

TC
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İKİ FARKLI DÜZ TEL TEKNİĞİ İLE TEDAVİ EDİLEN SINIF I
ANTERİOR ÇAPRAŞIKLIK OLGULARINDA İSKELETSEL
VE DENTAL ETKİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Sabriye Elif ANBARCIOĞLU

**Samsun
Nisan - 2014**

TC
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

**İKİ FARKLI DÜZ TEL TEKNİĞİ İLE TEDAVİ EDİLEN SINIF I
ANTERİOR ÇAPRAŞIKLIK OLGULARINDA İSKELETSEL
VE DENTAL ETKİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

DOKTORA TEZİ

Sabriye Elif ANBARCIOĞLU

Danışman: Prof.Dr. Mete ÖZER

**Samsun
Nisan - 2014**

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle bana her zaman yol gösterip destekleyen, tezimin her aşamasında emeğini ve yardımını esirgemedен yanımda olan danışmanım, sayın hocam Prof. Dr. Mete Özer'e,

Kıymetli bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Selim Arıcı'ya ve Sayın Prof.Dr. Tamer Türk'e,

Doktora eğitimim boyunca bana destek olan değerli hocalarım Doç. Dr. Selma Elekdağ Türk'e, Yrd. Doç. Dr. Nursel Arıcı'ya, Yrd. Doç. Dr. Alper Öz'e, Yrd. Doç .Dr. Sabahat Yazıcıoğlu'na,

Tezime katkılarından dolayı Ziraat Fakóltesi Zootečni bölümü öğretim görevlisi sayın Doç. Dr. Soner Çankaya'ya,

Arkadaşlıklarını ve yardımlarını esirgemeyen, bu süreçte bana destek olan tüm asistan arkadaşlarıma,

Çok sevdiğim eşim Emrah Anbarcıoğlu'na, canım annem, babam ve ağabeylerime,

İçten ve sonsuz teşekkürler.

ÖZET

İKİ FARKLI DÜZ TEL TEKNİĞİ İLE TEDAVİ EDİLEN SINIF I ANTERİOR ÇAPRAŞIKLIK OLGULARINDA İSKELETSEL VE DENTAL ETKİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Braket teknolojisindeki en büyük gelişmelerden biri kendi bağlama sistemini içeren kendinden bağlanan braketlerin ortodontide kullanıma sunulmasıdır. Son yıllarda bu braketlerin artan popülaritesiyle birlikte birçok farklı dizaynda kendinden bağlanan braket firmalar tarafından piyasaya sürülmüştür. Bu çalışmanın amacı da, pasif kendinden bağlanan braket sistemleri olan Damon Sistem ve F1000 Sistem'i tedavi sonunda iskeletsel ve dental açıdan değerlendirmek, sistemlerin iddia ettiği etkileri değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Çalışmamız, iskeletsel ve dental Sınıf I anterior çapraşıklığa sahip 22'si kız 10 erkek toplam 32 birey ile yürütüldü. Bireylerin ortalama kronolojik yaşları 14,7 yıl olup 12,5 yıl ile 18,0 yıl arasında değişkenlik göstermektedir. Bir gruba Damon Q, diğer gruba ise F1000 braketler uygulandı. Damon Sistem Çalışma Kitabı'nda belirtilen tedavi protokolüne uygun olarak Damon grubunda ark telleri uygulanırken, F1000 grubunda da aynı boyutlarda sistemin kendi telleri uygulandı. Başlangıç ve tedavi sonunda dijital modeller elde edilerek transversal ölçümler yapıldı. Buna ek olarak lateral ve posteroanterior sefalometrik filmler alındı.

Bulgu: Her iki grupta da tüm transversal ölçümlerde artışlar meydana gelirken, en fazla artış alt-üst küçük azılar arası mesafede meydana geldi. Üst çenede gruplar arasında fark yokken, alt çene de gruplar arasında anlamlı farklar gözlemlendi. Lateral ve posteroanterior sefalometrik film analizlerine göre her iki grupta da dişsel değişiklikler izlendi.

Sonuç: Her iki braket sistemi arklarda posterior bölgede genişleme ve kesicilerde protrüzyona yol açmıştır.

Anahtar Kelimeler: Pasif; kendinden bağlanan braketler; Damon; F1000

Sabriye Elif ANBARCIOĞLU, Doktora Tezi
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun, Nisan 2014

ABSTRACT

COMPARISON EFFECTS OF TWO DIFFERENT STRAIGHT WIRE TECHNIQUE ON SKELETAL AND DENTAL ARCHES IN CLASS I ANTERIOR CROWDING CASES

Aim: One of the greatest advances in bracket technology is self-ligating brackets, that are having own ligation system, available in orthodontics. In recent years, with the growing popularity of this bracket, many different designs of self-ligating brackets have been released by the companies. The aim of this study was to evaluate skeletal and dental effects of Damon System and F1000 System that are passive self-ligating bracket systems. And also systems are to evaluate the effects of the alleged.

Material and Method: Our study was conducted on 32 patients (10 males, 22 females) with skeletal and dental Class I anterior crowding. The chronological age of the patients ranged between 12.5 and 18.0 years with a mean of 14.7 years. One group was treated with the Damon Q brackets, whereas the other was treated with F1000 brackets. In the Damon group, arch wires were performed with the treatment protocol according to the Damon Workbook. F1000 group also underwent the same size wires in the system itself. At the beginning and end of the treatment, digital models were obtained and transversal measurements were made. Also, lateral and posteroanterior cephalometric films were taken.

Result: In both groups, the increase occurred in all transverse measurements, while the highest increase in the distance between the lower and upper premolars occurred. No significant difference between the groups in the upper arch but significant differences between the groups were observed in the lower arch. In both groups, dental changes were noted using lateral and posteroanterior cephalometric films.

Conclusion: Both appliances lead to expansion at the posterior region and proclination of the incisors.

Key Words: Passive; self ligating brackets; Damon; F1000

Sabriye Elif Anbarcıoğlu, PhD Thesis

Ondokuz Mayıs University Samsun, April 2014

SİMGELER ve KISALTMALAR

CuNiTi: Bakır Nikel Titanyum

NiTi: Nikel Titanyum

RPE: Hızlı üst çene genişletme

SME: Yavaş üst çene genişletme

CBCT: Konik ışınli bilgisayarlı tomografi

İÇİNDEKİLER	
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sınıf I Malokluzyon	4
2.2. Düz Tel Tekniği	4
2.3. Angle'ın Uyguladığı Teknikler	5
2.4. İdeal Bağlanmanın Özellikleri	5
2.5. Konvansiyonel Yöntemlerle Bağlanmanın Özellikleri	6
2.6. Kendinden Bağlanan Braketler	7
2.7. Kendinden Bağlanan Braketlerin Sınıflandırılması	8
2.7.1. Pasif Kapaklı Braketler	8
2.7.2. Aktif Kapaklı Braketler	9
2.8. Kendinden Bağlanan Braketlerin Avantajları	9
2.9. Damon Sistem	13
2.9.1 Damon Felsefesi	14
2.9.2. Braket Dizaynı	17
2.9.3. Braket Seçimi	18
2.9.4. Tedavi Fazları ve Ark Teli Seçimi	19
2.10. F1000 Sistem	20
2.10.1. Kapak Mekanizması	21
2.10.2. Biyomekanik ve Düşük Sürtünme	21
2.10.3. Hijyen, Emniyet ve Konfor	22
2.10.4. Braket Dizaynı ve Ark Telleri	22
2.11. Yer Darlığı ve Yer Kazanma Yöntemleri	23
2.12. Dijital Model Analizi	27
3. MATERYAL VE METOT	30
3.1. Bireylerin Araştırmaya Dahil Edilme Kriterleri	30

3.2. Çalışma Gruplarının Oluşturulması	31
3.3. Klinik Uygulama	31
3.4. Model Analizi	44
3.5. Lateral Sefalometrik Değerlendirme	48
3.6. Posteroanterior Sefalometrik Değerlendirme	54
3.7. İstatistiksel Değerlendirme	58
4. BULGULAR	59
4.1. Yaş Dağılımı	59
4.2. Çapraşıklık İndeksi	59
4.3. Tedavi Süresi	60
4.4. Model Analizine Ait Bulgular	60
4.4.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	60
4.4.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	60
4.4.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması	61
4.5. Lateral Sefalometrik Film Analizine Ait Bulgular	65
4.5.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	65
4.5.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	65
4.5.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması	65
4.6. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizine Ait Bulgular	69
4.6.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	69
4.6.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması	69
4.6.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması	69
5. TARTIŞMA	72
5.1. Birey	74
5.2. Yöntem	75
5.3. Ortodontik Model Analizi	78

5.3.1. Genişletme Ölçümleri	78
5.4. Lateral Sefalometrik Değerlendirme	83
5.5. Posteroanterior Sefalometrik Değerlendirme	85
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	87
KAYNAKLAR	88
EKLER	98
Özgeçmiş	111

1. GİRİŞ

Braket teknolojisindeki en büyük gelişimlerden biri kendi bağlama sistemini içeren kendinden bağlanan braketlerin ortodontide kullanıma sunulmasıdır. Kendinden bağlanan braketler, yarattığı sürtünmesiz ortam yardımıyla daha iyi bir kaydırma mekaniği oluşturarak tedavi süresinin kısaltılması felsefesiyle geliştirilmiştir. Bu braket sistemlerinin bulunuşu ortodonti tarihinde çok eski yıllara dayanmaktadır.

1935 yılında ilk geliştirilen kendinden kilitli braket Stolzenberg tarafından yapılan Russel Lock apareyidir. Fakat bu braketler o yıllarda ilgi görmemiştir. Daha sonra süreç duraklamıştır fakat son yıllarda kendinden bağlanan braketlerin artan popülaritesiyle birlikte her yıl birçok farklı dizayndaki kendinden bağlanan braketler firmalar tarafından piyasaya sürülmektedir (Harradine, 2008).

Konvansiyonel edgewise apareylerine göre pasif kendinden bağlanan apareylerin kullanımı ile genişletme apareylerinin kullanımının gerekliliğinin azalması ve çekimli tedavi gereksiniminin azalması en büyük avantajlar arasındadır. Genişletme apareylerinin kullanımının azalması ise ark telinin uyguladığı kuvvetle genişlemenin sağlanmasıyla açıklanır. Pasif kendinden bağlanan apareylerde başlangıç seviyelenmesi ligatürlerden kaynaklanan sürtünme direnci olmadığı için kolaylıkla sağlanır, bu da çekimli tedavi ihtiyacını azaltır (Damon, 2005).

Kendinden bağlanan braketlerle şiddetli çapraşıklığın konvansiyonel braketlere göre çok daha hızlı, etkili ve çekim gerektirmeden çözülebilmesi, bu braketlerin, savunucuları tarafından sıklıkla dile getirilen avantajlar olarak sayılsa da, bugüne kadar yapılan çalışmalar ortodontinin son dönemdeki en popüler konularından biri olan kendinden bağlanan braketler hakkındaki bilgilerin yeterli olmadığını göstermektedir. Üretici firmaların özellikle bu sistemlerin etkinlikleri ile ilgili iddialı savları, henüz yeterli derecede klinik çalışma ile değerlendirilememiştir (Uzdil, 2008)

İddalı savları olan braket sistemlerinden biri olan Damon braket sistemleri ise kendinden bağlanan braket sistemleri içinde felsefesi ile farklı bir yer edinmiştir.

Ortodontik genişletme midpalatal sutur kapandığında ya da istenen genişletme miktarı az olaksa uygulanmaktadır. Ark telleri ile yapılan genişletme, son zamanlarda kendinden bağlanan braket ve tüplere eşlik eden geniş formlarda CuNiTi ark tellerinin

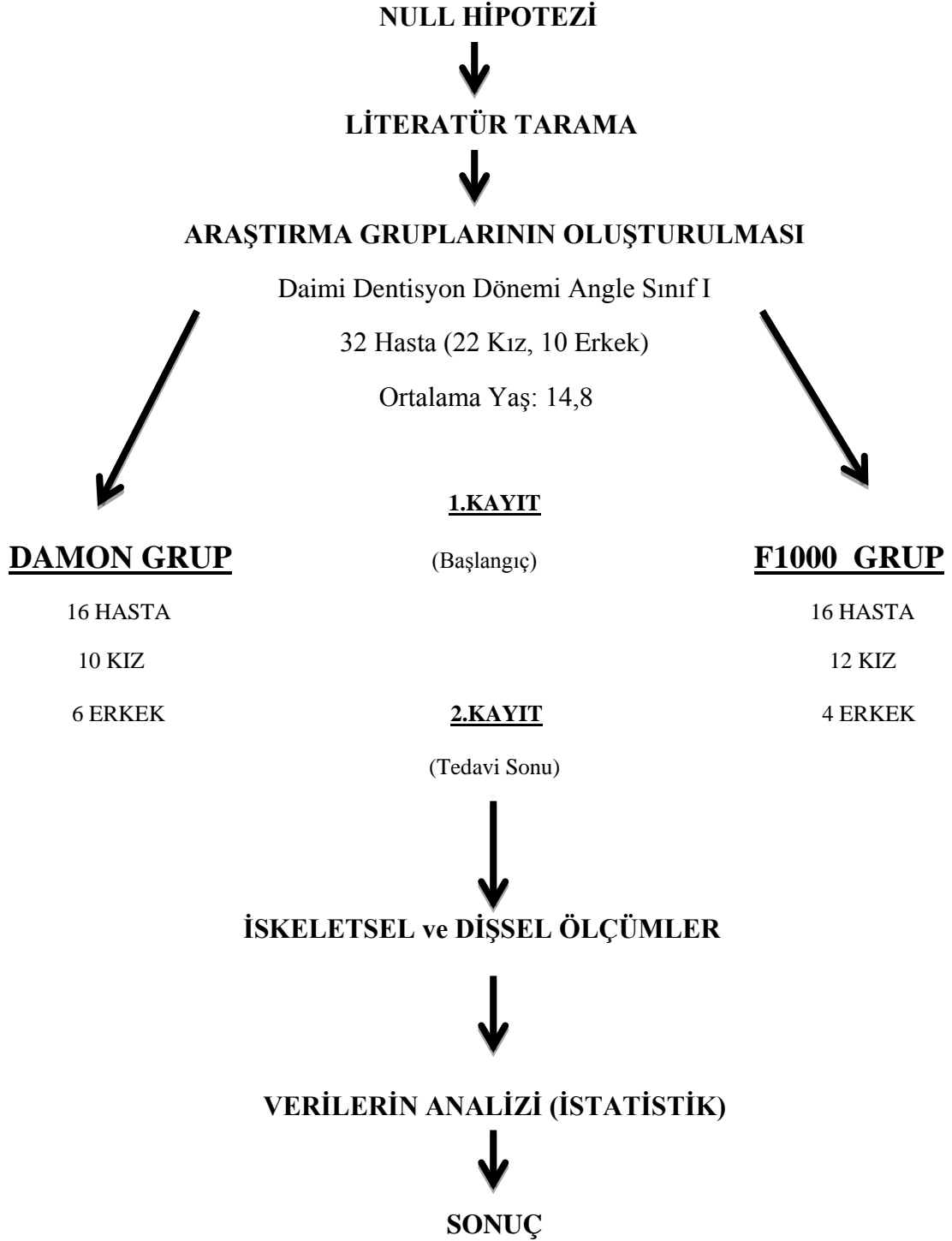
kullanıldığı Damon Sistemi'nde kullanılmaktadır. Damon hafif kuvvetler uygulayarak tedavi edilen hastalarda çekime gerek kalmadan ciddi çapraşıkları çözdüğünü ve posterior çapraz kapanışı tedavi ettiğini bildirmiştir. Dişleri devirerek değil kütleli hareketlerle genişletme sağladığını ve kemik dokusunda biyolojik cevaplar alındığı iddiası da mevcuttur (Damon, 2005).

F1000 Braket Sistemi' de daha yakın süreçte piyasaya sürülmüş olup, bilimsel olarak yapılan kliniksel çalışmalara göre tedavi süresini azalttığı, hastada daha fazla konfora ve memnuniyete yol açtığı, düşük sürtünme ve hafif kuvvet uygulama avantajlarını sağladığı iddia edilmektedir.

Bu çalışmada amacımız, bu iki farklı braket sistemini uygulayarak tedavi sonunda dental ve iskeletsel etkileri birbiriyle karşılaştırmaktır. Çalışma akış grafiği Şekil 1'de verilmiştir.

Bu klinik çalışma için öne sürülen *Null Hipotezi* şu şekilde tanımlanabilir.

Pasif kapaklı braketler olan Damon Sistem ve F1000 Sistem'in tedavi sonunda dental ve iskeletsel etkileri açısından birbirlerine üstünlükleri yoktur.



Şekil 1. Çalışma akış grafiği

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf I Maloklüzyon

Modern ortodontinin öncüsü olan Edward H. Angle, maloklüzyonu sınıflandırmış; aynı zamanda sade ve basit bir şekilde normal oklüzyon tanımını da yapmıştır. Angle'ın ilkesine göre, üst birinci büyük azılar kapanışın anahtarı olup; üst birinci büyük azının meziyo-bukkal tüberkül ucu alt birinci büyük azının bukkal oluşuna oturmalıdır (Bishara, 2001).

Angle tarafından birinci büyük azıların oklüzal ilişkilerine göre yapılan maloklüzyon sınıflamalarına göre Sınıf I maloklüzyon, büyük aza ilişkisinin normal olması ancak çapraşıklık, rotasyonlar ve diğer problemler nedeniyle oklüzyon düzleminin doğru olmaması durumudur (Proffit ve ark., 2013)

2.2. Düz Tel Tekniği

Andrews 1972 yılında, oklüzyonun altı anahtarını tanımlamıştır. Ortodontik tedavi görmemiş 120 normal hastanın modelleri incelendiğinde, 6 özelliğin genel olarak formüle edilebileceğini göstermiştir. Bunlar;

1) Molar ilişki: Üst birinci büyük azının distobukkal tüberkülünün distal yüzeyi, alt ikinci büyük azının meziyobukkal tüberkülünün mezial yüzeyi ile temas halindedir.

2) Kron angülasyonu (Meziyodistal tip): Klinik kronun uzun eksenini, gingival kısmında insizal kısmına göre, dişten diş değişmek üzere daha distalde yer alır.

3) Kron inklinasyonu: Dişin yalnızca kronunun (köküyle beraber tüm dişin değil) uzun eksenini labiyolingual veya bukkolingual eğimi olarak tanımlanmıştır. Tork olarak da tanımlanabilir. Köpek dişlerinden büyük azılara doğru lingual kron inklinasyonu vardır.

4) Rotasyonlar: Dişlerde rotasyon olmamalıdır.

5) Boşluklar: Kontakt noktaları sıkı bir şekilde temas halinde olmalıdır.

6) Oklüzyon düzlemi: Düz veya hafif spee eğrisi biçiminde olmalıdır.

Düz tel tekniği bir tedavi felsefesi değildir; oklüzyonun altı anahtarını oluşturmayı temel alır. Bu teknik, tedavi görmemiş normal kabul edilen dental kapanışlardaki oklüzal ilişkileri oluşturmak için tasarlanmıştır (Andrews, 1976a). Daha

önceleri Holdaway ve diğerleri bantlar üzerindeki braketleri açılarak, Lee torklu braketleri tanıtılarak, Jarabak torklu ve açılı braketleri tercih ederek bu yeni görüşe öncülük etmişlerdir. Düz tel tekniği tasarısında, bütün braketlerin tabanı her diş tipine uygun tork değerlerini alabilmek için açılarak tasarılmıştır. Braketler iyi bir braket-diş uyumu sağlamak için vertikal ve horizontal olarak şekillendirilmiş, tip değerleri, in/out ve molar offset, braketlerde oluşturulmuştur (Andrews, 1976b).

2.3. Angle'ın Uyguladığı Teknikler

Günümüzde kullanılan sabit apareylerin çoğu Angle'ın 20. yy başlarında geliştirdiği tasarımları temel almaktadır. Angle E arkı, Pin ve Tüp, Ribbon arkı ve Edgewise olmak üzere 4 sabit tedavi tekniği geliştirmiştir.

E ark: Çapraşıklığı, dişlere eğilme hareketi yaptırarak diş kavsini genişletip düzeltmeye çalışan apareydir.

Pin ve tüp: Genişletme arkının dişlerde devrilme hareketiyle stabil sonuç vermediğini görüp kütleli hareket oluşturmak için her diş bant uygulayıp üzerine pinler lehimleyerek dikey (vertikal) tüpler kullanmıştır (Proffit ve ark. ,2013).

Edgewise tekniğinin öncüsü olan Ribbon arkının slotlarını dikey olarak tasarlanmıştır. Son iki tekniğin en önemli özelliği, köşeli slot olması ve diğer iki tekniğe göre daha kontrollü diş hareketi elde edilmesini sağlamasıdır. Dikey slotlu olan Ribbon ark labiyolingual yönde etkili iken, yatay (horizontal) slotlu olarak tasarlanan edgewise ile meziodistal yönde kontrol sağlanmıştır (Dewel, 1981).

2.4. İdeal Bağlanmanın Özellikleri

İdeal bir ark teli-braket bağlantısının özellikleri şu şekilde olmalıdır.

- a. Güvenilir ve dayanıklı olmalı,
- b. Ark telinin braketle tam olarak bağlantısı sağlanmalı,
- c. Braket ile ark teli arasında düşük sürtünme olmalı,
- d. Kullanımı kolay ve hızlı olmalı,
- e. Elastik zincir gibi ataçmanların kolay kullanımına izin vermeli,
- f. İyi bir oral hijyen sağlamalı,
- g. Hasta için konforlu olmalı (Harradine, 2008).

2.5. Konvansiyonel Yöntemlerle Bağlanmanın Özellikleri

Ortodontik diş hareketinin sağlanması için ark telleri mutlaka braket slotlarına bağlanmalıdır. Bu amaçla, metal ya da elastik ligatürler kullanılmaktadır. Metal ligatürler 0.009 ile 0.014 inç arasında değişen paslanmaz çelik alaşımından oluşmaktadır. Elastik ligatürler ise, ark telini braket slotuna oturtup sabitlemek için deforme edilebilen, sirküle olarak şekillendirilmiş elastomerlerdir.

İdeal bağlanma özelliklerini konvansiyonel yöntemler için yani tel ya da elastomerik ligatürler için incelersek;

- Güvenilir ve dayanıklı olma: Tel ligatürler ile iyi bir bağlanma sağlanabildiği halde elastomerik ligatürler için aynı şey söz konusu değildir. Tükürük, ısı ile hızlı kuvvet kaybı ve kalıcı deformasyon elastomerik ligatürlerin rotasyon ve tork kontrolü sırasında kullanımını sınırlandırmaktadır (Taloumis ve ark., 1997).
- Ark teli-braket bağlantısı: Tel ligatürlerde uygulanan seanstaki gerginlik zamanla azalmaktadır. Elastomerikler uygulandığı andan itibaren yapısal bozulmaya uğramaktadır. İkiz braketlerde elastomeriklerin '8 şeklinde' uygulanması telin slota oturmasına bir miktar yardımcı olsa da, kesin çözüm olmamaktadır (Harradine, 2003). Bu yüzden her iki materyalin ark telinin brakete tamamen oturması ve bunun sürekli korunmasında yeterli güvenilirliği yoktur.
- Düşük sürtünme kuvveti: Ortodontide sürtünme diş hareketini etkileyen önemli bir faktördür. Bağlanma kuvvetinden kaynaklı sürtünme kuvvetleri, dişin hareketi için gerekli kuvvete ilave bir direnç oluşturmaktadır. Tel ligatür ile bağlanma sonucu oluşan kuvvetler optimal diş hareketi için gerekli kuvvet seviyesinden daha yüksek olabilmektedir (Khambay ve ark., 2004). Fakat yazarların çoğu gevşek bağlı tel ligatürlerin, elastomerik ligatürlere göre daha düşük sürtünme kuvveti oluşturduğunu belirtmektedir (Taylor ve Ison, 1996; Hain ve ark., 2003; Chimenti ve ark., 2005).
- Kolay ve hızlı kullanım: Tel ligatürleri uygulama süresinin uzunluğu kliniksel olarak elastomeriklerin kullanımını daha popüler hale getirmiştir (Hain ve ark., 2003).
- Optimal oral hijyen sağlanması: Forsberg ve ark. (1991), yaptığı çalışmada ortodontik tedavi gören hastalarda plak tabakasını incelemiş ve elastik ligatür

uygulanmış kesici dişlerde, tel ligatür uygulanmış kesici dişlere göre daha fazla sayıda mikroorganizma tespit etmişlerdir. Elastomerik ligatür uygulanan hastaların gingival kanamaya daha meyilli olduğu belirtilmiştir (Türkkahraman ve ark., 2005)

- Hasta için konforlu olması: Elastomerik ligatürlerin kullanımı hasta için daha rahattır. Tel ligatürlerin uçları yumuşak doku travması oluşturmaması için düzgün bir şekilde kıvrılmalıdır. Randevular arasında ligatürler yerinden çıkabilir ve hasta rahatsız olabilmektedir (Harradine, 2008) .

2.6. Kendinden Bağlanan Braketler

Kendinden bağlanan braketler, elastomerik ya da tel ligatür ile bağlamaya gerek duymaksızın, braket üzerine monte edilmiş mekanizmanın açılıp kapanmasıyla ark telinin slot içinde konumlanmasını sağlayan braket sistemleridir. Bu monte edilen mekanizma braketin hareketli dördüncü duvarını oluşturarak, slotu tüp haline dönüştürmüştür (Zreaqat ve Hassan, 2011).

1935 yılında ilk geliştirilen kendinden kilitli braket Stolzenberg tarafından yapılan Russel Lock apareyidir. Fakat bu braketler o yıllarda ilgi görmemiştir. Daha sonra süreç duraklamış ve yeniden 1972 yılında Jim Wildman, Edgelock braketini tanıtmıştır. Son yıllarda kendinden bağlanan braketlerin artan popülaritesiyle birlikte her yıl birçok farklı dizayndaki kendinden bağlanan braketler firmalar tarafından piyasaya sürülmektedir (Tablo 1) (Harradine, 2008).

Tablo 1. Kendinden bağlanan braketler ve piyasaya sürülme tarihleri

BRAKET	YIL
Russell Lock	1935
Ormco Edgelok	1972
Forestadent Mobil-Lock	1980
Forestadent Begg	1980
Strite Industries SPEED	1980
'A' Company Avtiva	1986
Adenta Time	1996
'A' Company Damon SL	1996
Ormco TwinLock	1998
Ormco/ 'A' Co. Damon 2	2000
GAC In-Ovation	2000
Gestenco Oyster	2001
GAC In-Ovation R	2002
Adenta Evolution LT	2002
Ultradent OPAL	2004
Ormco Damon 3	2004
3M Unitek SmartClip	2004
Ormco Damon 3 MX	2005
Ultradent OPAL Metal	2006
Forestadent Quick	2006
Lancer Praxis Glide	2006
Class 1/ Ortho Organisers Carriere LX	2006
F1000	2013

2.7. Kendinden Bağlanan Braketlerin Sınıflandırılması

2.7.1. Pasif Kapaklı Braketler

Pasif kapaklı braketlerde ark telini slotta tutabilmek için rijid bir kapak vardır. Pasif kapaklı kendinden bağlı braketler, ark teline bağlanma kuvveti uygulamamakta, kapak sadece slotu kaplamaktadır ve bu şekilde ark telini tutmaktadır. Bu braketlerde diş hareketinin kontrolü yalnızca ark telinin slotta oturmasıyla sağlanmaktadır (Woodside ve ark., 2005). Pasif kapaklı kendinden bağlı braketler geniş bir tüp lümeni oluşturduklarından, özellikle tedavinin başlangıcında kullanılacak olan ince tellerle birlikte son derece düşük sürtünme oluşturmaktadır (Damon, 2005). Ancak lümen

içerisinde çok geniş hareket alanına sahip olan bir telin dış hareketlerinde yeterli kontrol sağlaması mümkün olmayacaktır ve yeterli 3-boyutlu kontrol sağlanması için çok daha büyük çaplı tellerin kullanılması gerekecektir (Roth ve ark., 2005; Woodside ve ark., 2005). Damon braketleri, SmartClip sistem braketleri, Praxis Glide, Carriere LX ve F1000 braketleri pasif kapaklı kendinden bağlı braketler grubuna örneklerdir.

2.7.2. Aktif Kapaklı Braketler

Aktif kapaklı braketlerde ark telini slotta tutmak için esnek yaylı bir kapak vardır. Bu esnek kapak aktif olduğunda ark teli ile temastadır ve ark telinin slotta tamamen oturması için bağlama kuvveti uygulamaktadır. Esnek kapak, ark teline slotta 3-boyutlu olarak tam oturana kadar yön vermektedir. Dış hareketi sırasında oluşan eğilme (tipping), rotasyon ya da kök hareketleri (tork) kapağın labial esnemesine ve tekrar aktive olmasına neden olmaktadır (Woodside ve ark., 2005). Bu yaylı kapak pasif olduğunda ise ne ark teli ile temastadır ne de ark teli aracılığıyla herhangi bir kuvvetin iletimini sağlamaktadır (Damon, 2005). Kapağın aktif ya da pasif halde olması, slot genişliğine göre ark telinin kalınlığına ve ark telinin braket içindeki pozisyonuna bağlıdır (Bednar ve ark., 1991). Speed braketleri, In-Ovation braketleri, Quick braketler aktif kapaklı kendinden bağlanan braketler grubuna örneklerdir.

1995'de piyasaya sürülen Time braketleri ise interaktif fonksiyon göstermektedir. Bu braketler Speed sistem braketlerine görünüm olarak oldukça benzemesine rağmen interaktif yani istenildiği zaman aktif, istenildiği zaman ise pasif mekanizmayla çalışmaları bakımından farklılık göstermektedir (Valant, 2008).

2.8. Kendinden Bağlanan Braketlerin Avantajları

Kendinden bağlanan braketlerin artan popülaritesiyle birlikte kliniksel olarak kullanımı artmış olup, avantajları temelde şöyle sıralanmaktadır:

1. Ark telinin tam ve güvenli bağlanabilmesi,
2. Düşük sürtünme,
3. Hızlı ark teli bağlama ve çıkarma,
4. Hasta başında geçen zamanın kısılması, yardımcı personele ihtiyacı azalması (Harradine, 2008).

Üreticilerin, artmış hasta konforu, daha iyi oral hijyen, artmış hasta uyumu, hasta başında geçen zamanın azalması, daha kısa tedavi süresi, hastalar tarafından daha fazla kabul edilebilirliği ve apareyin dilin aktivasyonu sağlayıp arklarda genişlemeye yol açmasına kadar değişen çeşitlilikte iddiaları bulunmaktadır (Rinchuse ve Miles, 2007).

Ark telinin braketin oluşu içerisine tam ve kesin bir biçimde yerleşmesi, özellikle seviyeleme aşamasında son derece önemlidir. Kendinden bağlanan braketlerde, yapısal olarak ark telinin braket oluşuna “yarım” yerleşmesi mümkün değildir. Tel ya braket oluşunun içerisindedir ya da değildir. Braketlerin bu özellikleri dolayısıyla, ince ve elastiklik modülü düşük teller ile birlikte kullanıldıklarında, özellikle ileri derece çapraşıklık olgularında, seviyeleme aşamasında konvansiyonel braketlere nazaran önemli ölçüde avantajlı oldukları iddia edilmektedir (Harradine, 2003).

Braket-tel arasındaki mesafe, ark teli büyüklüğü, ark teli kesiti, braket-tel ilişkisinde tork etkisi, telin ve braket slotunun yüzey özellikleri, braket ve telin yapıldığı materyal, braket slot genişliği, braket tipi (konvansiyonel – kendinden bağlanan), ark teli bağlamanın tipi ortodontik sürtünme direncini etkileyen unsurlardır. Bazı kendinden bağlanan braket üreticileri, ligatür telinin ortadan kalkması ile sürtünmenin azaldığı bir çevre oluşturarak, daha iyi kayan mekaniklerin açığa çıktığı fikrini desteklemektedir (Miles ve ark., 2006).

Kendinden bağlanan braketlerin sürtünme özelliklerini ilk inceleyenlerden Read-Ward ve ark. (1997), çalışmalarında Mobil-lock, Activia ve SPEED kendinden bağlanan braketleri, 0, 5 ve 10 derece açıldırılmış 0.020”, 0.019×0.025” ve 0.021×0.025” ark tellerinde, 0.5mm/dk hızdaki sürtünme özelliklerini konvansiyonel edgewise braketleri ile karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, kendinden bağlanan braketlerde statik sürtünme değerlerinin belirgin derecede düşük olduğunu göstermişlerdir.

Tecco ve ark. (2011), yaptıkları çalışmada 0.014” NiTi ve 0.016” NiTi ark tellerinde Damon MX, Vision LP pasif kapaklı braketlerin en düşük, konvansiyonel braketlerin en yüksek sürtünmeyi oluşturduğunu belirtmişlerdir. Köşeli ark tellerinde ise konvansiyonel braketler, Slide ligatür ile bağlanmış braketler ve Vision LP pasif kapaklı braketler, Timen3 ve Damon MX pasif kapaklı kendinden bağlanan braketlere göre

önemli derecede daha düşük sürtünme oluşturmuştur. Bu çalışma ile kendinden bağlanan braketlerin çok çeşitli olduğu, in vitro ortamda ince, kalın, köşeli veya yuvarlak ark tellerinde çok farklı seviyelerde sürtünme meydana getirdikleri belirtilmiştir.

Kendinden bağlanan braketlerin sürtünme davranışlarının in vitro ortamda incelendiği başka bir çalışmada tedavinin erken safhalarında kullanılan küçük çaplı tellerin konvansiyonel braketlere göre daha iyi performans sergilediği belirtilmiştir. Ancak 0.016×0.022’’ NiTi ve 0.019×0.025’’ NiTi ark tellerinde ise konvansiyonel ve kendinden bağlanan braketler arasında bir fark bulunmamıştır (Hena ve Kusy, 2004).

Kliniksel olarak, Scott ve ark. (2008), alt arktaki dişlerde, Damon 3 kendinden bağlanan braketlerle konvansiyonel ortodontik braketlerin etkinliğini başlangıç sıralanmasında karşılaştırmış; Damon 3 kendinden bağlanan braketlerin konvansiyonel bağlanmış braketlere göre çapraşıklığı çözümede herhangi bir üstünlüğünün olmadığını belirtmişlerdir.

Başka bir çalışmada, yine seviyeleme-sıralama safhası incelenmiştir. İlk ayda konvansiyonel bağlanan braketlerde kendinden bağlanan braketlere göre önemli derecede hızlı sıralanma tespit edilmiştir. Dahası ilk 4 aydaki çapraşıklığın çözülmesi konvansiyonel braketlerde %98 iken kendinden bağlanan braketlerde sadece %67 olmuştur (Wahab ve ark., 2012).

Pandis ve ark. (2007), alt çene çapraşıklığının düzeltilmesi için gerekli süreleri Damon 2 ve Micraarch braketlerde kıyaslamış, süreler arası fark bulamamıştır. Fakat çapraşıklık indeksi 5’ten küçük olan hastalarda kendinden bağlanan braketler 2,7 kat daha hızlı düzeltme sağlamıştır. Seviyeleme sonunda her iki grupta da kesicilerde protrüzyon ve kaninler arası mesafede artış tespit edilmiş olup, kendinden bağlanan braketlerde molarlar arası mesafenin istatistiksel olarak daha fazla olduğu belirtilmiştir. Pandis ve ark. (2010), yaptıkları diğer bir çalışmada kendinden bağlanan ve konvansiyonel braketleri, çalışmaya dâhil ettikleri 56 hastada uygulayıp minimum 30 hafta sonunda meydana gelen değişiklikleri incelemişler benzer sonuçlar bulmuşlardır. Her iki grupta da kesici proklinasyonu gözlemlenmiş ancak gruplar arası fark bulunamamıştır. Tedavi sonu verilerine göre transversal yönde köpek dişleri arası mesafenin her iki gruptaki artışında fark bulunmazken, 1. büyük azılar arası mesafe kendinden bağlanan braketlerde daha fazla gözlemlenmiştir.

Tecco ve ark. (2009), Damon-3MX kendinden bağlanan braket ve Victory konvansiyonel braket uyguladığı 40 hastada, ortodontik tedavi boyunca üst çenede meydana gelen transversal değişiklikleri incelemişlerdir. Tedavi başlangıcı ve sonunda aldığı kayıtlarda üst çene köpek dişleri, 1. ve 2. küçük azı ve 1. büyük azı dişleri arası mesafe karşılaştırıldığında her iki grupta da transversal ölçümlerde belirgin artış gözlemlenmiş olup, gruplar arası belirgin farklılık bulunmamıştır.

Eberting ve arkadaşları (2001) Damon SL ve konvansiyonel bağlanan braketlerde tedavi etkinliğini karşılaştırmış ve ayrıca tedavisi biten 215 hastaya doldurmaları için anket göndermiştir. Çalışma sonucuna göre Damon SL braket kullanılan grupta 7 ay daha az tedavi zamanı ve böylece 7 randevu daha az gerektiğini bulmuşlardır. Doldurulan anketlere göre Damon kullanılan hastalar tedavi sürelerinin beklediklerinden daha kısa sürdüğünü belirtmişlerdir.

Maijer ve Smith (1990), Speed braketler ve tel ligatürle bağlanan braketlerin ligasyon süresi üzerine etkilerini karşılaştırdığında; kendinden bağlanan braketlerde bağlama zamanının 4 kat azaldığını bulmuşlardır.

Damon 2 ve konvansiyonel mini twin braketlerin kullanıldığı çalışmada kendinden bağlanan braketlerin ark teli yerleştirme ve çıkarma süreleri iki kat daha hızlı bulunmuştur. Bu durum hekime her hastada yaklaşık 1,5 dakika kazandırmaktadır (Turnbull ve Birnie, 2007). Hastanın koltukta geçirdiği zamanın kısalması hem hekim hem de hasta için avantajlı bir durum oluşturmaktadır.

Kendinden bağlanan sistemlerde konvansiyonel braketlere göre ark teli değişimi için daha az alet gereksinimi vardır. Bu da yardımcı personele daha az gereksinim duymak anlamına gelmektedir (Woodside ve ark., 2005).

Araştırmacılar Time2 ve Gemini braketleri ile ortodontik tedavi gören 100 hastada tedavi süresi, randevu sayısı, tedavi sonuçlarını değerlendirmiştir. Ayrıca acil durum randevuları, kullanılan ark teli sayısı, overjet, tedavi için gerekli çekimler dikkate alınmıştır. Kendinden bağlanan braketlerle yapılan tedavi süresini veya randevu sayısını azaltmayıp, tedavi sonrası sonuçları konvansiyonel braketlere göre iyileştirmedeğini bildirmişlerdir (Johansson ve Lundström, 2012).

Tecco ve arkadaşları (2009) konvansiyonel ve kendinden bağlanan braketler ile tedavi edilen bireylerde ağrı tipi ve prevalansını inceledikleri çalışmalarında şu sonuçlara varmışlardır: Ark telinin ilk yerleştirilmesinden sonraki 9 gün içinde her iki

grupta da ağrı rapor edilmiştir. Dokuz günden sonra her iki grupta da ağrı görülmemiştir. Kendinden bağlanan braketler grubunda en yüksek ağrı seviyesi ark telinin yerleştirilmesini takip eden gün içinde olmuştur, konvansiyonel braket grubunda ise telin ilk yerleştirildiği anda ve ikinci ortodontik randevuda en yüksek ağrı oluşmuştur. Analjezik kullanımı ilk 2 gün içinde kendinden bağlanan braketler grubunda %16.5 iken konvansiyonel braket grubunda %10 olarak belirlenmiştir. Konvansiyonel braketler ile tedavi edilen hastalar diğer gruptan anlamlı olarak fazla ve sabit bir ağrıdan söz ederken, kendinden bağlanan braketler grubundaki bireyler ısırma ve çiğnemeye bağlı olarak ağrının oluştuğunu ifade etmişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre ortodontik tedavide sıklıkla görülen ağrının miktarı kendinden bağlanan braketler kullanıldığında azalmaktadır, ancak analjezik kullanımında iki grup arasında anlamlı bir fark yoktur. Ancak Scott ve arkadaşları (2008) kendinden bağlanan ve konvansiyonel braket sistemleriyle başlangıç seviyelemesi esnasında oluşan rahatsızlık hissini değerlendirdikleri çalışmalarında iki grup arasında rahatsızlık bakımından anlamlı fark bulamamışlardır.

Ortodontik tedavi, ilerlemiş periodontal yıkım olan hastalarda kontraendike değildir, ancak inflamasyon, plak, subgingival diştaşı ve oklüzal travma gibi faktörlerin tedavi öncesinde ve tedavi boyunca kontrol altında olması gerekmektedir. Düşük sürtünme direnci ve kuvvet seviyesi, geniş aktivasyon aralıkları sebebiyle bu hastalarda özellikle pasif kendinden bağlanan braketlerin kullanılması daha uygun periodontal reaksiyonlara sebep olmaktadır (Mavreas, 2008).

Kendinden bağlanan braketlerin biyomekanik özellikleri olan sürtünme direnci, seviyeleme etkinliği, boşluk kapatma ve tork etkisi yönünden değerlendirildiğinde, geleneksel braketlere göre klinik açıdan çok önemli bir avantaja sahip olmadığı da gözlemlenmiştir (Özer ve ark., 2013).

Birçok çalışmada kendinden bağlanan braketlerin avantajlarını doğrulama adına daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Fleming ve ark., 2008; Chen ve ark., 2010; Fleming ve Johal, 2010; Čelar ve ark., 2013).

2.9. Damon Sistem

Kendinden bağlanan sistemler ortodontistler arasında artan popülariteye sahiptir. En popülerlerinden biri de Damon Sistem'dir. Sadelik, braket tasarımındaki yüksek mühendislik özelliği, vakaya göre dört farklı braket tipinin piyasada bulunması,

yüksek teknolojiye ark tellerinin pasif kapaklı slotlarla kullanılabilmesi, Damon Sistem'in üstünlüğü için olası nedenler arasındadır (Wright ve ark., 2011). Bu teknoloji sadece yeni bir braket olmayıp, normal büyüme ve gelişim sistemlerindeki doğal kuvvetlere denk biyolojik kuvvetleri doğru zamanda oluşturarak etkili diş hareketi meydana getiren bir sistemdir (Damon, 2004).

Damon kendinden bağlanan braketler şu ana kriterleri sağlamak üzere tasarlanmıştır:

- Andrews tarafından tanımlanan 'Düz Tel Tekniği',
- İkiz yapılandırma,
- Braketin kapağı kapatıldığında 'tüp' formunu alarak kaymayı oluşturması,
- Braketin dış yüzeyindeki kapakla pasif kayan mekanizma sağlaması,
- Her iki arkta da braket kapaklarının aşağı doğru açılmasıdır (Damon, 1998).

2.9.1. Damon Felsefesi

Pasif kapaklı braketler en düşük sürtünme direnci gösteren braketlerdir. Damon braketlerin aktif kapanan sistemlere göre daha az sürtünme sağladığı belirtilmiştir (Budd ve ark., 2008). Yine yapılan başka bir çalışmada farklı tasarımlardaki kendinden bağlanan braketlerde çeşitli tel alışımalar kullanılmış ve pasif kapaklı braketlerin aktif kapaklı braketlere göre daha düşük statik ve kinetik sürtünme kuvveti oluşturduğu belirtilmiştir (Huang ve ark., 2012). Bu braketlerde sıkı bağlanma vardır ve yeterli genişlik, derinlikte edgewise slotu sebebiyle diş pozisyonu kontrol edilebilir. Bu faktörler nedeniyle özellikle tedavinin başlangıç safhalarında randevular arasındaki zaman uzar, aktif tedavi dönemindeki randevu sayısı azalır ve toplam tedavi süresinde azalma olmaktadır (Damon, 2005).

Konvansiyonel sistemlerle kıyaslandığında pasif kendinden bağlanan sistemlerde ankraj için aygıt kullanımı, quad heliks veya w-ark gibi ağız içi genişletme aygıtlarının kullanımı ve çekime olan ihtiyaç azalmaktadır. Diş çekimi gerekliliğinin azalması, seviyeleme ve sıralama işlemleri sırasında bağlanmadan oluşan sürtünme direncinin azalmış olmasına bağlanmaktadır. Bu sayede periodonsiyumdaki stres ve dokulardaki iatrojenik hasar ihtimali de azalmaktadır (Birnie, 2008). Ankraj apareylerinin kullanımının azalması sürtünme direncinin az olması ile açıklanmaktadır.

Genişletme apareylerinin kullanımının azalması ise ark telinin uyguladığı kuvvetle genişlemenin sağlanmasıyla açıklanmaktadır (Damon, 2005) .

Ortodontik diş hareketi için gerekli optimum kuvvet seviyesi, periodontal ligamentte kan damarlarını tamamen baskılamadan hücresel aktiviteyi harekete geçirecek kadar yeterince yüksek olmalıdır. Diş hareketi sırasında kanlanma desteği önemlidir, hafif ve devamlı kuvvetler en etkili diş hareketini oluşturmaktadır (Proffit ve ark., 2013). Damon Sistem tedavi felsefesi, minimum veya eşik değerde kuvvet sağlayarak diş hareketi oluşturmaktadır. Bu pasif kendinden bağlanan braketler ve bakır nikel titanyum ark telleri ile sağlanmaktadır (Wright ve ark., 2011). Bu felsefe, ortodontik tedavinin her safhasında dişleri biyolojik sınırlar içerisinde hareket ettirmek için yetecek eşik değerdeki kuvveti uygulama prensibine dayanmaktadır. Eşik değerdeki kuvvet, periodontal membrandaki kan damarlarını baskılamayacak kadar dşuk bir kuvvetle rezorpsiyon ve apozisyon olaylarını yönetecek hücrelerin ve gerekli biyokimyasal ileticilerin geçişine izin vermektir (Birmie, 2008).

Dudaklar, yanaklar ve dilin, dişlerin arkasında istirahat pozisyonunda oluşan hafif uzun süreli doğal kuvvetler de dişleri farklı konumlara hareket etmesine yol açabilmektedir (Proffit ve ark., 2013). Ortodontik diş hareketi oluşabilmesi için de uzun süreli, hafif kuvvetler gerekmektedir. Damon Sistem felsefesinde dişler ‘optimum kuvvet bölgesi’ (optimal force zone) ya da ‘biyolojik bölge’ (biozone) içinde kalarak, ortodontik tedavinin ‘fiziyojik adaptasyon’ ile sürdürülmesi sağlanmaktadır. Bu teoride periodonsiyum ve orofasiyal kaslara ortodontik kuvvetlerle aşırı yklenilmemektedir, bu da alveolar kemikte ve ilişkideki olduğu bağ dokunun diş hareketine izin vermesine yol açmaktadır (Peck, 2008). Damon Sistem dhilinde kullanılan ince ark telleri dudak ve yanak kaslarından meydana gelen kuvveti yenemeyecek ve bu kuvvet kendisini posterior bölgede ‘lip bumper etkisi’ olarak gösterecektir (Damon, 1998). Uygulanan hafif kuvvetler nedeniyle dudaklar alt kesici dişleri yerinde koruyarak, sıralama safhasında labial hareketini engellemektedir. Buna karşın bukkal bölgede, dudaklar ve dil ile dengede önemli miktarda genişlemiş ark formu elde edilmektedir (Damon, 2004). Lip bumper etkisi ile dudak- yanak kuvvetlerinin dişleri fiziyojik sınırlar içerisinde hareket ettirdiği söylenmektedir. Buna bağlı olarak ark-teli braket arasında meydana gelen dşuk sürtünme ile normal diş

hareketinde görülen vasküler desteğin azalma olayı görülmemektedir (Eberting ve ark., 2001).

Uygulanan optimal kuvvetler ve artmış tel-lümen oranı ile arka bölgede Frankel tipi ark genişlemesine yol açarken alt köpek dişleri genişliği neredeyse aynı kalmaktadır (Damon, 2005).

Konvansiyonel bağlama yöntemi ile tedavide, arkta yukarıda bulunan üst çene köpek dişi ark teline bağlanırsa, köpek dişi aşağı doğru hareket ederken ona komşu dişlerde intrüze (gömülme) olmakta veya yukarı doğru hareket etmektedir. Düşük sürtünmeli – düşük kuvvetli sistem ile bu ters etkiler minimuma indirilmekte ya da ortadan kaldırılmaktadır (Damon, 2005).

Damon Sistem’ de uygulanan hafif kuvvetler ark formunun uygun fonksiyonel adaptasyonunu sağlamaktadır. Bu fonksiyonel adaptasyon, posterior bölgede genişleme olarak kendini gösterecektir. Damon Sistem ile tedavi edilen hastalardaki ortalama beş yıllık takip süreçleri izlenmiş ve bilgisayarlı tomografilerde pasif tüp ve hafif kuvvetler sayesinde dişlerin kütleli hareket ettiği, aşırı eğilmelerin yaşanmadığı ve uzayın her yönünde alveoler kemiğin dişi takip ettiği gösterilmiştir (Damon, 2005).

Damon Sistem ileri teknoloji braket ve tellerle neredeyse sürtünmesiz bir sistem olup, hücreli biyolojiye, kemiğe, doku ve kas fizyolojisine dinamik etkilere sahiptir. Günümüzün yeni teknolojisi olan Damon Sistem’in etkileri şöyle özetlenebilir:

- Daha iyi kontrolle tedavi kalitesi artmaktadır.
- Diş hareketi sırasında hasta konforu iyileşmektedir.
- Birçok vakada tedavi süresi kısalmaktadır.
- Dişler daha hızlı sıralanmaktadır.
- Kayan mekanizmalarla birlikte zaman kazanılmaktadır.
- Bitim safhası için daha az zaman gerekmektedir.
- Hasta için gerekli randevu sayısı azalmaktadır.
- Hasta başında geçirilen zaman azalmaktadır.
- Tedavi planı seçenekleri artmaktadır.
- Tedavi mekanikleri basitleşip sadeleşmiştir.
- Tedavi aparatlarını temiz tutmak daha kolay hale gelmiştir.
- Personel için çalışma ortamı iyileşmiştir.
- Uygulama etkinliği ve verimliliği artmıştır.

- Daha fazla sayıda hastanın ilgisini çekmektedir (Damon, 1998).

2.9.2. Braket Dizaynı

İlk olarak üretilen Damon SL braketleri konvansiyonel kanatları olan pasif kendinden bağlanan braket tasarımına sahiptir. Bu braketlerde pozitif mekanizma ile açılıp kapanabilen bir kapak vardır. Zaman içinde braket tasarımında değişiklikler yapılmıştır. Braketin boyutları küçültülmüş, konturları yuvarlatılmış ve hasta için daha konforlu hale getirilmiştir. Braketin fonksiyonu anlaşıldıkça, kapak hem daha kolay açılıp-kapanabilir hale getirilmiş hem de güvenilir olmuştur (Birnie, 2008).

Damon SL Braketler ('A' Company, San Diego, California): 1996 yılında piyasaya sürülmüştür. İkiz kanatlar üzerinde, labial kapak bir plaka şeklinde uzanmaktadır. Kapaklar üst çene braketlerde insizal yönde ve alt çene braketlerde gingival yönde açılmaktadır (Berger, 2000). Kapağın iç tarafına küçük 'U' şeklinde yaylar yerleştirilmiştir. Bu yaylar açma-kapama mekanizmasının tam çalışmasını sağlamaktadır. Fakat bu braketlerin kullanımında iki adet problem bulunmaktadır. Birincisi kapakların kontrolsüz açılması, ikincisi de kırılmaya karşı dayanıksız olmalarıdır (Harradine, 2003).

Damon 2 Braketler (Ormco Company, 1717 W. Collins Ave., Orange, CA 92867): 1999 yılında piyasaya sürülmüştür. Bu braket tasarımında düz, dikdörtgen kayan kapak ikiz kanatlar arasında yerleşmiştir. Özel açma-kapama anahtarı kapağı hareket ettirmede kullanılmaktadır (Berger, 2000). Damon SL braketlerdeki eksikleri gidermek amacıyla üretilmiştir. Kapağın vertikal yönde açılabilmesi ve kapağın iç tarafına küçük 'U' şeklinde yaylar korunurken braket kanadının açma- kapama mekanizmasına ek bir sürgü eklenmiştir. Metal akıtma-şekillendirme yöntemiyle üretilen yeni braketlerle, açma-kapama dayanıklılığı sağlanırken, istenmeyen kapak açılması ve kırılması gibi olumsuzluklar neredeyse ortadan kalkmıştır. Bu da kendinden bağlanan braketlerin ortodontistler tarafından kullanımına ivme kazandırmıştır (Harradine, 2008).

Damon 3 ve Damon 3 MX braketler (Ormco Company, 1717 W. Collins Ave., Orange, CA 92867) : Mekanizmasında bulunan yayların yeri ve hareketi farklı dizayn edilmiştir. Bu da açma-kapama işleminin kolay ve güvenilir olmasını sağlamaktadır. Damon 3 braketler yarı estetikdir. Erken dönem üretilen braketlerde yüksek oranda

braket kopması, metalin rezinden ayrılması ve kanat köşelerinin kırılması problemleri ortaya çıkmıştır. Zamanla bu problemlerin üstesinden gelinmiştir (Harradine, 2008).

Damon Q braketler (Ormco Company, 1717 W. Collins Ave., Orange, CA 92867) : Bir üst model olarak üretilmiştir. Daha küçük braket profili, daha düz yüzeyle, yuvarlatılmış kenarlar sayesinde oklüzal temaslardan kaçınılırken hastaya daha fazla konfor ve estetik sunmaktadır. Braketlerde horizontal (yatay) ve vertikal (dikey) yardımcı slotlar bulunmaktadır. Braket kapakları 'DamonQ Spin Tek' adı verilen yeni tasarlanmış anahtarları ile döndürülerek açılmaktadır (Ormco Orthodontics, 2013).

Damon Clear (Ormco Company, 1717 W. Collins Ave., Orange, CA 92867) : Tamamen estetik görünümüdür. Polikristalin alümina materyalden üretilmiştir. Braket tabanı patentli özel bir lazer uygulamasıyla pürüzlendirilmiştir. Tedavi sırasında braket kapağını açmak için ve tedavi sonunda söküm için özel aletleri mevcuttur (Ormco Orthodontics, 2013).

2.9.3. Braket Seçimi

Damon braketlerin 0.022 ve 0.018 inç slot seçenekleri mevcuttur. Dwight H. Damon 0.022 inç slotlu braketleri kullanmayı tercih etmektedir çünkü daha geniş slotlu braket kullanımında ark teli boyutu ve materyali seçenekleri artmaktadır. Daha geniş lümen ile birlikte dar kesitli tel kullanımı diş hareketi için daha uygundur çünkü ark teli-slot arasındaki açı azalıp kuvvet optimal seviyede tutulmaktadır (Damon, 2005). Tek seçenekli braket değerli uygulamalar, ortodontik tedavi mekaniklerinin dengesini olumsuz biçimde etkileyerek 'benzer durumlar' açığa çıkarıp arzu edilmeyen tedavi sonuçlarına yol açabilmektedir (McLaughlin ve ark., 2002). Damon Sistem'de, ön (anterior) grup dişler için farklı tork seçenekleri olan braketler sunmaktadır. Genel bir ifadeyle her diş için dişin konumunda düzeltim sağlayacak uygun braket seçilmiştir (Şekil 2).

Braketler yüksek tork, standart tork ve düşük tork braketleri olarak üç alt grupta incelenir:

Yüksek Tork Braketleri: Üst keser dişler için bu braketler çekimli tedavi olgularında, Sınıf 2 Divizyon I ve II olgularında kullanılması uygundur. Köpek dişler için ise birinci küçük azı dişlerin çekildiği vakalarda ve köpek dişlerin kronlarının palatine eğildiği vakalarda kullanılması uygundur.

Standart Tork Braketleri: Bu braketler dişlerin inklınasyonlarının tedaviden önce uygun olduğu ve tedavi mekaniklerinin inklınasyon değerlerini kötü etkilemeyeceği durumlarda kullanılması uygundur.

Düşük Tork Braketleri: Bu braketler, protrüze üst keser dişlerde, damakta yer alan ve kökü palatinalde konumlanmış üst keser dişlerde, tedavi mekaniklerinin üst keser dişleri protrüze edeceği vakalarda, orta ve şiddetli ark boyu uyumsuzluklarında, protrüze üst keser dişlerle beraber ön açık kapanış vakalarında kullanılır. Alt keser dişler için ise bu braketler, özellikle şiddetli ön (anterior) çapraşıklık vakaları, sınıf 2 elastik veya sabit sınıf 2 mekaniklerinin kullanılacağı vakalar gibi alt keserlerin protrüzyonunun kontrol edilmesi gereken vakalarda ve linguale konumlanmış alt keser dişlerin bulunduğu vakalarda kullanılması uygundur (Birnie, 2008).



Şekil 2. Damon Q Braket

2.9.4. Tedavi Fazları ve Ark Teli Seçimi

Damon sistemde başlangıç seviyeleme esnasında önerilen ark telleri CuNiTi alaşımlı olup, standart ark tellerine nazaran daha geniş fabrike edilmiştir (Ormco ve Orthodontics, 2013) (Şekil 4). İlk iki yüksek teknolojili ark teli fazı ile yüz ve dil kasları, kemik, yumuşak dokular tarafından dikte edilen diş pozisyonu ve ark formuna uygun fiziksel ortam sağlamak amaçlanmaktadır. Bu fonksiyonel ve doğal ark formu olup zorla oluşturulan ark formu değildir (Damon, 2005).

Faz I: 0.014'' Damon CuNiTi ve gerekli durumlarda 0.016'' CuNiTi

Başlangıç yuvarlak hafif ark telleri ile diş hareketinin başlaması, rotasyon kontrolü, seviyeleme, sıralama ve ark formu oluşturulmaktadır. Başlangıç safhada tüm

rotasyonların düzeltilmesi hedeflenmez, ikinci faza geçişe izin vermesi yeteli görülmektedir (Damon, 2004).

Faz II: 0.014''×0,025'' Damon CuNiTi ve 0.018''×0.025'' Damon CuNiTi

Sistemin 'kalbi ve ruhu' bu safhadır. Bu safhada tork çalışmaya başlar, kök açılanmaları çalışır, rotasyon kontrolü tamamlanır, ark formu gelişmeye devam eder, anterior segmentlerde boşluk ayarlanır ve üçüncü safhaya geçiş için hazırlıklar yapılmış olur.

Faz III: 0.019''×0.025'' paslanmaz çelik

Tedavinin çalışan fazıdır. Posterior boşluk kapatma, ön-arka dişsel ilişki düzeltilmesi ve bukkolingual uyumsuzlukların ayarlanması sağlanmaktadır. Paslanmaz çelik ark telleri vertikal ve bukkolingual kontrolün sağlanması amacıyla uygulanmaktadır.

Faz IV: 0.019'' × 0.025'' paslanmaz çelik veya 0.017''× 0.025'' TMA

Bitirme ve detaylandırma safhasıdır. Birçok vakada çalışan ark telleri korunur. Eğer büküm veya tork gerekliyse TMA kullanılması tavsiye edilmektedir (Damon, 2004).

Pasif kendinden bağlanan braketlerde ark teli ile braket arasında oldukça düşük sürtünme kuvveti vardır. Böylece ark teli meziyodistal olarak rahatça dönebilir. Bukkal mukozada doku zedelenmesi oluşturmaması için ark telinin ark teli durdurucuları ile sabitlenmesi gerekmektedir. Ark teli durdurucuları kompozitten oluşturulabilir veya paslanmaz çelik tüpler şeklinde olabilir. Ark teli durdurucuları mümkün olabildiğince rotasyonlu, yer değiştirmiş veya çapraşıklık olan dişlerin olduğu bölgelerden uzağa konulmalıdır (Birnie, 2008).

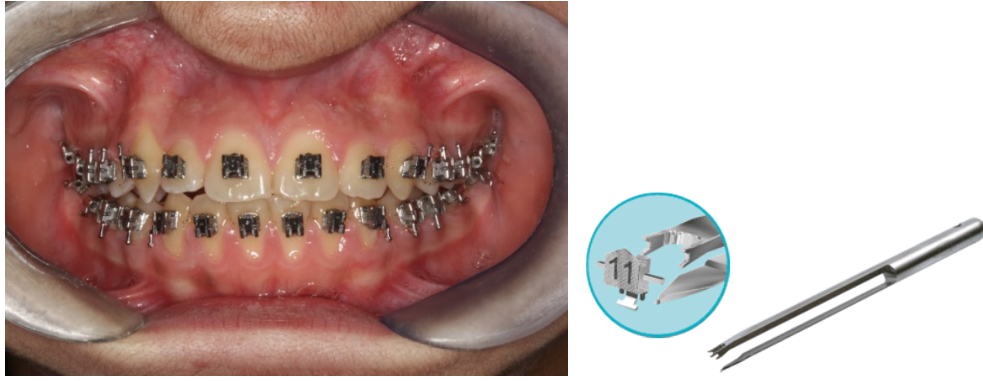
2.10. F1000 Sistem

F1000 sistemi pasif kendinden bağlanan braketlerden ve özel süperelastik nikel titanyum tellerden oluşmaktadır.

F1000 braketler, bilimsel olarak yapılan kliniksel çalışmalara göre tedavi süresini azaltan, hastada daha fazla konfora ve memnuniyete yol açan, düşük sürtünme ve hafif kuvvet uygulama avantajlarını sağladığı iddia edilmektedir. Bu braketler Dr. Damon'un standart tork ve tip değerlerine uygun olarak üretilmiştir (Şekil 3).

2.10.1. Kapak Mekanizması

Süperelastik nikel titanyum olan kapağın uzantıları kanatlardaki oluklarda kayarak kendinden kilitlenen mekanizmayı oluşturmaktadır. Kapak, hafif kuvvetler uygulayarak kolayca kapatılabilir. Braket kapaklarını açma-kapama için özel üretim aletin olmasının yanı sıra, sond gibi aletler de kullanılabilir. Braket kapağındaki deliğe ya da kapağın üst kenarına hafif bir kuvvet uygulayarak, kapak kolayca açılabilir. Hem üst hem alt çene braketlerinde kapaklar yukarıdan aşağıya doğru, aynı yönde açılmaktadır. Böylece kayan kapak mekanizması kendi yerçekimi kuvvetiyle açık konumda kalarak, ark telinin kolayca yerleştirilmesine izin verir. Hafif kuvvet uygulayan özel üretim aletdeki uzantılar sayesinde ark telinin slot içerisinde kalması sağlanırken, braket kapakları kolayca açılıp kapanabilmektedir (Leone,2013 (Şekil 4).



Şekil 3. F1000 Braket ve F1000 özel üretim açma- kapama aleti

2.10.2. Biyomekanik ve Düşük Sürtünme

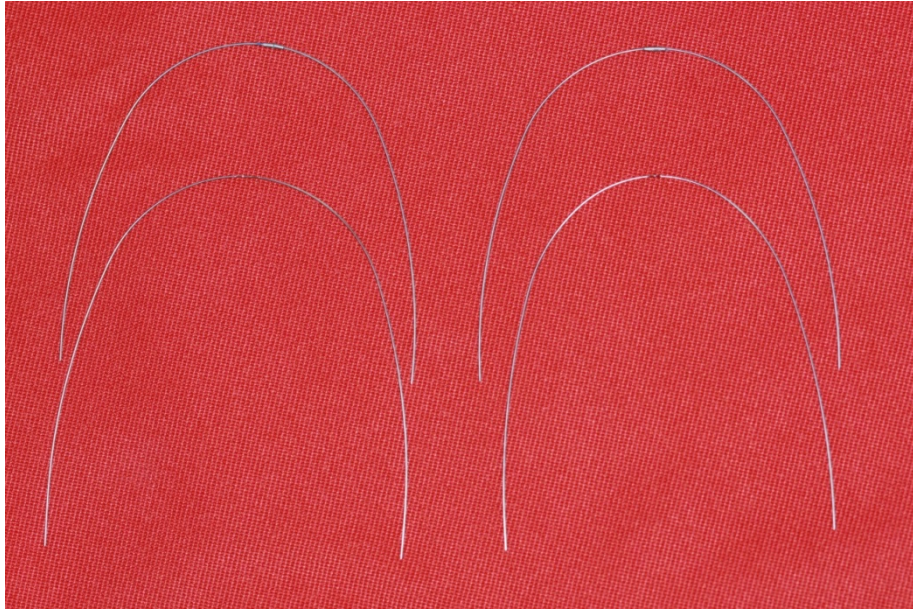
Patentli kendinden bağlama mekanizması ile açılıp-kapanabilen dördüncü duvar biyomekanik avantaj sağlamaktadır. Bu pasif kapak sayesinde, tel slot içerisinde rahatça hareket etmektedir. Braket kanatlarının şekli sayesinde, elastik ve tel ligatürler kolayca uygulanarak, gerekli durumlarda sürtünme ve ankraj kontrolü sağlanabilmektedir. Braketin kapağı tüm slotu meziodistal olarak kaplayacak boyutdadır. Bu, diğer kendinden bağlanan sistemlerin aksine, daha iyi rotasyon kontrolü sağlarken, düşük sürtünme sağlayacak hafif tellerin uygulanmasına olanak tanımaktadır. Braket slotunun ortasındaki özel yuvarlak boşluk, tel ile daha az temasın oluşmasına yol açar, böylece sürtünme kuvveti daha da azalmış olur (Leone, 2013).

2.10.3. Hijyen, Emniyet ve Konfor

F1000 kendinden bağlanan mekanizmanın kayan kapağının uzantısı braketin alt kanatlarının arkasına doğru uzanır; bu emniyeti ve konforu sağlamaktadır. Kapağın yan açıklıkları sayesinde 'su jeti' uygulanarak, kapak altındaki alan temizlenebilmektedir. Kendinden bağlama mekanizması, ağızda kullanım için çok basit, güvenli ve kolaydır. Kapağın uzantıları kanatlardaki oluklarda kayarak hareket ettiği için, tel basıncıyla olabilecek istenmeyen açılmaların önüne geçilmiştir. F1000 braketler şekli, yuvarlatılmış kontürleri, minimal in/out değerleri ile geleneksel braketler kadar tatminkârdır (Leone, 2013).

2.10.4. Braket Dizaynı ve Ark Telleri

Diyagonal braket şekli, beşgen taban dizaynı sayesinde braket konumlandırılması geleneksel braketlerdeki kadar kolaydır. Böylece kron uzun aksına uygun yerleştirmeye dişler sıralanabilir. 'Tabanda tork' yapısı ile kuvvet dağılımı tek noktadan olup daha istenen ortodontik sonuçların oluşmasına yol açmaktadır. Köpek diş ve küçük azı braketlerdeki top kancalar ile çene içi ve çeneler arası lastikler, elastik zincirler ve yayların uygulaması kolaylaşmaktadır. Özel yapılmış süperelastik nikel-titanyum tellerde kalibreli kuvvet dağılımı olmaktadır. Ark telindeki özel 'V' bükümü ile telin istenmeyen hareketlerini engelleme hedeflenmiştir (Leone, 2013) (Şekil 4).



Şekil 4. Damon Q CuNiTi (*üst*) ve F1000 Süperelastik NiTi (*alt*) ark telleri

2.11. Yer Darlığı ve Yer Kazanma Yöntemleri

Angle Sınıf I anomalilerde, normal kapanış, yani nötral okluzyon vardır. Anomali ise; alt ve üst diş kavislerinde yer eksikliği ve buna bağlı olarak lingopozisyonlar, vestibulopozisyonlar, rotasyonlar, infrapozisyonlar olabilir. Alt ve üst diş kavislerinde yer fazlalığı ve buna bağlı olarak diastemalar görülebilir. Üst diş kavsinde diastemalar ve alt diş kavsinde ise yer darlığı yani çapraşıklık olabilir. Overbite artmış olabilir. Dik (vertikal) yönde açık kapanış, sağ-sol (transversal) yönde yan çapraz kapanış, bukkal nonokluzyon görülebilir (Ülgen, 2001).

Sınıf I maloklüzyonların en büyük sebebi ise, çapraşıklık ve lokal düzensizlikler gibi transversal veya vertikal bozukluklardır (Aksu ve Kocadereli, 2005).

Maksiller ve mandibuler arkta yer kazanma yolları şöyle sıralanmaktadır:

- Kesici dişlerin protrüzyonu,
- Transversal yön genişletme metodları,
- Diş çekimi,
- İnterdental stripping (Graber ve ark., 2000).

Dişsel çapraşıklığı olan arkları optimum düzeyde seviyeleme-sıralama için çekim yapmadan veya diş boyutunda azaltmaya gitmeden tedavi etmek ark boyutunun uzunluğunun arttırılmasıyla sağlanmaktadır. Genellikle bu bukkal bölgede genişletme ve kesicilerin protrüzyonu ile elde edilmektedir (Fleming ve ark., 2009).

Transversal uyumsuzlukları çözmek ve ark uzunluğunu arttırarak çekimsiz tedavi uygulamak için hızlı üst çene genişletmeye ilgi son yıllarda belirgin şekilde artmıştır (Cameron ve ark., 2002).

Genişletme endikasyonları:

- 1) İskeletsel problem varlığında posterior çapraz kapanışı rahatlatmak,
- 2) Hafif anterior çapraşıklığı (genellikle 4 mm'den az) çözmek amacıyla yer elde etmek (Binder, 2004).

Hasta yaşı, genişletme miktarı, uygulanacak transversal kuvvetin büyüklüğü, aparey dizaynı, retansiyon gibi tedavi değişkenleri üst çene genişletme prosedürü sırasında meydana gelen ortopedik ve ortodontik hareketleri etkiler (Bell, 1982).

Transversal genişletme amacıyla kullanılan apareyler dişsel ve iskeletsel etkiye sahip apareyler olarak sınıflandırılabilir. İskeletsel (ortopedik) etki elde etmek istenildiğinde 'hızlı üst çene genişletmesi' (rapid palatal expansion-RPE)

uygulanmaktadır. Dişsel (ortodontik) genişletme kapsamına ise quad heliks, palatal ark, ağız dışı apareylerin yüz arkları, ark telleri veya çapraz elastikler girmektedir (Tosun, 1999).

Adkins ve ark. (1990), Hyrax apareyi ile yapılan RPE' un ark boyunda yaptığı değişiklikleri incelemişler ve üst çene ark boyundaki artışın, büyük azı dişler arası genişlik artışının yaklaşık 0,7 katı olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmalarında, büyük azı dişler arası genişlikte 6,5 mm, küçük azı dişler arası genişlikte 6,1 mm, köpek dişleri arası genişlikte ise 2,9 mm artış bulmuşlardır. Ark uzunluğu keserlerin posterior yöndeki hareketine bağlı olarak 0,4 mm azalmıştır. Keserlerin anteroposterior yöndeki konumunun düzeltilmesinden sonra ark boyunda 4,7 mm artmış olduğu gösterilmiştir.

Akkaya ve ark. (1998), çalışmalarında, bonded tipi apareyler ile yapılan yavaş (SME) ve hızlı (RPE) üst çene genişletmenin dişsel ark ve ark boyuna etkilerini hasta modelleri üzerinde yaptıkları ölçümlerle karşılaştırmışlardır. Büyük azılar arası genişlikte RPE grubunda 9,05 mm artış, SME grubunda ise 9,81 mm artış olmuştur. Küçük azı dişler arası genişlikteki artış da, büyük azılar arası genişlik artışıyla yaklaşık olarak aynıdır. Tedavi sonunda, üst çene ark boyu RPE grubunda 6,85 mm, SME grubunda ise 5,9 mm artmıştır. RPE grubundaki bu artışın, posterior bölgedeki genişlemenin 0,65 katı olduğunu bulmuşlardır. Retansiyon dönemi sonrası yapılan ölçümlerde ark boyundaki artış biraz azalmış ve net artış RPE grubunda 5,05 mm, SME grubunda ise 4,86 mm olarak bulunmuştur. Bu çalışmada, alt çene arkında, köpek dişleri arası genişlikte ve büyük azı dişleri arası genişlikte, değişen kas kuvvetine ve dilin daha aşağıda konumlanmasına bağlı olarak artış olduğu bulunmuştur. Bu artışlar, retansiyon dönemi sonunda da stabilitesini korumuştur. Yine başka bir çalışmada, büyük azı dişler arası genişlikte 1 mm artışın, overjette 0,3 mm azalmaya ve ark boyunda 0,6 mm artışa neden olduğunu göstermişlerdir (O'higgins ve Lee, 2000).

Üst çene arkındaki genişletmeye alt çene arkındaki spontan olarak meydana gelen transversal genişleme eşlik etmektedir. Bu olası sonuçla ortaya çıkan boşluklar alt arktaki diş- ark boyutu uyumsuzluğunu çözüme kullanılabilmektedir (Haas, 2000).

Lima ve ark.(2004), üst çene arkındaki genişletmeyle alt çene arkında görülen spontan genişlemenin uzun dönem sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre Haas tipi üst çene genişletme apareyi kullanımından sonra alt çene büyük azı dişler arasındaki ark genişliğinde anlamlı artış olduğu, bu artışın bir kısmının

da büyümeden kaynaklandığı belirtilmiştir. Alt çene köpek dişler arası genişlik de stabil kalmıştır. Sınıf I oklüzyonu olan bireylerde erken veya orta karma dentisyon döneminde sadece hızlı üst çene genişletme tedavisi gören bireylerde, alt çene arkında oluşan spontan cevap, uzun dönem çalışmalarının sonuçlarına göre klinik stabilitesini korumuştur.

Dişsel genişletme, hareketli veya konvansiyonel sabit aparatlarla bukkal segmentlerin dentoalveolar yapı içerisinde lateral hareketleri ile meydana gelmektedir. Kronların laterale, köklerin ise linguale devrilme hareketi olmaktadır (Graber ve ark., 2000).

Frank ve Engel (1982), büyüyen ortodonti hastalarında üst çene quad heliksin etkilerini frontal ve lateral sefalometrik filmlerde ölçümlerle değerlendirmiştir. Büyük azı dişler arası genişleme yaklaşık 5,88 mm olmuştur. Ortodontik genişleme, ortopedik genişlemenin 6 katı olarak bulunmuştur.

Daimi dişlenme dönemindeki hastalarda uygulanan genişletilmiş iç kollu servikal headgerin üst çene dental arktaki transversal etkileri incelenmiştir. Servikal headgear grubu Sınıf II maloklüzyona sahip olup molar distalizasyonu sırasında üst çene arkında genişletme hedeflemiştir. Servikal headgear uygulamasından sonra sabit ortodontik tedavi uygulanmıştır. Kontrol grubu Sınıf I oklüzyona sahip olup, düzenli dental kontrollere çağrılmıştır. Tedavi edilen grupta etki dişsel olup köpek dişleri arası mesafe $0,96 \pm 0,56$ mm, küçük azı dişler arası mesafe $1,6 \pm 0,55$ mm, büyük azı dişler arası mesafe $2,31 \pm 0,75$ mm artmıştır. İskeletsel olarak transversal değişiklik olmamıştır. Devamında uygulanan sabit tedavi üst çene arkında fazladan transversal değişikliğe yol açmayıp servikal headgear ile elde edilen genişleme korunmuştur (Varlık ve İşcan, 2008).

Ortodontik genişletme midpalatal sutur kapandığında ya da istenen genişletme miktarı az olacaksa uygulanmaktadır. Ark telleri ile yapılan genişletme, son zamanlarda kendinden bağlanan braket ve tüplere eşlik eden geniş formlarda CuNiTi ark tellerinin kullanıldığı Damon Sistemi'nde kullanılmaktadır. Damon hafif kuvvetler uygulayarak tedavi edilen hastalarda çekime gerek kalmadan ciddi çapraşıkları çözdüğünü ve posterior çapraz kapanışı tedavi ettiğini bildirmiştir. Dişleri devirerek değil kütleli hareketlerle genişletme sağladığını ve kemik dokusunda biyolojik cevaplar alındığı iddiası da mevcuttur (Damon, 2005).

Çapraz elastiklerle de dişsel olarak genişleme elde edilir. Çapraz elastikler üst çene dişlerin bir veya birkaçının palatal yüzeyindeki ataçmanlardan, alt çene dişlerin bir veya birkaçının bukkal yüzeyindeki ataçmanlara uzanmaktadır. Lateral kuvvetler oluşurken vertikal kuvvet vektörü de açığa çıkar. Büyük azı dişlerde eğilme (tipping) hareketini sınırlandırmak için köşeli çelik tellerle çalışılmalıdır (Gill ve ark., 2004).

Diş çekimi yer darlığı tedavisi için bilinen en iyi yöntemdir. Çekilecek diş ve sayısı başlangıç çapraşıklık miktarına, tedavi başı maloklüzyon durumuna ve istenen sonuca göre değişiklik göstermektedir (Fraser, 1956).

Çekimsiz tedavi ile kıyaslandığında çekimli tedavi sonunda daha dar dental arklar elde edileceğine dair kanıtlanmamış eleştiriler vardır (Gianelly, 2003).

Işık ve arkadaşları (2005), yaptıkları çalışmada çekimli, çekimsiz ve hızlı üst çene genişletme ile çekimsiz tedavi yaptıkları hastalarda tedavi öncesi-sonrası dişsel ark genişliklerini karşılaştırmışlardır. Üst köpek dişler arası mesafe tedavi şekline etkilenmemiştir. Üst küçük azı ve büyük azı dişler arası mesafe en fazla RPE grubunda olup, en az mesafe artışı çekimli grupta olmuştur. Tedavi sonunda alt çene köpek dişleri bölgesinde en geniş mesafe çekimli tedavi grubunda olmuştur. Alt küçük azı ve büyük azı dişler arası mesafe çekim boşluklarını kapatma nedeniyle azalmıştır. Yine diğer bir çalışmada çekimli, çekimsiz tedavi yapılmış hastaların tedavi başı ve sonunda çalışma modellerinde büyük azılar, köpek dişleri arası mesafe değerlendirilmiştir. Her iki grupta da anterior ve posterior ark genişlikleri aynı olup, çekimli gruptaki alt köpek dişleri arası mesafede 0,94 mm' lik artış bulunmuştur (Gianelly, 2003).

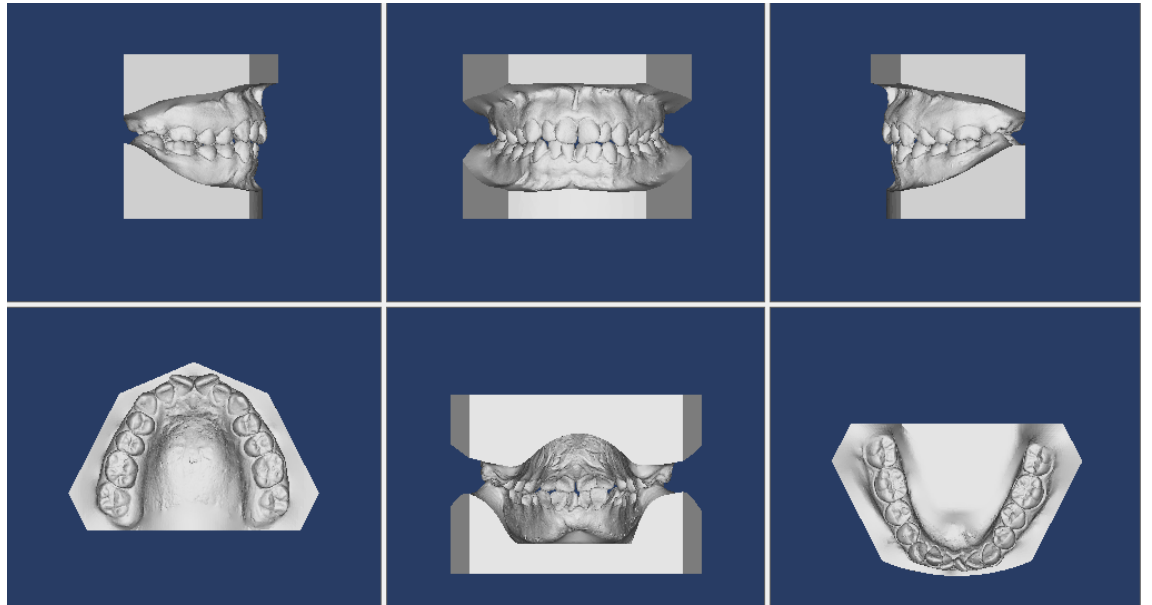
İnterproksimal mine aşındırmasının (interdental stripping) ana endikasyonları: dişlerin kontaklarının yeniden şekillendirilmesi, Bolton uyumsuzluklarının çözülmesi, hafif veya orta şiddetteki çapraşıklığın tedavisi ve dental arkın formunu korumaktır (Arman ve ark., 2006). İnterproksimal mine aşındırması ile elde edilen yer sayesinde lateral genişleme ve kesici protrüzyonu olmadan çapraşıklık çözülebilmektedir (Germec-Cakan ve ark., 2010).

Germec ve Taner (2008), yaptıkları çalışmada çekimli ve interproksimal mine aşındırmasıyla çekimsiz tedavi ettikleri Sınıf I sınır vakalarını (borderline) iskeletsel, dişsel ve yumuşak doku profil değişiklikleri ve tedavi zamanı açısından karşılaştırmışlardır. Çekimsiz tedavi grubunda tedavi süresi 8 ay kadar kısalmıştır. Çekimli tedavi grubunda üst ve alt çene kesici dişler geride sıralanırken, dudak

pozisyonunda değişiklik olmamıştır. Çekimsiz tedavi grubunda ise üst çene kesici pozisyonu korunurken, alt çene kesiciler hafif protrüze olmuştur. Dudaklarda da hafif protrüzyon gözlemlenmiştir. İyi fasiyal profile sahip bireylerde ve orta seviyede çapraşıklık vakalarında iki tedavi yönteminin de etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.12. Dijital Model Analizi

Birçok ortodontist diğer sağlık profesyonelleri gibi sanal hasta notlarını, sağlık hikâyelerini (anamnez), dijital fotoğraflarını ve radyograflarını kaydedebilecekleri hasta bilgi sistemlerini kullanmaya başlamıştır (Stevens ve ark., 2006). Dijital bilgisayar kayıtları ile hasta tedavi planlama ve takip dosyaları için gereken fiziksel oda ihtiyacı ortadan kalkmıştır. Artık alçı modellerin yerini alma potansiyeline sahip, bilgisayar destekli dijital modeller kullanılmakta böylece model depolama odalarına da ihtiyaç ortadan kalkmaktadır (Quimby ve ark., 2004) (Şekil 5).



Şekil 5. Dijital Model

Ortodontik teşhis ve tedavi planlaması için çalışma modelleri geçmişten günümüze kaybolma, kırılma, bozulma riski olan alçı model formunda kullanılmaktadır (Fleming ve ark., 2011). Alçı ortodontik modellerin yerini alan dijital kayıtların potansiyel yararları şunlardır:

- 'Çalışma modellerini' arşivleme: Üç boyutlu görüntüleme çalışma modellerini arşivlemede güvenilir bir yoldur. Orijinal alçı modellerdeki kaybetme veya zarar görme endişesi taşımadan, kalıcı görüntüler oluşturulmaktadır.
- Tedavi sürecinin dokümantasyonu ve diğer meslektaşlarla iletişimde üç boyutlu kayıtlar, vakayı değerlendirmeyi daha kolay hale getirmiştir.
- Üç boyutlu dişsel ve ortodontik yazılımlardaki yeni yaklaşımlarla, ortodontist ark içi ve arklar arası ilişkiyi daha doğru inceleyebilmektedir. Üç boyutlu modelin farklı açılardan oklüzyonları görüntülenerek, alt ve üst arklardaki transversal (yatay) ilişkiler değerlendirilmektedir. Tedavi hedefleri ve planı için farklı tedavi seçenekleri oluşturulabilmektedir.
- Çekim sonrası boşluk kapatma simülasyonu, dişin dikleştirilmesi (uprighting) veya kesici retraksiyonu hastalara kolayca gösterilebilmektedir. Bu da hastanın tedaviyi anlaması ve tedaviye uyumunu arttırabilmektedir.
- Bazı yazılımlarla dişsel arklardaki braket pozisyonları belirlendikten sonra ark tellerinin üç boyutlu üretimi özel robotlar ile yapılabilmektedir.
- Konvansiyonel sabit apareyler kullanılmadan belli zaman aralıklarında kullanılarak maloklüzyonu düzeltebilen ince, şeffaf, arkları örten apareyler olan 'aligner' ın üç boyutlu üretimi yapılabilmektedir (Hajeer ve ark., 2004).

Günümüzde üç boyutlu çalışma modeli elde etmek için: alçı modellerin lazerle taranması, ortodontik ölçülerin veya alçı modellerin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT- cone beam computed tomography) ile görüntülenmesi, dişsel arkların direk-ağız içi lazer veya alçı modellerin kliniksel tarayıcılarla taranması yöntemleri kullanılmaktadır (White ve ark., 2010).

Dijital alçı model teknolojisinde kullanılan yöntemlerden biri, ortodontist hastanın aljinat ölçüsünü veya oluşturduğu alçı modeli, bilgisayarla elde edilen üç boyutlu görüntüye çeviren şirkete yollamaktadır. Ardından beş gün içerisinde ortodontistin bu görüntüyü bilgisayarına indirebilmesi için şirketin web sitesine yüklenir. Şirketlerin yazılım programları ile ortodontist görüntüyü görebilmekte ve üç boyutlu sanal çevrede dijital modeli inceleyebilmektedir (Stevens ve ark., 2006).

Diş boyutu, ark formu ve diş-ark boyutu uyumsuzlukları çalışma modelleri kullanılarak değerlendirilmektedir. Diğer ölçüm teknikleriyle kıyaslandığında, kumpas ile ölçümler 'altın standart' sayılmaktadır (Asquith ve ark., 2007).

Birçok çalışmada sanal model analizlerinin alçı model analizlerine göre güvenilirliği, doğruluğu değerlendirilmiştir (Bell ve ark., 2003; Leifert ve ark., 2009; Bootvong ve ark., 2010; Wiranto ve ark., 2013).

Leifert ve ark. (2009), lazer ile taranarak oluşturulan dijital modellerde ve alçı modellerde yer analizi ölçümlerini kıyasladıkları çalışmalarında, üst çene modellerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşken, alt çene modellerinde anlamlı fark bulamamışlardır. Sonuç olarak bu farkın kliniksel olarak önemli olmadığı dijital modellerde de alçı modellerde olduğu gibi yer analizi ölçümlerinin kabul edilebilir ve tekrar edilebilir olduğu belirtilmiştir.

Bootvong ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada köpek dişleri arası mesafe, büyük azı dişler arası mesafe, overjet, overbite, orta hat uyumsuzlukları, yer analizi ve diş genişlikleri ölçülmüştür. Sonuçlar lazer ile taranarak oluşturulan sanal modellerde yapılan ark içi ve arklar arası ilişki analizlerinin, alçı modellerde yapılanlar kadar geçerli olduğunu desteklemiştir.

Yine başka bir çalışmada intraoral ve aljinat ölçülerin konik ışınli bilgisayarlı tomografi (CBCT) ile taranıp elde edilen dijital modeller ile alçı modellerde diş- ark boyutu uyumsuzluğu, Bolton analizi ölçümleri doğruluk, güvenilirlik ve tekrarlanabilirlik yönünden kıyaslanmıştır. İki tekniğin de dişsel ölçümlerde teşhis amaçlı kullanılabileceği belirtilmiştir (Wiranto ve ark., 2013).

Birçok çalışmada dijital ve alçı modellerde yatay (transversal) ölçüm olarak alt çene ve üst çenede köpek dişler, büyük azı dişleri arası mesafe değerleri kıyaslanmıştır. Bir kısım çalışmada istatistiksel olarak farklılıklar bulunsa da, bu farklar küçük ve kliniksel olarak önemli olmadığı belirtilmiştir (Quimby ve ark., 2004; Asquith ve ark., 2007). Bir kısım çalışmada ise istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır (Rosseto ve ark., 2009; Sousa ve ark., 2012).

Dijital fotoğraflar ve dijital radyograflar düzenli olarak kullanılmaktadır. ‘Sanal çalışma modellerinin’ ortodontistlere tanıtılması, ortodonti hastaları için tümüyle elektronik hasta kaydı oluşturulmasına olanak tanımaktadır (Joffe, 2004).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma gruplarının oluşturulması sırasında göz önünde bulundurulmuş kriterler, araştırma gruplarına uygulanan tedavi metotları, tedavinin etkilerinin değerlendirmek amacıyla alınan kayıtlar, bu kayıtlar üzerinde yapılan ölçümler ve bu ölçümlerin analizi ve karşılaştırılmasında kullanılan istatistik analiz yöntemleri tanımlanmaktadır.

Wahab ve ark. (2011), referans alınarak, %95 güven aralığında, %80 test gücünde her bir gruba alınması gereken hasta sayısı, her grupta 16 olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne ortodontik tedavi isteği ile başvuran 10 erkek 22 kız toplam 32 hasta üzerinde yürütülmüştür. Bu bireylerde ortalama kronolojik yaş $14,8 \pm 1,7$ 'dir. Bireylerin dişsel ve iskeletsel benzer büyüme-gelişim dönemlerinde olmalarına dikkat edilerek yaş aralığı 12-18 yaş olacak şekilde sınırlandırıldı.

3.1. Bireylerin Çalışmaya Dâhil Edilme Kriterleri

Bireylerin çalışmaya dâhil edilmesinde aşağıdaki özelliklere dikkat edilmiştir:

- İyi bir oral hijyene sahip olması,
- Sistemik yönden sağlıklı olması,
- Daha önce kısa süreli de olsa ortodontik tedavi görmemiş olması,
- Daimi dişlenme döneminde olup eksik dişi olmaması,
- Angle Sınıf I molar ilişkiye sahip olması,
- İskeletsel sagittal Sınıf I ilişkiye sahip olması,
- Dişlerindeki çapraşıklık miktarının 5-7 mm olması,
- Profilin diş çekimine uygun olmaması,
- Vertikal yönde yüksek açığa sahip (high angle) olmaması,
- Keser açılarının normal sınırlar içinde olması,
- Braket yapıştırmaya engel olabilecek olan rotasyon, çapraşıklık, kapanış bozukluğu gibi lokal problemlerin olmaması,
- Tedavi öncesi herhangi bir temporomandibuler eklem rahatsızlığının olmaması

Bu özellikleri taşıdığı düşünölen çalışmaya katılmayı kabul eden hastalardan, tedavi için bize başvurdukları seansta, teşhise y6nelik ortodontik modeller ve radyografiler alınmıştır. Kayıtlar incelendikten sonra 6l6tölene uygun g6rölen hastalarve ebeveynlerine tedavi koşulları anlatılmıştır. Uygulamayı kabul eden hastalar araştırmaya dâhil edilmiştir. Vakalar gönöllü bireylerden seçilmiş ve tedaviyi kabul eden hastalar için tedaviyi kabul ettiklerine dair protokol (Ek 1) oluşturularak, saklanmıştır. Çalışmamızla ilgili Ondokuz Mayıs Üniöersitesi Etik Kurul raporu Ek 2’de sunulmuştur.

3.2. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Çalışmamız için açıklanan 6l6tölene uygun 32 birey, Damon Q (Ormco) ve F1000 (Leone) braketlerinin uygulanacağı iki gruba ayrıldı. Ayrım yaş ve cinsiyet g6zetmeksizin rastgele yapıldı. 10 kız ve 6 erkekten oluşan Damon Q grubunun yaş ortalaması kronolojik olarak $15,1 \pm 1,6$ yıl olup, 12 kız 4 erkekten oluşan F1000 grubunun yaş ortalaması ise kronolojik olarak $14,4 \pm 1,9$ yıldır.

3.3. Klinik Uygulama

i)Başlangıç Kayıtlarının Alınması

Tüm hastaların uygulama 6ncesinde peridontal tedavileri yapılmış ve iyi bir oral hijyen sağlayıncaya kadar kontrol altında tutulmuştur. Hastalar iyi oral hijyen alışkanlığı kazanınca tedavilerine başlanmıştır. Hastalara ortodontik kayıt randevusu verilmiştir. Kayıt randevusuna gelen hastalardan anamnez, muayene, ortodontik fotoğraf kayıtları, lateral ve posteroanterior sefalometrik filmler alınmıştır (şekil 6), (şekil 7), (şekil 10), (şekil 11), (şekil 12), (şekil 15). Ayrıca alt ve üst çeneden aljinat materyali ile ikişer adet 6l6 alınmıştır. Bu 6l6lerden bir çifti kliniğimizin model arşivinde saklanmak üzere depolanırken, bir diğeri de mumlu kapanışıyla beraber üç boyutlu dijital modeller elde edilebilmek için ortodontik model laboratuvarına g6nderilmiştir (Orthomodel- İstanbul). 6l6lerin alınması sabah erken saatlerde yapılmış, hava almayacak şekilde paketlenmiş ve vakit kaybetmeden kargolanmıştır. G6nderilmiş olan 6l6ler gerekli işlemlerden geçtikten sonra bir hafta içerisinde internet aracılığıyla uygulayıcı hekimin hesabına y6klenmiştir.

ii) Braketleme ve Ortodontik Tel Uygulaması

Kayıt işlemlerinden sonra her iki grup hastaya da braketleme işlemi yapıldı. Braketlerin tip, tork ve rotasyon değerleri Tablo 2’de belirtilmiştir. Damon grubuna 0.022×0.028’’ slot Damon Q braket seti ve setin dâhilindeki büyük azı diş tüpleri, F1000 grubuna da yine 0.022×0.028’’ braket seti ve büyük azı diş tüpleri ile alt üst çenede ikinci büyük azı dişler dâhil olmak üzere braketleme yapıldı. Uygulama esnasında % 37’lik fosforik asit (3M) ve Transbond (3M) ışıkla sertleşen kompozit uygulandı.

Damon Q ve F1000 için özel üretilen ark telleri standart ark formlarına göre daha geniş üretilmiştir. F1000 için 0.019’’×0.025’’ çelik ark teli özel üretim olmayıp standart ark teli uygulanmıştır. Yapıştırma işlemlerini takiben Damon Q grubuna 0.014’’ CuNiTi (Ormco), F1000 grubuna 0.014’’ Süperelastik NiTi (Leone) ark telleri uygulandı. Araştırma süresince braket kopması veya kırılması gibi sonuçları etkileyebilecek durumlar olduğunda, hekime haber verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Hastaya tedavi süresince uyması gereken kurallar anlatılmış ve model üzerinde ortodontik diş fırçalama eğitimi verilmiştir.

Tablo 2. Damon Q ve F1000 braketleri tip,tork değerleri

	Damon Q				F1000			
	ÜST ARK		ALT ARK		ÜST ARK		ALT ARK	
	Tork	Tip	Tork	Tip	Tork	Tip	Tork	Tip
Orta Keser	+15°	+5°	-3°	+2°	+12°	+5°	-1°	+2°
Yan Keser	+6°	+9°	-3°	+4°	+8°	+9°	-1°	+2°
Köpek Dişi	+7°	+5°	+7°	+5°	0°	+6°	0°	+5°
1.Küçük Azı	-11°	+2°	-12°	+2°	-7°	+2°	-12°	+2°
2.Küçük Azı	-11°	+2°	-17°	+4°	-7°	+2°	-17°	+2°
1.Büyük Azı	-18°	0°	-28°	+2°	-14°	0°	-20°	0°
2.Büyük Azı	-27°	0°	-10°	0°	-14°	0°	-20°	0°
	Rotasyon				Rotasyon			
	ÜST ARK		ALT ARK		ÜST ARK		ALT ARK	
1.Büyük Azı	+12°		+2°		+8°		+8°	
2.Büyük Azı	+6°		+5°		+8°		+8°	

Hastalar düzenli olarak aylık kontrollere çağırılmıştır. Çapaşıklığın düzelmesi, teller slot içinde hareket ettirilerek kontrol edilmiştir. Teller slot içerisinde rahatça hareket ettiği zaman bir sonraki ark teline geçilmiştir.

Sıradaki ark teli olarak Damon Q grubuna 0.014''×0.025'' CuNiTi, F1000 grubuna 0.014''×0.025'' Superelastik NiTi uygulanmıştır.

Devamında Damon Q grubuna 0.018''×0.025'' CuNiTi, F1000 grubuna 0.018''×0.025'' Superelastik NiTi uygulanmıştır.

iii) Son Safha ve Bitim Kayıtlarının Alınması

En son tel olarak Damon Q grubuna kendi özel ark teli olan geniş ark formundaki 0.019''×0.025'' çelik tel, F1000 grubuna standart ark formundaki 0.019''×0.025'' çelik tel uygulanmıştır.

Uygun oklüzyon kurulduktan sonra tedavi sonlandırılmıştır. Bu seansta yine fotoğraf kayıtları ve yine dijital modeller elde edebilmek için birinci ve ikinci kayıtlarda olduğu gibi ölçüler alınmıştır. Araştırmanın son aşaması olan son safhada hastalardan lateral ve posteroanterior sefalometrik filmler alınmıştır (Şekil 8), (Şekil 9), (Şekil 10), (Şekil 13), (Şekil 14), (Şekil 15).



a



b



c



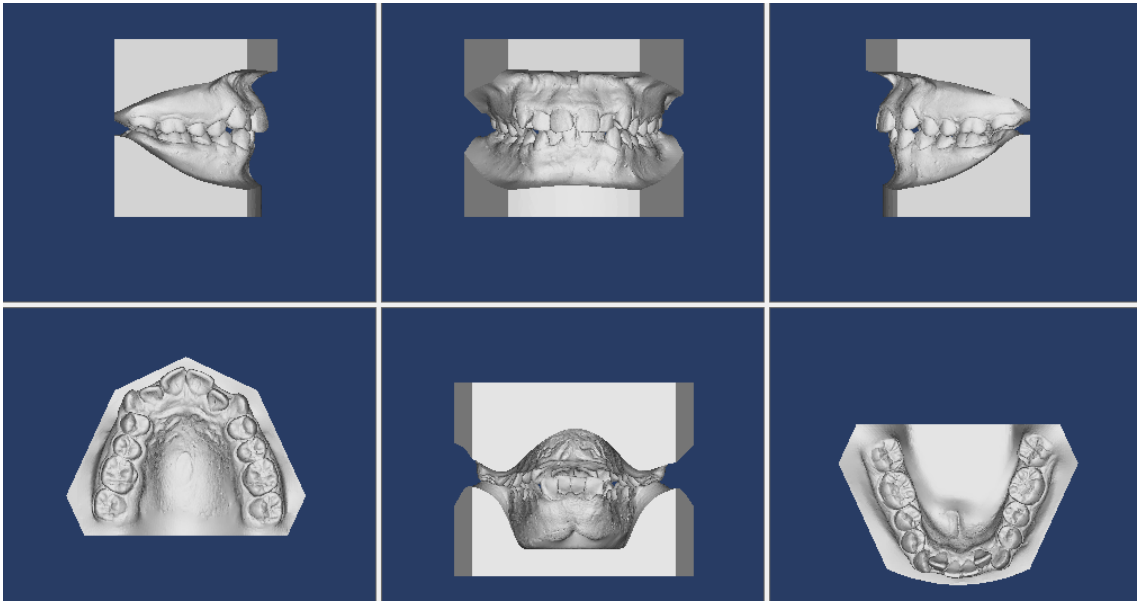
d



e

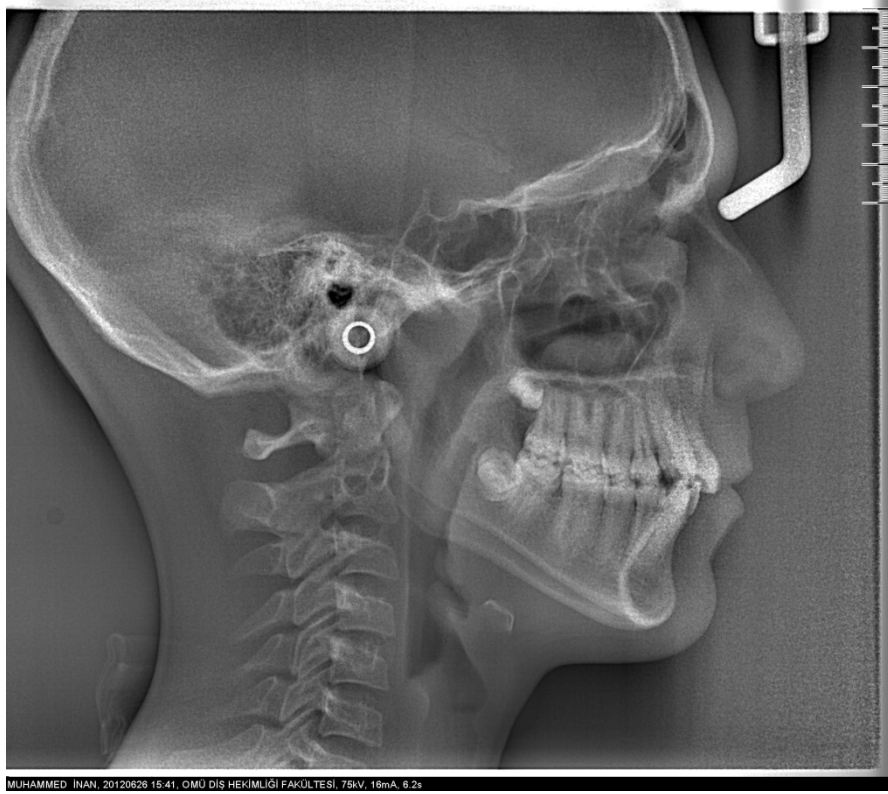


f



g

Şekil 6. Damon grubuna ait bir olgunun tedavi öncesi ağız içi fotoğraf kayıtları (a-f), dijital model kayıtları (g)

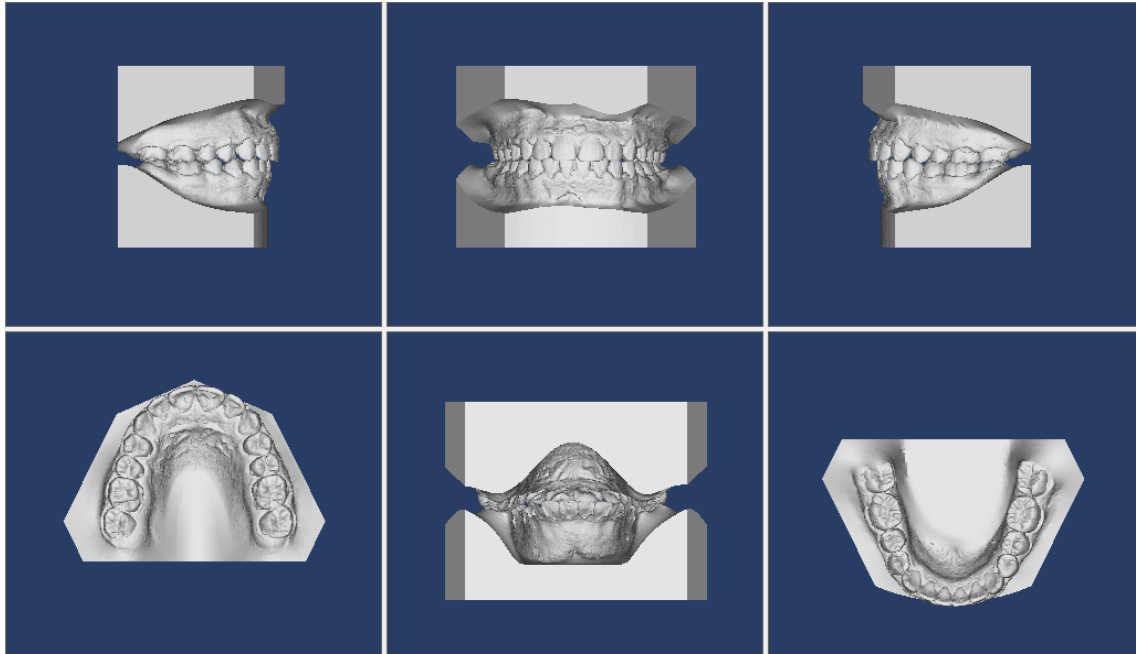


a

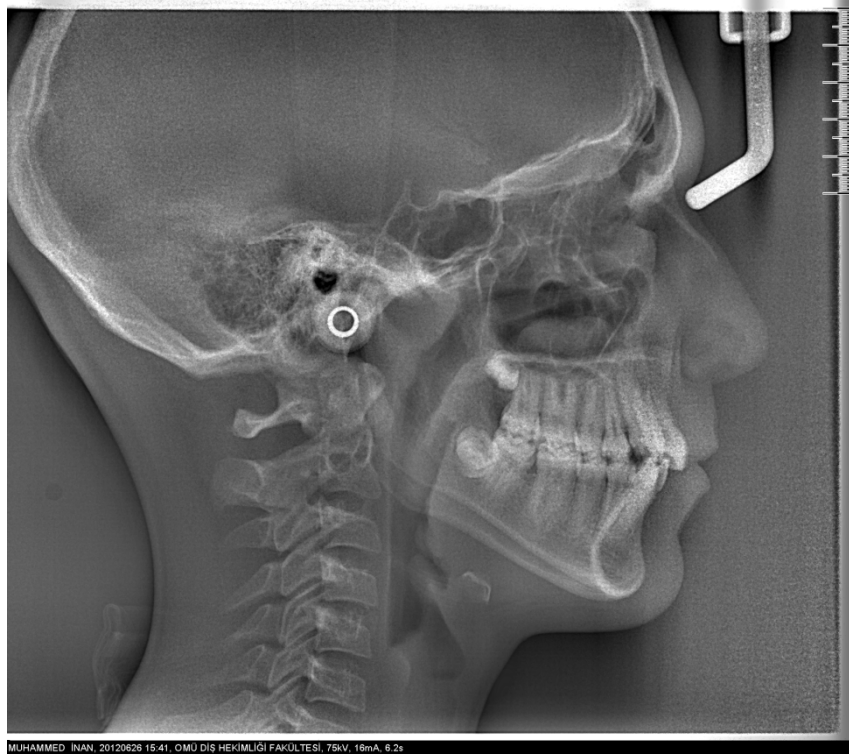


b

Şekil 7. Damon grubuna ait bir olgunun tedavi öncesi radyolojik kayıtları (a-b)



Şekil 8. Damon guruba ait bir olgunun bitim ağız içi fotoğraf kayıtları (a-f), dijital model kayıtları(g)



a



b

Şekil 9. Damon guruba ait bir olgunun bitim radyolojik kayıtları (h-1)



a



b



c



d

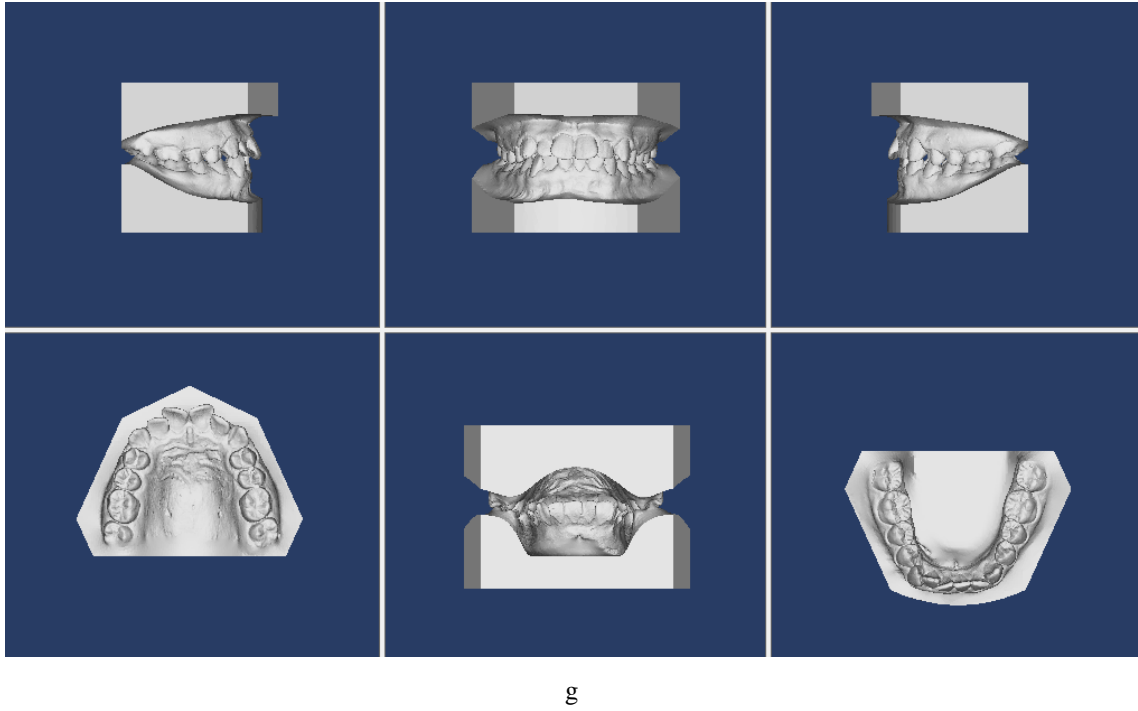
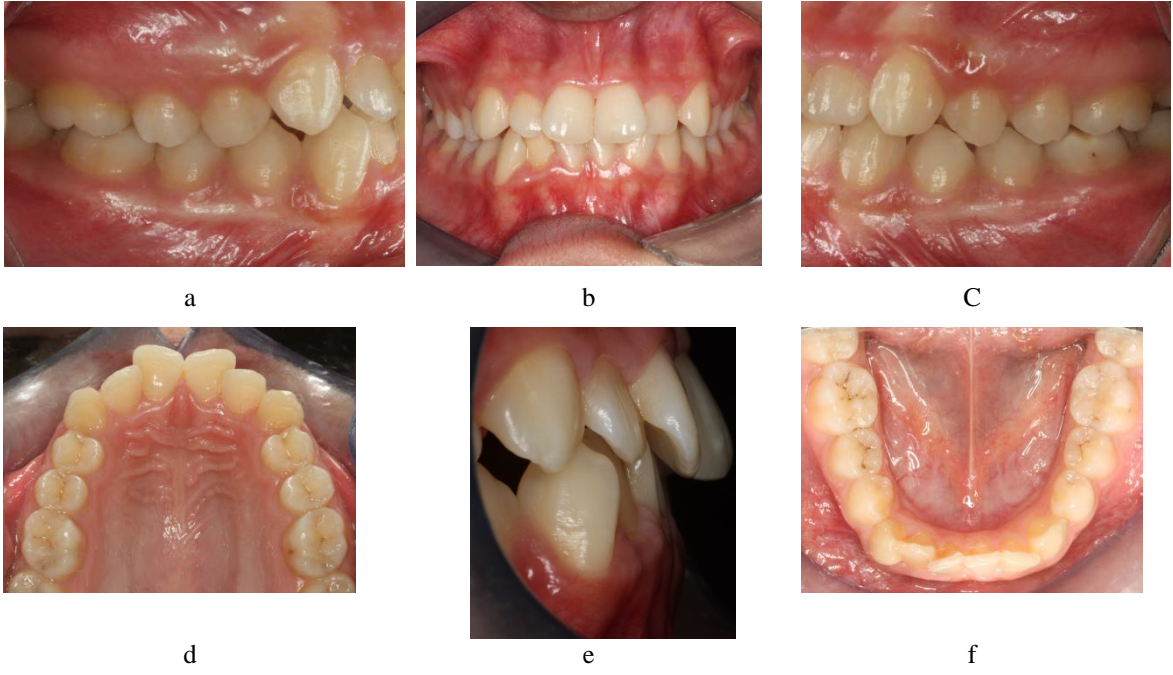


e



f

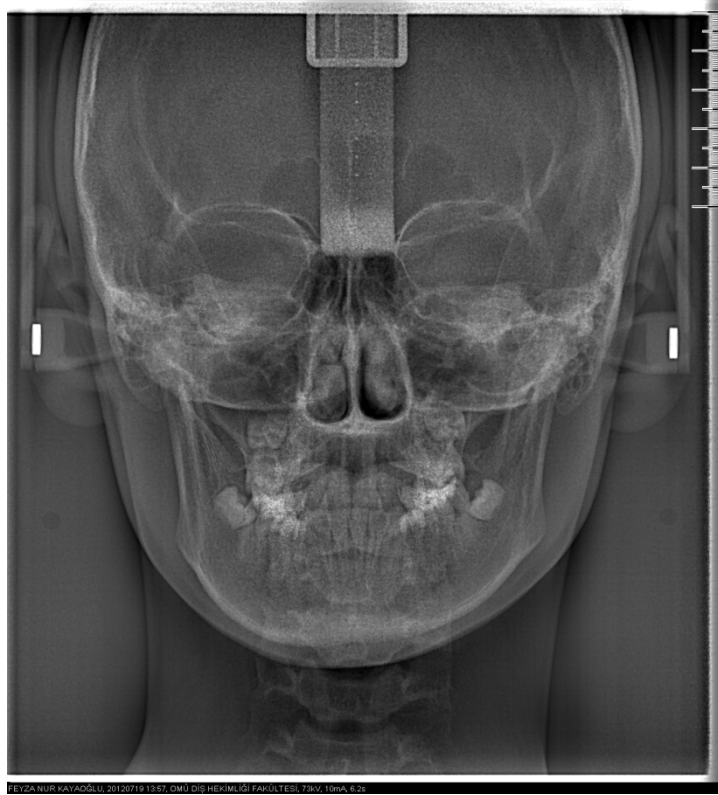
Şekil 10. Damon grubuna ait bir olgunun tedavi başlangıç ve bitim ağız dışı fotoğrafları (a-f)



Şekil 11. F1000 grubuna ait bir olgunun tedavi öncesi ağız içi fotoğraf kayıtları (a-f), dijital model kayıtları (g),

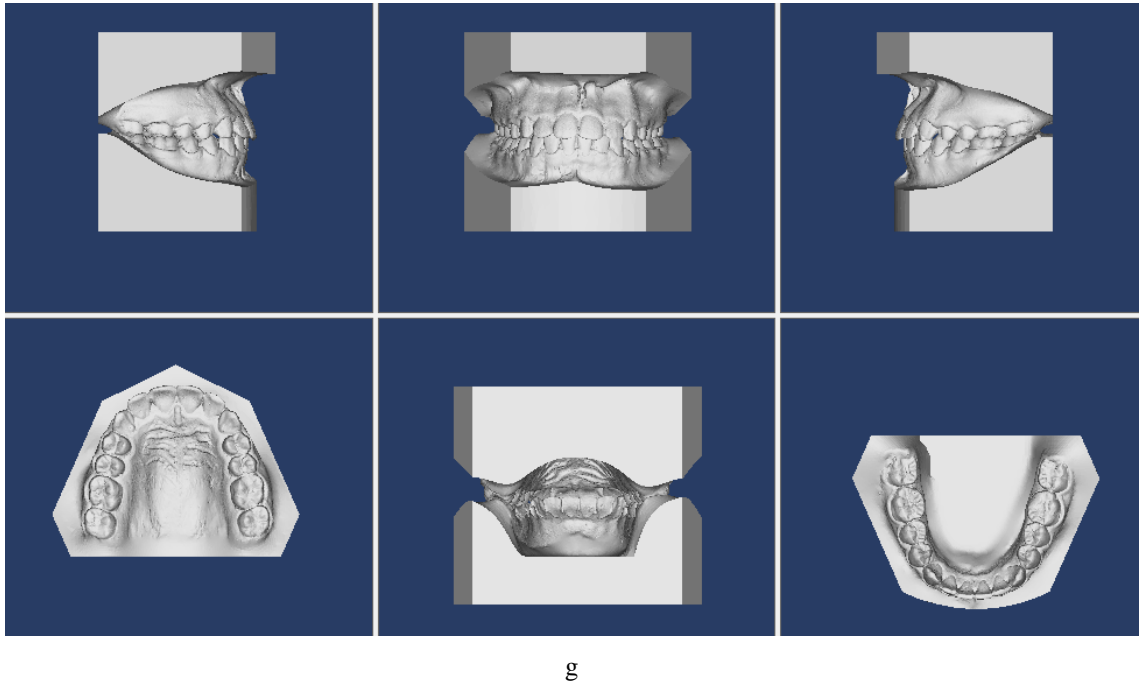
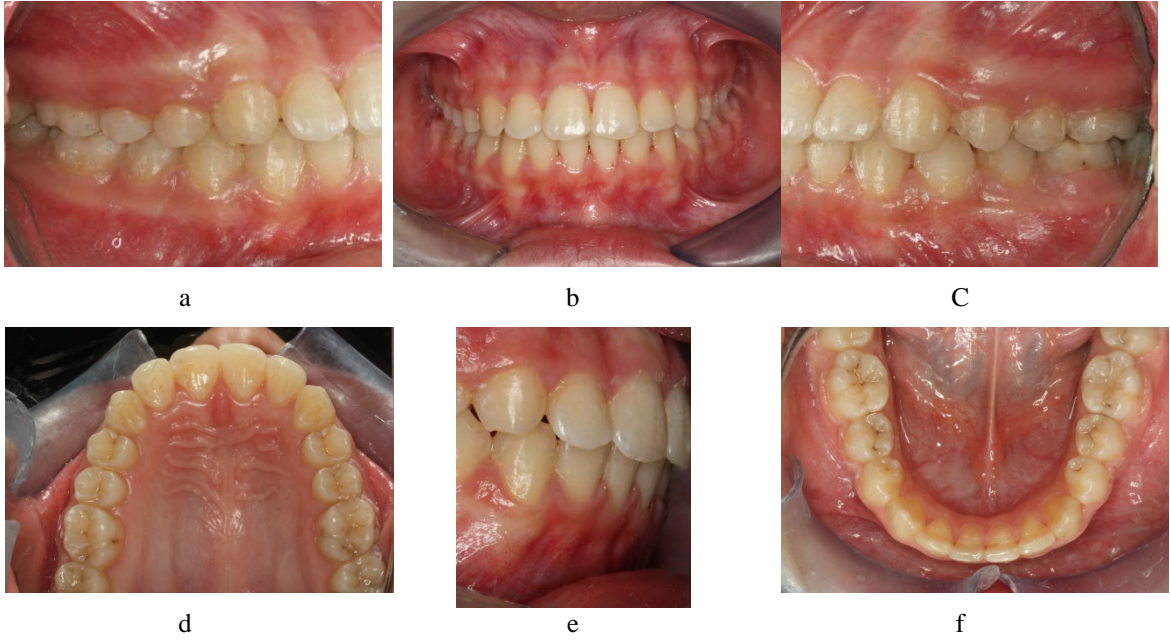


a

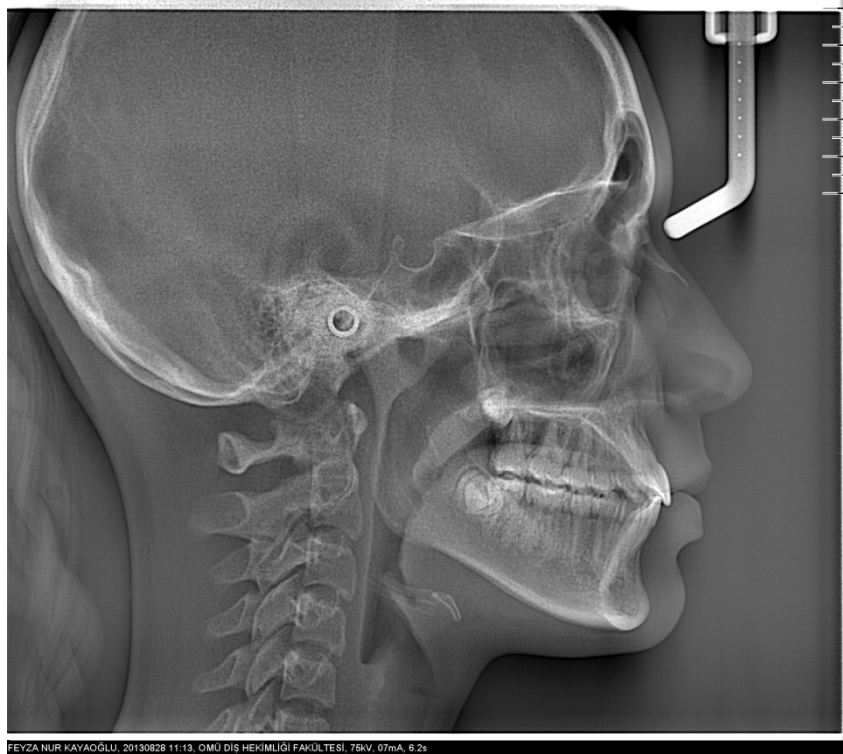


b

Şekil 12. F1000 grubuna ait bir olgunun tedavi öncesi radyolojik kayıtları (a-b)



Şekil 13. F1000 guruba ait bir olgunun bitim ağız içi fotoğraf kayıtları (a-f), dijital model kayıtları (g)



h



1

Şekil 14. F1000 guruba ait bir olgunun bitim radyolojik kayıtları (a-b)



Şekil 15. F1000 grubuna ait bir olgunun tedavi başlangıç ve bitim ağız dışı fotoğrafları (a-f)

3.4. Model Analizi

Alt ve üst çeneden aljınat materyali mumlu kapanışıyla beraber ortodontik model laboratuvarına gönderilmiştir (Orthomodel- İstanbul). Gönderilmiş olan ölçülerden alçı modeller elde edildikten sonra 3Shape R700 Ortodonti Tarayıcıda lazer ile taranıp dijital modeller elde edilmiştir (Şekil 16). Tarayıcı iki kamera ve bir lazer kaynağından oluşmakta, üç ekseninde (rotasyonel, doğrusal hareket ve eğimlendirilerek) hareket ederek görüntü oluşturmaktadır. Ardından dijital görüntüler bir hafta içerisinde internet aracılığıyla uygulayıcı hekimin hesabına yüklenmiştir.



Şekil 16. 3Shape R700 Ortodonti Tarayıcı

i) Çapraşıklık indeksi ölçümleri

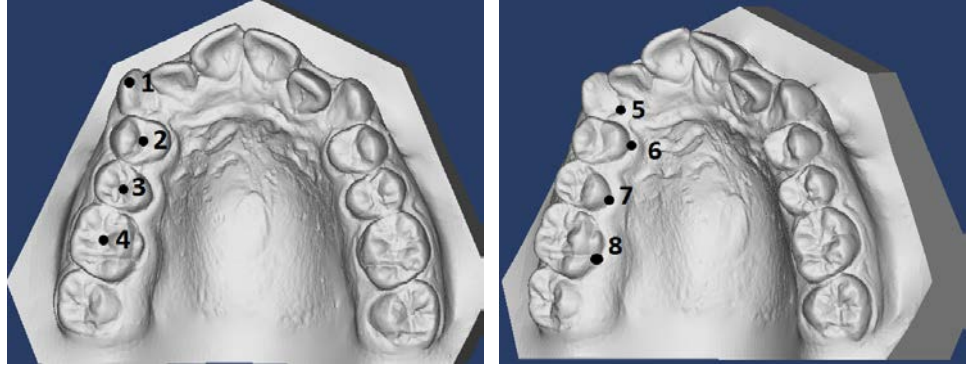
Hastalardan alınan ölçülerle oluşturulan dijital modellerde çapraşıklık miktarı ölçüldü. Little' ın 1975 yılında yapmış olduğu çapraşıklık indeksi tanımına göre, alt çenede her bir kesici dişin anatomik kontak noktasının komşu dişin anatomik noktasından doğrusal olarak uzaklığının ölçülmesi ile elde edilen beş dişin yer değiştirme miktarlarının toplamı, ön dişlerdeki çapraşıklığın göreceli değeridir.

Hastaların modellerinde sağ birinci köpek dişinden sol birinci köpek dişine kadar olan tüm dişlerin anatomik mesial ve distal kontak noktaları (köpek dişlerin distal kontak noktaları hariç) arasındaki doğrusal mesafelerin toplamı alınarak çapraşıklık indeksi hesaplandı. Bu çalışmada indeks yaygınlaştırılarak hem alt hem üst çene diş arkına uygulanmıştır.

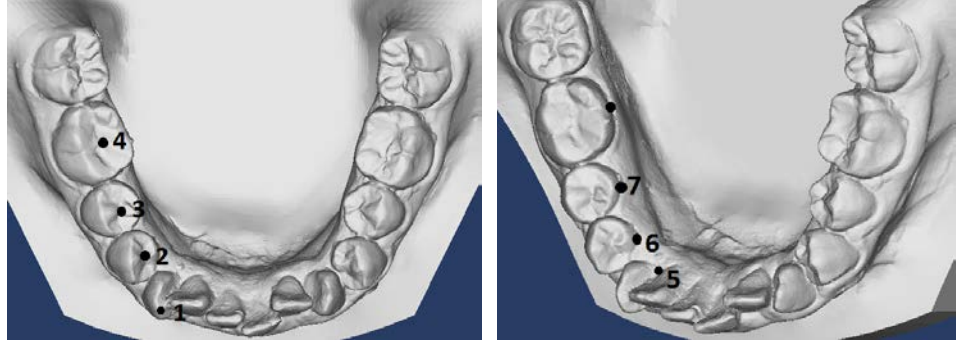
ii) Yatay yön ölçümleri:

Üst çenede yatay yön ölçümlerinde kullanılan noktalar (Şekil 17):

1. MaxT(3): Üst sağ-sol köpek dişlerinin tüberkül tepesi
2. MaxO(4): Üst sağ-sol birinci küçük azı dişleri okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
3. MaxO(5): Üst sağ-sol ikinci küçük azı dişleri okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
4. MaxO(6): Üst sağ-sol birinci büyük azı dişlerinin okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
5. MaxL(3): Üst sağ-sol köpek dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
6. MaxL(4): Üst sağ-sol birinci küçük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
7. MaxL(5): Üst sağ-sol ikinci küçük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
8. MaxL(6): Üst sağ-sol birinci büyük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası



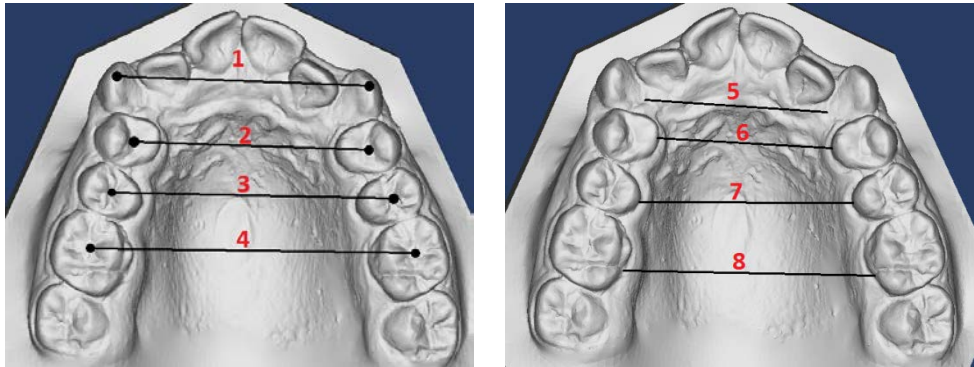
Şekil 17. Üst çene yatay yön ölçümlerini yapmak amacıyla kullanılan noktalar (1-8)



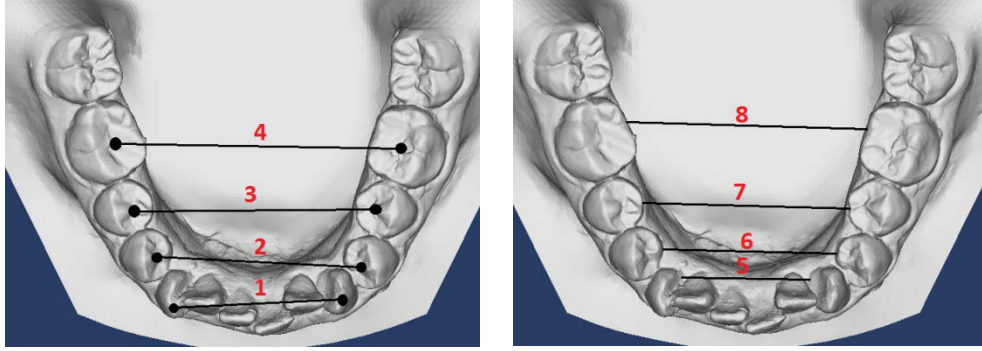
Şekil 18. Alt çene yatay yön ölçümlerini yapmak amacıyla kullanılan noktalar (1-8)

Alt çenede yatay yön ölçümlerinde kullanılan noktalar (Şekil 18):

1. MandT(3): Alt sağ-sol köpek dişlerinin tüberkül tepeleri
2. MandO(4): Alt sağ-sol birinci küçük azı dişleri okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
3. MandO(5): Alt sağ-sol ikinci küçük azı dişleri okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
4. MandO(6): Alt sağ-sol birinci büyük azı dişlerinin okluzal çukurlarının en derin ve orta noktası
5. MandL(3): Alt sağ-sol köpek dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
6. MandL(4): Alt sağ-sol birinci küçük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
7. MandL(5): Alt sağ-sol ikinci küçük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası
8. MandL(6): Alt sağ-sol birinci büyük azı dişlerinin lingual dişeti sınırının en palatinal noktası



Şekil 19. Üst çene yatay yön ölçümleri(1-8)



Şekil 20. Alt çene yatay yön ölçümleri(1-8)

Şekil 17 ve Şekil 18 üzerinde belirtilen noktalar karşılıklı birleştirilerek yatay yön ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Üst çenede yapılan ölçümler (Şekil 19) şunlardır:

1. Sağ-sol MaxT(3) noktaları arasındaki mesafe
2. Sağ-sol MaxO(4) noktaları arasındaki mesafe
3. Sağ-sol MaxO(5) noktaları arasındaki mesafe
4. Sağ-sol MaxO(6) noktaları arasındaki mesafe
5. Sağ-sol MaxL(3) noktaları arasındaki mesafe
6. Sağ-sol MaxL(4) noktaları arasındaki mesafe
7. Sağ-sol MaxL(5) noktaları arasındaki mesafe
8. Sağ-sol MaxL(6) noktaları arasındaki mesafe

Alt çenede yapılan ölçümler (Şekil 20) şunlardır:

1. Sağ-sol MandT(3) noktaları arasındaki mesafe
2. Sağ-sol MandO(4) noktaları arasındaki mesafe
3. Sağ-sol MandO(5) noktaları arasındaki mesafe
4. Sağ-sol MandO(6) noktaları arasındaki mesafe
5. Sağ-sol MandL(3) noktaları arasındaki mesafe
6. Sağ-sol MandL(4) noktaları arasındaki mesafe
7. Sağ-sol MandL(5) noktaları arasındaki mesafe
8. Sağ-sol MandL(6) noktaları arasındaki mesafe

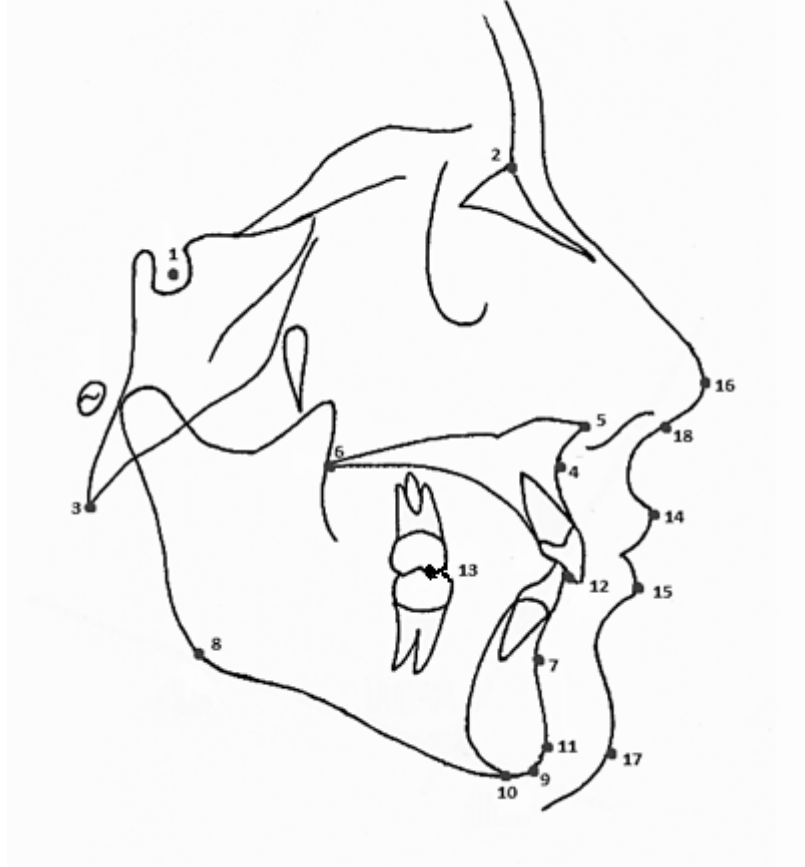
3.5. Lateral Sefalometrik Değerlendirme

Fakültemizin Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğindeki Morita markalı Veraviewepes 2D cihazı ile tedavi başı ve tedavi sonunda hastalardan elde edilen lateral sefalometrik filmler üzerinde iskeletsel ve dişsel ölçümler yapılmıştır. Ölçümler, araştırmacı tarafından 0,5 mm uçlu kurşun kalem ile negatoskop üzerinde yapılmıştır. Anatomik noktalar filmler üzerinde işaretlenerek gerekli düzlemler oluşturulup, açısız ve doğrusal ölçümler yapılmıştır. Uygun görülen çizim ve ölçümler Uzel ve Enacar (2000) ve Ülgen (2001) referans alınarak yapılmıştır.

Lateral sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi için kullanılan noktalar şunlardır (Şekil 21):

1. Sella (S): Sella Turcica'nın geometrik merkezi
2. Nasion (N): Frontonasal suturun en ön ve derin noktası
3. Basion (Ba): Foramen magnumun ön ve orta noktası
4. A noktası: Üst çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktası
5. ANS: Üst çenenin orta ve ön sivri kemik çıkıntısının uç noktası
6. PNS: Üst çene sert damağın arka uç noktası
7. B noktası: Alt çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktası
8. Gonion (Go): Alt çene corpus mandibularis alt kenarı ve ramus mandibularis arka kenarının birleştiği gonion bölgesindeki yuvarlığın en derin noktası
9. Gnathion (Gn): Nasion-Pogonion doğrusu ile Menton-Gonion doğruları arasında kalan açının açıortayının alt çene ucunu kestiği nokta
10. Menton (Me): Alt çene kesici dişleri saran kemiğin kompakt kısmının lingual sınır görüntüsünün alt çene alt kenarıyla kesiştiği nokta
11. Pogonion (Po): Çene ucunun ön-arka yönde en ileri noktası
12. Oklüzal düzlem ön noktası (AOcc): Alt ve üst kesici dişlerin, kesici kenar noktalarını birleştiren doğrunun orta noktası
13. Oklüzal düzlem arka noktası (POcc): Üst birinci büyük azı dişin, meziobukkal tüberkülünün distal kenarının orta noktası
14. Üst dudak ucu (PLs): Üst dudağın en ileri ucu
15. Alt dudak ucu (Pli): Alt dudağın en ileri ucu
16. Burun ucu (Pn): Burunun en ileri ucu

17. Yumuşak doku pogonion (Po'): Yumuşak doku çene ucunun en ileri noktası
18. Columella orta noktası (Col): Burnun altında kalan 'S harfi' şeklindeki kıvrımın orta noktası

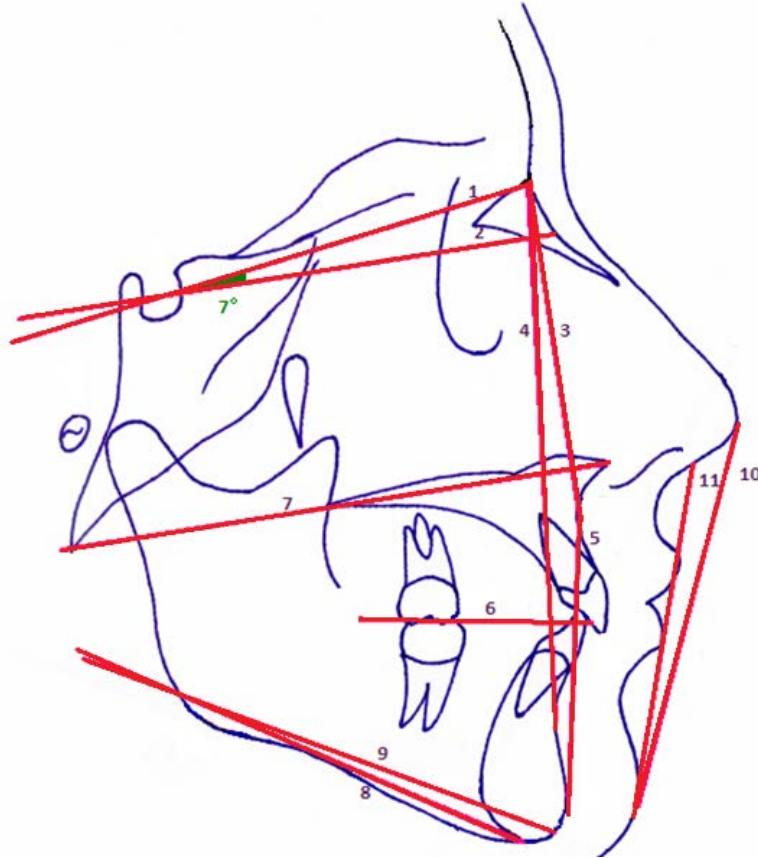


Şekil 21. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar (1-18)

Lateral sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi için oluşturulan düzlemler şunlardır (Şekil 22):

1. Sella-Nasion doğrusu (SN): Sella ve Nasion noktaları arasında çizilen doğru
2. Oluşturulmuş Frankfurt Horizontal Düzlemi (Horizontal Reference Plane-HRP): SN düzlemine 7° açıyla çizilen düzlem
3. Nasion-A doğrusu (NA): Nasion ve A noktaları arasında çizilen doğru
4. Nasion-B doğrusu (NB): Nasion ve B noktaları arasında çizilen doğru

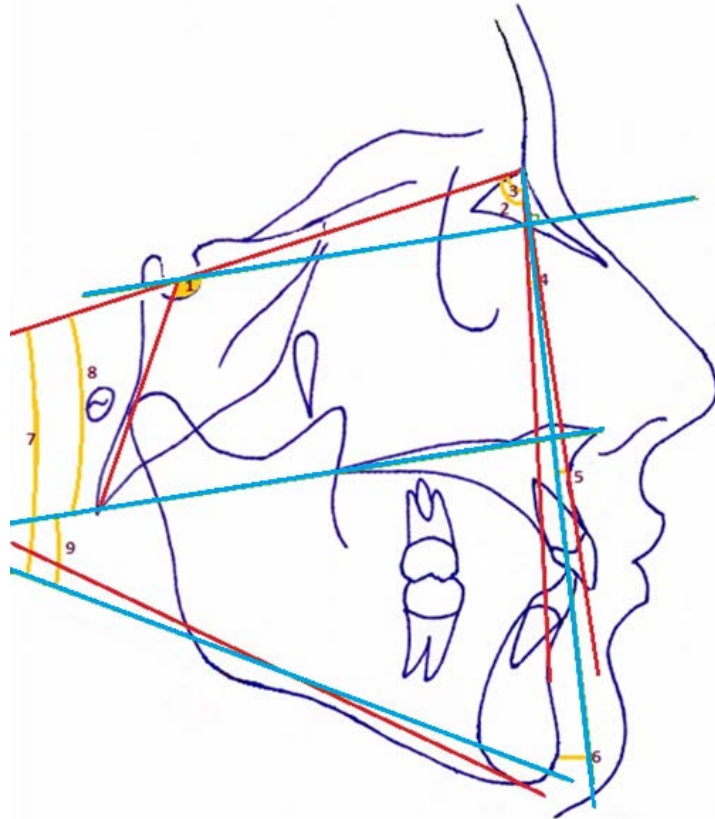
5. Pogonion-A doğrusu (PoA): Pogonion ve A noktaları arasında çizilen doğru
6. Oklüzal düzlem (Occ): AOcc ve POcc noktaları arası çizilen doğru
7. Üst çene düzlemi (NL): ANS ve PNS noktaları arası çizilen doğru
8. Alt çene düzlemi (ML): Gonion ve Menton noktaları arasında çizilen doğru
9. GoGn doğrusu: Gonion ve Gnathion noktaları arasında çizilen doğru
10. E düzlemi (EL): Burun ucu ve yumuşak doku pogonion noktaları arası çizilen doğru
11. S düzlemi (SL): Columella orta noktası ile yumuşak doku pogonion noktaları arası çizilen doğru



Şekil 22. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler (1-18)

i) İskeletsel Ölçümler (Şekil 23)

1. SNBa($^{\circ}$): Kranial kaide açısı
2. SNA($^{\circ}$): Üst çene apikal kaidesinin kraniuma göre ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açı.
3. SNB($^{\circ}$): Alt çene apikal kaidesinin kraniuma göre ön-arka yöndeki konumunu belirleyen açı
4. ANB($^{\circ}$): Alt ve üst çene apikal kaidelerinin ön-arka yönde birbirlerine göre konumunu belirleyen açı
5. A-N \perp HRP (mm) : Nasion noktasından horizontal referans düzlemine indirilen dikmenin A noktasına uzaklığı
6. Po-N \perp HRP (mm): Nasion noktasından horizontal referans düzlemine indirilen dikmenin Po noktasına uzaklığı
7. SN-GoGn($^{\circ}$): Sella-Nasion düzlemi ile Gonion-Gnathion düzlemi arasında kalan açı
8. SN-NL($^{\circ}$): Sella-Nasion düzlemi ile üst çene düzlemi arasında kalan açı
9. NL-ML($^{\circ}$): Alt ve üst çene düzlemleri arasında kalan açı



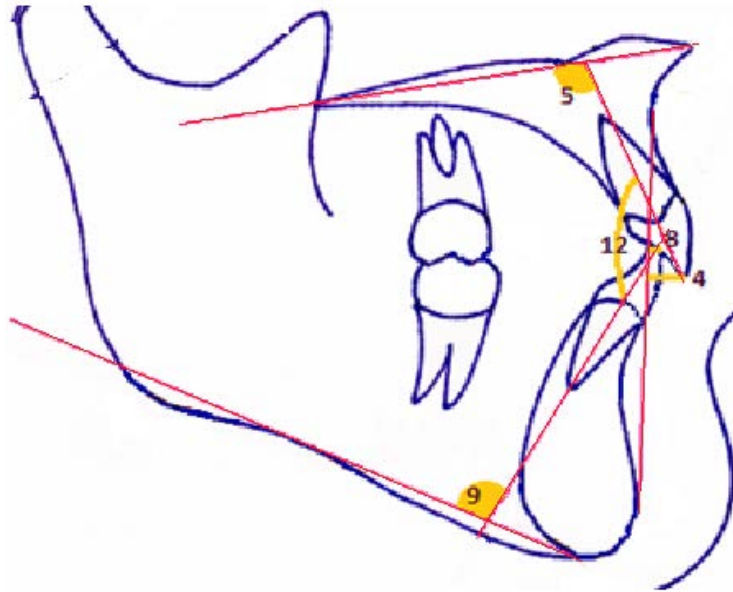
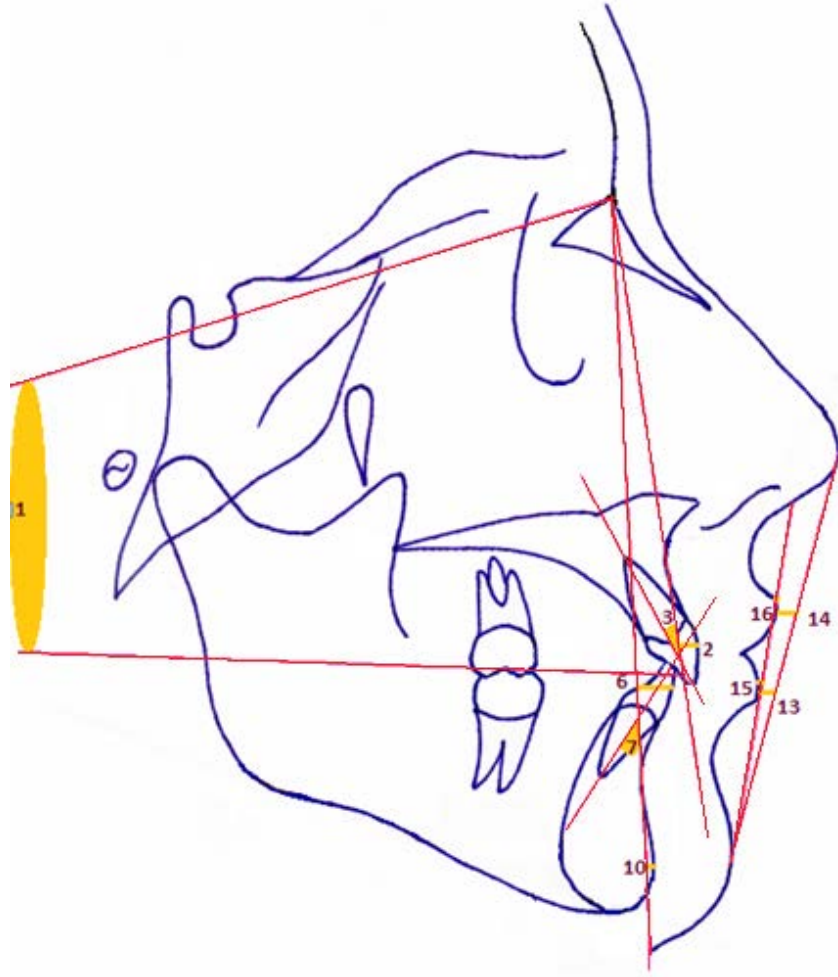
Şekil 23. Lateral sefalometrik film analizinde yapılan iskeletsel ölçümler (1-18)

ii) Dişsel Ölçümler (Şekil 24):

1. SN-Occ($^{\circ}$): Sella-Nasion doğrusu ve oklüzal düzlem arasında kalan açı
2. Max1-NA(mm): Üst orta kesici diş kronunun vestibül yüzeyinin en uzak noktasının NA doğrusuna olan uzaklığı
3. Max1-NA($^{\circ}$): Üst orta kesici dişin apeks ve kesici kenar noktalarının belirlediği üst orta kesici diş uzun eksenini ile NA doğrusu arasındaki açı
4. Max1-APo(mm): Üst orta kesici dişin kesici kenarının APo doğrusuna olan uzaklığı
5. Max1-NL($^{\circ}$): Üst orta kesici diş uzun eksenini ile üst çene düzlemi arasında kalan açı
6. Mand1-NB(mm): Alt orta kesici diş kronunun vestibül yüzeyinin en uzak noktasının NB doğrusuna olan uzaklığı
7. Mand1-NB($^{\circ}$): Alt orta kesici dişin apeks ve kesici kenar noktalarının belirlediği alt kesici diş uzun eksenini ile NB doğrusu arasında kalan açı
8. Mand1-APg(mm): Alt orta kesici dişin kesici kenarının APg doğrusuna olan uzaklığı
9. Mand1-ML($^{\circ}$): Alt orta kesici diş uzun eksenini ile alt çene düzlemi arasında kalan açı
10. Po-NB(mm): Po noktasının NB doğrusuna olan uzaklığı
11. Holdaway farkı (Mand1-NB-Po-NB): Alt orta kesici diş kronunun vestibül yüzeyinin en uzak noktasının NB doğrusuna olan uzaklığı ile Po noktasının NB doğrusuna olan uzaklığı arasındaki fark
12. Max1-Mand1($^{\circ}$): Alt ve üst orta kesici dişlerinin uzun eksenleri arasında kalan açı

iii) Yumuşak Doku Ölçümleri (Şekil 24)

13. EL-Pli(mm): Alt dudak ucunun EL doğrusuna olan uzaklığı
14. EL-PLs(mm): Üst dudak ucunun EL doğrusuna olan uzaklığı
15. SL-Pli(mm): Alt dudak ucunun SL doğrusuna olan uzaklığı
16. SL-PLs(mm): Üst dudak ucunun SL doğrusuna olan uzaklığı



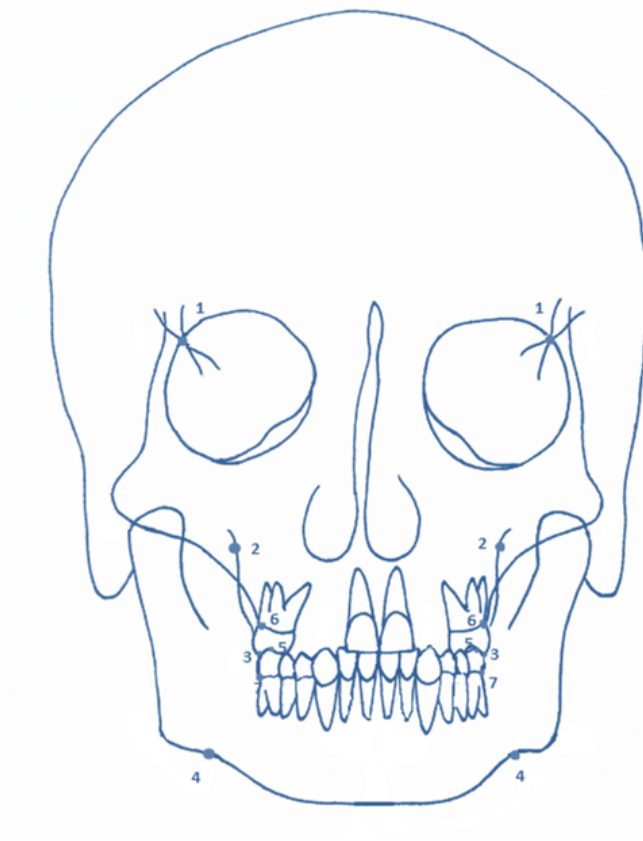
Şekil 24. Lateral sefalometrik film analizinde yapılan dişsel ölçümler (1-12) ve yumuşak doku ölçümleri (13-16)

3.6. Posteroanterior Sefalometrik Değerlendirme

Posteroanterior sefalometrik radyografilerde, belirlenen noktalar üzerinden düzlemler elde edilerek gerekli ölçümler yapılmıştır. Nokta ve düzlem tespitinde Uzel ve Enacar (2000) , Ricketts (1981) referans olarak kullanıldı.

Posteroanterior sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi için kullanılan noktalar (Şekil 25):

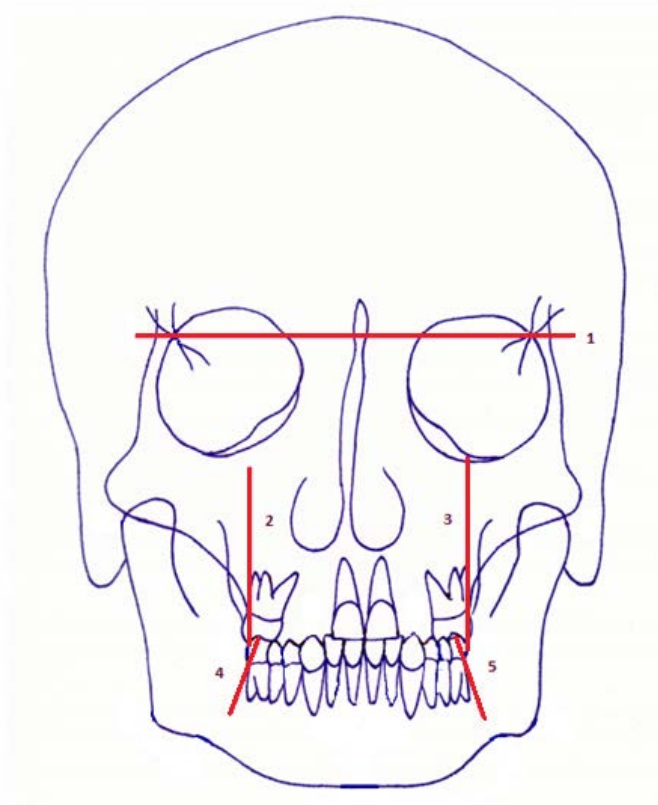
1. Latero-orbitale noktası (Lo): Sağ ve sol orbita konturunun, orbita oblik çizgisi (sfenoidin büyük kanatlarının ve frontalin bir bölümünün izdüşümüdür) ile kesim noktası
2. Maksillare (Mx): Üst çene sağ ve sol lateral bölümündeki konkavitenin en derin noktası
3. Maksiller molar (Max6): Sağ ve sol üst birinci büyük azı dişin mezyobukkal tüberkül tepesi
4. Antegonion (Ag): Sağ ve sol antegonial çentiğin en derin noktası
5. Mandibular molar (Mand6): Sağ ve sol alt birinci büyük azı dişin mezyobukkal tüberkül tepesi
6. Max6 (SEJ): Üst sağ ve sol birinci büyük azı dişlerinin lateral mine-sement sınır noktası
7. Mand6 (SEJ): Alt sağ ve sol birinci büyük azı dişlerinin lateral mine-sement sınır noktası



Şekil 25. Posteroanterior sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar (1-7)

Posteroanterior sefalometrik radyografilerin değerlendirilmesi için kullanılan düzlemler (Şekil 26):

1. Horizontal referans düzlemi (HRL): Sağ ve sol latero-orbitale noktalarının oluşturduğu düzlem
2. Üst sağ birinci büyük azı uzun eksenini: Sağ Max6 ve Max6 (SEJ) noktalarının oluşturduğu düzlem
3. Üst sol birinci büyük azı uzun eksenini: Sol Max6 ve Max6 (SEJ) noktalarının oluşturduğu düzlem
4. Alt sağ birinci büyük azı uzun eksenini: Sağ Mand6 ve Mand6 (SEJ) noktalarının oluşturduğu düzlem
5. Alt sol birinci büyük azı uzun eksenini: Sol Mand6 ve Mand6 (SEJ) noktalarının oluşturduğu düzlem



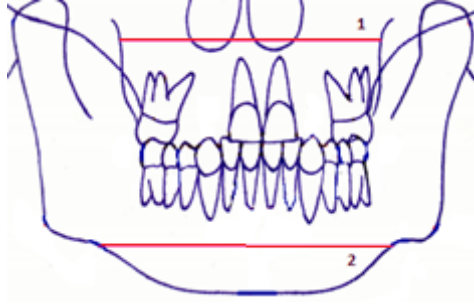
Şekil 26. Posteroanterior sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler (1-5)

i) İskeletsel Ölçümler (Şekil 27)

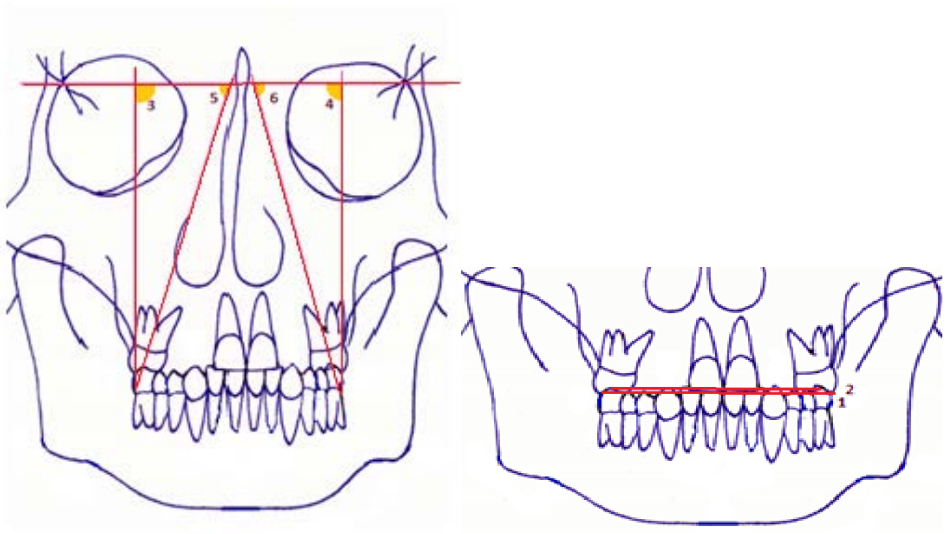
1. Üst çene yatay yön genişliği (mm): Sağ ve sol Maxillare (Mx) noktaları arası mesafe
2. Alt çene yatay yön genişliği (mm): Sağ ve sol Antegonion (Ag) noktaları arası mesafe

ii) Dişsel Ölçümler (Şekil 28)

1. Üst büyük azılar arası (mm) : Sağ-sol Max6 noktaları arası mesafe
2. Alt büyük azılar arası (mm) : Sağ-sol Mand6 noktaları arası mesafe
3. $RMx(6)^\circ$: Üst sağ birinci büyük azı uzun ekseninin HRP ile yaptığı açı
4. $LMx(6)^\circ$: Üst sol birinci büyük azı uzun ekseninin HRP ile yaptığı açı
5. $RMD(6)^\circ$: Alt sağ birinci büyük azı uzun ekseninin HRP ile yaptığı açı
6. $LMd(6)^\circ$: Alt sol birinci büyük azı uzun ekseninin HRP ile yaptığı açı



Şekil 27. Posteroanterior sefalometrik film analizinde yapılan iskeletsel ölçümler (1-2)



Şekil 28. Posteroanterior sefalometrik film analizinde yapılan dişsel ölçümler (1-6)

3.7. İstatistiksel Değerlendirme

Elde edilen veriler için SPSS 20 programı kullanılarak gerekli istatistik testleri yapılmıştır. Damon Q ve F1000 grupları için grup istatistikleri yapılmıştır. Ayrıca her iki grup başlangıç verileri normallik (Kolmogorov-Smirnov) testine tabi tutulmuştur. Daha sonra grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalar için eşleştirilmiş *t-testi* ve bağımsız *t-testi* uygulanmıştır. Ham analiz sonuçları EKLER bölümünde sunulmaktadır.

4. BULGULAR

Bu bölümde yaş dağılımı, çapraşıklık indeksi, tedavi süresi ile tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model analizleri, tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) lateral ve posteroanterior sefalometrik film analiz bulguları yer almaktadır. Verilerin istatistiksel analizleri, iki braket çeşidinin uygulamalar dâhilinde kendine özgü sonuçlarını değerlendirebilmek için grup içi, birbirleri ile ilişkilerini değerlendirebilmek için de gruplar arası olacak şekilde tablo haline getirilmiştir.

4.1. Yaş dağılımı

Tedaviye alınan hastaların yaş ortalamalarında gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (Tablo 3)

Tablo 3. Grupların yaş dağılımı

Yaş Tablosu				
Grup	Sayı	Ort	S.S	p
Damon	16	15,10	±1,64	0,304
F1000	16	14,45	±1,89	
Toplam	32	14,78	±1,77	

4.2. Çapraşıklık İndeksi

Hastalardan alınan ölçülerle oluşturulan dijital modellerde çapraşıklık miktarı Little'in çapraşıklık indeksine göre ölçüldü. Üst ve alt çenede gruplar arasında istatistiksel olarak fark yoktur (Tablo 4).

Tablo 4. Çapraşıklık indeksi

Çapraşıklık İndeksi					
	Grup	Sayı	Ort	S.S	p
Üst Çene	Damon	16	11,66	±2,25	0,565
	F1000	16	12,06	±1,63	
Alt Çene	Damon	16	11,83	±1,98	0,261
	F1000	16	10,98	±2,2	
Toplam Üst Çene		32	11,86	±1,94	
Toplam Alt Çene		32	11,41	±2,10	

4.3. Tedavi Süresi

Hastaların braketlendiği seans ve tellerin çıkarıldığı seans arasındaki tedavi süresi değerlendirilmiş olup, Damon ve F1000 grupta istatistiksel olarak fark yoktur (Tablo 5)

Tablo 5. Grupların gün olarak tedavi süresi

Grup	Tedavi Süresi (Gün)			p
	Sayı	Ort.	S.S.	
Damon	16	392,5	±38,83	0,722
F1000	16	397	±31,76	
Toplam	32	394,75	34,97	

4.4. Model Analizine Ait Bulgular

Model analizinde, Damon ve F1000 braket uygulanan gruplarda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) zamanlarına ait genişletme miktarları verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarına ait istatistiksel analiz sonuçlarına yer verilmektedir.

4.4.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 6)

Üst çene genişletme miktarlarına ait verilerin T1-T2 dönemine ait sonuçlarına göre, köpek dişi (tüperkül tepesi), küçük azılar ve 1. büyük azılarda (fossa) anlamlı farklar tespit edildi ($p<0.001$).

Alt çenede ise tüm değerlerde T1 ve T2 zaman aralığında $p<0.001$ güvenilirlik sınırında anlamlı farklar tespit edildi.

4.4.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 7)

Üst çene genişletme miktarlarına ait verilerin T1-T2 dönemine ait sonuçlarına göre, köpek dişleri (tüperkül tepesi) arasında $p<0.05$ güvenilirlik sınırında, küçük azılar ve 1. büyük azılarda (fossa) genişletme miktarlarında $p<0.001$ güvenilirlik sınırında anlamlı farklar tespit edildi.

Alt çenede ise köpek dişleri (tüperkül tepesi) arasında $p<0.01$ güvenilirlik sınırında, köpek dişleri (gingiva) ve 1. büyük azılar (gingiva) arası mesafede $p<0.05$ güvenilirlik sınırında genişletme miktarlarında anlamlı farklar tespit edildi. Küçük azılar

arasında ve 1. büyük azılar (fossa) arasındaki mesafede T1 ve T2 zaman aralığında anlamlı farklar tespit edildi ($p<0.001$).

4.4.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması (Tablo 8)

Üst çeneye ait verilerde tedavi başı ve sonu farkın gruplar arası karşılaştırmasında fark yoktur.

Alt çeneye ait genişletme verilerinde ise köpek dişleri (tüberkül tepesi), küçük azılar (fossa) arası $p<0.01$ güvenilirlik sınırında, köpek dişleri (gingiva), küçük azılar (gingiva) ve 1. büyük azılar (fossa-gingiva) $p<0.05$ güvenilirlik sınırında farklılık tespit edildi.

Tablo 6. Damon grupta model analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

Grup		Ort.	Sayı	S.S	P	
Damon	Üst Çene	Kanin T1	35,16	16	$\pm 2,36$	0,000***
		Kanin T2	37,18	16	$\pm 1,37$	
		Kanin(g)T1	26,58	16	$\pm 3,04$	0,706
		Kanin(g)T2	26,76	16	$\pm 1,50$	
		1.Pm T1	33,15	16	$\pm 2,11$	0,000***
		1.Pm T2	38,52	16	$\pm 1,36$	
		1.Pm(g)T1	25,0	16	$\pm 1,77$	0,000***
		1.Pm(g)T2	29,1	16	$\pm 1,48$	
		2.Pm T1	39,48	16	$\pm 2,46$	0,000***
		2.Pm T2	43,54	16	$\pm 2,05$	
		2.Pm(g) T1	30,57	16	$\pm 2,27$	0,000***
		2.Pm(g) T2	33,57	16	$\pm 2,11$	
	Molar T1	46,32	16	$\pm 2,97$	0,000***	
	Molar T2	47,92	16	$\pm 2,57$		
	Molar(g)T1	34,99	16	$\pm 3,05$	0,665	
	Molar(g)T2	35,12	16	$\pm 2,77$		
	Alt Çene	Kanin T1	25,76	16	$\pm 2,25$	0,000***
		Kanin T2	28,85	16	$\pm 1,31$	
		Kanin(g)T1	20,15	16	$\pm 1,44$	0,000***
		Kanin(g)T2	21,67	16	$\pm 0,98$	
		1.Pm T1	28,12	16	$\pm 1,60$	0,000***
		1.Pm T2	33,25	16	$\pm 1,22$	
		1.Pm(g) T1	24,94	16	$\pm 1,76$	0,000***
		1.Pm(g) T2	28,89	16	$\pm 1,22$	
2.Pm T1		34,18	16	$\pm 2,23$	0,000***	
2.Pm T2		38,45	16	$\pm 1,86$		
2.Pm(g) T1		29,45	16	$\pm 2,35$	0,000***	
2.Pm(g) T2		32,94	16	$\pm 2,08$		
Molar T1	41,18	16	$\pm 2,80$	0,000***		
Molar T2	44,23	16	$\pm 2,99$			
Molar(g) T1	33,61	16	$\pm 2,64$	0,000***		
Molar(g) T2	35,87	16	$\pm 2,63$			

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

Tablo 7. F1000 grupta model analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

Grup		Ort	Sayı	S.S.	P	
F1000	Üst Çene	Kanin T1	34,92	16	±3,25	0,010*
		Kanin T2	36,50	16	±1,46	
		Kanin(g)T1	26,42	16	±2,97	0,249
		Kanin(g)T2	26,97	16	±1,50	
		1.Pm T1	33,90	16	±2,43	0,000***
		1.Pm T2	38,76	16	±1,43	
		1.Pm(g) T1	25,63	16	±1,96	0,000***
		1.Pm(g) T2	29,61	16	±1,33	
		2.Pm T1	39,43	16	±2,51	0,000***
		2.Pm T2	43,43	16	±1,86	
	2.Pm(g) T1	30,81	16	±2,34	0,000***	
	2.Pm(g) T2	33,77	16	±1,73		
	Molar T1	46,17	16	±2,44	0,000***	
	Molar T2	47,31	16	±2,52		
	Molar(g) T1	35,09	16	±2,22	0,551	
	Molar(g) T2	35,21	16	±2,25		
	Alt Çene	Kanin T1	26,04	16	±1,71	0,001**
		Kanin T2	27,26	16	±1,33	
		Kanin(g)T1	20,57	16	±1,63	0,031*
		Kanin(g)T2	21,14	16	±1,25	
1.Pm T1		28,72	16	±1,99	0,000***	
1.Pm T2		31,94	16	±1,35		
1.Pm(g) T1		25,24	16	±1,75	0,000***	
1.Pm(g) T2		27,91	16	±1,32		
2.Pm T1		35,02	16	±1,94	0,000***	
2.Pm T2		37,66	16	±1,80		
2.Pm(g) T1	29,51	16	±1,57	0,000***		
2.Pm(g) T2	31,94	16	±1,56			
Molar T1	40,59	16	±2,14	0,000***		
Molar T2	42,61	16	±2,00			
Molar(g) T1	33,38	16	±1,97	0,022*		
Molar(g) T2	34,30	16	±1,86			

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

Tablo 8. Model Analizinde T1-T2 dönemi Damon ve F1000 grupları arasındaki farkların karşılaştırılması.

	Grup	Sayı	Ort.	S.S.	P
Kanin	Damon	16	2,01	$\pm 1,75$	0,531
	F1000	16	1,57	$\pm 2,13$	
Kanin(g)	Damon	16	0,17	$\pm 1,85$	0,574
	F1000	16	0,54	$\pm 1,82$	
1.Pm	Damon	16	5,36	$\pm 1,31$	0,371
	F1000	16	4,86	$\pm 1,76$	
1.Pm(g)	Damon	16	4,09	$\pm 0,86$	0,794
	F1000	16	3,98	$\pm 1,54$	
2.Pm	Damon	16	4,05	$\pm 1,61$	0,916
	F1000	16	3,99	$\pm 1,46$	
2.Pm(g)	Damon	16	3,00	$\pm 1,11$	0,935
	F1000	16	2,96	$\pm 1,48$	
Molar	Damon	16	1,60	$\pm 1,21$	0,230
	F1000	16	1,14	$\pm 0,84$	
Molar(g)	Damon	16	0,12	$\pm 1,15$	0,992
	F1000	16	0,12	$\pm 0,81$	
Kanin	Damon	16	3,08	$\pm 2,02$	0,003**
	F1000	16	1,22	$\pm 1,15$	
Kanin(g)	Damon	16	1,52	$\pm 1,32$	0,027*
	F1000	16	0,57	$\pm 0,96$	
1.Pm	Damon	16	5,12	$\pm 1,63$	0,005**
	F1000	16	3,22	$\pm 1,91$	
1.Pm(g)	Damon	16	3,95	$\pm 1,45$	0,011*
	F1000	16	2,66	$\pm 1,22$	
2.Pm	Damon	16	4,27	$\pm 1,81$	0,002**
	F1000	16	2,64	$\pm 0,57$	
2.Pm(g)	Damon	16	3,49	$\pm 1,43$	0,012*
	F1000	16	2,43	$\pm 0,67$	
Molar	Damon	16	3,04	$\pm 1,15$	0,010*
	F1000	16	2,02	$\pm 0,95$	
Molar(g)	Damon	16	2,25	$\pm 1,64$	0,020*
	F1000	16	0,91	$\pm 1,44$	

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

4.5. Lateral Sefalometrik Film Analizine Ait Bulgular

Damon ve F1000 gruplarından tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) zamanlarında alınan lateral sefalometrik filmlerden elde edilen ölçümlere ait verilerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarına ait analiz sonuçları bu başlık altında değerlendirilecektir.

4.5.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 9)

Damon grubuna ait lateral sefalometrik film analiz verilerine göre, iskeletsel ölçümlerde istatistiksel olarak farklılık bulunamadı. Dişsel ölçümlerde, Mx1-NA (mm), Md1-NB° değerlerinde $p<0.05$ güvenilirlik sınırında, Mx1-NA°, Md1-NB (mm) Md1-APo, Md1-ML değerlerinde $p<0.01$ güvenilirlik sınırında, Mx1-APo, Mx1-NL, HOLD ve Mx1-Md1 değerlerinde $P<0.001$ güvenilirlik sınırında istatistiksel olarak farklar bulundu. Yumuşak doku ölçümlerine baktığımızda ise LI-SL ve LS-EL değerinde $p<0.01$, LI-EL ve LS-SL değerlerinde ise $p<0.001$ güvenilirlik sınırında yer alan anlamlı farklar tespit edildi.

4.5.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 10)

F1000 grubuna ait lateral sefalometrik film analiz verilerine göre, iskeletsel ölçümlerde istatistiksel olarak farklılık bulunamadı. Dişsel ölçümlerde, Mx1-NA(mm) ve HOLD değerlerinde $p<0.05$ güvenilirlik sınırında, Mx1-NA°, Mx1-NL, Md1-APo değerlerinde $p<0.01$ güvenilirlik sınırında, Mx1-APo, Md1-NB (mm), Md1-NB°, Md1-ML ve Mx1-Md1 değerlerinde $p<0.001$ güvenilirlik sınırında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulundu. Yumuşak doku ölçümlerine baktığımızda ise LI-EL değerinde $p<0.001$ güvenilirlik sınırında, LI-SL değerinde $p<0.05$ değerinde güvenilirlik sınırında, LS-EL ve LS-SL değerlerinde ise $p<0.01$ güvenilirlik sınırında anlamlı farklar tespit edildi.

4.5.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması (Tablo 11)

Damon ve F1000 gruplarına ait farkların gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel olarak farklılık bulunamadı

Tablo 9. Damon grupta lateral sefalometrik film analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

	Grup	Ort.	Ort.	Sayı	S.S.	P
İskeletsel	SNBa T1	132,21	132,31	16	±5,00	0,362
	SNBa T2	132,34	132,40	16	±5,06	
	SNA T1	79,34	79,50	16	±3,40	0,164
	SNA T2	79,09	79,43	16	±3,64	
	SNB T1	76,50	75,62	16	±2,76	0,208
	SNB T2	76,21	75,65	16	±3,14	
	ANB T1	2,84	3,87	16	±1,22	0,849
	ANB T2	2,87	3,78	16	±1,10	
	A_NFH T1	-2,40	-2,90	16	±3,78	0,321
	A_NFH T2	-2,68	-3,21	16	±3,45	
	PG_NFH T1	-5,78	-8,06	16	±4,86	0,916
	PG_NFH T2	-5,71	-8,43	16	±4,64	
	SNGOGN T1	33,15	33,59	16	±4,12	0,102
	SNGOGN T2	33,50	33,93	16	±4,32	
	SNNL T1	9,81	9,90	16	±3,37	0,165
	SNNL T2	10,21	9,87	16	±3,06	
Dişsel	NLML T1	24,59	25,09	16	±5,46	0,669
	NLML T2	24,71	25,56	16	±5,28	
	SNOCC T1	18,68	18,84	16	±4,40	0,283
	SNOCC T2	18,06	19,34	16	±3,78	
	Mx1_NAmm T1	4,15	4,00	16	±0,87	0,000***
	Mx1_NAmm T2	5,37	4,75	16	±0,99	
	Mx1_NA T1	19,46	18,12	16	±3,84	0,001**
	Mx1_NA T2	24,53	21,71	16	±5,71	
	Mx1_Apo T1	4,28	4,71	16	±2,04	0,000***
	Mx1_Apo T2	5,96	6,15	16	±1,98	
	Mx1_NL T1	109,28	109,12	16	±4,80	0,000***
	Mx1_NL T2	115,15	112,65	16	±5,67	
	Md1_NBmm T1	4,18	4,00	16	±1,42	0,005**
	Md1_NBmm T2	5,43	5,78	16	±1,36	
	Md1_NB T1	24,31	22,12	16	±2,52	0,020*
	Md1_NB T2	27,75	28,25	16	±4,55	
	Md1_Apo T1	1,96	1,56	16	±2,32	0,001**
	Md1_Apo T2	3,43	3,18	16	±1,83	
	Md1_ML T1	91,50	89,87	16	±3,97	0,002**
	Md1_ML T2	95,78	95,31	16	±5,66	
PGNB T1	2,00	2,12	16	±2,15	0,138	
PGNB T2	2,18	2,31	16	±2,06		
HOLD T1	2,25	2,31	16	±3,10	0,000***	
HOLD T2	3,81	3,21	16	±2,95		
Mx1_Md1 T1	132,81	133,93	16	±7,60	0,000***	
Mx1_Md1 T2	123,96	123,96	16	±6,92		
Yumuşak Doku	LI_EL T1	-2,93	-2,31	16	±1,61	0,000***
	LI_EL T2	-1,00	-0,53	16	±1,63	
	LI_SL T1	-4,37	-3,96	16	±1,74	0,005**
	LI_SL T2	-3,18	-3,12	16	±1,94	
	LS_EL T1	-0,53	0,21	16	±1,54	0,002**
	LS_EL T2	1,00	1,62	16	±1,58	
	LS_SL T1	-0,62	-0,59	16	±1,69	0,000***
	LS_SL T2	0,37	0,31	16	±1,44	

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

Tablo 10. F1000 grupta lateral sefalometrik film analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

	Grup	Ort.	Sayı	S.S	P
İskeletsel	SNBa T1	132,31	16	4,98	0,676
	SNBa T2	132,40	16	4,93	
	SNA T1	79,50	16	2,89	0,783
	SNA T2	79,43	16	2,57	
	SNB T1	75,62	16	2,28	0,849
	SNB T2	75,65	16	2,17	
	ANB T1	3,87	16	1,36	0,580
	ANB T2	3,78	16	1,46	
	A_NFH T1	-2,90	16	2,89	0,206
	A_NFH T2	-3,21	16	2,92	
	PG_NFH T1	-8,06	16	2,69	0,603
	PG_NFH T2	-8,43	16	3,66	
	SNGOGN T1	33,59	16	3,53	0,233
	SNGOGN T2	33,93	16	3,29	
	SNNL T1	9,90	16	1,71	0,884
	SNNL T2	9,87	16	1,81	
Dışsel	NLML T1	25,09	16	4,35	0,096
	NLML T2	25,56	16	4,19	
	SNOCC T1	18,84	16	2,50	0,181
	SNOCC T2	19,34	16	2,74	
	Mx1_NAmm T1	4,00	16	,81	0,016*
	Mx1_NAmm T2	4,75	16	,89	
	Mx1_NA T1	18,12	16	4,77	0,005**
	Mx1_NA T2	21,71	16	4,79	
	Mx1_Apo T1	4,71	16	2,05	0,000***
	Mx1_Apo T2	6,15	16	1,63	
	Mx1_NL T1	109,12	16	5,00	0,008**
	Mx1_NL T2	112,65	16	5,43	
	Md1_NBmm T1	4,00	16	0,89	0,000***
	Md1_NBmm T2	5,78	16	1,35	
	Md1_NB T1	22,12	16	3,45	0,000***
	Md1_NB T2	28,25	16	3,49	
	Md1_Apo T1	1,56	16	1,98	0,001**
	Md1_Apo T2	3,18	16	1,43	
	Md1_ML T1	89,87	16	5,98	0,000***
	Md1_ML T2	95,31	16	5,10	
	PGNB T1	2,12	16	1,53	0,449
	PGNB T2	2,31	16	1,31	
	HOLD T1	2,31	16	1,56	0,048*
	HOLD T2	3,21	16	2,14	
Mx1_Md1 T1	133,93	16	8,64	0,000***	
Mx1_Md1 T2	123,96	16	7,76		
Yumuşak Doku	LI_EL T1	-2,31	16	2,71	0,000***
	LI_EL T2	-0,53	16	1,93	
	LI_SL T1	-3,96	16	2,31	0,014*
	LI_SL T2	-3,12	16	1,82	
	LS_EL T1	0,21	16	2,20	0,002**
	LS_EL T2	1,62	16	1,98	
LS_SL T1	-0,59	16	2,25	0,004**	
LS_SL T2	0,31	16	1,44		

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

Tablo 11. Lateral Sefalometrik film analizinde T1-T2 dönemine ait farkların Damon ve F1000 grupları arasında karşılaştırılması

	Grup	Sayı	Ort.	S.S.	P
SNBa	Damon	16	0,12	0,53	0,904
	F1	16	0,09	0,87	
SNA	Damon	16	-0,25	0,68	0,510
	F1	16	-0,06	0,89	
SNB	Damon	16	-0,28	0,85	0,253
	F1	16	0,03	0,64	
ANB	Damon	16	0,03	0,64	0,593
	F1	16	-0,09	0,66	
A_NFH	Damon	16	-0,28	1,09	0,932
	F1	16	-0,31	0,94	
PG_NFH	Damon	16	0,06	2,34	0,637
	F1	16	-0,37	2,81	
SNGOGN	Damon	16	0,34	0,78	1,000
	F1	16	0,34	1,10	
SNNL	Damon	16	0,40	1,11	0,221
	F1	16	-0,03	0,84	
NLML	Damon	16	0,12	1,14	0,385
	F1	16	0,46	1,05	
SNOCC	Damon	16	-0,62	2,24	0,101
	F1	16	0,50	1,42	
Mx1_NAmm	Damon	16	1,21	0,98	0,216
	F1	16	0,75	1,11	
Mx1_NA	Damon	16	5,06	4,84	0,373
	F1	16	3,59	4,31	
Mx1_Apo	Damon	16	1,68	0,94	0,480
	F1	16	1,43	1,03	
Mx1_NL	Damon	16	5,87	4,24	0,147
	F1	16	3,53	4,66	
Md1_NBmm	Damon	16	1,25	1,52	0,232
	F1	16	1,78	0,83	
Md1_NB	Damon	16	3,43	5,29	0,125
	F1	16	6,12	4,27	
Md1_Apo	Damon	16	1,46	1,37	0,769
	F1	16	1,62	1,59	
Md1_ML	Damon	16	4,28	4,64	0,498
	F1	16	5,43	4,89	
PGNB	Damon	16	0,18	0,47	1,000
	F1	16	0,18	0,96	
HOLD	Damon	16	1,56	1,41	0,242
	F1	16	0,90	1,68	
Mx1_Md1	Damon	16	-8,84	5,15	0,629
	F1	16	-9,96	7,65	
LI_EL	Damon	16	1,93	1,45	0,767
	F1	16	1,78	1,49	
LI_SL	Damon	16	1,18	1,43	0,471
	F1	16	0,84	1,22	
LS_EL	Damon	16	1,53	1,63	0,823
	F1	16	1,40	1,48	
LS_SL	Damon	16	1,00	0,77	0,780
	F1	16	0,90	1,08	

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

4.6. Posteroanterior Sefalometrik Film Analizine Ait Bulgular

Damon ve F1000 gruplarından tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) zamanlarında alınan posteroanterior sefalometrik filmlerden elde edilen ölçümlere ait verilerin grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarına ait analiz sonuçları bu başlık altında değerlendirilecektir.

4.6.1. Damon Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 12)

Damon grubuna ait posteroanterior sefalometrik film analiz verilerine göre iskeletsel ölçümlerde istatistiksel olarak farklılık bulunamadı. Üst çeneye ait ölçümlerde MxD (mm) değerinde $p < 0.01$ güvenilirlik sınırında anlamlı fark tespit edildi. Alt çeneye ait dişsel ölçümlerde ise, MdD (mm), RMd6 (°) ve LMd6 (°) değerlerinde $p < 0.001$ güvenilirlik sınırında anlamlı farklar tespit edildi.

4.6.2. F1000 Grubunda T1 ve T2 Zamanı Ortalama Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırması (Tablo 13)

F1000 grubuna ait posteroanterior sefalometrik film analiz verilerine göre iskeletsel ölçümlerde istatistiksel olarak farklılık bulunamadı. Üst çeneye ait ölçümlerde MxD (mm) değerinde $p < 0.01$ güvenilirlik sınırında anlamlı fark tespit edildi. Alt çeneye ait dişsel ölçümlerde ise, MdD (mm) $p < 0.001$ güvenilirlik sınırında, RMd6 (°) ve LMd6 (°) değerlerinde ise $p < 0.01$ güvenilirlik sınırında anlamlı farklar tespit edildi.

4.6.3. T1-T2 Dönemine İlişkin Farkların Gruplar Arası Karşılaştırması (Tablo 14)

Damon ve F1000 gruplarına ait farkların gruplar arası karşılaştırmasında üst çenede istatistiksel olarak farklılık bulunamadı. Alt çenede ise $p < 0.05$ güvenilirlik sınırında MdDmm değerinde istatistiksel fark bulundu.

Tablo 12. Damon grupta posteroanterior sefalometrik film analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

Grup			Ort.	Sayı	S.S.	P
İskeletsel	Üst	MxImm T1	60,50	16	3,67	0,230
	Çene	MxImm T2	60,81	16	3,40	
	Alt	MdImm T1	81,40	16	5,17	0,815
	Çene	MdImm T2	81,35	16	5,14	
Dışsel		MxDmm T1	51,21	16	3,42	0,001**
		MxDmm T2	52,75	16	2,73	
	Üst	RMx6der T1	90,43	16	3,14	0,060
	Çene	RMx6der T2	91,21	16	2,84	
		LMx6der T1	91,31	16	4,51	0,156
		LMx6der T2	92,06	16	3,82	
		MdDmm T1	47,46	16	3,36	0,000***
		MdDmm T2	50,84	16	3,35	
	Alt	RMd6der T1	74,00	16	4,86	0,000***
	Çene	RMd6der T2	76,84	16	4,80	
		LMd6der T1	73,62	16	5,33	0,000***
		LMd6der T2	76,18	16	4,86	

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

Tablo 13. F1000 grupta posteroanterior sefalometrik film analizinde yapılan ölçümlere ait tanımlayıcı istatistikler

Grup			Ort.	Sayı	S.S.	P
İskeletsel	Üst	MxImm T1	61,12	16	3,50	0,055
	Çene	MxImm T2	61,43	16	3,63	
	Alt	MdImm T1	81,12	16	3,10	0,264
	Çene	MdImm T2	80,96	16	3,09	
Dışsel		MxDmm T1	50,84	16	2,86	0,005**
		MxDmm T2	51,87	16	3,05	
	Üst	RMx6der T1	88,34	16	1,51	0,315
	Çene	RMx6der T2	89,40	16	3,26	
		LMx6der T1	90,59	16	2,73	0,055
		LMx6der T2	91,81	16	2,61	
		MdDmm T1	47,34	16	2,44	0,000***
		MdDmm T2	49,46	16	2,42	
	Alt	RMd6der T1	75,90	16	4,87	0,002**
	Çene	RMd6der T2	77,90	16	4,08	
		LMd6der T1	74,84	16	5,21	0,002**
		LMd6der T2	77,00	16	4,30	

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

Tablo 14. Posteroanterior film analizinde T1-T2 dönemine ait farkların Damon ve F1000 grupları arasında karşılaştırılması

			Grup	Sayı	Ort.	S.S.	P
İskeletsel	Üst Çene	MxImm	Damon	16	0,31	,99	1,000
			F1000	16	0,31	,60	
	Alt Çene	MdImm	Damon	16	2,96	1,46	0,144
			F1000	16	2,12	1,70	
Dişsel	Üst Çene	MxDmm	Damon	16	1,53	1,44	0,302
			F1000	16	1,03	1,24	
		RMx6der	Damon	16	0,78	1,73	0,798
			F1000	16	1,06	4,08	
	LMx6der	Damon	16	0,75	2,00	0,548	
		F1000	16	1,21	2,34		
	Alt Çene	MdDmm	Damon	16	3,37	1,46	0,024*
			F1000	16	2,12	1,70	
		RMd6der	Damon	16	2,84	1,50	0,204
			F1000	16	2,00	2,12	
	LMd6der	Damon	16	2,56	1,47	0,559	
		F1000	16	2,15	2,32		

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

5. TARTIŞMA

Çapraşıklık ve bölgesel düzensizlikler gibi arklardaki sağ-sol (transversal) veya dik (vertikal) ilişki bozuklukları Sınıf I maloklüzyonun en sık rastlanan nedenleridir (Aksu ve Kocadereli, 2005). Ülgen'in (2005) belirttiği gibi çapraşıklık vakalarındaki ortodontik tedavilerde 'diş çekimi yapmak veya yapmamak' sorusu çok sık karşımıza çıkmaktadır. Çekim kararının sağlıklı olarak verilebilmesi için, model analizi sonucunun özellikle uzak röntgen filmi analizi sonucuyla birleştirilmesi gerekmektedir.

Son yıllarda ise uzak röntgen filmi değerlendirilmesinin yanı sıra 'Neden çok çapraşık? Çapraşıklık, orta yüz kemiklerinin ve mandibulanın normalden küçük olması veya ark gelişimi sırasında anormal kas kuvvetlerinin ark çıkıntılarına etkisi ile meydana gelen bir adaptasyon mu?' gibi soruları sormak tedavi planlamasında diş çekimi kararını etkileyebilmektedir. Gelişen teknoloji ve tekniklerle birlikte, tedavi planlamasının profil (lateral görüntü), ark genişliği ve fasiyal destek (frontal görüntü) üzerine uzun dönem etkileri değerlendirilerek, hastalar tedavi edilebilmektedir. Biyolojik sistemi olumsuz olarak etkilemeden tedavi mekaniklerini kurmak kritik bir noktadır (Damon, 2004).

Damon felsefesi, diş hareketini başlatacak en düşük kuvvetin yani eşik değerdeki kuvvetin kullanılması prensibine dayanır. Bu kuvvet periodontal membrandaki kan damarlarında sıkışma etkisi yaratmaksızın, kemik appozisyon ve rezorpsiyonunu başlatacak olan bölgelere gerekli biyokimyasal cevabın iletilmesini sağlar ve böylece diş hareketi oluşur. Pasif kendinden bağlama mekanizması, bağlama yöntemleri arasında en düşük sürtünme direncine sahip mekanizmadır. Ark telinden iletilen kuvvetler hiçbir değişime ya da dönüşüme uğramadan direk olarak dişlere ve dişleri destekleyen yapılara iletilir.

Damon sistem uygulanan vakalarda;

1. Şiddetli yer değişikliği olan dişler sıralanırken ark formu üzerinde minimal düzeyde negatif etki oluşturmaktadır.
2. Alt köpek dişleri arasındaki genişlik yaklaşık olarak aynı kalırken, uygun kuvvet ve tel-lümen oranı posteriora Frankel tipi ark genişlemesine yol açmaktadır.

3. Orbicularis oris ve mentalis kasları lip bumper etkisi oluşturarak, kesicilerin anterior yönde oluşabilecek hareketini azaltmaktadır.
4. Çekimsiz tedavilerde, posteriorda ark genişlerken, dil genellikle yükselerek öne doğru hareket ederken, kendisi, dudaklar ve yüz kasları arasında yeni bir kuvvet dengesi oluşturmaktadır.
5. Çift çene protrüzyon çekimli tedavi vakalarında, tedavi mekanikleri yüz kasları üzerinde lip bumper veya headgear etkisi ile posteriorda ankraj ihtiyacını en aza indirmektedir (Damon, 2005).

Üretici firmanın 2008 yılındaki yıllık Damon toplantısından sonra yorumlarını paylaşan Peck, Damon konuşmacılarının sunumları boyunca vardığı ortak ifadeleri ‘mükemmellik’, ‘üstünlük’, ‘hasta için en iyisi’, ‘randevu süresinin kısalığı’, ‘daha güzel’, ‘yüz odaklı ileri teknoloji’, ‘düşük kuvvet’, ‘düşük sürtünme’ ve ‘kemik adaptasyonu’ olarak belirtmiştir. Damon felsefesi ‘çekimsiz, cerrahisiz, enseliksiz, ağrısız, daha kısa tedavi süresi’ gibi cazip tedavi planlama unsurlarıyla, neredeyse bütün ortodonti hastalarına tedavide mükemmellik sözünü vaat ettiğini ancak bu sistemin aslında Angle’ın yüz yıl önce ortaya attığı ark genişletmesine dayanan çekimsiz sabit ortodontik tedavi ile aynı olduğunu belirtmiştir (Peck, 2008).

Damon sistem, ilk olarak 1994 yılında tanıtılan pasif kendinden bağlanan braket sistemidir. 1994’den bu yana hem braketlerinde hem de felsefesinde devam eden bir gelişim olmuştur. Edgelok ve Speed sistem braketleri modern kendinden bağlanan apareylerin başlangıcı kabul edildiğinde, Damon sistem de sabit ortodontik tedavide pasif kendinden bağlanan braketlerin etkisinin anlaşılmasını sağlayan ve konseptin popülarite kazanmasına ve kullanımının yaygınlaşmasına sebep olan sistem olarak kabul edilmektedir (Damon, 2005). Son yıllarda artan popülarite ile birlikte her yıl birçok farklı dizayndaki kendinden bağlanan braketler firmalar tarafından piyasaya sürülmektedir. Bunlardan biri olan F1000 sistemi pasif kendinden bağlanan braketlerden ve özel süperelastik nikel titanyum tellerden oluşmaktadır. Damon Sistem’e benzer iddiaları vardır. F1000 braketler, bilimsel olarak yapılan kliniksel çalışmalara göre tedavi süresini azaltan, hastada daha fazla konfora ve memnuniyete yol açan, düşük sürtünme ve hafif kuvvet uygulama avantajlarını sağladığı iddia edilmektedir (Leone, 2013).

Ortodontistlerin üç boyutlu görüntüleme, kemik içi ankraj üniteleri ve kendinden bağlanan braketler olmak üzere üç alanda odaklanacağını söyleyen Keim, üreticilerin kendinden bağlanan braketler konusundaki iddialarını kabul etmeden önce daha çok kanıtı ihtiyaç olduğu belirtmektedir (Rinchuse ve Miles, 2007).

Biz de yaptığımız bu karşılaştırmalı klinik çalışmamızda Damon braket sistemi ile F1000 braket sistemini iki grup hastaya uyguladık. Amaç iki farklı kendinden bağlanan pasif kapaklı braket sistemi ile tedavi edilen Sınıf 1 anterior çapraşıklık olgularında tedavi başı ve sonunda iskeletsel- dişsel etkileri karşılaştırmaktır.

5.1. Birey

İki farklı düz tel tekniğinin iskeletsel ve dişsel etkilerinin karşılaştırılmasında Sınıf I anterior çapraşıklığa sahip 22 kız 10 erkek olmak üzere toplam 32 birey çalışmaya dâhil edilmiştir. Literatüre bakıldığında İpek (2012) çalışmasını 23 kız, 7 erkekten oluşan 30 birey üzerinden yürütürken, Cattaneo ve ark. (2011), 23 kız, 17 erkekten oluşan 41 bireyi çalışmalarına dâhil ettikleri gözlenmiştir. Kliniğimize başvuran hastalarda aranan kriterler cinsiyet ayrımı yapılmaksızın değerlendirilmiş olup, diğer çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da kız hastaların sayısı fazladır.

İki farklı braket sisteminin kıyaslandığı daha önceki bazı klinik çalışmalarda geniş yaş dağılımı olduğu gözlenmişken (Tecco ve ark., 2009b; Wahab ve ark., 2012; Fleming ve ark., 2013), bazı çalışmalarda ise 10-20 yaş arasında hasta dağılımı gözlenmiştir (Scott ve ark., 2008a; Fleming ve ark., 2009a; Pandis ve ark., 2010b). Çalışmamızda yaş ortalaması $14 \pm 1,7$ olup Damon grubu için $15,1 \pm 1,6$ ve F1000 grubu için $14,4 \pm 1,8$ 'dir. İki sistemin arklar üzerinde genişletme miktarı incelendiği için 12-18 yaş aralığında birbirine yakın büyüme dönemine sahip hastalar tedavi edilmiştir.

Sınıf I anterior çapraşıklık olgularında, tedavi yöntemlerinden biri de sabit tel tedavisi ile arklarda genişleme ve kesici protrüzyonu ile dişlerin sıralanmasıdır. Literatürde tedavi edilen çapraşıklık miktarı genellikle hafif veya orta şiddetlidir (Tecco ve ark., 2009b; Fleming ve ark., 2013). Fleming ve ark. (2009), yaptıkları çalışmada düzelttikleri çapraşıklık miktarının az olduğunu, gözlemlenen etkilerin çapraşıklığı fazla olan arklarda daha belirgin olmasının bekleneceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda ise

her iki çene de sınırdaki (borderline) çapraşıklık miktarı olan hastalar dâhil edilerek braket sistemlerinin etkinliği değerlendirilmiştir. Yine Pandis ve ark.(2007;2010a), Ong ve ark. (2010), Wahab ve ark.(2010), yapmış oldukları çalışmalarda çapraşıklık şiddetini Little'ın çapraşıklık indeksine göre belirlemişlerdir. Bu indeks alt çenede altı ön dişin (köpek dişinden köpek dişine) birbirine göre yer değiştirme miktarının anatomik kontak noktalarından kumpas ile ölçülüp, bu değerlerin toplanmasıyla elde edilen skordur (Little, 1975). Eğer bir diş, arktan uzağa yer değiştirdiyse, ark boyutu yetersizliğine bağlı olmaksızın çapraşıklık indeksi değeri şiddetli şekilde etkilenebilmektedir (Little, 2002). Yine de bu indeks, çapraşıklığı değerlendirmede kolay bir yöntem olup, zamanla alt çenedeki ölçümlerin yanı sıra, üst çenede ortodontik stabilite ve retansiyon, ark teli ve ortodontik braket sistemlerinin performansını değerlendirmede de kullanılmıştır (Dowling ve ark., 2013). Çalışmamızda da bu indeks kullanılarak alt çenede ve üst çenede çapraşıklık değerlendirilmiş olup gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır.

5.2.Yöntem

Çalışmamızda sabit iki farklı braket sisteminin uygulandığı hastalarda tedavi sonuçları karşılaştırıldı.

Damon Q braketler, metal akıtma-şekillendirme yöntemiyle üretilmiş, rijit kapaklıdır. F1000 braketlerde ise süperelastik nikel titanyum plaka şeklinde olan kapağın uzantıları kanatlardaki oluklarda kayarak kendinden kilitlenen mekanizmayı oluşturmaktadır. Kliniksel olarak bakıldığında istenmeyen kapak açılmalarına F1000 braketlerde daha fazla karşılaşılmış olup, tedavi süresini etkileyeceği düşünülerek hastalar aylık kontrollere çağrıldı.

Damon Sistem Çalışma Kitabı'nda (2004) belirtilen ark teli sıralamasına uygun olarak, ark teli boyutları seçilip uygulandı. Buna paralel olarak da F1000 sistemde aynı boyutlarda sistemin kendi özel Süperelastik NiTi telleri uygulandı.

Bakır NiTi ark tellerinin geçiş sıcaklığı ve kuvvet uygulaması stabildir bu sayede hafif ve sürekli kuvvetler uygulamaktadırlar. Periodontal membran hiyalinizasyonu, nekroz, ankraj kaybı, kök rezorpsiyonu riski azalmaktadır (Biermann ve ark., 2007). Süperelastik NiTi teller belirli bir deformasyon noktasına kadar oldukça sabit stress değeri gösterir ve eski haline dönerken bu değer yine sabit kalır. Süperelastiklik, bir telin aktivasyonu derecesinden bağımsız olarak aynı miktar

kuvveti vermesi demektir Son yıllarda piyasaya sürülen ve ağız sıcaklığında aktive olan bakır NiTi alaşımı tellerin şekil hafızalı süperelastik teller olduğu belirtilmektedir (Tosun, 1999).

Çalışmamızda hastalarımıza seviyeleme safhasında Damon grubunda 0.014'' CuNiTi ve F1000 grubunda 0.014'' Superelastik NiTi uygulandı. Damon ve F1000 braketlerde, braket slotuna monte edilen kapak braketin dördüncü duvarını oluşturup, slotu tüp haline dönüştürmüştür.

Pasif edgewise kendinden bağlanan sistemlerde çok düşük seviyede statik ve dinamik sürtünme oluşur, sıkı bir bağlanma vardır ve yeterli genişlik ve derinlikte edgewise slotu sebebiyle diş pozisyonu kontrol edilebilmektedir. Özellikle seviyeleme safhasında 0.014'' CuNiTi kullanılarak, ark teli pasif tüp içinde serbest hareket eder, sürtünme en aza inmiş olur ve bu safhada yatay yönde genişleme de başlar (Damon, 2005). İkinci safhada 0.014'' × 0.025'' ve ardından 0.018'' × 0.025'' Damon CuNiTi uygulanarak tork çalışmaya başlar, rotasyon kontrolü tamamlanır, ark formu gelişmeye devam eder. Son safha olarak 0.019'' × 0.025'' Damon paslanmaz çelik telleri vertikal ve bukkolingual kontolün sağlanması amacıyla uygulanır. Bu tavsiye edilen tel sıralamasına göre Damon grup tedavi edilirken, F1000 grubunda da aynı sıralama da F1000 Süperelastik NiTi teller ile en son tel olarak standart boyutta 0.019×0.025 çelik tel uygulandı.

Çapraşıklık düzelirken, tel slot içinde hareket ettirilerek, slot içerisinde rahatça hareket ettiği gözlemlendiği zaman bir sonraki ark teline geçildi. Tedavi başında ve sonunda çalışmada elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla, dijital modeller, lateral sefalometrik filmler ve posteroanterior filmler elde edildi.

Literatüre bakıldığında Damon braket sisteminin çoğunlukla konvansiyonel braketlerle kıyaslandığı görülmektedir. Bu çalışmalarda ortodontik tedavi sırasında ark genişletme miktarının karşılaştırıldığını (Tecco ve ark., 2009b; Pandis ve ark., 2011; Vajaria ve ark., 2011), seviyeleme etkinliğinin kıyaslandığını (Pandis ve ark., 2007; Wahab ve ark., 2012) görebiliriz. Yine literatürde pasif kapaklı braket sistemi olan Damon braket sisteminin, aktif kapaklı braket sistemleriyle kıyaslandığı çalışmalar mevcuttur (Pandis ve ark., 2010a; Cattaneo ve ark., 2011; Fleming ve ark., 2013). Çalışmamızda iki pasif kapaklı kendinden bağlanan braket sistemi olan Damon Q ve F1000 braket sistemlerini karşılaştırdık.

Tecco ve ark. (2009b), Damon ve Victory braketlerin üst çene genişliğindeki değişiklikleri karşılaştırdıkları, çalışmalarında araştırma süresini bir yıl şeklinde sınırlamışlardır. Victory grubuna 0.016'' Süperelastik NiTi ve 0.019×0.025'' NiTi uygularken, Damon grubuna 0.014'', 0.016'' ve 0.016 × 0.025 CuNiti telleri ilk altı ay yuvarlak teller, ikinci altı ayda köşeli teller kullanarak uygulanmıştır. Biz çalışmamızda süre sınırlaması yapmadan telin braket slotunda pasif hale geldiğini gözlemlediğimizde teli değiştirdik. Her iki grupta da aynı boyuttaki, sistemlerin kendine özgü tellerini kullanarak genişletme etkinliğini karşılaştırdık.

Fleming ve ark. (2013), çalışmalarında pasif kapaklı kendinden bağlanan braket olan Damon Q, aktif kapaklı braket olan In-Ovation C ve geleneksel braketlere Damon Sistem Çalışma Kitabı'nda (The Damon System-Workbook) belirtilen standart ark teli sıralamasına uygun olarak Damon teller uygulamışlardır. Yine Scott ve ark. (2008a), kendinden bağlanan braket Damon 3 ve konvansiyonel braket Synthesis' de Damon CuNiTi ve çelik telleri kullanmışlardır. Bu çalışmalarda tüm gruplarda aynı teller kullanılırken, biz çalışmamızda her sistemin kendine özgü telleri olan Damon Q braket sisteminde CuNiTi telleri, F1000 braket sisteminde Süperelastik NiTi telleri uyguladık.

Literatürde belirli zaman aralığında belirli teller uygulanarak, braket sistemlerinin etkinliğinin kıyaslandığı çalışmalar bulunmaktadır (Tecco ve ark., 2009b; Fleming ve ark., 2013). Bazı çalışmalarda, araştırma süresi olarak seviyeleme-sıralama safhası sonu süre değerlendirilerek çapraşıklık çözüm hızına bakılmıştır (Pandis ve ark., 2007; 2010a; Pandis ve ark., 2011). Vajaria ve ark. (2011), ise Damon sistem ve konvansiyonel edgewise braket sistemlerini tedavi sonu üst çene ve alt çenede kesici pozisyonu, transversal boyuttaki değişiklikler yönünden karşılaştırdıkları çalışmalarında, tedavi sürelerine de bakmıştır. Damon sistem ile tedavi edilen hastalarda, konvasiyonel braketlerle tedavi edilen hastalara göre tedavi süreleri ortalama iki ay kadar daha kısa sürmüştür. Yine Scott ve ark. (2008a), tedavi sonu Damon 3 ve konvansiyonel braket olan Synthesis 'in alt çenede dişleri sıralama verimliliklerini ve kliniksel etkinliklerini kıyasladıkları çalışmada, grupların tedavi süreleri birbirine yakın bulunmuştur. Çalışmamızda Damon Q ve F1000 için tedavi süreleri kıyaslandığında istatistiksel olarak fark bulunamamıştır.

Genişletme miktarlarını değerlendirmek amacıyla alt ve üst çene köpek, 1. ve 2. küçük azı ve 1. büyük azı dişlerde ölçümler yapılmıştır. Sağ ve sol köpek dişlerinin tüberkül tepe noktaları, küçük azı ve büyük azı dişlerinin okluzal yüzeylerinin en derin ve orta noktaları alınmıştır. Literatüre bakıldığında birçok çalışmada aynı ölçümlerin yapıldığı görülmektedir (Mikulencak, 2006; Fleming ve ark., 2009; Vajaria ve ark., 2011; Cattaneo ve ark., 2011). Çalışmamıza, palatinal dişeti sınırının en derin noktasını da ekleyerek, bukkale devrilme miktarını değerlendirmek istedik. Bu ölçüm, Franchi ve ark. (2006) 'nın yöntemi ile uyumluluk göstermektedir.

Yapılan çalışmalara bakıldığında dental arklardaki genişletme miktarları alçı model üzerinden (Fleming ve ark., 2009a; Tecco ve ark., 2009b; Pandis ve ark., 2011) inceleyenler olduğu gibi dijital model kullanılan çalışmalarda mevcuttur (Cattaneo ve ark., 2011; Vajaria ve ark., 2011; Fleming ve ark., 2013). Birçok çalışmada dijital model analizlerinin alçı model analizlerine göre güvenilirliği, doğruluğu ve tekrarlanabilir olduğu belirtilmiştir (Leifert ve ark., 2009; Bootvong ve ark., 2010; Wiranto ve ark., 2013). Biz de ölçümlerimizi daha hassas yapabilmek adına dijital model kayıtlarını tercih ettik.

Literatürdeki çalışmalarda (Pandis ve ark., 2007; Scott ve ark., 2008a; Vajaria ve ark., 2011; Fleming ve ark., 2013) olduğu gibi çalışmamızda lateral sefalometrik filmleri kesici konumlarındaki değişiklikleri değerlendirmek amacıyla kullandık. Posteroanterior sefalometrik filmi ise braket sistemlerinin genişletme etkinliğini karşılaştırmada kullandık. Selamet (2009), kendinden bağlanan braketlerle ilgili tez çalışmasında lateral sefalometrik filmlerle birlikte posteroanterior sefalometrik filmleri de değerlendirmiştir. Cattaneo ve ark. (2011), pasif kapaklı braket Damon 3 ve aktif kapaklı braket In-Ovation R'ı transversal genişleme, diş hareketi ve bukkal kemiğe etkilerini konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanarak değerlendirmişlerdir. Biz de hastaların alacakları radyasyon miktarını düşünerek frontal kesit değerlendirmelerini posteroanterior sefalometrik film kullanarak yaptık.

5.3.Ortodontik Model Analizi

5.3.1. Genişletme Ölçümleri

Tedavi başında ve sonunda elde edilen dijital modeller üzerinde ölçümler yapılmıştır. Her iki grupta da üst çene 1. büyük azılar arası okluzal yüzeyden yapılan

ölçümlere göre anlamlı farklar bulunmuştur. Toplamda Damon grup 1,6 mm, F1000 grup ise 1,14 mm artış göstermiştir. Gingivalden yapılan ölçümlere göre ise anlamlı farklar bulunmamıştır. Alt çenede ise 1. büyük azılar arası toplam genişleme oklüzalde Damon grupta 3,04 mm, F1000 grupta 2,02 mm olup, gingivalde Damon grupta 2,25 mm, F1000 grupta 0,91 mm'dir. Alt çenede oklüzal ve gingival ölçümlerde istatistiksel olarak fark yoktur. Köpek dişleri arasındaki genişleme tüberkül tepe noktasından üst ve alt çene için Damon grupta 2,01 mm ve 3,08 mm, F1000 grupta 1,57 mm ve 1,22 mm'dir. Yine köpek dişleri için de üst çenede gingivalden yapılan ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı fark yokken alt çenede anlamlı fark vardır.

Çalışmamızın sonuçlarına göre, üst çenede 1. büyük azılarda ve köpek dişlerinde oklüzalden yapılan ölçümlerde anlamlı fark varken, gingivalden yapılan ölçümlerde anlamlı fark olmayışı 1. büyük azıların ve köpek dişlerinin gövdesel hareket değil de devrilme hareketi yaptığını desteklemektedir.

Yine Damon ve F1000 gruplarda küçük azılar bölgesinde genişleme değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Damon grup üst çene 1. ve 2. küçük azı dişleri arasında sırasıyla 5,36 mm ve 4,05 mm, alt çene 1. ve 2. küçük azı dişleri arasında yine sırasıyla 5,12 mm ve 4,27 mm artışlar meydana gelmiştir. F1000 grupta ise üst çene 1. ve 2. küçük azı dişleri arasında sırasıyla 4,86 mm ve 3,98 mm, alt çene 1. ve 2. küçük azı dişleri arasında sırasıyla 3,22 mm ve 2,64 mm genişleme sağlamıştır.

Damon grupta alt ve üst çene ark formları aynı olmasına rağmen, üst çenede genişleme miktarı daha fazladır. Üst çeneye göre alt çenede yoğun kemik doku ve kalın kortikal kemik olması buna neden olmuş olabilir.

Genişleme miktarlarına bakıldığında en fazla artış küçük azılar bölgesinde meydana gelmiştir. Bu artışın olası nedenlerini sıralayacak olursak:

1. Geniş ark formu: Alt ve üst çenede Damon ve F1000 sistemlerinde kullanılan teller standart ark formuna göre daha geniş formdadır.
2. Dişlerin sürme sırasına bakacak olursak, genellikle köpek dişleri kesici dişlerinden en son süren dişdir ve vestibülden gelerek diş arkına yerleşir. Çalışmamızda çapraşıklık ön bölgede lokalize olup, bununla birlikte köpek dişleri ark formunda yer bulamayarak daha da vestibülde yer almıştır. Çapraşıklık düzelirken, vestibülde bulunan köpek diş ve geniş ark teli etkisi

birleşerek küçük azılar bölgesinde genişlemeye katkıda bulunduğu söyleyebiliriz.

3. Dişlerin periodontal alanına baktığımızda küçük azıların periodontal yüzey alanı, köpek ve büyük azı dişlerin yüzey alanlarına göre daha azdır. Ayrıca İpek' in (2012) tez çalışmasında belirttiği gibi küçük azı dişlerinin kök boyları göz önüne alındığında bu bölgenin genişlemeye karşı daha az direnç gösterdiğini söylemek mümkündür.
4. Çiğneme kuvveti: Gün içerisinde yeterli miktarda aralıklı (intermittent) kuvvetler uygulandığında diş pozisyonuna belirgin etkileri vardır. (Proffit ve ark., 2013). Çiğneme merkezi küçük azılar bölgesidir. Çiğneme kuvvetleri de aralıklı kuvvetlerden olup tek başına diş hareketi oluşturmak için yeterli değildir. Ancak tellerin oluşturduğu devamlı hafif kuvvetler ile çiğneme kuvvetlerinin oluşturduğu titreşim etkisi birleşerek diş hareketine yol açıp, buradaki genişlemeye katkısı olduğu düşünülebilir.

Üst çenede iki grubun tedavi sonu ve başı arasındaki genişleme farkı birbiriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur. Bunun nedeni üst çenede kullanılan Damon CuNiTi tel ve F1000 Süperelastik NiTi tel aynı boyutlarda olup standart tellere göre daha geniş olması olabilir. Üst çenede genişleme değerlerine bakıldığında Damon grubu değerleri F1000 grubu değerlerine göre daha büyüktür. Bunun nedeni Damon grubunda en son tel olarak geniş form 0,019''×0,025'' Damon çelik tel kullanılırken, F1000 sistemde sisteme ait geniş çelik tel olmadığı için standart boyuttaki tel uygulanması olabilir.

Alt çenede ise iki grubun tedavi sonu ve başı arasındaki genişleme farkları birbiriyle kıyaslandığında istatistiksel olarak fark vardır. Okluzal yüzeyden yapılan ölçümlere göre sırasıyla Damon ve F1000 grupta köpek dişlerinde 3,08 mm ve 1,22 mm, 1. küçük azılarda 5,12 mm ve 3,22 mm ve 2. küçük azılarda 4,27 mm ve 2,64 mm artış gözlemlenmiştir. Damon grupta, F1000 gruba göre genişleme miktarı daha fazla olmuştur. Bunun nedeni Damon sistemde ark telleri alt ve üst çenede ayrımı yapılmaksızın aynı genişlikte kullanılmıştır. F1000 sistemde ise alt ark telleri standart ark tellerine göre daha geniş olup Damon tellere göre daha dardır.

Pandis ve ark. (2010b), yaptıkları çalışmada braket tipinin köpek dişleri ve küçük azılar arası genişleme miktarına etkisinin çok az olduğunu belirtmişlerdir.

Geniřletme miktarlarını tip ve tork deęerlerinin etkiledięi dūřunūlebilir. Damon sistemde kūçük ve būyūk azılarda tork deęerleri, F1000 sisteme gōre vestibūl kōk torkunu destekleyecek řekilde daha fazladır. Sadece tork deęerleri dūřunūldūęünde tedavi sonunda ōzellikle ūst çenede F1000 grubunda daha fazla geniřleme olması beklenirdi. Fakat sayısal deęerlerde Damon sistemde daha fazla geniřleme olmuřtur. Bu Pandis ve arkadaşlarının iddialarını desteklemektedir.

Kōpek diřlerinde tip deęerleri birbirine yakinken, tork deęerleri Damon sistemde ūst ve alt çenede + 7° iken F1000 sistemde 0°'dir. Alt ene kortikal kemik kōk hareketini sınırlamıř, daha fazla kron hareketi olduęu dūřunūlmektedir. Kōpek diřleri tūberkūl tepeleri arası mesafe Damon sistemde daha fazla olmasının bir nedeni de bu olabilir.

Oklūzal noktalardan yapılan ōlūmlerin yanı sıra palatinal diřeti noktasından da ōlūmler yapılmıřtır. Sayısal deęerlerde tūm diřlerde oklūzal geniřleme miktarlarının, gingival geniřleme miktarlarına kıyasla daha fazla olduęu gōzlemlenmiřtir. Ūst ene kōpek ve būyūk azı diřlerde devrilme hareketi istatistiksel olarak desteklenmiřtir.

Her ne kadar ūst çene būyūk azı ve kōpek diřlerde devrilme hareketi istatistiksel olarak desteklense de, Damon (2005), kendi sisteminde kōpek diřleri arası mesafe korunarak, posteriorda geniřleme meydana geldięini belirtmiřtir. Çalıřmamızda bu iddianın tersine her iki sistemde de kōpek diřleri bōlgesinde geniřleme meydana gelmiřtir. Bunun nedeni geniř ark tellerinin kullanımı ile birlikte tedaviye alınan hastaların aprařıklıęının ōn bōlgede lokalize olması ve bu çaprařıklıęın elimine edilirken kōpek diřleri arasındaki mesafede geniřlemeye yol açtıęı dūřunūlebilir.

Cattaneo ve ark. (2011), yaptıkları çalıřmada aktif kendinden baęlanan braket In-Ovation R ve pasif kendinden baęlanan braket Damon ūst çenede uygulanmıřtır. Her gruba kendine ōzel teller uygulanıp, tedavi sonu deęerlendirilmiřtir. Geniřleme miktarlarına bakıldıęında en fazla artıř kūçük azılar bōlgesinde olup 1. kūçük azı bōlgesinde geniřletme aktif ve pasif kendinden baęlanan braket grubunda sırasıyla 4,5 mm ve 4,3 mm 'dir. Çalıřmamızda da benzer olarak en fazla geniřleme miktarı kūçük azılar bōlgesinde olup Damon grupta 5,36 mm ve F1000 grupta ise 4,86 mm'dir.

Scott ve ark. (2008a), konvansiyonel edgewise braket sistemi Synthesis ile Damon sistemin tedavi sonu alt çene genişletme etkinliğinin kıyaslandığı çalışmada

gruplar arası deęerlendirmelerde istatistiksel olarak fark yoktur. Bunun nedeni olarak bu çalıřmada iki grupta aynı ark telleri kullanılmasından ileri geldięi dūřunūlebilir. Bu çalıřmada alt çene būyūk azılarda Damon grupta 0,09 mm, konvansiyonel grupta 0,63 mm geniřleme meydana gelmiřtir. Bizim alıřmamızda ise gruplar arasında istatistiksel fark vardır ve būyūk azılar arasında daha fazla geniřleme meydana gelmiřtir. Bu alıřmamızda posterior bōlgedeki deęiřikliklerin daha az olmasının nedeni, 1. kūuk azı çekimli tedavi yapılması olabilir. ekim bořluęu kapatılırken posterior segment bir miktar ne hareket ettięi dūřūnūlurse būyūk azılar arası geniřleme göreceli olarak daha az gerçekleřmiřtir.

Fleming ve ark. (2013), yaptıkları çalıřmada tūm gruplarda Damon CuNiTi ve elik telleri standart tel sırasına göre uygulanmıřtır. Pasif kendinden baęlanan Damon Q, aktif kendinden baęlanan In-Ovation C ve geleneksel Ovation braketlerde tedavi sonunda ūst çenede geniřletme deęerlendirmesi yapmıřlardır. Köpek diřleri, kūuk azılar, būyūk azılar arasında geniřleme meydana gelmiř ve gruplar arasında istatistiksel olarak fark olmamıřtır. Braket tipinin transversal boyut deęiřiklięinde kayda deęer bir etkiye sahip olmadıęı belirtilmiřtir. Bunun nedeni bizim çalıřmamızda olduęu gibi geniř ark tellerinin kullanılması olabilir.

Tecco ve ark. (2009b), çalışmalarında Victory geleneksel braket uygulanan grupta 0,016'' ve 0,019×0,025'' NiTi, Damon grupta 0,014'', 0,016'' ve 0,016×0,025'' CuNiTi telleri kullanmıştır. Ūst çenede iki grupta da transversal olarak genişleme meydana gelmiş olup istatistiksel olarak fark yoktur. Bu çalışmada ark telleri kesit ve boyut farklı, Damon grup tellerin daha geniş olmasına rağmen çalışmamızla aynı paralellikte sonuçların ortaya çıktığı görülmektedir. Bunun nedeni Damon grubunda daha būyūk kesitte teller uygulanmadan karşılaştırma yapılması olabilir.

Dięer bir çalıřmada, Vajaria ve ark. (2011), Damon braket ve Damon CuNiTi ark telleri ile konvansiyonel edgewise sistemi geniřletme açısından deęerlendirmiřtir. Gruplar arası karřılařtırmada Damon grubunda ūst 1. būyūk azılar arasında geniřleme farkı istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu iki grupta ayrı ark telleri kullanılmasından dolayı olabilir. İki sistemin kıyaslandıęı bu çalıřmada būtūn hastalarda geniř ark tellerinin kullanıldıęı Damon grupta daha yūksek deęerler bulunması kaçınılmazdır.

5.4.Lateral Sefalometrik Değerlendirme

Hastalardan başlangıç ve tedavi sonunda iskeletsel ve dişsel verileri karşılaştırmak için lateral sefalometrik film alınmıştır. Alınan filmlere göre, grup içi iskeletsel verilerde fark yokken, dişsel verilerde anlamlı farklar vardır. Gruplar arası sonuçlara bakıldığında ise iki grup arasında fark bulunmamıştır.

Damon grupta istatistiksel olarak anlamlı fark izlenen verilere baktığımızda, üst kesici dişin NA ve APo doğrularına olan uzaklığı sırasıyla 1,21 mm ve 1,68 mm, NA doğrusu ile yaptığı açı $5,06^{\circ}$, üst çene düzlemi ile yaptığı açı $5,87^{\circ}$, alt kesici dişin NB ve APo doğrularına olan uzaklığı sırasıyla 1,25 mm ve 1,46 mm, NB doğrusu ile yaptığı açı $3,43^{\circ}$, alt çene düzlemi ile yaptığı açı $4,28^{\circ}$, holdaway farkı 1,56 mm, üst dudağın EL ve SL uzaklığı sırasıyla 1,53 mm ve 1 mm, alt dudağın EL ve SL uzaklığı sırasıyla 1,93 mm ve 1,18 mm artış göstermektedir. Kesiciler arası açı ise $8,84^{\circ}$ azalma göstermektedir.

F1000 grupta istatistiksel olarak anlamlı fark izlenen verilere baktığımızda ise, üst kesici dişin NA ve APo doğrularına olan uzaklığı sırasıyla 0,75 mm ve 1,43 mm, NA doğrusu ile yaptığı açı $3,59^{\circ}$, üst çene düzlemi ile yaptığı açı $3,53^{\circ}$, alt kesici dişin NB ve APo doğrularına olan uzaklığı sırasıyla 1,78 mm ve 1,62 mm, NB doğrusu ile yaptığı açı $6,12^{\circ}$, alt çene düzlemi ile yaptığı açı $5,43^{\circ}$, holdaway farkı 0,9 mm, üst dudağın EL ve SL uzaklığı sırasıyla 1,4 mm ve 0,9 mm, alt dudağın EL ve SL uzaklığı sırasıyla 1,78 mm ve 0,85 mm artış göstermektedir. Kesiciler arası açı ise $9,96^{\circ}$ azalma göstermektedir.

Damon (2004), ortodontik tedavide çok düşük kuvvetler uygulandığında, dudakların dentisyonun anteriora doğru hareketini engellediğini ve dilin bu sebeple posterior ekspansiyona yardımcı olduğunu belirtmiştir. Fakat çalışmamızda kesicilerde protrüzyon olmuştur buna bağlı olarak kesiciler arası açıda istatistiksel olarak fark vardır. Üst kesicilerde NA doğrusu, alt kesicilerde NB doğrusu ile açısal ve doğrusal ölçümlerde tedavi sonunda artış meydana gelmiştir. Yumuşak dokularda etkileri olarak dudaklarda protrüzyon olmuştur. ‘Başlangıç teli olarak 0.013 inç daha hafif kuvvetli tel kullanılıp, sıralama safhasında dişlerin labial hareketi engellenebilir miydi?’ sorusu akla gelmektedir.

Alt çenede sayısal değerlerde F1000 grup Damon gruba göre daha fazla protrüze olmuştur. Alt orta keser ve yan keser dişlerde tork değeri Damon braket için -

3° iken, F1000 braket için -1°'dir. Damon grup telleri alt ve üst çene ayrımı yapılmaksızın aynı genişlikte kullanılmaktadır. F1000 grup telleri ise daha dardır bunun sonucunda azı dişler arası genişleme daha az olduğu için çapraşıklık düzelirken protrüzyon olmuş denilebilir. Genişleme ve protrüzyon birlikte değerlendirildiğinde, sonuçların orantılı olduğu söylenebilir

Literatüre bakıldığında benzer çalışmalarda kesici dişlerin konumunu değerlendirirken lateral sefalometrik filmler kullanılmıştır. Pandis ve ark. (2007); yaptıkları çalışmada Damon braket ve konvansiyonel braket olan Microarch braketleri alt çenede uygulayıp, alt kesicileri protrüzyon açısından değerlendirmişlerdir. Çapraşıklık indeksi 5,5 mm olup alt kesici dişin alt çene düzlemi ile yaptığı açıda geleneksel braketlerde 6,22°, Damon braketlerde 7,41° artış olmuştur. Bizim çalışmamızdan farkı bu çalışmada çapraşıklık indeksi daha az olup, sıralama-seviyeleme safhası sonu değerlendirilmiştir.

Scott ve ark. (2008a), Damon ve geleneksel braket Synthesis'de Damon telleri uygulamıştır. Tedavi sonunda alt kesici-mandibuler düzlem arası açı Damon grupta 1.73°, Synthesis grupta 2.34° artmıştır. Bu değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Birbirine yakın değerlerde protrüzyon olmuştur. Bunun nedeni olarak iki grupta mandibuler kesicilerin tip ve tork değerlerinin aynı olduğu belirtilmiştir. Protrüzyondaki artış değeri bizim çalışmamıza göre azdır, bu çalışmada alt 1. küçük azı çekimli tedavi olup, boşluk kapatırken kesicilerin geriye hareket ettirilmesinden kaynaklı olabilir.

Fleming ve ark. (2013), çalışmalarında belirttiği gibi tedavi öncesi kesici eğim açısı ve çapraşıklık miktarı, tedavi sonrası kesici konumunun belirlenmesinde en önemli değerlerdir. Üst çenede çapraşıklık miktarı $2,3 \pm 2,64$ olan hastalarda Damon teller uygulanmış olup, tedavi sonunda tüm gruplarda bukkal kron açılması 1,12° (Damon Q) ve 3,25° (In-Ovation C) arasında artış göstermiş ve gruplar arasında fark bulunamamıştır. Bu çalışmada çapraşıklık miktarı bizim çalışmamıza göre daha azdır, buna bağlı olarak daha az protrüzyon görülmüş olabilir. Yine Vajaria ve ark. (2011) yaptığı benzer bir çalışmada alt kesici-mandibuler düzlem açısı Damon grupta 6.09° ve standart Edgewise sistem uygulanan grupta 5.33°'dir. Az çapraşıklık olan hastalarda uygulanan bu çalışmada alt çene kesicilerde görülen bu protrüzyonun nedeni gerekli durumlarda Sınıf 2 elastik kullanılmış olmasına bağlanabilir.

5.5 Posteroanterior Sefalometrik Değerlendirme

Büyük ağı dişler arası genişleme değerlendirmek amacıyla hastalardan tedavi başı ve sonunda alınan posteroanterior sefalometrik film alınmıştır.

Üst çenede 1. büyük azılar arası mesafe Damon grupta 1,53 mm, F1000 grupta 1,03 mm artış göstermiştir. Bu sonuç model analizinde ki değerlerle (Damon grup 1,6 mm ve F1000 grup 1,14 mm) paralellik göstermiştir. Büyük azıların yatay referans düzlemiyle yaptıkları açılarda da artış görülmüştür. Damon grup, sağ ve sol büyük ağı dişlerinde $0,78^\circ$ ve $0,75^\circ$; F1000 grup sağ ve sol büyük ağı dişlerinde $1,06^\circ$ ve $1,21^\circ$ artışlar meydana getirmiştir. Değerler arasında istatistiksel fark bulunmamıştır. Her iki grupta da aynı boyutlarda geniş arklar kullanılması benzer sonuçlar çıkmasının nedeni olabilir.

Alt çenede ise Damon grupta 3,37 mm, F1000 grupta 2,12 mm transversal boyut artışı 1. büyük azılar arasında görülmüştür. Bu sonuçlar model analizinde ki değerlerle (Damon grup 3,04 mm ve F1000 grup 2,02 mm) paralellik göstermiştir. Sağ ve sol büyük ağı dişlerinde yatay referans düzlemi ile yaptıkları açılarda Damon grup, $2,84^\circ$ ve $2,56^\circ$; F1000 grup $2,00^\circ$ ve $2,15^\circ$ artışlar meydana gelmiştir. Değerler arasında istatistiksel olarak fark yoktur. Sayısal değerler Damon sistemde daha geniş ark telinin kullanıldığını destekler yöndedir.

Hem üst çenede hem alt çenede sayısal değerlerdeki artış, model analizinde de belirttiğimiz gibi dişlerin gövdesel hareketten ziyade bukkal yönde devrilme hareketi yaptığını desteklemektedir.

Damon Sistem' de uygulanan hafif kuvvetler ark formunun uygun fonksiyonel adaptasyonunu sağlamaktadır. Bu fonksiyonel adaptasyon, posterior bölgede genişleme olarak kendini gösterecektir. Damon Sistem ile tedavi edilen hastalardaki ortalama beş yıllık takip süreçleri izlenmiş ve bilgisayarlı tomografilerde pasif tüp ve hafif kuvvetler sayesinde dişlerin kütleli hareket ettiği, aşırı eğilmelerin yaşanmadığı ve uzayın her yönünde alveoler kemiğin dişi takip ettiği gösterilmiştir (Damon, 2005).

Literatüre baktığımızda kendinden bağlanan braketi inceleyen Cattaneo ve ark.(2011), yaptığı çalışmada bu iddaiyi konik ışınlı bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanarak gözlemiştir. Aktif (In-Ovation R) ve pasif (Damon 3 MX) braket sistemlerinin yatay yönde diş hareketleri ve üst çene lateral bölgelerde bukkal kemik dokuya etkileri incelenmiştir. Her iki grupta da en fazla genişleme küçük ağı

bölgesinde devrilme hareketiyle olmuştur. Bu çalışmada 2. küçük azı dişi hizasından alınan yatay kesitte kemik doku incelenmiş olup, sağ ve solda Damon grupta %26 ve %17,9, In-Ovation R grupta %16,7 ve %12 alveol kemik kaybı gözlemlenmiştir. Gruplar arasında fark yoktur.

Biz çalışmamızda hastaların daha az radyasyona maruz kalmaları için posteroanterior sefalometrik film kullandık. Bu çalışmada daha ayrıntılı gözlem niteliği taşımakla beraber bizim çalışmamızda da, buna benzer olarak en fazla genişleme küçük azı bölgesinde tespit edilmiştir.

Sonuç olarak F1000 braket ve Damon sistemin iddialarını incelemek adına daha fazla çalışma yapmaya ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

- Damon ve F1000 grupları tedavi sonunda üst çene genişletme miktarları arasında istatistiksel olarak fark bulunmazken, alt çene genişletme miktarları arasında istatistiksel olarak fark bulundu. Alt çenede Damon grubunda daha fazla genişleme oldu.
- Her iki grupta tedavi sonunda alt-üst 1. ve 2. küçük azılar arası, alt 1. büyük azılar ve alt köpek dişleri arası genişlemelerde istatistiksel olarak anlamlı artışlar izlendi.
- Lateral ve posteroanterior sefalometrik film analizlerinde her iki grupta da iskeletsel değişiklikler gözlenmezken dişsel olarak anlamlı farklılıklar izlendi. Lateral sefalometrik filmlerde özellikle kesici diş açılarında önemli artışlar meydana geldi. Ancak yine gruplar arası fark bulunamadı.
- Yaptığımız klinik araştırma sonucunda, geniş ark tellerinin genişleme miktarlarını etkilediğini gözlemledik.
- F1000 Sistem, Damon Sistem'e göre piyasaya daha yeni sürülmüş braket sistemleridir. Bu braketlerin klinikte rutin kullanımı arttıkça, geri bildirimlerle daha fazla klinik çalışma yaparak eksik yanları giderilecektir.
- Tedavi ile dişsel arklarda meydana gelen genişlemenin uzun dönemde kalıcılığını gözlemek için geriye dönük çalışmalara ihtiyaç vardır.
- F1000 sistem ve F1000 Süperelastik NiTi telleri ile ilgili ileriye dönük tedavi sonu değişiklikleri gözlemek adına, planlanmış daha fazla araştırmaya gerek duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aksu M ve Kocadereli I. Arch Width Changes in Extraction and Nonextraction Treatment in Class I Patients. *The Angle Orthodontist*. 2005; 75(6): 948-952.
- Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *American Journal of Orthodontics*. 1972; 62(3): 296-309.
- Andrews LF. The straight-wire appliance, origin, controversy, commentary. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1976a; 10(2): 99-114.
- Andrews LF. The straight-wire appliance. Explained and compared. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1976b; 10(3): 174-195.
- Arman A, Cehreli SB, Ozel E, Arhun N, Çetinşahin A ve Soyman M. Qualitative and quantitative evaluation of enamel after various stripping methods. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006; 130(2): 131.e137-131.e114.
- Asquith J, Gillgrass T ve Mossey P. Three-dimensional imaging of orthodontic models: a pilot study. *The European Journal of Orthodontics*. 2007; 29(5): 517-522.
- Bednar JR, Gruendeman GW ve Sandrik JL. A comparative study of frictional forces between orthodontic brackets and arch wires. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1991; 100(6): 513-522.
- Bell A, Ayoub AF ve Siebert P. Assessment of the accuracy of a three-dimensional imaging system for archiving dental study models. *Journal of Orthodontics*. 2003; 30(3): 219-223.
- Bell RA. A review of maxillary expansion in relation to rate of expansion and patient's age. *American Journal of Orthodontics*. 1982; 81(1): 32-37.
- Berger J. Self-Ligation in The Year 2000. *Journal of Clinical Orthodontics : JCO*. 2000; 34: 74-81.
- Biermann MC, Berzins DW, Bradley TG. Thermal analysis of as-received and clinically retrieved copper-nickel-titanium orthodontic archwires. *Angle Orthod*. 2007;77(3):499-503
- Binder RE. Correction of Posterior Crossbites: Diagnosis and Treatment. *Pediatric Dentistry*. 2004; 26(3): 266-272.

- Birnie D. The Damon Passive Self-Ligating Appliance System. *Seminars in Orthodontics*. 2008; 14(1): 19-35.
- Bishara SE. *Textbook of orthodontics*. Philadelphia, Pa., Saunders. 2001
- Bootvong K, Liu Z, McGrath C, Hägg U, Wong RWK, Bendeus M ve Yeung S. Virtual model analysis as an alternative approach to plaster model analysis: reliability and validity. *The European Journal of Orthodontics*. 2010; 32(5): 589-595.
- Budd S, Daskalogiannakis J ve Tompson BD. A study of the frictional characteristics of four commercially available self-ligating bracket systems. *The European Journal of Orthodontics*. 2008; 30(6): 645-653.
- Cameron CG, Franchi L, Baccetti T ve McNamara Jr JA. Long-term effects of rapid maxillary expansion: A posteroanterior cephalometric evaluation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002; 121(2): 129-135.
- Cattaneo PM, Treccani M, Carlsson K, Thorgeirsson T, Myrda A, Cevidanes LHS ve Melsen B. Transversal maxillary dento-alveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2011; 14(4): 222-233.
- Čelar AG, Schedlberger M, Dörfler P ve Bertl MH. Systematic review on self-ligating vs. conventional brackets: initial pain, number of visits, treatment time. *Journal of Orofacial Orthopedics / Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2013; 74(1): 40-51.
- Chen SS-H, Greenlee GM, Kim J-E, Smith CL ve Huang GJ. Systematic review of self-ligating brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010; 137(6): 726.e721-726.e718.
- Chimenti C, Franchi L, Di Giuseppe MG ve Lucci M. Friction of Orthodontic Elastomeric Ligatures with Different Dimensions. *The Angle Orthodontist*. 2005; 75(3): 421-425.
- Damon DH. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *Journal of clinical orthodontics : JCO*. 1998; 32(11): 670-680.
- Damon DH. *Damon System: The Workbook*. Orange Country, CA :Crown. 2004.

- Damon DH. Treatment of face with biocompatible orthodontics. Graber TM, Vanarsdall RL ve Wig KWL. *Orthodontics Current Principles & Techniques*, China, Mosby Elsevier 2005; 753-831.
- Dewel BF. The Ribbon Arch. *The Angle Orthodontist*. 1981; 51(4): 263-268.
- Dowling AH, Burns A, Macauley D, Garvey TM ve Fleming GJP. Can the intra-examiner variability of Little's Irregularity Index be improved using 3D digital models of study casts? *Journal of Dentistry*. 2013; 41(12): 1271-1280.
- Eberting JJ, Straja SR ve Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *Clinical Orthodontics and Research*. 2001; 4(4): 228-234.
- Fleming PS, DiBiase AT ve Lee RT. Self-ligating appliances: evolution or revolution? *Journal of Clinical Orthodontics*. 2008; 42(11): 641-651.
- Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G ve Lee RT. Comparison of mandibular arch changes during alignment and leveling with 2 preadjusted edgewise appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009; 136(3): 340-347.
- Fleming PS ve Johal A. Self-Ligating Brackets in Orthodontics. *The Angle Orthodontist*. 2010; 80(3): 575-584.
- Fleming PS, Lee RT, Marinho V ve Johal A. Comparison of maxillary arch dimensional changes with passive and active self-ligation and conventional brackets in the permanent dentition: A multicenter, randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013; 144(2): 185-193.
- Fleming PS, Marinho V ve Johal A. Orthodontic measurements on digital study models compared with plaster models: a systematic review. *Orthodontics & Craniofacial Research*. 2011; 14(1): 1-16.
- Forsberg CM, Brattström V, Malmberg E ve Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli*. *The European Journal of Orthodontics*. 1991; 13(5): 416-420.

- Franchi L, Baccetti T, Camporesi M ve Lupoli M. Maxillary arch changes during leveling and aligning with fixed appliances and low-friction ligatures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2006; 130(1): 88-91.
- Frank SW ve Engel GA. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. *American Journal of Orthodontics*. 1982; 81(5): 378-389.
- Fraser EJ. Principles of Extraction Therapy. *The Angle Orthodontist*. 1956; 26(4): 241-242.
- Germeç-Çakan D, Taner TU ve Akan S. Arch-width and perimeter changes in patients with borderline Class I malocclusion treated with extractions or without extractions with air-rotor stripping. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010; 137(6): 734.e731-734.e737.
- Germeç D ve Taner TU. Effects of extraction and nonextraction therapy with air-rotor stripping on facial esthetics in postadolescent borderline patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008; 133(4): 539-549.
- Gianelly AA. Arch width after extraction and nonextraction treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003; 123(1): 25-28.
- Gill D, Naini F, McNally M ve Jones A. The management of transverse maxillary deficiency. *Dent Update*. 2004; 31(9): 516-518, 521-513.
- Graber TM, Vanarsdall RL ve KWL. V, Eds. (2000). *Orthodontics: Current Principles and Techniques*. St Louis, Mosby Inc.
- Haas AJ. Headgear therapy: The most efficient way to distalize molars. *Seminars in Orthodontics*. 2000; 6(2): 79-90.
- Hain M, Dhopatkar A ve Rock P. The effect of ligation method on friction in sliding mechanics. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2003; 123(4): 416-422.
- Hajeer MY, Millett DT, Ayoub AF ve Siebert JP. Current Products and Practices: Applications of 3D imaging in orthodontics: Part II. *Journal of Orthodontics*. 2004; 31(2): 154-162.

- Harradine N. The History and Development of Self-Ligating Brackets. *Seminars in Orthodontics*. 2008; 14(1): 5-18.
- Harradine NWT. Self-ligating brackets: where are we now? *Journal of Orthodontics*. 2003; 30(3): 262-273.
- Henao SP ve Kusy RP. Evaluation of the Frictional Resistance of Conventional and Self-ligating Bracket Designs Using Standardized Archwires and Dental Typodonts. *The Angle Orthodontist*. 2004; 74(2): 202-211.
- Huang T-H, Luk H-S, Hsu Y-C ve Kao C-T. An in vitro comparison of the frictional forces between archwires and self-ligating brackets of passive and active types. *The European Journal of Orthodontics*. 2012; 34(5): 625-632.
- Işık F, Sayınsu K, Nalbantgil D ve Arun T. A comparative study of dental arch widths: extraction and non-extraction treatment. *The European Journal of Orthodontics*. 2005; 27(6): 585-589.
- İpek B. Sınıf I Anterior Çapraşıklık Olgularında CuNiTi Tellerin İskeletsel ve Dental Ark Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun. Doktora Tezi, 2012.*
- Joffe L. Current Products and Practices OrthoCAD™: digital models for a digital era. *Journal of Orthodontics*. 2004; 31(4): 344-347.
- Johansson K ve Lundström F. Orthodontic treatment efficiency with self-ligating and conventional edgewise twin brackets. *The Angle Orthodontist*. 2012; 82(5): 929-934.
- Khambay B, Millett D ve McHugh S. Evaluation of methods of archwire ligation on frictional resistance. *The European Journal of Orthodontics*. 2004; 26(3): 327-332.
- Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS ve Cangialosi TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2009; 136(1): 16.e11-16.e14.
- Leone. "<http://www..leone.it/english/>." 2013

- Lima AC, Lima AL, Filho RMAL ve Oyen OJ. Spontaneous mandibular arch response after rapid palatal expansion: A long-term study on Class I malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2004; 126(5): 576-582.
- Little RM. The Irregularity Index: A quantitative score of mandibular anterior alignment. *American Journal of Orthodontics*. 1975; 68(5): 554-563.
- Little RM. Stability and relapse: Early treatment of arch length deficiency. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002; 121(6): 578-581.
- Maijer R ve Smith DC. Time savings with self-ligating brackets. *Journal of Clinical Orthodontics*. 1990; 24(1): 29-31.
- Mavreas D. Self-Ligation and the Periodontally Compromised Patient: A Different Perspective. *Seminars in Orthodontics*. 2008; 14(1): 36-45.
- McLaughlin R, Bennett JC ve Trevisi HJ. *Systemized Orthodontic Treatment Mechanics*. Spain, Elsevier Science Limited. 2002.
- Miles PG, Weyant RJ ve Rustveld L. A Clinical Trial of Damon 2™ Vs Conventional Twin Brackets during Initial Alignment. *The Angle Orthodontist*. 2006; 76(3): 480-485.
- O'higgins EA ve Lee RT. How Much Space is Created from Expansion or Premolar Extraction? *Journal of Orthodontics*. 2000; 27(1): 11-13.
- Ong E, McCallum H, Griffin MP ve Ho C. Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010; 138(2): 138.e131-138.e137.
- Ormco Orthodontics. (2013). www.Ormco.com/products/self-ligation.php.
- Özer M, Yazıcıoğlu S, Akdeniz BS. Kendinden Bağlamalı Braketlerin Biyomekaniği. *Türkiye Klinikleri Dental Sci-Special Topics*. 2013;4(2):7-15.
- Pandis N, Polychronopoulou A ve Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: A prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007; 132(2): 208-215.

- Pandis N, Polychronopoulou A ve Eliades T. Active or passive self-ligating brackets? A randomized controlled trial of comparative efficiency in resolving maxillary anterior crowding in adolescents. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010a; 137(1): 12.e11-12.e16.
- Pandis N, Polychronopoulou A, Katsaros C ve Eliades T. Comparative assessment of conventional and self-ligating appliances on the effect of mandibular intermolar distance in adolescent nonextraction patients: A single-center randomized controlled trial. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2011; 140(3): e99-e105.
- Pandis N, Polychronopoulou A, Makou M ve Eliades T. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self-ligating and conventional brackets. *The European Journal of Orthodontics*. 2010b; 32(3): 248-253.
- Peck S. So What's New? Arch Expansion, Again. *The Angle Orthodontist*. 2008; 78(3): 574-575.
- Proffit WR, Fields HW ve Sarver DM. *Contemporary orthodontics*. 5th. Edition, St. Louis, Mosby Elsevier. 2013.
- Quimby ML, Vig KWL, Rashid RG ve Firestone AR. The Accuracy and Reliability of Measurements Made on Computer-Based Digital Models. *The Angle Orthodontist*. 2004; 74(3): 298-303.
- Read-Ward GE, Jones SP ve Davies EH. A comparison of self-ligating and conventional orthodontic bracket systems. *Journal of Orthodontics*. 1997; 24(4): 309-317.
- Ricketts RM. Perspectives in the Clinical Application of Cephalometrics. *The Angle Orthodontist*. 1981; 51(2): 115-150.
- Rinchuse DJ ve Miles PG. Self-ligating brackets: Present and future. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2007; 132(2): 216-222.
- Rosseto MC, Palma FMC, Ferreira RI, Pinzan A ve Vellini-Ferreira F. Comparative study of dental arch width in plaster models, photocopies and digitized images. *Brazilian Oral Research*. 2009; 23: 190-195.

- Roth R, Sapunar A ve Fratz R. The In-Ovation bracket for fully adjusted appliances. Graber TM, Vanarsdall RL ve Wig KWL. *Orthodontics Current Principles & Techniques*, China, Mosby Elsevier 2005; 833-853.
- Scott P, DiBiase AT, Sherriff M ve Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008a; 134(4): 470.e471-470.e478.
- Scott P, Sherriff M, DiBiase AT ve Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial. *The European Journal of Orthodontics*. 2008b; 30(3): 227-232.
- Sousa MVS, Vasconcelos EC, Janson G, Garib D ve Pinzan A. Accuracy and reproducibility of 3-dimensional digital model measurements. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2012; 142(2): 269-273.
- Stevens DR, Flores-Mir C, Nebbe B, Raboud DW, Heo G ve Major PW. Validity, reliability, and reproducibility of plaster vs digital study models: Comparison of peer assessment rating and Bolton analysis and their constituent measurements. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*. 2006; 129(6): 794-803.
- Taloumis LJ, Smith TM, Hondrum SO ve Lorton L. Force decay and deformation of orthodontic elastomeric ligatures. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1997; 111(1): 1-11.
- Taylor NG ve Ison K. Frictional resistance between orthodontic brackets and archwires in the buccal segments. *The Angle Orthodontist*. 1996; 66(3): 215-222.
- Tecco S, D'Attilio M, Tetè S ve Festa F. Prevalence and type of pain during conventional and self-ligating orthodontic treatment. *The European Journal of Orthodontics*. 2009a; 31(4): 380-384.
- Tecco S, Marzo G, Di Bisceglie B, Crincoli V, Tete S ve Festa F. Does the design of self-ligating brackets show different behavior in terms of friction? *Orthodontics*. 2011; 12(4): 330-339.

- Tecco S, Tete S, Perillo L, Chimenti C ve Festa F. Maxillary arch width changes during orthodontic treatment with fixed self-ligating and traditional straight-wire appliances. *World J Orthod.* 2009b; 10(4): 290-294.
- Tosun Y. Sabit Ortodontik Apareylerin Biyomekanik Prensipleri. İzmir, Ege Üniversitesi Basımevi. 1999.
- Turnbull NR ve Birnie DJ. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: Effects of archwire size and material. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2007; 131(3): 395-399.
- Türkkahraman H, Sayın M, Bozkurt FY, Yetkin Z, Kaya S ve Önal S. Archwire Ligation Techniques, Microbial Colonization, and Periodontal Status in Orthodontically Treated Patients. *The Angle Orthodontist.* 2005; 75(2): 231-236.
- Uzdil F. Düşük Sürtünmeli Braket Sistemlerinin Seviyeleme Safhasındaki Etkinliklerinin Konvansiyonel Braketler İle Karşılaştırılması. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana. Doktora tezi 2008.
- Uzel L ve Enacar A. Ortodontide Sefalometri. Adana, Çukurava Üniversitesi Basımevi. 2000.
- Ülgen M. Ortodonti Anomaliler, Sefalometri, Etiyoloji, Büyüme ve Gelişim, Tanı. 2. Baskı, Yeditepe Üniversitesi Yayınları. 2001.
- Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri. Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi. 2005.
- Vajaria R, BeGole E, Kusnoto B, Galang MT ve Obrez A. Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *The Angle Orthodontist.* 2011; 81(4): 647-652.
- Valant JR. Time: A Self-Ligating Interactive Bracket System. *Seminars in Orthodontics.* 2008; 14(1): 46-53.
- Varlık SK ve İşcan HN. The effects of cervical headgear with an expanded inner bow in the permanent dentition. *The European Journal of Orthodontics.* 2008; 30(4): 425-430.
- Wahab RM, Idris H, Yacob H ve Ariffin SH. Comparison of self- and conventional-ligating brackets in the alignment stage. *The European Journal of Orthodontics.* 2012; 34(2): 176-181.

- White AJ, Fallis DW ve Vandewalle KS. Analysis of intra-arch and interarch measurements from digital models with 2 impression materials and a modeling process based on cone-beam computed tomography. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2010; 137(4): 456.e451-456.e459.
- Wiranto MG, Engelbrecht WP, Tutein Nolthenius HE, van der Meer WJ ve Ren Y. Validity, reliability, and reproducibility of linear measurements on digital models obtained from intraoral and cone-beam computed tomography scans of alginate impressions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013; 143(1): 140-147.
- Woodside DG, Berger JL ve Hanson GH. Self-ligation orthodontics with the Speed appliance. . Graber TM, Vanarsdall RL ve Vig KWL. *Orthodontics Current Principles & Techniques*., China, Mosby Elsevier 2005; 721-752.
- Wright N, Modarai F, Cobourne MT ve DiBiase AT. Do you do Damon®? What is the current evidence base underlying the philosophy of this appliance system? *Journal of Orthodontics*. 2011; 38(3): 222-230.
- Zreaqat M ve Hassan H. Self-Ligating Brackets: An Overview. Naretto S. *Principles in Contemporary Orthodontics, InTech*. 2011; 3-30.

EKLER

EK1. Hasta bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI):

İKİ FARKLI DÜZ TEL TEKNİĞİ İLE TEDAVİ EDİLEN SINIF I ÖN ÇAPRAŞIKLIK OLGULARINDA İSKELETSEL VE DENTAL ETKİLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

Gönüllünün Baş

Harfleri <<>>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız.

BU ÇALIŞMAYA KATILMAK ZORUNDAMIYIM? Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Katılmaya karar verirsiniz, çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Bu durum sizin aldığınız tedavinin standardını etkilemeyecektir. Eğer isterseniz, bu klinik çalışmaya katılımınızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Ayrıca destekleyici firma çalışmayı sonlandırmaya karar verirse bu durumda da çalışmadan çıkartılacaksınız.

ÇALIŞMANIN KONUSU VE AMACI NEDİR? Çene kemiği üzerinde yer alan bütün dişlerin düzgün olarak sıralanması için yeterli yer yoksa dişler sıkışık olarak süreceklerdir. Bu durumda dişlerin diş çenesi üzerindeki konum ve pozisyonları değişmiş olacaktır.Çene kemiklerinin küçük veya büyük olması,ön ve arka bölgelerdeki darlıklar,süt dişlerinin erken kayıpları gibi sebeplerden dolayı çapraşıklık şiddeti değişebilmektedir.

Yapılacak olan bu çalışmada çapraşık nedeniyle düzgün sıralanamamış bütün dişlere braketler ve ark telleri (dişler üzerine takılacak teller) uygulanacaktır. Dişler üzerine yapıştırılacak tellerle dişlerdeki çapraşıklıklar düzeltilecektir.

ÇALIŞMA İŞLEMLERİ: Hastalara braket (dişer üzerine yapıştırılacak teller) takılmadan önce rutin ortodontik kayıt alınacaktır. Daha sonra dişlere braketler ve teller takılacaktır. Aylık rutin kontroller yapılacak, tel değiştirme dönemlerinde ara kayıtlar alınıp; bu kayıtlarda ölçümler yapılacaktır. Tedavi aşamaları şöyledir:

1.Aşama: (1.gün) Hasta ağızından ölçü alınıp çenelerin ve dişlerin model kalıbı elde edilmesi,

ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları alınması, röntgen filmlerinin alınması, hasta bilgi kaydı ve klinik muayene formlarının alınması.

2.Aşama: (1.gün) Braket setinin tüm dişlere yapıştırılıp, tel takılması.

3.Aşama: (3.ay) Tellerin değiştirilmesi.

4.Aşama: (6.ay) Hasta ağızından ölçü alınıp model kalıp elde edilmesi, ağız içi fotoğraf çekilmesi.

5.Aşama: (9.ay) Tellerin değiştirilmesi.

5.Aşama: (12.ay) Hasta ağızından ölçü alınıp çenelerin ve dişlerin model kalıbı elde edilmesi, ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları alınması, röntgen filmlerinin alınması

1.gün (başlangıç), 6.ay (ara kayıt) ve 12.ay (bitim) kayıtlarının değerlendirilmesi

BENİM NE YAPMAM GEREKİYOR? Çalışma doktorunuzun talimatlarına uymaya, randevu ve vizitelere katılmaya ve yukarıda anlatılan çalışmayla ilgili tüm işlemlere uymaya istekli olmalısınız. Çalışma doktorunuzu ziyarete belirlenen günlerde gelmelisiniz ve bir sonraki ziyaretiniz de, ziyaretten ayrılmadan önce planlanmalıdır. Yine çalışmadan önce veya çalışma sırasında aldığınız başka herhangi bir tıbbi tedaviyi de çalışma doktoruna söylemeniz önemlidir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR? -Tedavi sırasında birey ağız hijyenini yeterli düzeyde sağlayamaz ise tellerin yapıştırıldığı dişlerde çürük başlangıçları ve dişeti problemleri görülebilir.

-Tedavi süresince bireyin yüz bölgesine alabileceği herhangi bir darbe diş ve çenelere zarar verebilir.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? Çalışmaya katılan bireylerin özellikle ön bölgedeki çapraşıklık problemi tedavi edilmiş olacak ve estetik bir görünüşün yanı sıra dişlerin birbiriyle dengeli kapanışı sağlanacaktır.

GÖNÜLLÜ KATILIM Bu araştırmaya katılma kararımı tamamen gönüllü olarak veriyorum. Bu çalışmaya katılmayı reddedebileceğim veya katıldıktan sonra istediğim zaman, bu tedavi kurumunda göreceğim bakım ve tedaviler etkilenmeksizin ve hiçbir sorumluluk almadan ayrılabilirim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN MALİYETİ NEDİR? Çalışma doktoru ziyaretleri ve çalışmayla ilgili olan tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyici tarafından karşılanacak ve size veya bağlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödetilmeyecektir. Ayrıca çalışmaya bağlı makul miktardaki yol gideriniz makbuzları gösterildiği takdirde karşılanacaktır. Herhangi bir yan etki veya fiziksel zarar gelişirse hemen çalışma doktorunuzu gereken tıbbi tedavinin uygulanabilmesi için bilgilendiriniz.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK? Bu formu imzalayarak doktorunuzun ve onun kadrosunun çalışma için sizin kişisel bilgilerinizi (“Çalışma Verileri”) toplamalarına ve kullanmalarına onay vermiş olacaksınız. Bu durum doğum tarihiniz, cinsiyetiniz, etnik kökeniniz ayrıca Çalışma verilerinizin kullanımı ile ilgili verdiğiniz onayın herhangi bir belirlenmiş birim tarihi yoktur, ancak doktorunuzu haberdar ederek bu onayınızdan herhangi bir zamanda vazgeçebilirsiniz. Çalışma destekleyicisi firma ile paylaşılan çalışma verileri size özel

bir numara olan bir kod (“Kod”) numarası kullanımıyla korunacaktır. Sizin çalışma verilerinize ulaşmak için gerekli olan kod anahtarı çalışma doktorunuzun denetimindedir. Çalışma destekleyicisi firma düzenleyici otorite veya diğer denetim kurumları tarafından atanmış kişiler doktorunuz tarafından tutulan çalışma verilerinizi inceleyebilirler. Doktorunuz çalışma verilerinizi çalışma için kullanacaktır. Çalışma destekleyicisi firma; çalışmanın yürütülmesi, teşhis ve tıbbi yardım gereçlerinin geliştirilmesi için çalışma verilerinizi kullanabilir. Doktorunuzun çalıştığı kurum ve çalışma destekleyicisi firmanın her ikisi de yürürlükte olan veri koruma kanunları ile uyumlu olarak çalışma verilerinizin yönetiminden sorumludurlar. Çalışma destekleyicisi firma çalışma verilerinizi, sadece yukarıda belirtilen amaçlarda kullanacak olan kendi grubundaki diğer şirketler, hizmet alınan kurumlar, anlaşmalı firmalar ve diğer araştırma kuruluşları ile paylaşabilir. Çalışmanın sonuçları tıbbi yayınlarda yayınlanabilir, ancak sizin kimlik bilgileriniz bu yayınlarda açıklanmayacaktır. Doktorunuz ya da çalışma destekleyicisi firmadan, toplanan çalışma verileriniz hakkında bilgi isteme hakkında sahipsiniz. Aynı zamanda bu verilerdeki herhangi bir hatanın düzeltilmesini isteme hakkında da sahipsiniz. Eğer bu konuda bir isteğiniz olursa lütfen gerekirse sizin çalışma destekleyicisi firma ile temasa geçmenize yardımcı olabilecek doktorunuzla görüşünüz. Eğer onayınızda vazgeçerseniz, doktorunuz çalışma verilerinizi artık kullanamayacak ya da diğer kişilerle paylaşamayacaktır. Çalışma destekleyicisi firma onayınızdan vazgeçmeden önceki çalışma verilerinizi kullanmaya devam edebilir. Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR: -Ağız hijyeninin birey tarafından yeterli düzeyde tutulamaması. Çalışma doktorunuzun talimatlarına uymama, randevu ve vizitelere düzenli gelmeme, çalışmayla ilgili işlemlere uymama.

YENİ BİLGİLER ÇALIŞMADAKİ ROLÜMÜ NASIL ETKİLEYEBİLİR Çalışma sürerken ortaya çıkmış olan bütün yeni bilgiler bana derhal iletilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi ve kendi isteğime bakılmaksızın araştırmacı tarafından araştırma dışı bırakılabileceğimi biliyorum.

Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllünün Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Açıklamaları Yapan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Olur İşlemine Tanık Olan Kişinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

Gerekliyse Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 2. Çalışma için alınan etik kurul belgesi

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Sayı: 151

10.10.2012

Sayın: Doç. Dr. Mete Özer

Etik Komisyonumuza sunmuş olduğunuz İki Farklı Düz Tel Tekniği ile Tedavi Edilen Sınıf 1 Anterior Çapraşıklık Olgularında İskeletsel ve Dental Etkilerin Karşılaştırılması başlıklı Tıbbi Araştırma Etik Komisyonu 2011/449 Karar nolu Radyoloji çalışması nitelikli araştırma projeniz: Amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları, OMÜ-TAEK yönergesine göre incelenmiş etik açıdan bir sakınca olmadığına, çalışmanın süresi 6 ayı geçerse 6 aylık bildirimlerinin yapılmasına; çalışma tamamlandıktan sonra sonucunun tarafımıza en geç üç(3) ay içerisinde bildirilmesine 28.03.2012 tarihli etik komisyonumuzda oy birliği ile karar verilmiştir

Bilgilerinize arz/rica ederim.



Prof.Dr.Abdulkerim BEDİR
Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Başkanı

EK 3. Damon grup içi genişletme verilerinin grup istatistikleri

Paired Samples Test										
Grup			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
Damon	Pair 1	MXT3BAS - MXT3BIT	-2,016125	1,757272	,439318	-2,952509	-1,079741	-4,589	15	,000
	Pair 2	MXO4BAS - MXO4BIT	-5,361250	1,312206	,328052	-6,060475	-4,662025	-16,343	15	,000
	Pair 3	MXO5BAS - MXO5BIT	-4,057687	1,611528	,402882	-4,916410	-3,198965	-10,072	15	,000
	Pair 4	MXO6BAS - MXO6BIT	-1,600500	1,211399	,302850	-2,246009	-,954991	-5,285	15	,000
	Pair 5	MXL3BAS - MXL3BIT	-,178125	1,854489	,463622	-1,166312	,810062	-,384	15	,706
	Pair 6	MXL4BAS - MXL4BIT	-4,097312	,869146	,217287	-4,560448	-3,634177	-18,857	15	,000
	Pair 7	MXL5BAS - MXL5BIT	-3,002625	1,115911	,278978	-3,597252	-2,407998	-10,763	15	,000
	Pair 8	MXL6BAS - MXL6BIT	-,127938	1,158699	,289675	-,745365	,489490	-,442	15	,665
	Pair 9	MdT3BAS - MdT3BIT	-3,086563	2,029551	,507388	-4,168034	-2,005091	-6,083	15	,000
	Pair 10	MdO4BAS - MdO4BIT	-5,128750	1,634561	,408640	-5,999746	-4,257754	-12,551	15	,000
	Pair 11	MdO5BAS - MdO5BIT	-4,270000	1,812953	,453238	-5,236054	-3,303946	-9,421	15	,000
	Pair 12	MdO6BAS - MdO6BIT	-3,049000	1,153715	,288429	-3,663771	-2,434229	-10,571	15	,000
	Pair 13	MdL3BAS - MdL3BIT	-1,524062	1,329285	,332321	-2,232389	-,815736	-4,586	15	,000
	Pair 14	MdL4BAS - MdL4BIT	-3,953938	1,450535	,362634	-4,726873	-3,181002	-10,903	15	,000
	Pair 15	MdL5BAS - MdL5BIT	-3,492375	1,436023	,359006	-4,257578	-2,727172	-9,728	15	,000
	Pair 16	MdL6BAS - MdL6BIT	-2,256750	1,643941	,410985	-3,132744	-1,380756	-5,491	15	,000

EK 4. F1000 grup içi genişletme verilerinin grup istatistikleri

Paired Samples Test										
Grup			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
F1000	Pair 1	MXT3BAS - MXT3BIT	-1,577925	2,137342	,534336	-2,716834	-,439016	-2,953	15	,010
	Pair 2	MXO4BAS - MXO4BIT	-4,862812	1,761638	,440409	-5,801523	-3,924102	-11,042	15	,000
	Pair 3	MXO5BAS - MXO5BIT	-3,999688	1,460871	,365218	-4,778130	-3,221245	-10,952	15	,000
	Pair 4	MXO6BAS - MXO6BIT	-1,146750	,854712	,213678	-1,602194	-,691306	-5,367	15	,000
	Pair 5	MXL3BAS - MXL3BIT	-,548563	1,828956	,457239	-1,523144	,426019	-1,200	15	,249
	Pair 6	MXL4BAS - MXL4BIT	-3,980500	1,548217	,387054	-4,805486	-3,155514	-10,284	15	,000
	Pair 7	MXL5BAS - MXL5BIT	-2,964750	1,482700	,370675	-3,754825	-2,174675	-7,998	15	,000
	Pair 8	MXL6BAS - MXL6BIT	-,124375	,815740	,203935	-,559052	,310302	-,610	15	,551
	Pair 9	MdT3BAS - MdT3BIT	-1,227812	1,154772	,288693	-1,843147	-,612478	-4,253	15	,001
	Pair 10	MdO4BAS - MdO4BIT	-3,224500	1,910574	,477643	-4,242573	-2,206427	-6,751	15	,000
	Pair 11	MdO5BAS - MdO5BIT	-2,642938	,577078	,144269	-2,950441	-2,335434	-18,319	15	,000
	Pair 12	MdO6BAS - MdO6BIT	-2,025312	,953144	,238286	-2,533207	-1,517418	-8,499	15	,000
	Pair 13	MdL3BAS - MdL3BIT	-,570687	,962287	,240572	-1,083454	-,057921	-2,372	15	,031
	Pair 14	MdL4BAS - MdL4BIT	-2,668750	1,220802	,305200	-3,319269	-2,018231	-8,744	15	,000
	Pair 15	MdL5BAS - MdL5BIT	-2,433188	,678492	,169623	-2,794730	-2,071645	-14,345	15	,000
	Pair 16	MdL6BAS - MdL6BIT	-,919125	1,442008	,360502	-1,687517	-,150733	-2,550	15	,022

EK 5 T1-T2 dönemi Damon ve F1000 grupları model analizi farkları için karşılaştırılma verilerinin grup istatistikleri

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
MXT3_fark	Equal variances assumed	,273	,605	,633	30	,531	,43820	,69175	-,97454	1,85094
	Equal variances not assumed			,633	28,919	,531	,43820	,69175	-,97675	1,85315
MXL3_fark	Equal variances assumed	,010	,921	-,569	30	,574	-,37044	,65116	-1,7002	,95941
	Equal variances not assumed			-,569	29,994	,574	-,37044	,65116	-1,7003	,95943
MXO4_fark	Equal variances assumed	,727	,401	,908	30	,371	,49844	,54916	-,62310	1,61997
	Equal variances not assumed			,908	27,727	,372	,49844	,54916	-,62697	1,62384
MXL4_fark	Equal variances assumed	3,567	,069	,263	30	,794	,11681	,44387	-,78970	1,02332
	Equal variances not assumed			,263	23,600	,795	,11681	,44387	-,80012	1,03375
MXO5_fark	Equal variances assumed	,092	,763	,107	30	,916	,05800	,54378	-1,0525	1,16855
	Equal variances not assumed			,107	29,716	,916	,05800	,54378	-1,0530	1,16900
MXL5_fark	Equal variances assumed	,432	,516	,082	30	,935	,03788	,46393	-,90959	,98534
	Equal variances not assumed			,082	27,865	,936	,03788	,46393	-,91264	,98839
MXO6_fark	Equal variances assumed	1,796	,190	1,224	30	,230	,45375	,37064	-,30320	1,21070
	Equal variances not assumed			1,224	26,968	,231	,45375	,37064	-,30679	1,21429
MXL6_fark	Equal variances assumed	1,246	,273	,010	30	,992	,00356	,35426	-,71994	,72706
	Equal variances not assumed			,010	26,937	,992	,00356	,35426	-,72340	,73053
MdT3_fark	Equal variances assumed	3,859	,059	3,184	30	,003	1,85875	,58377	,66654	3,05096
	Equal variances not assumed			3,184	23,791	,004	1,85875	,58377	,65335	3,06415
MdL3_fark	Equal variances assumed	1,673	,206	2,324	30	,027	,95338	,41026	,11551	1,79124
	Equal variances not assumed			2,324	27,334	,028	,95338	,41026	,11207	1,79468
MdO4_fark	Equal variances assumed	,359	,554	3,029	30	,005	1,90425	,62859	,62049	3,18801
	Equal variances not assumed			3,029	29,298	,005	1,90425	,62859	,61920	3,18930
MdL4_fark	Equal variances assumed	1,842	,185	2,712	30	,011	1,28519	,47397	,31721	2,25317
	Equal variances not assumed			2,712	29,150	,011	1,28519	,47397	,31602	2,25435

MdO5_fark	Equal variances assumed	13,386	,001	3,421	30	,002	1,62706	,47565	,65566	2,59846
	Equal variances not assumed			3,421	18,009	,003	1,62706	,47565	,62780	2,62632
MdL5_fark	Equal variances assumed	6,123	,019	2,668	30	,012	1,05919	,39706	,24828	1,87009
	Equal variances not assumed			2,668	21,379	,014	1,05919	,39706	,23435	1,88403
MdO6_fark	Equal variances assumed	,676	,418	2,736	30	,010	1,02369	,37413	,25962	1,78776
	Equal variances not assumed			2,736	28,969	,011	1,02369	,37413	,25847	1,78890
MdL6_fark	Equal variances assumed	,189	,666	2,447	30	,020	1,33762	,54669	,22113	2,45412
	Equal variances not assumed			2,447	29,499	,021	1,33762	,54669	,22034	2,45491

EK 6. Damon grubu için lateral sefalometrik film analizi verilerinin grup istatistikleri

Paired Samples Test										
Grup			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Lower	Upper									
Damon	Pair 1	SNBa - SNBaBİT	-,12500	,53229	,13307	-,40864	,15864	-,939	15	,362
	Pair 2	SNA - SNABİT	,25000	,68313	,17078	-,11401	,61401	1,464	15	,164
	Pair 3	SNB - SNBBİT	,28125	,85574	,21394	-,17474	,73724	1,315	15	,208
	Pair 4	ANB - ANBBİT	-,03125	,64469	,16117	-,37478	,31228	-,194	15	,849
	Pair 5	A_NFH - A_NFHBİT	,28125	1,09497	,27374	-,30222	,86472	1,027	15	,321
	Pair 6	PG_NFH - PG_NFHBİT	-,06250	2,34432	,58608	-1,31170	1,18670	-,107	15	,916
	Pair 7	SNGOGN - SNGOGNBİT	-,34375	,78991	,19748	-,76466	,07716	-1,741	15	,102
	Pair 8	SNNL - SNNLBİT	-,40625	1,11383	,27846	-,99977	,18727	-1,459	15	,165
	Pair 9	NLML - NLMLBİT	-,12500	1,14746	,28687	-,73644	,48644	-,436	15	,669
	Pair 10	SNOCC - SNOCCBİT	,62500	2,24722	,56181	-,57246	1,82246	1,112	15	,283
	Pair 11	Mx1_NAmm - Mx1_NAmmBİT	-1,21875	,98266	,24567	-1,74237	-,69513	-4,961	15	,000
	Pair 12	Mx1_NA - Mx1_NABİT	-5,06250	4,84725	1,2118	-7,64542	-2,4795	-4,178	15	,001
	Pair 13	Mx1_Apo - Mx1_ApoBİT	-1,68750	,94648	,23662	-2,19185	-1,1831	-7,132	15	,000
	Pair 14	Md1_ML - Md1_MLBİT	-4,28125	4,64747	1,1618	-6,75771	-1,8047	-3,685	15	,002
	Pair 15	PGNB - PGNBBİT	-,18750	,47871	,11968	-,44259	,06759	-1,567	15	,138
	Pair 16	HOLD - HOLDBİT	-1,56250	1,41274	,35318	-2,31530	-,80970	-4,424	15	,000
	Pair 17	Mx1_Md1 - Mx1_Md1BİT	8,84375	5,15661	1,2891	6,09599	11,5915	6,860	15	,000

Pair 18	LI_EL - LI_ELBİT	-1,93750	1,45917	,36479	-2,71503	-1,1599	-5,311	15	,000
Pair 19	LI_SL - LI_SLBİT	-1,18750	1,43614	,35904	-1,95277	-,42223	-3,307	15	,005
Pair 20	LS_EL - LS_ELBİT	-1,53125	1,63777	,40944	-2,40396	-,65854	-3,740	15	,002
Pair 21	LS_SL - LS_SLBİT	-1,00000	,77460	,19365	-1,41275	-,58725	-5,164	15	,000

EK 7. F1000 grubu için lateral sefalometrik film analizi verilerinin grup istatistikleri

Paired Samples Test										
Grup		Paired Differences						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
F1000	Pair 1	SNBa - SNBaBİT	-,09375	,87975	,21994	-,56254	,37504	-,426	15	,676
	Pair 2	SNA - SNABİT	,06250	,89209	,22302	-,41286	,53786	,280	15	,783
	Pair 3	SNB - SNBBİT	-,03125	,64469	,16117	-,37478	,31228	-,194	15	,849
	Pair 4	ANB - ANBBİT	,09375	,66380	,16595	-,25996	,44746	,565	15	,580
	Pair 5	A_NFH - A_NFHBİT	,31250	,94648	,23662	-,19185	,81685	1,321	15	,206
	Pair 6	PG_NFH - PG_NFHBİT	,37500	2,81957	,70489	-1,12745	1,87745	,532	15	,603
	Pair 7	SNGOGN - SNGOGNBİT	-,34375	1,10633	,27658	-,93327	,24577	-1,243	15	,233
	Pair 8	SNNL - SNNLBİT	,03125	,84595	,21149	-,41952	,48202	,148	15	,884
	Pair 9	NLML - NLMLBİT	-,46875	1,05623	,26406	-1,03158	,09408	-1,775	15	,096
	Pair 10	SNOCC - SNOCCBİT	-,50000	1,42595	,35649	-1,25984	,25984	-1,403	15	,181
	Pair 11	Mx1_NAmm - Mx1_NAmmBİT	-,75000	1,11056	,27764	-1,34177	-,15823	-2,701	15	,016
	Pair 12	Mx1_NA - Mx1_NABİT	-3,59375	4,31748	1,07937	-5,89437	-1,2931	-3,329	15	,005
	Pair 13	Mx1_Apo - Mx1_ApoBİT	-1,43750	1,03078	,25769	-1,98676	-,88824	-5,578	15	,000
	Pair 14	Md1_ML - Md1_MLBİT	-5,43750	4,89174	1,22294	-8,04413	-2,8308	-4,446	15	,000
	Pair 15	PGNB - PGNBİT	-,18750	,96393	,24098	-,70114	,32614	-,778	15	,449
	Pair 16	HOLD - HOLDBİT	-,90625	1,68542	,42135	-1,80434	-,00816	-2,151	15	,048
	Pair 17	Mx1_Md1 - Mx1_Md1BİT	9,96875	7,65173	1,91293	5,89143	14,0460	5,211	15	,000
	Pair 18	LI_EL - LI_ELBİT	-1,78125	1,49409	,37352	-2,57739	-,98511	-4,769	15	,000
	Pair 19	LI_SL - LI_SLBİT	-,84375	1,22091	,30523	-1,49433	-,19317	-2,764	15	,014
	Pair 20	LS_EL - LS_ELBİT	-1,40625	1,48570	,37142	-2,19792	-,61458	-3,786	15	,002
	Pair 21	LS_SL - LS_SLBİT	-,90625	1,08349	,27087	-1,48360	-,32890	-3,346	15	,004

EK 8. T1-T2 dönemi Damon ve F1000 grupları lateral sefalometrik film analizi farkları için karşılaştırılma verilerinin grup istatistikleri

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
SNBa_fark	Equal variances assumed	,901	,350	,122	30	,904	,03125	,25706	-,49374	,55624
	Equal variances not assumed			,122	24,685	,904	,03125	,25706	-,49852	,56102
SNA_fark	Equal variances assumed	,594	,447	-,667	30	,510	-,18750	,28090	-,76118	,38618
	Equal variances not assumed			-,667	28,090	,510	-,18750	,28090	-,76282	,38782
SNB_fark	Equal variances assumed	1,637	,211	-1,167	30	,253	-,31250	,26785	-,85953	,23453
	Equal variances not assumed			-1,167	27,878	,253	-,31250	,26785	-,86128	,23628
ANB_fark	Equal variances assumed	,194	,663	,540	30	,593	,12500	,23133	-,34745	,59745
	Equal variances not assumed			,540	29,974	,593	,12500	,23133	-,34746	,59746
A_NFH_fark	Equal variances assumed	,690	,413	,086	30	,932	,03125	,36183	-,70772	,77022
	Equal variances not assumed			,086	29,385	,932	,03125	,36183	-,70836	,77086
PG_NFH_fark	Equal variances assumed	,323	,574	,477	30	,637	,43750	,91671	-1,43468	2,30968
	Equal variances not assumed			,477	29,033	,637	,43750	,91671	-1,43730	2,31230
SNGO_GN_fark	Equal variances assumed	,924	,344	,000	30	1,000	,00000	,33985	-,69406	,69406
	Equal variances not assumed			,000	27,139	1,000	,00000	,33985	-,69714	,69714
SNNL_fark	Equal variances assumed	1,170	,288	1,251	30	,221	,43750	,34967	-,27661	1,15161
	Equal variances not assumed			1,251	27,984	,221	,43750	,34967	-,27877	1,15377
NLML_fark	Equal variances assumed	,025	,875	-,882	30	,385	-,34375	,38990	-1,14002	,45252
	Equal variances not assumed			-,882	29,796	,385	-,34375	,38990	-1,14025	,45275
SNOCC_fark	Equal variances assumed	2,189	,149	-1,691	30	,101	-1,12500	,66536	-2,48385	,23385
	Equal variances not assumed			-1,691	25,394	,103	-1,12500	,66536	-2,49426	,24426
Mx1_NAmmfark	Equal variances assumed	,149	,702	1,264	30	,216	,46875	,37072	-,28837	1,22587
	Equal variances not assumed			1,264	29,562	,216	,46875	,37072	-,28884	1,22634
Mx1_NA_fark	Equal variances assumed	,294	,592	,905	30	,373	1,46875	1,6228	-1,84548	4,78298
	Equal variances not assumed			,905	29,607	,373	1,46875	1,6228	-1,84733	4,78483

Mx1_A po_fark	Equal variances assumed	,191	,665	,715	30	,480	,25000	,34985	-,46449	,96449
	Equal variances not assumed			,715	29,784	,480	,25000	,34985	-,46471	,96471
Mx1_N L_fark	Equal variances assumed	,011	,918	1,487	30	,147	2,34375	1,5758	-,87454	5,56204
	Equal variances not assumed			1,487	29,742	,147	2,34375	1,5758	-,87571	5,56321
Md1_N Bmm_f ark	Equal variances assumed	3,835	,060	-1,220	30	,232	-,53125	,43534	-1,42033	,35783
	Equal variances not assumed			-1,220	23,247	,235	-,53125	,43534	-1,43128	,36878
Md1_N B_fark	Equal variances assumed	,065	,801	-1,580	30	,125	-2,68750	1,7007	-6,16083	,78583
	Equal variances not assumed			-1,580	28,734	,125	-2,68750	1,7007	-6,16726	,79226
Md1_A po_fark	Equal variances assumed	,002	,964	-,297	30	,769	-,15625	,52633	-1,23115	,91865
	Equal variances not assumed			-,297	29,334	,769	-,15625	,52633	-1,23217	,91967
Md1_ ML_far k	Equal variances assumed	,026	,872	-,685	30	,498	-1,15625	1,6868	-4,60128	2,28878
	Equal variances not assumed			-,685	29,922	,498	-1,15625	1,6868	-4,60166	2,28916
PGNB_ fark	Equal variances assumed	5,510	,026	,000	30	1,000	,00000	,26906	-,54950	,54950
	Equal variances not assumed			,000	21,975	1,000	,00000	,26906	-,55804	,55804
HOLD_ fark	Equal variances assumed	,112	,741	1,194	30	,242	,65625	,54980	-,46659	1,77909
	Equal variances not assumed			1,194	29,112	,242	,65625	,54980	-,46803	1,78053
Mx1_ Md1_fa rk	Equal variances assumed	7,418	,011	,488	30	,629	1,12500	2,3067	-3,58607	5,83607
	Equal variances not assumed			,488	26,295	,630	1,12500	2,3067	-3,61406	5,86406
LI_EL_ fark	Equal variances assumed	,036	,850	,299	30	,767	,15625	,52210	-,91003	1,22253
	Equal variances not assumed			,299	29,983	,767	,15625	,52210	-,91005	1,22255
LI_SL_ fark	Equal variances assumed	,003	,956	,729	30	,471	,34375	,47124	-,61866	1,30616
	Equal variances not assumed			,729	29,242	,472	,34375	,47124	-,61970	1,30720
LS_EL_ fark	Equal variances assumed	,038	,847	,226	30	,823	,12500	,55281	-1,00399	1,25399
	Equal variances not assumed			,226	29,720	,823	,12500	,55281	-1,00444	1,25444
LS_SL_ fark	Equal variances assumed	3,374	,076	,282	30	,780	,09375	,33298	-,58628	,77378
	Equal variances not assumed			,282	27,157	,780	,09375	,33298	-,58927	,77677

EK 9. Damon ve F1000 grupları için posteroanterior sefalometrik film analizi verilerinin grup istatistikleri

Paired Samples Test										
Grup			Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
			Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
						Lower	Upper			
Damon	Pair 1	MxImm - MxImmBİT	-,31250	,99791	,24948	-,84425	,21925	-1,253	15	,230
	Pair 2	MdImm - MdImmBİT	,04688	,78644	,19661	-,37219	,46594	,238	15	,815
	Pair 3	MxDmm - MxDmmBİT	-1,53125	1,44301	,36075	-2,30018	-,76232	-4,245	15	,001
	Pair 4	MdDmm - MdDmmBİT	-3,37500	1,21792	,30448	-4,02398	-2,72602	-11,084	15	,000
	Pair 5	RMx6der - RMx6derBİT	-,78125	1,53806	,38451	-1,60082	,03832	-2,032	15	,060
	Pair 6	LMx6der - LMx6derBİT	-,75000	2,00832	,50208	-1,82016	,32016	-1,494	15	,156
	Pair 7	RMd6der - RMd6derBİT	-2,84375	1,50243	,37561	-3,64434	-2,04316	-7,571	15	,000
	Pair 8	LMd6der - LMd6derBİT	-2,56250	1,47054	,36764	-3,34610	-1,77890	-6,970	15	,000
F1000	Pair 1	MxImm - MxImmBİT	-,31250	,60208	,15052	-,63333	,00833	-2,076	15	,055
	Pair 2	MdImm - MdImmBİT	,15625	,53910	,13477	-,13101	,44351	1,159	15	,264
	Pair 3	MxDmm - MxDmmBİT	-1,03125	1,24457	,31114	-1,69444	-,36806	-3,314	15	,005
	Pair 4	MdDmm - MdDmmBİT	-2,12500	1,70783	,42696	-3,03504	-1,21496	-4,977	15	,000
	Pair 5	RMx6der - RMx6derBİT	-1,06250	4,08605	1,02151	-3,23980	1,11480	-1,040	15	,315
	Pair 6	LMx6der - LMx6derBİT	-1,21875	2,34499	,58625	-2,46830	,03080	-2,079	15	,055
	Pair 7	RMd6der - RMd6derBİT	-2,00000	2,12132	,53033	-3,13037	-,86963	-3,771	15	,002
	Pair 8	LMd6der - LMd6derBİT	-2,15625	2,32177	,58044	-3,39343	-,91907	-3,715	15	,002

EK 10. T1-T2 dönemi Damon ve F1000 grupları posteroanterior sefalometrik film analizi farkları için karşılaştırılma verilerinin grup istatistikleri

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
MxImm_fark	Equal variances assumed	,339	,565	,000	30	1,000	,00000	,29137	-,59505	,59505
	Equal variances not assumed			,000	24,643	1,000	,00000	,29137	-,60053	,60053
MdImm_fark	Equal variances assumed	4,018	,054	2,384	30	,024	1,25000	,52440	,17902	2,32098
	Equal variances not assumed			2,384	27,122	,024	1,25000	,52440	,17424	2,32576
MxDmm_fark	Equal variances assumed	,458	,504	1,050	30	,302	,50000	,47640	-,47293	1,47293
	Equal variances not assumed			1,050	29,367	,302	,50000	,47640	-,47381	1,47381
RMx6der_fark	Equal variances assumed	2,871	,101	-,258	30	,798	-,28125	1,09149	-2,51036	1,94786
	Equal variances not assumed			-,258	19,167	,799	-,28125	1,09149	-2,56441	2,00191
LMx6der_fark	Equal variances assumed	,000	1,000	-,607	30	,548	-,46875	,77186	-2,04510	1,10760
	Equal variances not assumed			-,607	29,307	,548	-,46875	,77186	-2,04666	1,10916
RMd6der_fark	Equal variances assumed	,736	,398	1,298	30	,204	,84375	,64987	-,48346	2,17096
	Equal variances not assumed			1,298	27,023	,205	,84375	,64987	-,48962	2,17712
LMd6der_fark	Equal variances assumed	,478	,495	,591	30	,559	,40625	,68707	-,99694	1,80944
	Equal variances not assumed			,591	25,367	,560	,40625	,68707	-1,00777	1,82027

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Sabriye Elif Anbarcıoğlu

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 17/05/1984

Medeni Hali: Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

Eğitim Durumu: Çankaya İlköğretim Okulu 1992-1997

Hacı Ömer Tarman Anadolu Lisesi 1997-2002

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi 2002-2007

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl: Sakarya Ağız ve Diş Sağlığı Merkezi 2008-2009

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi

Ortodonti Anabilim Dalı, 2009 Eylül

E-posta: elifsagun@yahoo.com

