: 566, 1969.
- 48/ Muzy, E., La therapeutique Orthopedique Fonctionelle de la Face. Julien Prelat, Paris, 1952 (Kaynak 65'dan alınmıştır).
- 49/ Mühlberg, G., Schröter, U., Zill, G.: Biologischstatistische untersuchungen über den einfluss der Funktionsregler nach Frankel auf die Kieferbasisentwicklung untzahnkipfung. Fortschr. Kieferorthop. 29: 393-405, 1968. (Kaynak 18'den alınmıştır)
- 50/ Nielsen, I.L.: Facial growth during treatment with the function regulator appliance. Am. J. Orthod. 85: 401-410, 1984.
- 51/ Owen, A.H.: Clinical application of the Frankel appliance. Angle Orthod. 53: 29-87, 1983.

- 52/ Owen, A.H.: Morphologic changes in the transverse dimension using the FR appliance. *Am.J.Orthod.* 83: 200-217, 1983
- 53/ Proffit, W.R., White, R.P.Jr.: *Surgical-Orthodontic Treatment.* Mosby Year Book; St.Louis, Baltimore, Boston, Chicago, London, Philadelphia, Sydney, Toronto, 1991.
- 54/ Ritucci, R., Nanda, R.: The effect of chin cup therapy on the growth and development of cranial base and midface. *Am. J. Orthod.* 90: 475-483, 1986.
- 55/ Robertson, N.R.E.: An examination of treatment changes in children treated with the function regulator of Frankel. *Am.J.Orthod.* 83: 209-310, 1983.
- 56/ Sakamoto, T., Iwase, I., Uka, A., Nakamura, S.: A roentgenocephalometric study of skeletal changes during and after chin cup treatment. *Amer. J. Orthod.* 85: 341-350
- 57/ Schulhof, R.J., Nakamura, S., Williamson, W.V.: Prediction of abnormal growth in Cl III malocclusions. *Amer. J. Orthod.* 71: 421-430, 1977.
- 58/ Siriwat, P.P., Jarabak, J.R.: Malocclusion and facial morphology. Is there a relationship. *Angle Orthod.* 55: 127-138, 1985.
- 59/ Stensland, A., Wisth, P.J., Bøe, O.E.: Dentofacial changes in children with negative overjet treated by a combined orthodontic and orthopedic approach. *Eur. J. Orthod.* 10: 39-51, 1988.
- 60/ Subtelny, J.D.: Malocclusions, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptations. *Angle Orthod.* 40: 170-200, 1970.
- 61/ Sümbüloğlu, K.: *Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik.* Matis Yayınları, Ankara, 1978.

- 62/** Thilander, B.: Chin cup treatment for Angle CI III malocclusion (a Longitudinal study) Trans. Eur. Orthod. Soc, pp. 311-327, 1965.
- 63/** Turley, P.K.: Orthopedic correction of Class III. malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. J.C.O. 12:314-325, 1988.
- 64/** Uzel, İ., Enacar, A.: Ortodontide sefalometri. Yargıçoğlu Matbaası, Ankara, 1984.
- 65/** Ülgen, M.: Ortodontik tedavi prensipleri. A.Ü. Diş Hek.Fak. Ankara, 1983.
- 66/** Watry, F.L.: L'ortopedie dento-faciale dans ses rapports l'orthopedie et la physiotherapeie generale. J.Dent. Belge H. 3, 1925 (Kaynak 65'dan alınmıştır.)
- 67/** Wienberger, B.W.: Orthodontics: An historical review of its origin and evaluation. St.Louis. The C.V. Mosby Company, 1926 (Kaynak 25'ten alınmıştır).
- 68/** Wendel, P.D., Nanda, R.: The effects of chincup therapy on the mandible. A longitudinal study. Amer. J. Orthod. 87: 265-274, 1985.
- 69/** Wilhelm, N.I., Droschl, H.: The early treatment of progenia in the deciduous dentition compared to treatment in the mixed dentition. Fortschr. Kieferorthop 51: 165-179, 1990.
- 70/** Wolff, J.: Das Gesetz der Transformation der Knochen, Berlin. A.Hirschwald, 1892. (Kaynak 65'ten alınmıştır)
- 71/** Woodside, D.G.: The Activator In: Salzmann, J.A. ed. Orthodontics in dally practice Philadelphia: J.B., Lippincott: 565, 1974.

ÖZGEÇMİŞ

1963 yılında Tarsus'ta doğdum. İlköğrenimimi Tarsus Atatürk İlkokulunda, orta ve lise öğrenimimi T.E.D. Ankara Kolejinde tamamladım. Yüksek öğrenimime 1981 yılında Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesinde başladım ve 1986 yılında birincilikle bitirdim. Aynı yıl Marmara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'na Araştırma Görevlisi olarak atandım. 1988 Şubat döneminden itibaren doktora çalışmaları yapmaktayım. Evliyim, 2,5 yaşında bir erkek çocuk annesiyim.

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