



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANA BİLİM DALI**

**ÖNCEDEN PROGRAMLANMIŞ VE KİŞİYE ÖZEL BRAKETLERİN
KULLANILDIĞI İKİ FARKLI SABİT ORTODONTİK TEDAVİ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDİ

Danışman
Prof.Dr. Mete ÖZER

SAMSUN
2021

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORTODONTİ ANA BİLİM DALI



**ÖNCEDEN PROGRAMLANMIŞ VE KİŞİYE ÖZEL BRAKETLERİN
KULLANILDIĞI İKİ FARKLI SABİT ORTODONTİK TEDAVİ
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Doktora Tezi

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDİ

Danışman
Prof.Dr. Mete ÖZER

SAMSUN
2021

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım doktora tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynaklarda gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlarda aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

İmza

11.01.2021

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDİ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı: Önceden Programlanmış ve Kişiyi Özel Braketlerin Kullanıldığı İki Farklı Sabit Ortodontik Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 11.11. 2020 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 11

Tek kaynak oranı : % 2 çıkmıştır.

İmza

11 /01 / 2021

Danışman Adı SOYADI

Prof. Dr. Mete ÖZER

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden sürekli yararlandığım, tezimin araştırma ve yazımında bana yol gösteren danışman hocam Prof. Dr. Mete ÖZER' e

Tez izleme komitemde yer alan ve her zaman tecrübelerini bizimle paylaşan Ana Bilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Tamer TÜRK

Doktora eğitimim boyunca bizi teorik ve klinik anlamda yetiştiren tüm bölüm hocalarım' a

Hayatım boyunca daha iyiye ulaşmam için yanımda olan ve her konuda beni destekleyip bugünlere gelmemi sağlayan başta canım annem ve babam olmak üzere tüm aileme

En içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

ÖNCE DEN PROGRAMLANMIŞ VE KİŞİYE ÖZEL BRACKETLERİN KULLANILDIĞI İKİ FARKLI SABİT ORTODONTİK TEDAVİ SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDI
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Ortodonti Ana Bilim Dalı
Doktora, Kasım/2020

Danışman: Prof. Dr. Mete ÖZER

Amaç: Son yıllarda ortodonti pratiğindeki teknolojik gelişmelerin kullanımı artmaktadır. Bunlardan bir tanesi kişiye özel tasarlanan braket ve tel sistemleri ile ortodontik tedavi uygulamalarıdır. Üretici firmalar kişiye özel braket sistemlerinin önceden programlanmış sistemlere göre birçok avantajı olduğunu iddia etmektedir. Bu çalışmanın amacı, kişiye özel tasarlanan braket sistemleri ile önceden programlanmış sabit ortodontik braket sistemleri arasında tedavi sonuçları, tedavi süresi, hasta konforu ve iskeletsel ve dişsel etkileri açısından karşılaştırma yaparak sonuçları değerlendirmektir.

Materyal ve Metot: Çalışmamızda iskeletsel sınıf I ve angle sınıf 1 ya da yarım ünite sınıf 2 veya sınıf 3 olan 8 erkek, 22 kız toplam 30 hasta ile yürütüldü. Her grupta 15'er hasta olacak şekilde iki grup oluşturuldu. Hastaların yaş aralığı 12-19 arasındadır. Kişiye özel braket sistemi grubunda İnsignia(Ormco) braket sistemi kullanılırken önceden programlanmış grupta aynı firmaya ait kendinden bağlanan kapaklı Damon Q braket sistemi kullanıldı. İki grupta da indirekt bonding yöntemi uygulandı ve firmanın önerdiği ark telleri ve sırası ile tedavi yapıldı. Tedavi öncesi ve sonrası alçı modelleri ve lateral sefalometrik filmleri üzerinde ölçümler yapıldı. PAR indeksine göre tedavi sonuçları değerlendirildi. Toplam tedavi süresi ve kopan braketlerin sayısı hesaplandı. Ayrıca hastaların konforunu değerlendirmek için 3 aşamada VAS skalası üzerinde ağrı değerlendirmeleri yapıldı.

Bulgular: İki grup arasında PAR indeksi açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. İki grup arasında tedavi süresi ve kopan braketlerin sayısı ve ağrı değerlendirmeleri açısından bir fark bulunmadı. İnsignia grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası alt ve üst intermolar ve interkanin mesafeler arasında fark izlenmezken Damon Q grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. İki grupta üst çenede keser protrüzyonu izlenirken alt çenede sadece Damon Q grubunda izlendi.

Sonuç: Kişiye özel braket sistemlerinin önceden programlanmış braket sistemlerine göre etkinlik üstünlüğü olabilir.

Anahtar Kelimeler: Kişiye özel braketler sistemleri, İnsignia, Damon Q, PAR indeksi

ABSTRACT

COMPARISON OF ORTHODONTIC TREATMENT OUTCOMES BETWEEN CUSTOMIZED AND PREADJUSTED BRACKET SYSTEMS

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDI
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Orthodontics
PhD, November/2020

Supervisor: Prof. Dr. Mete ÖZER

Aim: The use of technological developments in orthodontics has been increasing in recent years. One of which is orthodontic treatment applications with custom designed brackets and wires. Manufacture companies claim that custom bracket systems have many advantages over pre-adjusted systems. The aim of this study is to evaluate the outcomes between custom designed and pre-adjusted fixed orthodontic bracket systems by comparing the treatment results, treatment duration, patient comfort, skeletal and dental changes.

Materials and methods: Our study was carried out with a total of 30 patients, 8 males and 22 females, who were skeletal class I and angle class 1 or half unit class 2 or class 3. Two groups were formed of 15 patients each. The age range of the patients is 12-19 years old. We used Insignia (Ormco) system for the custom designed group and Damon Q for the pre-adjusted group which is a self-ligated bracket system of the same manufacturer. Indirect bonding was applied in both groups and treatment was carried with the recommended arch wires and sequence by the manufacturer. Measurements were done on the pretreatment and posttreatment casts and lateral cephalometric radiographs. Treatment results were evaluated according to the PAR index. Total treatment time, bracket failures were calculated. The VAS used to measure pain in three different times along treatment.

Results: A statistically significant difference in PAR scores was found between the two groups. There was no difference between the two groups in terms of treatment duration, number of bracket failure and pain assessment. No difference founded between pretreatment and posttreatment inter-molar and inter-canine distances in Insignia group, while statistically significant differences were found in the Damon Q group. Upper incisor protrusion was observed in both groups, while lower incisor protrusion was only observed in the Damon Q group.

Conclusion: Custom designed bracket systems may have efficiency superiority compared to pre-adjusted bracket systems.

Keywords: Custom designed bracket systems, Insignia, Damon Q, PAR index

SİMGELER VE KISALTMALAR

SWA	:Düz ark tekniği
PVS	:polivinil silkon
CBCT	:Konik ışınlı bilgisayarlı tomografi
TPI	:Tedavi önceliği indeksi
OI	:Okluzal indeks
IOTN	:Ortodontik tedavi ihtiyacı indeksi
DAI	:Dental estetik indeksi
PAR	:Peer assesement rating
ABO	:American board of orthodontics
OGS	:Objective grading system
VAS	:Görsel analog skalası
VRS	:Sözel değerlendirme skalası
NRS	:Sayısal değerlendirme skalası
STL	:Stereolitografi dosyası
Ni-Ti	:Nikel titanyum
Cu-NiTi	:Bakır nikel titanyum
TMA	:Titanyum molibdenyum alüminyum
°	:Derece
Mm	:Milimetre

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Çalışma akış grafiği

Şekil 2.1. Mandibular kortikal kemiğin analizi

Şekil 2.2. Uzayın üç yönünde dişin konumu

Şekil 2.3. Beyaz noktalar final okluziyondaki kontak noktaları temsil eder

Şekil 2.4. Farklı ağrı skalaları: (a)Sözel, (b)Sayısal, (c)Sayısal

Şekil 3.1. İnsignia kiti: (a) jiglere yerleştirilmiş braketler, (b) teller

Şekil 3.2. Taşıyıcı plaklara yerleştirilmiş Damon Q braketleri

Şekil 3.3. Braketlerin yapıştırılmasında kullanılan asit, bond ve kompozit

Şekil 3.4. Retansiyon apareyleri

Şekil 3.5. Dijital kumpas

Şekil 3.6. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar

Şekil 3.7. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar

Şekil 3.8. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan doğrular

Şekil 3.9. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları

Şekil 3.10. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları

Şekil 3.11. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları

Şekil 3.12. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları

Şekil 3.13. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları

Şekil 3.14. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları

Şekil 3.15. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları

Şekil 3.16. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. PAR indeksinin bileşenleri

Tablo 3.2. Kontak noktalar arasındaki uyumsuzluk değerleri

Tablo 3.3. Bukkal okluzyon değerleri

Tablo 3.4. Overbite ve Open bite değerleri

Tablo 3.5. Overjet ve anterior çapraz kapanış değerleri

Tablo 3.6. Orta hat değerleri

Tablo 4.1. Bütün parametrelere ait normal dağılıma uygunluk test istatistikleri

Tablo 4.2. PAR skoru istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 4.3. Tedavi başarısı istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 4.4. Tedavi süresi istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 4.5. Ağrı istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Tablo 4.6. Gruplara göre kopan braketlerin istatistiksel verilerinin karşılaştırılması

Tablo 4.7. Genişleme ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması

Tablo 4.8. Lateral sefalometrik film analizine ait iskeletsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası gruplar içi karşılaştırılması

Tablo 4.9. Lateral sefalometrik film analizine ait dişsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması

Tablo 4.10. Gruplara göre tedavi sonrası-tedavi öncesi farkların karşılaştırılması

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Sabit Ortodontik Apareyler ve Tarihçesi	4
2.2. Edgewise Apareyi	4
2.3. Önceden Programlanmış (Pre-adjusted) Sabit Ortodontik Apareyler	4
2.4. Düz Tel Tekniği	5
2.5. Kişiyeye Özel Ortodontik Apareyler (Grauer, Wiechmann, Heymann, SWIFT, 2012)	6
2.5.1. Dijital Olarak Hazırlanan İndirekt Bonding ve Braket Tabanı	6
2.5.2. SureSmile	7
2.5.3. Insignia	7
2.6. Damon Sistemi	9
2.6.1. Damon Felsefesi	10
2.6.2. Damon Sisteminin Avantajları	10
2.6.3. Braket Dizaynı	11
2.7. Damon Sisteminin Tedavi Fazları ve Ark Teli Seçimi	11
2.7.1. Hafif Yuvarlak Tel Aşaması	11
2.7.2. Köşeli Tel Aşaması	11
2.7.3. Majör Mekanik Aşaması	12
2.7.4. Bitirme (Finishing) Aşaması	12
2.8. Ortodontide Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi	12
2.8.1. Peer Assessment Rating (PAR) İndeksi	13
2.8.2. Objective Grading System (OGS)	13
2.9. Ortodontik Tedavide Ağrı	15
2.9.1. Hızlı Uygulanabilir Tek Boyutlu Ağrı Skalaları	16
3. MATERYAL VE METOT	18
3.1. Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	18
3.2. Grupların Oluşturulması	18
3.3. Malzemelerin Tedariki	19
3.4. Tedavi Protokolü	21

3.5. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Parametreleri.....	22
3.5.1. PAR İndeksi ve Tedavi Başarısı	22
3.5.2. Tedavi Süresi	27
3.5.3. Ağrı	27
3.5.4. Kopan Braketler	28
3.5.5. Genişleme Ölçümleri	28
3.5.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri.....	28
3.5.6.1. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar (Ülgen, 2000).....	28
3.5.6.2. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler	29
3.5.6.3. İskeletsel Ölçümler	30
3.5.6.4. Dişsel Ölçümler.....	31
3.5.7. İstatistiksel Yöntem	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. Normallik Testi Bulguları.....	41
4.2. Parametrelerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	41
4.2.1. PAR Skoru ve Tedavi Başarısı (Tablo 4.2) (Tablo 4.3) (Tablo 4.10).....	41
4.2.2. Tedavi Süresi (Tablo 4.4).....	42
4.2.3. Ağrı (Tablo 4.5)	42
4.2.4. Kopan Braketler (Tablo 4.6)	42
4.2.5. Genişleme Ölçümleri (Tablo 4.7) (Tablo 4.10)	42
4.2.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri.....	43
4.2.6.1. İskeletsel Ölçümler (Tablo 4.8) (Tablo 4.10).....	43
4.2.6.2. Dişsel Ölçümler (Tablo 4.9) (Tablo 4.10).....	43
5. TARTIŞMA.....	54
5.1. Materyal ve Metot.....	56
5.2. Bulgular.....	58
5.2.1. PAR Skoru ve Tedavi Başarısı.....	58
5.2.2. Tedavi süresi	60
5.2.3. Ağrı	61
5.2.4. Kopan Braketler	62
5.2.5. Genişleme Ölçümleri	63
5.2.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri.....	65
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	70

1. GİRİŞ

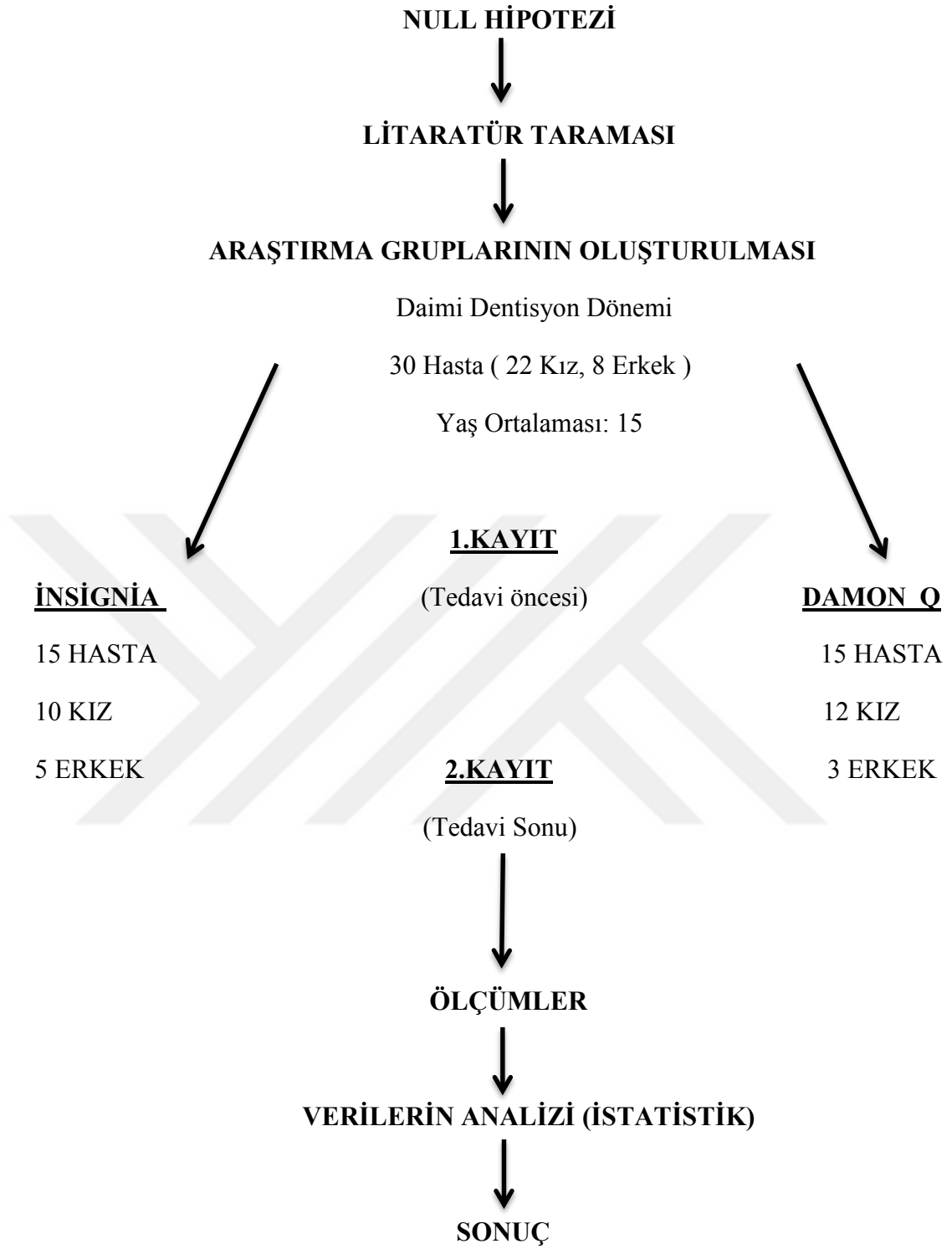
Günümüzde ortodontistler devamlı olarak daha etkili ve verimli tedavi tekniklerini aramaktadır. Günümüzün hızlı, yüksek teknolojili, rahata odaklı toplumda hastalar minimum yükümlülükle birlikte hızlı ve kaliteli sonuçlar beklemektedir. İdeal ortodontik braket sistemi, ortodontistin, daha kısa tedavi süresi ve hastanın hekim koltuğunda geçirdiği zamanın (chair time) az olması, hastaya kaliteli ortodontik tedavi sonuçlar sunmasına olanak sağlayan sistemdir. Bu durum hem ortodontist hem de hasta için avantajlıdır.

Optimum verimlilik ve etkililik arayışı ortodonti için yeni değildir. Edward Angle, Edgewise aпаратыnı geliştirerek her üç düzlemde diş hareketinin etkinliğini ve kontrolünü arttırmıştır. 1970'lerde Lawrence Andrews' un düz tel tekniği aпаратыnın (SWA) geliştirmesiyle verimlilik daha da artmıştır. Yenilikçi sistem olarak kabul edilen düz tel tekniği (SWA) sadece ana hatlarıyla belirlenmiş tedavi hedeflerine ulaşmak için değil aynı zamanda tekrarlanabilen ve telafi edici tel bükümleri braketle aktararak güvenilir ve tutarlı bir şekilde mükemmel estetik ve fonksiyonel sonuçlar elde etmek için geliştirilmiştir (Proffit, Fields, Sarver, 2007). Andrews, hekimden hekime tedavi sonuçlarını tutarsızlığını görmüş ve o zamanki tel bükümleri ihtiyacının fazlalığını fark etmiştir. Andrews, sonuçların hassasiyetini iyileştirmek ve standart rutin işleri doktorun iş yükümlülüğünden ziyade aпарey rolüne aktarmak için ortodontik aпарeyler üzerinde değişikliklerin yapılması gerektiğini söylemiştir (L. F. Andrews, 1976). Bu felsefeden hareket ederek dişleri sıralarken birinci, ikinci ve üçüncü düzende hareket vermek için tel bükümleri uygulamak yerine bu hareketleri braketlerin yapısına yansıtarak yeni bir sistem geliştirmiştir. Düz tel tekniğinin artan verimliliğiyle ilgili olarak Andrews, yeni tekniğin tedavi süresini üçte bir oranında azalttığını ve koltuk zamanı (chair time) süresinin bu orandan daha çok azaldığını bildirmiştir (L. Andrews, 1976b). Düz tel tekniğinde amaç tedaviyi düz tel ile bitirmek olsa da çoğu zaman detaylandırma tel bükümlerine veya bazı braket pozisyonlarını değiştirmeye ihtiyaç duyulmaktadır. Klinik olarak sadece düz teller ile tam anlamı ile düz tel tekniği uygulamanın mümkün olmadığını iddia eden birçok araştırma bulunmaktadır (L. Andrews, 1976a; Creekmore, Kunik, 1993; Miethke, Melsen, 1999). Bunun sebebi ise; diş yüzeylerinin değişken morfolojisi, iskeletsel bozukluklar ve direk bonding tekniğinin braket konumlandırma hataları sayılabilir.

Peki, bilgisayar ortamında tedavi planlama ve braket konumlandırma, kişiye özel braket sistemi ve indirekt bonding tekniği kombinasyonu daha ön görülebilir tedavi sonuçları sağlayıp tedavi süresini azaltabilir mi? doğru braket konumları ile detaylandırma tel bükümlerine ihtiyacı tamamen ortadan kaldırıp ortodontik tedavinin etkinliğini arttırabilir mi?

Ortodonti malzemeler üretici firması olanOrmco® İnsignia kişiye özel düz tel tekniği aparey sistemi tasarlamıştır. Bu sistemde bilgisayar destekli teknolojiyi kullanarak tedavi sonundaki okluzyon ve diş dizilimi sanal olarak tasarlanmaktadır. Daha sonra kişiye özel tasarlanan teller ve braketler, tersine mühendislik (reverse-engineering) prensibi ile dişleri tedavi sonunda planlanan pozisyona getirmek üzere imal edilir. Braketler üç boyutlu yazıcılarla hazırlana transfer jigleri aracılığı ile indirekt bonding yöntemi ile ağıza yerleştirilir. Üretici firma, sistemin kişiye özel tasarımı dolayısıyla, toplam tedavi süresini azaltarak tedavi etkinliğini arttırdığını iddia etmektedir. Bu araştırmanın amacı, kişiye özel braket sisteminin ve önceden programlanmış düz tel aparey braket sisteminin tedavi sonuçlarını geniş kapsamda karşılaştırarak iki sisteminin klinik etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmektir.

Çalışmamız için öne sürdüğümüz Null Hipotezi bu şekilde tanımlanabilir: Kişiye özel tasarlanan ortodontik braket sistemlerinin önceden programlanmış düz tel tekniği braket sistemlerine göre tedavi sonuçları, tedavi süresi, hasta konforu, dental ve iskeletsel etkileri açısından herhangi bir üstünlüğü yoktur.



Şekil 1.1. Çalışma akış grafiği

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sabit Ortodontik Apareyler ve Tarihçesi

Ortodontide sabit apareyler ortodonti babası olan Edward H. Angle sayesinde ortaya çıkmıştır. 1887 yılında Angle E-ark apareyini tanıtmıştır. Daha sonra 1911 yılında Pin ve Tüp apareyini tanıtmıştır (Vaden, Dale, Klontz, 1994). Pin ve Tüp apareyinin uygulaması zor olmasına karşın dişlere kök hareketi yaptırabilen ilk ortodontik apareydir.

Pin ve Tüp tekniğinin zorluğundan dolayı Angle, 1915 yılında Ribbon ark tekniğini tanıtmıştır. Braketler ilk defa bu teknikle dünyaya tanıtılmıştır. Bu aparey sisteminde ark telinin slot içinde serbestçe dönmesi nedeniyle istenilen kök hareketi sağlanamamıştır. Daha sonra Ribbon Ark apareyinin geliştirilmesi ile Begg tekniği ortaya çıkmıştır.

2.2. Edgewise Apareyi

Angle 1928 yılında “Ribbon ark” ın oluşturduğu problemin üstesinden gelebilmek için Edgewise apareyini tanıtmıştır. Aparey horizontal slotlu ve üç duvarlı 0.022 x 0.028 inç genişliğinde braketlerden oluşmaktadır. Angle tarafından geliştirilen bu ilk Edgewise braketler, okluzal ve gingivalde olmak üzere toplam 2 kanatçık bulunan tekli braketlerdir. Tekli braketlerin zaman alan ligatürleme işlemi ve diş hareketinde yetersiz olmaları nedeniyle, Siamese ikiz braketleri geliştirilmiştir(Graber, Vanarsdall, Vig, Huang, 2016).

2.3. Önceden Programlanmış (Pre-adjusted) Sabit Ortodontik Apareyler

1970'lerden önce ortodontide iki ana tedavi sistemi kullanılmakta idi: Begg apareyi ile Begg hafif tel tekniği ve Edgewise apareyi ile Tweed tekniğidir(McLaughlin, Bennett, 2015). Bu tedavi sistemleri, Edward H. Angle tarafından tavsiye edildiği gibi, hemen hemen tüm ortodontik hastalarda, çekimsiz tedavi felsefesine cevap olarak geliştirilmiştir(Angle, 1907). Hem P. Raymond Begg(Begg, Kesling, 1977)hem de Charles Tweed(Tweed, 1966), çapraşıklık veya protrüzyonun fazla olduğu ve çekimsiz tedavinin instabiliteye ve potansiyel periodontal hasara yol açabileceği vakalarda diş çekimi önermişlerdir. Begg, yuvarlak tel kullanarak tedaviye 3 aşamalı bir yaklaşım önerdi. Birinci hizalama aşamasında 0.016 inç multi-loop yuvarlak teller ve hafif kuvvetler kullanılır. İkinci

aşamada dişler çekim bölgelerine devrildi ve boşluklar kapatılır. Son olarak 3. aşamada dişleri dikleştirmek ve kök pozisyonlarını düzeltmek için daha ağır yuvarlak ve yardımcı teller kullanılır. Bu sistemde ortodontistler, iyi sonuçlar elde etmek için beceri ve deneyime ihtiyaç duyuyorlardı ve tedavi yöntemi meşakkatli idi(Begg, Kesling, 1977)

2.4. Düz Tel Tekniği

Önceden programlanmış ortodontik aparey (pre-adjusted appliance) ilk 1972 yılında Andrews tarafından geliştirilmiştir(Andrews, 1972). Andrews, apareyini geliştirmek için ortodontik tedavi görmemiş 120 model incelemiştir. Bu modeller Andrews'e göre ideal okluzyona sahip olan hastalara aittir. Bu modelleri incelediğinde aralarında ortak 6 özellik bulmuştur. Andrews bu ortak özellikleri normal okluziyonun altı anahtarı (The six keys to normal occlusion) adlı klasik makalesinde yayınlamıştır(Andrews, 1972). Bunlar;

1) Molar İlişki: Üst daimi birinci büyük az dişinin distobukkal tüberkülünün distal yüzeyi, alt daimi ikinci büyük az dişinin meziyobukkal tüberkülünün mesial yüzeyi ile temas halinde olmalıdır. Üst daimi birinci büyük azı dişinin meziyodistal tüberkülü, alt daimi birinci büyük azı dişinin mezial ve orta tüberkülleri arasındaki oluğa oturur.

2) Kron angulasyonu: Klinik kronun uzun eksen, gingival kısmında insizal kısmına göre, daha distalde yer alır. Bu durum diştten dişe göre değişmektedir.

3) Kron inklinasyonu: Diş kronunun uzun ekseninin labiolingual veya bukkolingual eğimi olarak tanımlanır. Tork olarak da tanımlanabilir.

4) Boşluklar (Diastema): Dişler arasında boşluklar olmamalı ve kontak noktaları sıkı olmalıdır.

5) Rotasyonlar: Dişlerde rotasyon olmamalıdır.

6) Okluziyon düzlemi: Düz veya hafif spee eğrisi olmalı.

Daha sonra Andrews bu bilgilerle, her dişin braketinde tip, tork ve in-out değerleri ekleyerek önceden programlanmış (pre-adjusted) apareyini geliştirmiştir(McLaughlin & Bennett, 2015) . Bu apareye düz tel (stright wire) apareyi adını vermiştir(Andrews, 1989).

2.5. Kişiyeye Özel Ortodontik Apareyler (Grauer, Wiechmann, Heymann, SWIFT, 2012)

Konvansiyonel braket sistemleri, bilenen ortalama dişlerin morfolojisine göre üretilmektedir, ancak bireyin içinde ve bireyler arasında değişken diş morfolojileri nedeniyle tedavi sonunda ideal okluzyon ve en iyi estetik sonuçlara ulaşılmayabilir. Bunun için tedavi yaklaşımlarının bireyselleştirilmesine ihtiyaç vardır. Sabit ortodontik apareylerde telin braket slotuna yerleştirilmesi sonucunda meydana gelen kuvvet ve moment sisteminin diş ve çevresindeki periodontal dokulara yayılması sonucunda diş hareketi oluşur. Teorik olarak ideal kuvvet sistemini oluşturmak ve dişleri istenen konuma hareket ettirmek için üç bireyselleştirme tedavi yaklaşımı vardır;

- Kişisel ark teli yaklaşımı
- Kişisel braket slotu veya braket tabanı
- İkisinin kombinasyonu

2.5.1. Dijital Olarak Hazırlanan İndirekt Bonding ve Braket Tabanı

- Kişiselleştirme Sistemleri

Bu sistemlerde diş yüzeyi ile braket tabanı arasında uyumsuzluğu gidermek için braket tabanına kompozit ekleyerek braket tabanının kişiselleştirilmesi hedeflenmektedir. Başka bir deyişle dolaylı olarak slotun pozisyonunu uzayın üç yönünde modifiye ederek istenen diş hareketi elde edilmektedir. Bu sistemlere örnek olarak eModel (Geodigm Corporation, Chanhassen, MN, USA) ve IQ (OrthoCad, Cadent, Carlstadt, NJ, USA). Tedavi öncesi alınan ölçülerden elde edilen dijital modeller kullanarak istenen tedavi sonuçlarına uygun olarak dijital setup hazırlanır. Ortodontistin tercih ettiği konvansiyonel braketler sanal ortamda setup modeli üzerinde yerleştirilir. Bu braketler, slotların uzayın üç yönündeki konumlarını koruyarak olabildiğince diş yüzeyine yakın yerleştirilir ve braket tabanı ile diş yüzeyi arasında kalan uyumsuz alan kompozit ile doldurarak braket tabanı kişiselleştirilir. Braketler diş göre konumları kaydedilir ve bu sanal braketleri hastanın ağızına aktarmak için taşıyıcı plaklar hazırlanır.

İndirekt bonding sistemlerinde, direkt bonding sistemlerine göre braketlerin hasta ağızına aktarımı daha hızlı ve daha dakik olduğunu gösteren birçok araştırma vardır (Aguirre, King, Waldron, 1982; Joiner, 2010; Koo, Chung, Vanarsdall, 1999).

Ortodontistin istediği braket sisteminin kullanması ve braket kopması halinde taşıyıcı plağı keserek tekrar aynı yere yapıştırabilmesi bu sistemlerin avantajlarındanr. Plakları hasta ağzına aktarırken braket konumlandırma hataları bu sistemlerin dezavantajları arasındadır.

2.5.2. SureSmile

SureSmile (Orametrix, Inc. Richardson, TX, USA), hastaların değişken diş morfolojisi ve braket konumlandırma hatalarını telafi etmek için geleneksel braketler ile kişiselleştirilmiş ark telleri kullanan bir sistemdir. Bu sistem, diğer kişisel sistemler gibi tedavi başında değil tedavinin bitirme (finishing) aşamasında uygulanır.

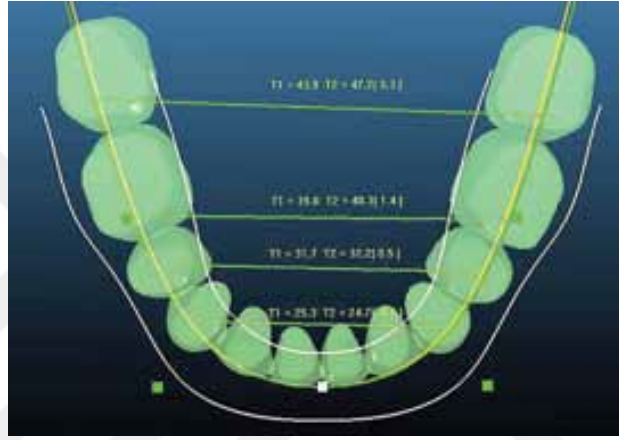
Ortodontist tedaviden önce hastada ağız içi tarama yapar ve teşhis amaçlı ve hasta ile iletişimi kolaylaştırmak amacıyla sanal ortamda bir setup elde edilir. Ortodontist istediği braket sistemi kullanarak tedaviye başlar ve seviyeleme sıralama aşamasını gerçekleştirir. Seviyeleme sıralama aşaması bittikten sonra tekrar ağız içi taraması yapılır ve tedavi sonunda planlanan okluzyon için bir setup hazırlanır ve onay için hekime gönderilir. Daha sonra robotlar tarafından dişleri planlanan tedavi sonu okluzyona götürecek ark tellerine bükümler yapılır ve bu kişiselleştirilmiş ark telleri hekime gönderilir. Daha hassas sonuçlar için ağız içi taramadan ziyade bilgisayarlı tomografi (CBCT) kullanılabilir (Scholz, Sachdeva, 2010). Bu sistemin avantajı ortodontistin istediği braket sisteminin kullanabilme imkanı olmasıdır (Alford, Roberts, Hartsfield Jr, Eckert, Snyder, 2011). Dezavantajı ise; braketli ağızda ağız içi taramasının teknik hassasiyeti açısından güçlüğü ve kişiselleştirilmiş ark tellerini kullanmaya başlangıcı ile tedavi sonu arasındaki sürede olan braket kopmaları birebir tekrar aynı yere yapıştırma zorluğudur.

2.5.3. İnsignia

İnsignia kişiye özel tasarlanan bir sabit ortodontik sistemidir. Sistemin ana fikri, bilgisayar ortamında sanal olarak tedavi sonundaki diş dizilimi ve okluzyonu tasarlamak ve buna göre bireysel braketler ve ark teller üreterek istenen sonuca ulaşmaktır. Braketler, üç boyutlu yazıcılarla hazırlanan transfer jigleri ile indirekt bonding yöntemi ile dişlere yerleştirilir (Weber II, 2011).

- İnsignia Sisteminin Dizaynı

İnsignia sisteminde braketler, tersine mühendislik (reverse-engineering) prensibi ile dişleri tedavi sonunda planlanan pozisyona ulaştırmak üzere imal edilir. İnsignia braketlerinde kendinden bağlanan kapaklı Damon Q braketlerinin tabanı kullanılır. Braket slotları hassas kesimlerle özelleştirip kişiye özgü hale getirilir. Bu sistemde braket tabanının kalınlığı ve açılmasını değiştirerek kendinden bağlanan İnsignia braketleri imal edilir. Sistemin bir diğer özelliği ise, mandibular dişlerin direnç merkezleri seviyesindeki kortikal kemik sınırlarının haritasına göre ark teli formunun özelleştirilmesidir (Gracco, Tracey, 2011) (Şekil 2.1).

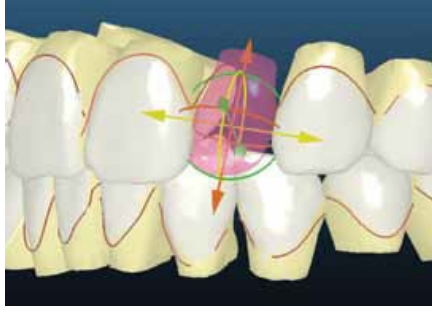


Şekil 2.1. Mandibular kortikal kemiğin analizi

İnsignia sistemi ile tedaviye başlarken önce her hasta için www.ormcodigital.com sisteminde hesap açılır. Hasta bilgileri, ağız içi ve dışı fotoğraf kayıtları, panoramik ve lateral sefalometrik filmleri yüklenir. Hastadan polivinil silkon (PVS) ölçüleri alınır ya da ağız içi tarama yapılır. Kök pozisyonlarını tedavi planlamasına entegre etmek istenirse CBCT alınır. Daha sonra Ormco teknisyenleri tarafından dental arkların dijital modellemesi ve ideal ark formu ve tedavi sonundaki okluzyon için setup yapılır. Bu aşamada hekim İnsignia Approver programı kullanarak tedavi planlamasında istediği modifikasyonlar yapabilir. (Gracco, Tracey, 2011).

Bu modifikasyonları:

1. Dişlerin tip, tork, in/out, intruzyon ve ekstruzyon miktarları (Şekil 2.2)
2. Ark formu: kemik yapısı ile belirlenen biyolojik sınırlar içinde
3. Gülüş arkı
4. Tedavi sonunda hedeflenen okluzyonun kontak noktaları (Şekil 2.3)



Şekil 2.2. Uzayın üç yönünde dişin konumu



Şekil 2.3. Beyaz noktalar final okluzyondaki kontak noktaları temsil eder

- İnsignia Sisteminin Avantajları

Üretici firmaya göre sistemin avantajları:

- Aparenin kişiye özel olarak üretildiğinden, toplam tedavi süresi ve seans sayısının azalmasıyla tedavi etkinliğinin büyük ölçüde artar.
- Bu sistemle vakalar daha öngörülebilir hale getirerek hekim için tedavi süreci kolaylaşabilir.
- Tedaviye başlamadan önce hasta ve hekimin beraber görsel olarak sanal ortamda tedavi sonuçlarını görebilmeleri, hasta-hekim arasındaki iletişimi kolaylaştırır ve hastanın anlayışı ve işbirliğini artırabilir.
- Tedaviye başlamadan önce bilgisayar üzerinde interproksimal redüksiyon (IPR) ve ekspansiyon miktarının, okluzal kontak yerlerinin planlayıp değiştirilebilir olmasıdır.
- İnsignia sistemi bitirme (finishing) aşamasının çabaları en aza indirir. Gülümseme tasarımı olanaklarını en üst düzeye çıkarır (Ormco, 2006) .

2.6. Damon Sistemi

Damon sistemi, 1994 yılında Dwight Damon tarafından tanıtılmış olan pasif kapaklı bir braket sistemidir. Dwight Damon, düşük sürtünme direnci ve hafif kuvvetlerle biyolojik olarak daha stabil sonuçlar elde edilebileceğini söylemiştir. Damon tedavi felsefesi diş hareketini başlatacak yeterli kuvveti uygulama prensibine dayanmaktadır. Damon sistemi, pasif kapaklı ikiz braketler ve geniş çaplı superelastik nikel titanyum ark tellerinin kombinasyonu ile çalışan bir sistemdir (Wright, Modarai, Cobourne, DiBiase, 2011). Bu sistemin daha düşük kuvvet ve sürtünme ortamı oluşturarak, tedavi boyunca dişleri optimal kuvvet bölgesi içerisinde

tutarak daha etkili diş hareketine olanak sağladığı düşünülmektedir (D. H. Damon, 1998).

2.6.1. Damon Felsefesi

Damon tedavi felsefesi diş hareketini başlatmak için gereken minimum veya eşik kuvveti sağlama kavramına dayanmaktadır. Bu eşik kuvvet, hafif kuvvet ve düşük sürtünme direnci ortamı oluşturarak, tedavi boyunca dişleri optimal kuvvet bölgesi içinde kalmasını sağlayarak daha etkili bir diş hareketi sağlamaktadır (D. H. Damon, 1998). Bu teori, düşük ortodontik kuvvetlerin periodontal ligamentin kan damarlarının açıklığını korumaya yardımcı olduğu ve böylece diş hareketi sırasında maksimum hücrel remodeling faaliyetlerinin kolaylaştırdığı öncülüğüne dayanmaktadır (Wright et al., 2011). Bu teori, hafif ortodontik kuvvetlerin hyalinizasyondan ve indirekt rezorpsiyondan ziyade direkt rezorpsiyonu tetiklediğini savunan geleneksel düşünceye benzerliğinden dolayı tercih edildiği düşünülmektedir (Krishnan, Davidovitch, 2006). Ayrıca, Damon felsefesi, tedavi sırasında dişlerin optimal kuvvet bölgesi içerisinde tutarak fizyolojik adaptasyona meydana getireceğini iddia etmektedir. Bu da teorik olarak, ortodontik kuvvetin periodonsiyuma ve orofasiyal kaslara yük bindirmeden alveolar kemik ve ilgili bağ dokularının dişleri hareket ettirmesini sağlamaktadır (Peck, 2008).

2.6.2. Damon Sisteminin Avantajları

Damon braket sisteminin, konvansiyonel braket sistemlerine göre avantajları vardır. Bunlardan:

- 1) Ankraj aygıtlarına gereksinimin azalması: konvansiyonel sistemlerde elastik ligatürlerle bağlanma nedeni ile sürtünme daha fazla olur ve dolayısıyla ankraj gereksinimi artmaktadır.
- 2) Quad-helix veya w-ark gibi ağız içi ekspansiyon apareylerine olan ihtiyacın azalması: ark teli kuvveti elastik ligatürler tarafından absorbe edilmediğinden ekspansiyon ihtiyacı direk ark telleri ile elde edilebilir.
- 3) Diş çekimine gereksinimin azalması: bakır nikel titanyum ark tellerinin kullanımıyla sıralama ve seviyelemenin sürtünmesiz şekilde gerçekleşmesine bağlanmaktadır.
- 4) Diş pozisyonun kontrolü: yeterli genişlik ve derinlikteki slot sayesinde.
- 5) Kayan kapak sayesinde rijit bağlanma (Birnie, 2008).

2.6.3. Braket Dizaynı

1996'da Damon braketleri piyasaya sürülmüştür. İlk çıkan Damon SL I (Ormco/A Company, San Diego, Calif.) ikiz braket gövdesi ve kanatların ön yüzeyini saran ince metal kapak içermektedir. Önceki geliştirilen braketlerden daha ileri bir teknoloji içermesine karşın kapakların kontrolsüz olarak açılması ve zamanla kırılması gibi dezavantajlardan dolayı 1999 yılında Damon SL II (Ormco/ A Company, San Diego, Calif) braketleri tanıtılmıştır. Damon SL I ve Damon SL II braketleri arasındaki temel fark; birincisinde kanatlar üzerinde oturan labial kapak bulunması ikincisinde ise kanatların arasına yerleşen dikdörtgen şeklinde kapak olmasıdır. Yenilenen kapak tasarımı, kontrolsüz kapak açılması veya kırılması gibi problemleri ortadan kaldırmıştır (Harradine, 2003) . 2004 yılında Pasif, hibrid-kompozit metal braket sistemi Damon 3 tanıtılmıştır. 2005-2006 yılında ise Damon 3MX braketleri piyasaya sunulmuştur. 2010 yılında en son şekliyle Damon Q braketleri tanıtılmıştır. En son çıkan Damon Q braketlerin Damon 3 ve Damon 3 MX'den farkı yardımcı horizontal slot yardımıyla segmental tellerin kullanımına olanak sağlaması ve uzaklaştırılabilen pozisyonlandırıcı gauge yardımıyla da braketin meziodistal yöndeki angulasyonunun ideal şekilde ayarlanabilmesidir.

2.7. Damon Sisteminin Tedavi Fazları ve Ark Teli Seçimi

2.6.1. Hafif Yuvarlak Tel Aşaması

Tedavinin bu aşamasında 0.013, 0.014 veya bazı durumlarda 0,016 bakır nikel titanyum teller kullanılır. Bu aşamada dişleri seviyeleyip sıralamak, anterior rotasyonları tamamen ve kısmen posterior dişlerin rotasyonlarını düzeltmek ve arkın şekil almasını sağlamaktır. Bu aşama 10 ile 20 hafta arasında sürmekte olup hasta randevuları 10 haftalıktır (Birnie, 2008).

2.7.2. Köşeli Tel Aşaması

Bu aşamada normalde 0,014 x 0,025 ve 0,018 x 0,025 bakır nikel titanyum telleri kullanılır ancak dişler iyi seviyelenmiş ise tek bir 0,016 x 0,025 bakır nikel titanyum teli ile bitirilebilir. Anterior dişlerin intruzyonu isteniyorsa reverse curve 0,017 x 0,025 ve 0,019 x 0.025 bakır nikel titanyum kullanılmaktadır.

Bu aşamanın hedefleri:

1. Rotasyonları tamamen düzeltmek ve dişlerin seviyelenmiş halini korumak.
2. Anteriorda boşlukları kapatmak ve kontak noktalarını korumak.
3. Tork kontrolünü başlatmak.
4. Kapanış kontrolünü başlatmak.
5. Ark gelişimine devam etmek.

Bu aşama 20 ile 30 hafta sürmektedir. İlk ark teli 8 ile 10 hafta tutulur, ikinci ise 4 ile 6 hafta arasındadır (Birnie, 2008).

2.7.3. Majör Mekanik Aşaması

Bu aşamada 0.019 x 0.25 paslanmaz çelik teller kullanılmaktadır. Bu aşamada tedavinin ilk ve ikinci aşamalarında oluşturulan ark formunu korumak, tork kontrolünü tamamlamak, boşlukları kapatmak ve anterioposterior, bukkolingual ve vertikal ilişkilerinin düzeltilmesi hedeflenmektedir (Birnie, 2008).

2.7.4. Bitirme (Finishing) Aşaması

Bitirme aşamasında paslanmaz çelik teller kullanmaya devam edilebilir, ancak tel bükümlerine ihtiyacı varsa 0.019 x 0.025 Beta Titanyum teller kullanılabilir. İyi bir interdijitasyon için finishing elastikleri de kullanılabilir (Birnie, 2008).

2.8. Ortodontide Tedavi Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Geleneksel olarak ortodontide tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi, hastaların radyografi kayıtları, alçı modeller ve klinik muayene bulgularından elde edilen metrik veya kategorisel indekslerle yapılmaktadır. Bu amaçla geliştirilen indeksler, hekimlerin tedavi sonuçlarının objektif olarak değerlendirilebilmelerine ve kendilerini eğitebilmelerine katkı sağlamakla birlikte sonraki tedavilerde daha başarılı sonuçlar elde edebilmelerini sağlayan önemli bir eğitim aracıdır (Berg, Fredlund, 1981).

Tedavi ihtiyacı indeksi olarak geliştirilmiş olan TPI (Treatment Priority Index: Tedavi önceliği indeksi), OI (Occlusal Index: Okluzal indeks), IOTN (Index of Orthodontic Treatment Need: Ortodontik tedavi ihtiyacı indeksi) ve DAI (Dental Aesthetic Index: Dental estetik indeksi) indeksleri çeşitli araştırmacılar tarafından tedavi başarısını değerlendirmede kullanılmışlardır (Clark , Elderton, 1987; Elderton,

Clark, 1983; Lobb, Ismail, Andrews, Spracklin, 1994). Bu indeksler, tedavi ihtiyacını belirlemek amacıyla geliştirildikleri için tedavi sonu modellerinin değerlendirilmesinden çok tedavi başı modellerinin değerlendirilmesinde kullanılmaya daha uygun oldukları bildirilmiştir (Casko et al., 1998). 1990'lı yıllardan itibaren tedavi başarısını değerlendirmeye yönelik yeni indeksler geliştirilmiştir.

2.8.1. Peer Assessment Rating (PAR) İndeksi

1987 yılında Richmond, Peer Assessment Rating (PAR) indeksini ortaya koymuştur. Bu yılda İngiliz ortodonti standartları çalışma grubuna (British Orthodontic Standards Working Party) mensup on tecrübeli ortodontistin altı defa buluşmasından sonra PAR indeksi şekillendirilmiştir (Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992). Bu indekste bir malokluziyonda bulunan bütün okluzal anomalileri tek final bir skorda toplanmaktadır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortodontik modeller üzerinde 11 farklı bileşenin uyumsuzluk miktarını ölçülmektedir. Bu bileşenler; üst sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, alt sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, sağ bukkal okluzyon, sol bukkal okluzyon, overbite, overjet ve orta hat miktarlarıdır. Tedavi öncesi veya tedavi sonrasına ait skorlar vakanın normal okluzyondan ne kadar saptığı hakkında tahmini bir fikir vermektedir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasının skor değişim miktarı vakanın ne kadar iyileştiğini ve tedavi başarısını yansıtmaktadır. Skor 0'e yaklaştıkça normalden sapma derecesi o kadar az olur. Vakanın şiddetine göre tedavi sonunda her zaman 0 skoru elde etmek mümkün olmayabilir ancak genel olarak 10 veya 10'dan az bir tedavi sonu skoru kabul edilebilir. 5 veya 5'ten az ise hemen hemen ideal sıralama ve okluzyon elde edilmiş demektir (Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992). PAR indeksi özellikle Avrupa'da ortodontik tedavi sonuçlarını değerlendirmek için kullanılan yaygın bir sistemdir.

2.8.2. Objective Grading System (OGS)

American Board of Orthodontics (ABO) board sınavının üçüncü aşaması olan klinik aşaması adaylar için adil ve hassas olması için çabalamaktadır. Kurul ortodontik bitim modelleri ve panoramik radyografileri değerlendirmek için bir objektif derecelendirme sistemi (OGS) kurmuştur. Bu puanlama sistemi, 1994-1995 arası 5 yıllık süre boyunca bir dizi dört saha testi ile sistematik olarak geliştirilmiştir (Casko et al., 1998). ABO kurul heyeti 1995 yılında yapılan klinik sınavında 100

vakaya ait bitim modeli ve radyografisi 15 kriter açısından incelemişlerdir. Veriler elde edilen sonuçlardaki sorunlarının % 85'inin 15 kriterin 7'sinde meydana geldiğini göstermiştir. Bunlar (sıralanma, marjinal kenarlar, bukkolingual eğim, overjet, okluzal ilişkiler, okluzal kontaklar, kök angulasyonu). Bu nedenle, 1996 yılında, önceki testin sonuçlarını doğrulamak ve birden fazla denetçinin kayıtları güvenilir ve tutarlı bir şekilde puanlandırılabilir olup olmadığını belirlemek için ikinci bir saha testi başlatılmıştır. Bu saha testinde 300 ortodontik bitim modeli ve panoramik radyografisi dört yöneticiden oluşan bir komite tarafından değerlendirilmiştir. Yine elde edilen sonuçlardaki yetersizliklerin çoğu aynı yedi kategoride görülmüştür ancak komite, analizciler arası yeterli güvenilirlik sağlamakta güçlük çekmiştir ve ölçüm sürecini daha güvenilir hale getirmek için bir ölçüm aleti geliştirilmesini önermiştir. 1997 yılında modifiye edilmiş puanlama sistemi ve çeşitli kriterleri daha doğru bir şekilde ölçmek için bir cihaz eklenmesi ile üçüncü bir saha testi yapılmıştır. Tüm yöneticiler bu saha testine katılmıştır ve toplam 832 bitim modeli ve panoramik radyografisi üzerinde aynı yedi kriter değerlendirilmiştir ölçülmüştür. Ölçüm cihazının daha doğru kullanımını sağlamak ve yöneticilerin güvenilirliğini artırmak için incelemelerden önce bir kalibrasyon oturumu gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar yine yetersizliklerin büyük çoğunluğunun yukarıda belirtilen yedi kategorilerde meydana geldiğini göstermiştir. Ancak yöneticiler puanlama sistemine interproksimal kontaklar kriterini ekleyerek toplam kriter sayısını sekize çıkarmıştır. Ayrıca ölçüm doğruluğunu arttırmak için ölçüm cetvelinde değişiklikler yapılmıştır. 1998 yılında dördüncü ve son saha testi yapılmıştır. Yine tüm yöneticilerin katılımı ile yeni geliştirilmiş ölçüm cetveli kullanılmıştır. Testten önce kapsamlı bir eğitim kalibrasyon oturumu gerçekleştirilmiştir. 1999 yılında bu kapsamlı saha testlerinin kümeli sonuçlarına dayanarak board kurulu, sınava girecek adayların değerlendirilmesinde OGS' nin kullanılacağını resmi olarak açıklamıştır (Casko et al., 1998).

1997 ve 1998 saha testleri sırasında, ortodontik bitim modeller ve panoramik radyografların skorlanması için hem sübjektif hem de objektif yöntemler yöneticiler tarafından kullanılmıştır. Bu iki yöntemin karşılaştırılmasına dayanarak bir geçme puanı oluşturulmuştur. Genel olarak her kriter için normalden sapma miktarına göre eksik puan not edilir. Toplam skor hesaplandıktan sonra 30 puandan fazla kaybeden vaka başarısız sayılır, 20 puandan az kaybeden vaka ise board klinik sınavının

uygulama bölümünü geçer. Ancak bu skor her vaka için toplam puanın sadece bir kısmını temsil etmektedir. Kayıtların kalitesi, tedavi planının uygunluğu, çenelerin ve dişlerin birbirine göre konumu ve yüz profili de sınavda dikkatle incelenmektedir (Casko et al., 1998).

2.9. Ortodontik Tedavide Ağrı

Ağrı; kişinin hayat kalitesini bozan, fiziksel, sosyal ve psikolojik durumunu olumsuz etkileyen bir durumdur. Ağrı istenmeyen emosyonel durum olarak da tanımlanabilir. Ortodontik tedavi sırasında ağrı hissi yaygındır. Ağrı, uyaranlara sübjektif bir yanıttır ancak aynı zamanda yaş, cinsiyet, önceki ağrı deneyimi, duygusal faktörler ve stres gibi faktörlerden de etkilenmektedir. Seperasyon lastikleri yerleştirme, ark teli değiştirme, elastik zincir uygulama, sabit ve hareketli ortodontik apareylerin aktivasyonu ve debonding gibi işlemlerin hastalarda ağrıya neden olduğu bilinmektedir. Ortodontik tedavi sürecinde hastaların %91'i ağrı şikayetinde bulunurken, %39'u da her seansta ağrı hissettiklerini belirtmişlerdir (Lew, 1993). Ağrı genelde uygulamadan 2 saat sonra başlar, sonraki 24 saat içinde artarak maksimuma ulaşır ve 5-7 gün içinde gittikçe azalmaktadır. Ortodontik tedavi gören hastalarda oluşan periodontal nedenli ağrının o bölgedeki iskemi, baskı, enflamasyon ve ödemin kombinasyonu sonucu oluştuğu bildirilmiştir (Furstman & Bernick, 1972). Burstone' a göre ortodontik kuvvet uygulandıktan sonra periodontal ligamentteki baskı sebebiyle ani bir ağrı ortaya çıkar, birkaç saat sonra da periodontal ligamentteki hiperaleji sebebiyle gecikmiş bir ağrı oluşmaktadır (Burstone, 1962). Hiperaleji, ortodontik diş hareketleri esnasında histamin, prostoglandinler, bradikinin, serotonin gibi mediyatörlerin periodonsiyumdaki seviyelerinin artması nedeniyle oluşmaktadır (White, 1984).

Objektif olarak bireyin ne kadar ağrı yaşadığını ölçebilen bir araç yoktur. Bir bireyin ağrısı hakkında yorum yapmak bireyin kendisinin verdiği sözlü veya sözsüz iletişime bağlıdır. Ağrının sübjektif olması nedeniyle ağrı ölçümünde altın standart bireyin kendi tecrübesi hakkında verdiği rapordur. Ağrıyı ölçmek için birçok yöntem geliştirmiştir. En çok kullanılan yöntemler hızlı uygulanabilir tek boyutlu ağrı skalaları grubu altında sıralanabilir (Ong & Seymour, 2004)

2.9.1. Hızlı Uygulanabilir Tek Boyutlu Ağrı Skalaları

- Ağrı şiddetinin temel ölçüm skalaları

1. Sözel değerlendirme skalası (Verbal rating scale – VRS): en azdan en yoğununa kadar farklı düzeylerde ağrının şiddeti ve etkilerini tanımlayan sıfatlardan bir liste oluşturulur. Hasta listeyi okur ve ağrı deneyimin en iyi anlatan kelimeyi seçer (Şekil 2.4).
2. Sayısal değerlendirme skalası (Numerical rating scale – NRS): Hastalarda yaşadıkları ağrı deneyimini 0 ile 10 ya da 0 ile 100 arasında bir sakla üzerinde değerlendirilmeleri istenir. 0 hiç ağrının olmaması ve 10 ya da 100 dayanılmaz ağrıyı temsil etmektedir (Şekil 2.4).
3. Görsel analog skala (Visual rating scale – VAS): bu skala uçlarında “ağrı yok” ve “dayanılmaz ağrı” ifadelerinin bulunduğu 10 cm’lik düz bir çizgiden ibarettir. Hastalardan, çizgi boyunca ağrı deneyimlerini en iyi temsil eden noktayı belirtmeleri istenir. “Ağrı yok” olan uçtan hastanın belirlediği noktaya kadar olan mesafe ağrının şiddet skorudur (Şekil 2.4).

- Ağrının şiddeti ve etkilerini ölçen psikofiziksel skalalar

1. Tanımlayıcı diferansiyel skala

- Diğer ağrı şiddeti ölçüm skalaları

1. Davranışsal ağrı ölçümleri
2. Resimli skala
3. Ağrı günlüğü
4. Ağrı çizimleri

Sözel Ağrı Skalası (a)

Ağrı yok Hafif ağrı Orta ağrı Şiddetli ağrı

Sayısal Ağrı Skalası (b)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Ağrı yok

Şiddetli ağrı

Görsel Analog Ağrı Skalası (c)



Ağrı yok

Dayanılmaz ağrı

Şekil 2.4. Farklı ağrı skalaları: (a)Sözel, (b)Sayısal, (c)Sayısal

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde araştırma gruplarının oluşturma kriterleri, uygulanan tedavi metotları, araştırmada kullanılacak ölçümler ve bu ölçümlerin istatistik analiz yöntemlerinden bahsedilecektir.

Çalışmamızda denek sayısını belirlemek için power analizi yapılmıştır. (Brown et al., 2015) makalesi referans alındığında, %95 güven aralığında, %90 test gücünde alınması gereken hasta sayısı, her grup için 15 olarak hesaplanmıştır.

3.1. Bireylerin Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Bu çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran 8 erkek ve 22 kız toplam 30 hasta ile yürütülmüştür. Hastaların yaş aralığı 12-19 arasındadır. Çalışmaya dahil olan bireyler aşağıdaki kriterler dikkate alınarak seçilmiştir:

- İskeletsel sınıf I ve angle sınıf 1 ya da hafif (yarım premolardan az) angle sınıf 2 veya hafif (yarım premolardan az) angle sınıf 3 olması
- Ortodontik diş çekimi gerekmeyen vaka olması
- Daimi dentisyon aşamasında olması
- Eksik ya da gömülü diş olmaması
- Daha önce ortodontik tedavi görmemiş olması
- Transversal yönde çapraz kapanış olmaması
- Dik yön gelişimi normal olması
- Ağız hijyeni ve periodontal sağlığın iyi olması
- Hastanın sistemik hastalığı veya alerjisinin olmaması

Bölümümüze tedavi için başvurmuş ve bu kriterlere uygun olan ve gönüllü olarak çalışmamıza katılmayı kabul eden 30 hastamız ve ailesine tedavi ve çalışmamızla ilgili detaylı bilgiler anlatıldıktan sonra onam formu imzalatılmıştır. Çalışmamızı yürütmek için Ondokuz Mayıs Üniversitesi Etik Kurulundan etik raporu alınmıştır.

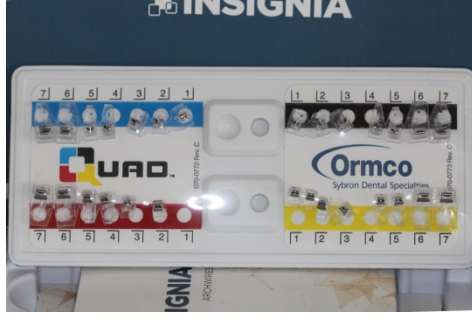
3.2. Grupların Oluşturulması

Çalışmamıza gönüllü olarak dahil olmayı kabul eden 30 hastamız yaş ve cinsiyet gözetmeksizin rastgele olarak 15'er kişilik iki gruba dağıtılmıştır. Grupların birinde kişiye özel braket sistemi İnsignia (Ormco) diğer grupta Damon Q (Ormco)

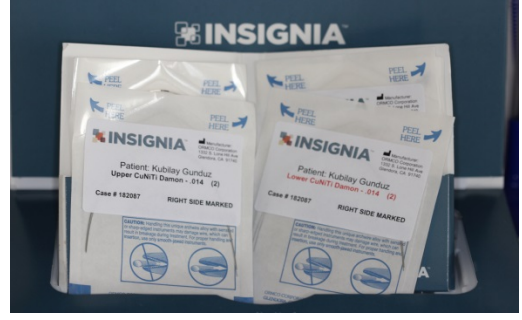
braket sistemi uygulanmıştır. İnsignia grubu 5 erkek, 10 kızdan oluşup kronolojik yaş ortalaması $15,2 \pm 1,8$ yıldır. Damon Q grubu ise 3 erkek, 12 kızdan oluşup kronolojik yaş ortalaması $14,9 \pm 2,6$ yıldır.

3.3. Malzemelerin Tedariki

Hastalardan, muayene ve anamnez formu, başlangıç alçı modelleri, ağız dışı ve ağız içi fotoğraf kayıtları, panoramik ve lateral sefalometrik röntgenler alınmıştır. Bunun yanı sıra hastalardan alt ve üst çeneden C tipi polisiloksan (Zhermack Zetaplus) silikon ölçü maddesi ile ölçüler alındı ve alçı modelleri elde edilmiştir. Elde edilen modellerin üç boyutlu olarak taranması için İstanbul'daki Ormco Türkiye temsilcisi firmaya gönderilmiştir. Modeller tarandıktan sonra STL dosyası olarak tarafımıza gönderilmiştir. Hastalara ait kişisel bilgiler, ağız içi ve ağız dışı fotoğraflar, panoramik ve lateral sefalometrik radyografik kayıtlar ve taranmış alçı modellerin STL dosyası www.ormcodigital.com web sitesine yüklenmiştir ve tedavi planlaması üretici firma ile paylaşılmıştır. Üretici firma İnsignia Approver adlı bilgisayar programı bize tanıtmıştır ve nasıl kullanacağımızı dair online olarak bize eğitim vermiştir. İnsignia Approver programı hekimlerin İnsignia teknisyenleri ile iletişim kurabildiği, diş hareketlerinin ve tedavi planlamalarının modifikasyonlarının yapıldığı ve tedavi simülasyonlarının gösterildiği İnsignia sistemine özel bir bilgisayar programdır. Gönderdiğimiz veriler İnsignia teknisyenleri tarafından incelendikten sonra İnsignia Approver programı üzerinden bize tedavi sonundaki hedeflenen diş dizimi ve okluzyonun simülasyon görüntüleri gönderilmiştir. Tedavi sonu, diş dizimi ve okluzyon ile ilgili istediğimiz modifikasyonları yaptıktan sonra tarafımızdan braket ve tellerin üretimi için onay verilmiştir. Üretim aşaması bittikten sonra braketler taşıyıcı jiglere yerleştirilmiş vaziyette ve ark telleri ayrı ayrı paketlenerek her hasta için ayrı kit şeklinde tarafımıza gönderilmiştir (Şekil 3.1).



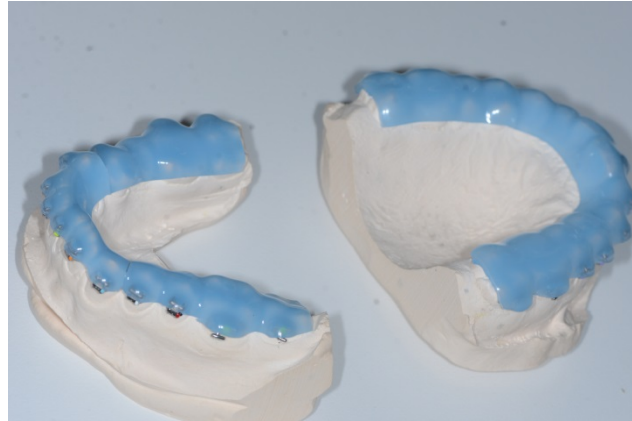
(a)



(b)

Şekil 3.1. İnsignia kiti: (a) jiglere yerleştirilmiş braketler, (b) teller

Damon Q grubundaki hastalardan İnsignia grubunda olduğu gibi muayene ve anamnez formu, başlangıç alçı modelleri, ağız dışı ve ağız içi fotoğraf kayıtları, panoramik ve lateral sefalometrik röntgenler alınmıştır. Bu grupta da indirekt bonding yöntemi ile braketlerin yapıştırılması planlanmıştır. Dolayısıyla hastalardan yine ölçüler alınmıştır ve alçı modelleri elde edilmiştir. Elde edilen modeller Ormco firması Ankara temsilcine gönderilmiştir. Laboratuvarında sanal braketler OnyxCeph programı kullanarak Kalange metodu ile simülasyon model üzerinde yerleştirilmiş ve braket pozisyonları kontrol etmek için bize gönderilmiştir. Varsa istenen modifikasyonlar yapıldıktan sonra vaka bizim tarafımızdan onaylanmıştır. Onaydan sonra gerçek braketler modellere taşıyıcı plaklar ile yerleştirilmiş ve ark telleri ile birlikte kit halinde tarafımıza gönderilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Taşıyıcı plaklara yerleştirilmiş Damon Q braketleri

3.4. Tedavi Protokolü

Hastalara tedavi öncesi ağız hijyeni eğitimi verilerek ve gerekli ise periodontal tedavileri yapılarak ağız hijyeni optimum seviyeye getirilmiştir. Braket ve ark telleri tedarikçi firmadan geldikçe hastaların tedavilerine başlanmıştır. Bonding işleminden önce hastaların alt ve üst çene dişlerine pomza ve fırça ile polisaj yapılmıştır. Bonding işleminde %37'lik fosforik asit (3M), universal bond (3M) ve Transbond (3M) kompozit kullanılmıştır (Şekil 3.3). Hem Insignia hem de Damon Q grubunda indirekt bonding yöntemi uygulanmıştır. Hastalara tedavi süresince uyması gereken kurallar ve ortodontik diş fırçalama tekniği anlatıldıktan sonra bir sonraki randevu tarihleri belirlenmiştir. Hastalar 4 haftalık kontrol seanslarına çağırılmıştır.

Insignia grubunda üretici firmanın çekimsiz vakalar için önerdiği ark teli sıralaması uygulanmıştır; 0,014'' CUNİTİ, 0,014''x0,025'' CUNİTİ, 0,018''x0,025'' CUNİTİ, 0,021''x0,025'' CUNİTİ. Damon Q grubunda ise yine üretici firmanın önerdiği ark teli sıralaması uygulanmıştır; 0,014'' CUNİTİ, 0,014''x0,025'' CUNİTİ, 0,016''x0,025'' CUNİTİ, 0,019''x0,25'' SS paslanmaz çeliktir.

Ark telleri slot içinde pasif olduğunda bir sonraki ark teline geçilmiştir. Her ark teli değişiminden sonra hastalardan ağız içi fotoğraf kayıtları alınmıştır. Tedavi süresi boyunca kopan braketler not alınmış ve bir sonraki kontrol randevusunda taşıyıcı jigler yardımı ile tekrar yapıştırılmıştır. Uygun diş dizimi ve okluzyon elde edildiğinde aktif tedavi sonlandırılmıştır.

Retansiyon aşamasında üst çene için şeffaf essix plak, alt çene için ise kanin-kanin arası sabit lingual retainer uygulanmıştır (Şekil 3.4). Braketlerin çıktığı günde hastalardan tedavi başında olduğu gibi ağız içi ve ağız dışı fotoğraf kayıtları, ortodontik alçı modelleri ve panoramik ve lateral sefalometrik röntgenleri alınmıştır.



Şekil 3.3. Braketlerin yapıştırılmasında kullanılan asit, bond ve kompozit



Şekil 3.4. Retansiyon apareyleri

3.5. Çalışmada Kullanılan Ölçüm Parametreleri

Çalışmamızın amacı, kişiye özel braket sisteminin ve önceden programlanmış düz tel aparat braket sisteminin tedavi sonuçlarını geniş kapsamda karşılaştırarak iki sisteminin klinik etkinliğini ve verimliliğini değerlendirmektir. Tedavi kalitesini değerlendirmek için PAR indeksi seçildi. Tedavi etkinliğini değerlendirmek için de tedavi süresi, ark genişliği değişiklikleri, iskeletsel ve dental yapılar üzerindeki değişiklikler ve ağrı parametrelerini değerlendirmeye karar verilmiştir.

3.5.1. PAR İndeksi ve Tedavi Başarısı

Bu indekste bir malokluzyonda bulunan bütün okluzal anomalileri tek final bir skorda toplanmaktadır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortodontik modeller üzerinde 11 farklı bileşenin uyumsuzluk miktarı ölçülmektedir. Bu bileşenler; üst sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, alt sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, sağ bukkal okluzyon, sol bukkal okluzyon, overbite, overjet ve orta hattır. Elde edilen değerler her bir bileşen için belli katsayılara çarpılarak “Güçlendirilmiş PAR skorları” hesaplanır. Daha sonra bütün bileşenlerin güçlendirilmiş PAR skorları toplayarak toplam PAR skoru hesaplanır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasının skor değişim miktarı vakanın ne kadar iyileştiğini gösterir ve tedavi başarısını yansıtmaktadır. Vakanın şiddetine göre tedavi sonunda her zaman 0 skoru elde etmek mümkün olmayabilir ancak genel olarak 10 veya 10’dan az bir tedavi sonu skoru kabul edilebilir, 5 veya 5’ten az ise hemen hemen ideal sıralama ve okluzyon demektir (Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992)

Tedavi başarısını yüzde olarak hesaplamak için tedavi sonrası PAR skoru tedavi öncesi PAR skorundan çıkartılarak fark hesaplanır. Çıkan sonuç tedavi öncesi PAR skoruna bölerek sonucu 100 ile çarpılır.

$$\text{Tedavi Başarısı} = \frac{\text{Tedavi Öncesi PAR Skoru} - \text{Tedavi Sonrası PAR Skoru}}{\text{Tedavi Öncesi PAR Skoru}} \times 100$$

Tedavi Öncesi PAR Skoru

Richmond tedavi başarısını 3 grup halinde sınıflandırmıştır (Richmond, Shaw, Roberts, & Andrews, 1992).

- 1) Başarısız (değişiklik yok ya da kötüleşmiş): PAR skorunda değişim oranı %30'dan az
- 2) Başarılı (iyi tedavi edilmiş): PAR skorunda değişim oranı en az %30
- 3) Çok başarılı (çok iyi tedavi edilmiş): PAR skorunda değişim %30'dan fazla ve tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasındaki PAR skoru farkı en az 22 puan olmalı

Çalışmamızda hastalara ait tedavi öncesi (T1) ve tedavi sonrası (T2) alçı modelleri üzerinde PAR indeksinin 11 bileşeninin ölçümleri yapılmıştır(Tablo3.1).

Tablo 3.1. PAR indeksinin bileşenleri

1.	Üst sağ posterior segment
2.	Üst anterior segment
3.	Üst sol posterior segment
4.	Alt sağ posterior segment
5.	Alt anterior segment
6.	Alt sol posterior segment
7.	Sağ bukkal okluzyon
8.	Sol bukkal okluzyon
9.	Overjet
10.	Overbite
11.	Orta hat

Ölçüm işlemini kolaylaştırmak için Richmond tarafından PAR cetveli geliştirilmiştir. Cetvel üzerindeki yazılar ve çizgiler indeksin ölçüm bileşenlerini özetleyip hızlı bir ölçme işlemi sağlamaktadır. (Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992). Ancak ölçüm yapmak için bu cetveli kullanmak şart değildir. Bizim çalışmamızda ölçüm aracı olarak dijital kumpas kullanılmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Dijital kumpas

Model üzerinde ölçüm yaparken ark üç segmente bölünür; posterior sağ-sol ve anterior segmenttir. Skor üst ve alt çene için ayrı ayrı hesaplanır. Posterior ve anterior bölgelerde çapraşıklık (yer darlığı), diastema ve gömük dişler incelenir (Tablo 3.2).

Posterior Segment

Ölçüm bölgesi daimi 1.büyük azı dişinin mesial kontak noktasından köpek dişinin distal kontak noktasına kadardır. 1. 2. ve 3. büyük azı dişleri arasındaki kontak noktaları geniş ve normalde değişken olduğundan bu dişler arasındaki uyumsuzluk hesaplanmamaktadır.

Anterior Segment

Ölçüm bölgesi bir taraftaki köpek dişinin mesial kontak noktasından diğer taraftaki köpek dişinin mesial kontak noktasına kadardır. Gömük dişlerin arktaki yeri 4mm veya daha az ise o zaman gömük olarak kaydedilir.

Tablo 3.2. Kontak noktalar arasındaki uyumsuzluk değerleri

Skor	Uyumsuzluk miktarı
0	0 – 1 mm
1	1.1 – 2 mm
2	2.1 – 4 mm
3	4.1 – 8 mm
4	>8 mm
5	gömük diş

Bukkal Okluzyon

Dişler tam kapanıştayken sağ ve sol bukkal okluzyon skorları ayrı ayrı kaydedilir. Ölçüm bölgesi köpek dişinden ağızdaki en arkadaki büyük ağzı dişine kadardır. Anterior-posterior, vertikal ve transversal uzayın her üç yönünde uyumsuzluklar hesaplanır(Tablo 3.3).

Tablo 3.3. Bukkal okluzyon değerleri

Skor	Uyumsuzluk miktarı
Anterior-posterior	
0	iyi interdijitasyon Sınıf I, II, III
1	yarım üniteden daha az sapma
2	yarım ünite sapma (başabaş)
Vertikal	
0	iyi interküspitasyon
1	en az iki dişte 2mm'den fazla lateral açık kapanış
Transversal	
0	çapraz kapanış yok
1	çapraz kapanış eğilimi
2	tek diş çapraz kapanış
3	birden fazla diş çapraz kapanışta
4	birden fazla diş bukkal nonokluzyonda

Overbite

Üst keser dişlerin alt keser dişleri örtme miktarı veya açık kapanış durumu kaydedilir(Tablo 3.4). En fazla örtme miktarı veya açıklık gösteren dişe göre hesaplanır.

Tablo 3.4. Overbite ve Open bite değerleri

Skor	Uyumsuzluk miktarı
Overbite	
0	alt keser dişin 1/3ü ya da daha azı
1	alt keser dişin 1/3ünden fazla ancak 2/3ünden az
2	alt keser dişin 2/3ünden fazla
3	alt keser dişin tamamı ya da daha fazlası
Open bite	
0	open bite yok
1	1 mm ya da daha az
2	1.1 – 2 mm
3	2.1 – 3 mm
4	4 mm ya da fazlası

Overjet

Pozitif overjet ve ön çapraz kapanıştaki dişler incelenir. Overjet değerlendirilmesinde en öndeki dişin kesici kenarı temel alınır(Tablo 3.5).

Tablo 3.5. Overjet ve anterior çapraz kapanış değerleri

Skor	Uyumsuzluk miktarı
Overjet	
0	0-3 mm
1	3.1-5 mm
2	5.1-7 mm
3	7.1- 9 mm
4	9 mm'den fazla
Anterior çapraz kapanış	
0	uyumsuzluk yok
1	bir veya birden fazla diş başabaş kapanışta
2	tek diş çapraz kapanışta
3	iki diş çapraz kapanışta
4	ikiden fazla diş çapraz kapanışta

Orta Hat

Üst orta hat alt orta hata göre ilişkisi kaydedilir (Tablo 3.6). Alt keser diş eksikliğinde orta hat skoru hesaplanmaz.

Tablo 3.6. Orta hat değerleri

Skor	Uyumsuzluk miktarı
0	alt keser diş genişliğinin 1/4ü kadar
1	alt keser diş genişliğinin 1/4ünden 1/2sine kadar
2	alt keser diş genişliğinin 1/2sinden fazla

3.5.2. Tedavi Süresi

Hastaların bonding işleminin yapıldığı tarih ile tellerin çıkarıldığı tarih arasındaki geçen süre gün olarak hesaplanmıştır.

3.5.3. Ağrı

Bizim çalışmamızda görsel analog skalası kullanmaya karar verilmiştir. Bu skala uçlarında “ağrı yok” ve “dayanılmaz ağrı” ifadelerinin bulunduğu 10 cm’lik düz bir çizgiden oluşmaktadır. Hastalardan, çizgi boyunca ağrı deneyimlerini en iyi temsil eden noktayı belirtmeleri istenmiştir. “Ağrı yok” olan uçtan hastanın belirlediği noktaya kadar olan mesafe ağrı şiddeti skoru olarak belirlenmiştir. Hastaların ağrı deneyimleri tedavi başı, tedavi ortası ve tedavi sonu olarak üç aşamada değerlendirilmiştir. İlk değerlendirme hastaların ilk kontrol seansına geldiklerinde yapılmıştır. İkinci değerlendirme ise tedavinin 6. ayında ve son olarak tellerin çıktığı günde değerlendirmeler yapılmıştır.

Görsel Analog Ağrı Skalası



Şekil 3.6. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar

3.5.4. Kopan Braketler

Tedavi süresi boyunca her hasta için ara seanslarda kopan braket ve tüpler not alınıp hastalardan kopan braketlerin veya tüplerin yerinden çıkmışsa muhafaza etmeleri istenmiştir. Hastanın bir dahaki kontrol randevusunda kopan braket veya tüp tekrar yapıştırılmıştır.

3.5.5. Genişleme Ölçümleri

Tedavi öncesi ve tedavi sonrası alçı modelleri üzerinde alt ve üst interkanin ve intermolar mesafe ölçümleri yapılmıştır. İnterkanin mesafe, bir taraftaki köpek dişinin insizal tepe noktasından diğer tarafta olan köpek dişin insizal tepe noktasına kadar olarak hesaplanmıştır. İntermolar mesafe ise bir taraftaki 1.büyük azı dişin merkez fossasından diğer tarafta olan 1.büyük azı dişinin merkezi fossasına kadar olarak hesaplanmıştır. Bu mesafeleri ölçmek için dijital kumpas kullanılmıştır.

3.5.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri

Çalışmamızda kişiye özel tasarlanan İnsignia sistemi ile önceden programlanmış olan Damon Q sistemi arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası iskeletsel ve dental yapılar üzerindeki değişiklikleri değerlendirmek için lateral sefalometrik filmler üzerinde bazı parametreler incelenmiştir. Bunun için (Dolphin Imaging) programı kullanılmıştır.

3.5.6.1. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar (Ülgen, 2000)

"S": Sella noktası: Sella turcica'nın merkezidir

"N": Nasion noktası: Sutura frontonasalis'in en ön ve oradaki girintinin en derin noktasıdır

"A": A noktası: Anterior nasal spina (ANS) altındaki üst çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır

"B": B noktası: Pogonion noktasının üzerindeki alt çene ön alveolar kemik girintisinin en derin noktasıdır

"Or": Orbita noktası: Göz çukuru (orbita) alt kenarının en derin noktasıdır

"Po": Porion: Meatus acusticus eksternus'un üst kenarının tepe noktasıdır

"ANS": Anterior nasal spina: Nasal kemik çıkıntısının uç noktasıdır

"PNS": Posterior nasal spina: Nasal kemik çıkıntısının uç noktasıdır

"Pg": Pogonion noktası: Mandibular symphysis'in en ön noktasıdır

"Gn": Gnathion noktası: Mandibular symphysis'in ön ve alt kenar girinti çizgisinin Pogonion ve Menton noktaları arasında kalan parçasının ortasıdır

"Me": Menton noktası: Mandibular symphysis'in mandibula alt kenarı ile kesiştiği noktadır

3.5.6.2. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan düzlemler

(APo) A-Pogonion doğrusu: Pogonion ve A noktaları arasında çizilen doğru

(SN) doğrusu: Ön kafa kaidesi düzlemi, Sella ve Nasion noktaları arasında çizilen doğru

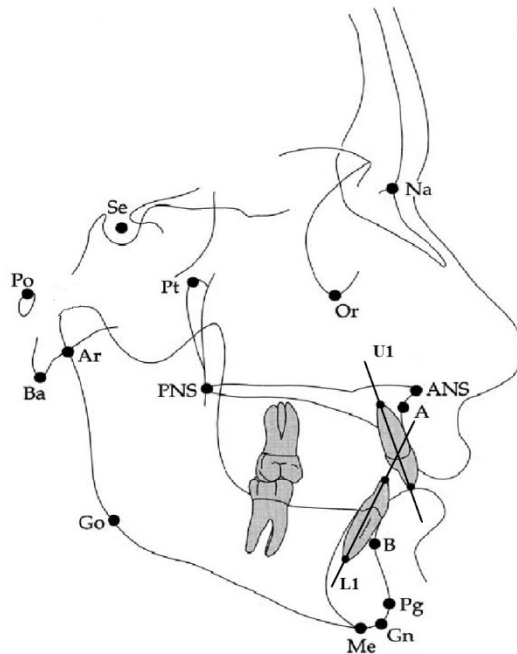
(FH) Frankfort Horizontal düzlemi: Orbita ile Porion noktaları arasından çizilen doğru

(PP) Palatal düzlem: ANS ve PNS noktaları arasında çizilen doğru

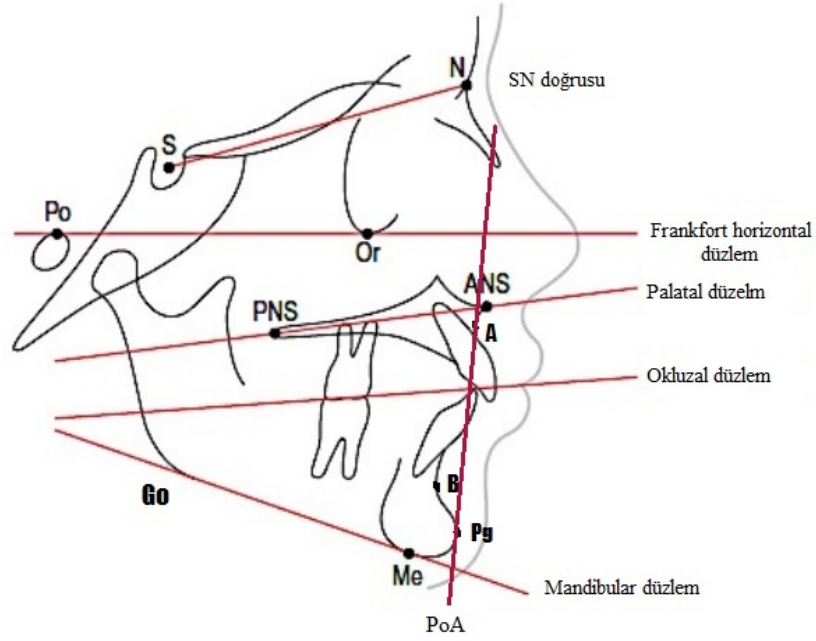
(OP) Okluzal düzlem: Overbite'in orta noktasından alt ve üst 1.büyük azı dişlerinin okluzal temas noktasına kadar çizilen doğru

(MP) Mandibular düzlem: Gonion ve Menton noktaları arasında çizilen doğru

(GoGn) doğrusu: Gonion ve Gnathion noktaları arasında çizilen doğru



Şekil 3.7. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan noktalar



Şekil 3.8. Lateral sefalometrik film analizinde kullanılan doğrular

3.5.6.3. İskeletsel Ölçümler

- SNA: Sagital yönde üst çene apikal kaidesinin ön kafa kaidesine göre konumunu belirleyen açıdır
- SNB: Sagital yönde alt çene apikal kaidesinin ön kafa kaidesine göre konumunu belirleyen açıdır
- ANB: Sagital yöndeki alt ve üst çene apikal kaidelerinin birbirine göre konumunu belirleyen açıdır
- WITS: A noktasının okluzal düzlemdeki izdüşümü ile B noktasının okluzal düzlemdeki izdüşümü arasındaki mesafedir
- SN-GoGn: Sella-Nasion düzlemi ile Gonion-Gnathion düzlemi arasındaki açıdır
- SN/MP: S-N doğru ile mandibular düzlem arasında kalan açıdır
- FH/MP: Frankfort horizontal düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açıdır
- PP/MP: Palatal düzlem ile mandibular düzlem arasındaki açıdır
- MP/OP: Mandibular düzlem ile okluzal düzlem arasındaki açıdır

3.5.6.4. Dişsel Ölçümler

- U1/A Po: Üst keser dişinin en ön noktası ile APo doğrusu arasında kalan mesafedir
- L1/A Po: alt keser dişinin en ön noktası ile APo doğrusu arasındaki mesafedir
- U1/PP: Üst keser düzlemi ile palatal düzlem arasında kalan açıdır
- L1/MP: Alt keser düzlemi ile mandibular düzlem arasında kalan açıdır
- U1/OP: Üst keser düzlemi ile okluzal düzlem arasında kalan açıdır
- L1/OP: Alt keser düzlemi ile okluzal düzlem arasında kalan açıdır





(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Şekil 3.9. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları



(a)



(b)

Şekil 3.10. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Şekil 3.11. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları



(a)



(b)

Şekil 3.12. İnsignia grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Şekil 3.13. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları



(a)



(b)

Şekil 3.14. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi öncesi sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)



(f)



(g)



(h)



(i)

Şekil 3.15. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası ağız dışı (a-c) ve ağız içi (d-e) kayıtları



(a)



(b)

Şekil 3.16. Damon Q grubuna ait bir vakanın tedavi sonrası sefalometrik (a) ve panoramik (b) film kayıtları

3.5.7. İstatistiksel Yöntem

Veriler IBM SPSS V23 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile incelendi. İkili gruba göre nicel değişkenlerin karşılaştırılmasında normal dağılan veriler için bağımsız iki örnek t testi normal dağılmayan veriler için Mann-Whitney U testi kullanıldı. Grup içi parametrelerin iki zamana göre değişimlerinin incelenmesinde normal dağılan değişkenler için Eşli iki örnek t testi ve normal dağılmayan değişkenler için Wilcoxon testi kullanıldı. Grup içi parametrelerin üç ve üzeri zamana göre değişimlerinin incelenmesinde normal dağılmayan değişkenler için Friedman testi kullanıldı. Analiz sonuçları nicel veriler için ortalama $\pm$ s. sapma ve ortanca (minimum - maksimum) şeklinde sunuldu. Önem düzeyi $p < 0,05$ olarak alındı.

4. BULGULAR

Bu bölümde PAR skoru ile ilgili tedavi öncesi (T1) ve tedavi sonrası (T2) model analizi, tedavi süresi, kopan braketler, ağrı, interkanin ve intermolar genişleme ölçümleri ile ilgili tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model analizi ve lateral sefalometrik film analizi bulguları incelenmektedir. Verilerin normallik testi, tanımlayıcı istatistikler, grup içi ve gruplar arası istatistik analizleri yapılmıştır.

4.1. Normallik Testi Bulguları

Gruplara göre bütün parametrelerin normal dağılıma uygunluk test sonuçları tabloda verilmiştir (Tablo 4.1). Gruplara ait vaka sayısı 15 olduğu için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Üst çene interkanin mesafe, üst çene intermolar mesafe, alt çene intermolar mesafe, SNB, ANB, WITS, SN/MP, PP/MP, MP/OP, U1/A Po, U1/PP, L1/MP parametrelerinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri Insignia ve Damon Q gruplarında normal dağılmaktadır ($p>0,050$). Tedavi süresi her iki grupta normal dağılmaktadır ($p>0,050$).

4.2. Parametrelerin Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırılması

4.2.1. PAR Skoru ve Tedavi Başarısı (Tablo 4.2) (Tablo 4.3) (Tablo 4.10)

Insignia grubuna ait PAR skoru tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortancası 23 ve tedavi sonrası ortancası 1 olarak elde edilmiştir. Damon Q grubuna ait PAR skoru tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortancası 21 ve tedavi sonrası ortancası 1 olarak elde edilmiştir. Ayrıca gruplara göre PAR skor farkı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,039$). Insignia grubunda fark ortalaması 21,8 iken Damon Q grubunda 17,6 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre tedavi başarısının ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,017$). Insignia grubunun tedavi başarısı ortancası 96,1 iken Damon Q grubunun tedavi başarı ortancası 90,9 olarak elde edilmiştir.

4.2.2. Tedavi Süresi (Tablo 4.4)

İnsignia ve Damon Q gruplarının tedavi sürelerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,050$). İnsignia grubunun tedavi süresi ortalaması

$455,7 \pm 54,5$ gün, Damon Q grubunun tedavi süresi ortalaması ise $447,2 \pm 64,6$ gündür.

4.2.3. Ağrı (Tablo 4.5)

İnsignia grubuna ait ağrı parametresinin zaman değişkenine göre (tedavi başı, tedavi ortası, tedavi sonu) ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi başı (T1) ortancası 2,2, tedavi ortası (T2) ortancası 0,4 ve tedavi sonu (T3) ortancası 0,9 olarak elde edilmiştir. Damon Q grubuna ait ağrı parametresinin zaman değişkenine göre de ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi başı (T1) ortancası 2,9, tedavi ortası (T2) ortancası 0,9 ve tedavi sonu (T3) ortancası 1,2, olarak elde edilmiştir. İki grup arasında ağrı parametresinin T1, T2 ve T3 zamanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

4.2.4. Kopan Braketler (Tablo 4.6)

Toplam kopan braket ve tüplerin sayısı İnsignia grubunda 12, Damon Q grubunda ise 18 adettir. Ancak gruplara göre kopan braket sayısının ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,050$).

4.2.5. Genişleme Ölçümleri (Tablo 4.7) (Tablo 4.10)

İnsignia grubu için tedavi öncesi ile tedavi sonrası bütün parametrelerin(üst çene interkanin ve intermolar mesafe, alt çene interkanin ve intermolar mesafe) ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir fark yoktur ($p<0,050$).

Damon Q grubu için ise ölçülen bütün parametrelerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,050$). Üst çene interkanin mesafe parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,009$). Tedavi öncesi ortalaması 33,7 ve tedavi sonrası ortalaması 34,5 olarak elde edilmiştir. Üst çene intermolar mesafe parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,005$). Tedavi öncesi

ortalaması 45,3 ve tedavi sonrası ortalaması 46,3 olarak elde edilmiştir. Alt çene interkanin mesafe parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 26,5 ve tedavi sonrası ortancası 28,1 olarak elde edilmiştir. Alt çene intermolar mesafe parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 40,9 ve tedavi sonrası ortalaması 43,1 olarak elde edilmiştir.

Gruplara göre alt çene interkanin mesafe farkı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,003$). İnsignia grubunun ortalaması 0,13 ve Damon Q grubunun ortancası 1,6 olarak elde edilmiştir. Gruplara göre alt çene intermolar mesafe farkı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p<0,001$). İnsignia sisteminin ortalaması 0,4 ve Damon Q sisteminin ortalaması 2,13 olarak elde edilmiştir.

4.2.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri

4.2.6.1. İskeletsel Ölçümler (Tablo 4.8) (Tablo 4.10)

İnsignia ve Damon Q gruplarına ait sagittal yöndeki SNA, SNB, ANB ve WITS iskeletsel parametrelerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında hem grup içi hem gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p<0,050$). Aynı şekilde vertikal ölçümlerden SN-GoGn, SN/MP, FH/MP, PP/MP ve MP/OP parametrelerinin ortalamaları arasında hem grup içi hem gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p<0,050$).

4.2.6.2. Dişsel Ölçümler (Tablo 4.9) (Tablo 4.10)

İnsignia grubuna ait U1/A Po parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 7,3 ve tedavi sonrası ortalaması 10,5 olarak elde edilmiştir. Aynı şekilde Damon Q grubuna ait U1/A Po parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 7,6 ve tedavi sonrası ortalaması 12,9 olarak elde edilmiştir. İki grup arasında farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,064$).

Damon Q grubuna ait L1/A Po parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 4,5 ve tedavi sonrası ortalaması 9,4 olarak elde edilmiştir. Gruplar

arasında bu farkın önemi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,013$). Insignia grubunun ortalaması 1,57 ve Damon Q grubunun ortalaması 4,97 olarak elde edilmiştir.

Insignia grubuna ait U1/PP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,011$). Tedavi öncesi ortalaması 109,6 ve tedavi sonrası ortalaması 113,9 olarak elde edilmiştir. Aynı şekilde Damon Q grubuna ait U1/PP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 109,5 ve tedavi sonrası ortalaması 115,6 olarak elde edilmiştir. Gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,314$).

Damon Q grubuna ait L1/MP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 91,3 ve tedavi sonrası ortalaması 98,6 olarak elde edilmiştir. Gruplar arasında farkın önemi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,013$). Insignia grubunun ortalaması 2,07 ve Damon Q grubunun ortalaması 7,27 olarak elde edilmiştir.

İnsignia Q sistemi grubuna ait U1/OP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,009$). Tedavi öncesi ortalaması 63,8 ve tedavi sonrası ortalaması 59,2 olarak elde edilmiştir. Damon Q sistemi grubuna ait U1/OP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 64,9 ve tedavi sonrası ortalaması 56,2 olarak elde edilmiştir. Gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,173$).

Damon Q grubuna ait L1/OP parametresinin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi öncesi ortalaması 71 ve tedavi sonrası ortalaması 64,8 olarak elde edilmiştir. Gruplar arasında bu farkın önemi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$). Insignia grubunun ortalaması -1,49 ve Damon Q grubunun ortalaması -6,21 olarak elde edilmiştir.

Tablo 4.1. Bütün parametrelere ait normal dağılıma uygunluk test istatistikleri

		Insignia grubu			Damon Q grubu		
		Test istatistiği	Sd	p*	Test istatistiği	Sd	p*
PAR Skoru	Tedavi öncesi (T1)	0,984	15	0,989	0,950	15	0,531
	Tedavi sonrası (T2)	0,817	15	0,006	0,856	15	0,021
Interkanin mesafe (üst çene)	Tedavi öncesi (T1)	0,940	15	0,377	0,956	15	0,622
	Tedavi sonrası (T2)	0,926	15	0,241	0,882	15	0,051
Interkanin mesafe (alt çene)	Tedavi öncesi (T1)	0,899	15	0,091	0,855	15	0,020
	Tedavi sonrası (T2)	0,940	15	0,387	0,759	15	0,001
Intermolar mesafe (üst çene)	Tedavi öncesi (T1)	0,963	15	0,738	0,975	15	0,919
	Tedavi sonrası (T2)	0,916	15	0,165	0,948	15	0,500
Intermolar mesafe (alt çene)	Tedavi öncesi (T1)	0,955	15	0,608	0,961	15	0,712
	Tedavi sonrası (T2)	0,962	15	0,728	0,965	15	0,784
SNA	Tedavi öncesi (T1)	0,863	15	0,026	0,984	15	0,991
	Tedavi sonrası (T2)	0,299	15	0,000	0,968	15	0,829
SNB	Tedavi öncesi (T1)	0,881	15	0,050	0,942	15	0,408
	Tedavi sonrası (T2)	0,918	15	0,179	0,901	15	0,100
ANB	Tedavi öncesi (T1)	0,911	15	0,139	0,942	15	0,404
	Tedavi sonrası (T2)	0,943	15	0,427	0,946	15	0,468
WITS	Tedavi öncesi (T1)	0,932	15	0,297	0,907	15	0,122
	Tedavi sonrası (T2)	0,940	15	0,382	0,942	15	0,412
SN-GoGn	Tedavi öncesi (T1)	0,898	15	0,088	0,820	15	0,007
	Tedavi sonrası (T2)	0,962	15	0,724	0,929	15	0,264
SN/MP	Tedavi öncesi (T1)	0,954	15	0,584	0,900	15	0,096
	Tedavi sonrası (T2)	0,932	15	0,294	0,891	15	0,069
FH/MP	Tedavi öncesi (T1)	0,884	15	0,054	0,869	15	0,033
	Tedavi sonrası (T2)	0,955	15	0,607	0,935	15	0,321
PP/MP	Tedavi öncesi (T1)	0,967	15	0,807	0,935	15	0,329
	Tedavi sonrası (T2)	0,925	15	0,233	0,950	15	0,527
MP/OP	Tedavi öncesi (T1)	0,950	15	0,523	0,896	15	0,083
	Tedavi sonrası (T2)	0,943	15	0,415	0,950	15	0,524

U1/A Po	Tedavi öncesi (T1)	0,976	15	0,934	0,949	15	0,514
	Tedavi sonrası (T2)	0,949	15	0,503	0,969	15	0,848
L1/A Po	Tedavi öncesi (T1)	0,892	15	0,073	0,939	15	0,368
	Tedavi sonrası (T2)	0,881	15	0,049	0,905	15	0,115
U1/PP	Tedavi öncesi (T1)	0,943	15	0,417	0,955	15	0,613
	Tedavi sonrası (T2)	0,970	15	0,857	0,944	15	0,439
L1/MP	Tedavi öncesi (T1)	0,949	15	0,515	0,970	15	0,863
	Tedavi sonrası (T2)	0,919	15	0,184	0,952	15	0,554
U1/OP	Tedavi öncesi (T1)	0,948	15	0,494	0,929	15	0,261
	Tedavi sonrası (T2)	0,302	15	0,000	0,917	15	0,171
L1/OP	Tedavi öncesi (T1)	0,436	15	0,000	0,871	15	0,035
	Tedavi sonrası (T2)	0,309	15	0,000	0,935	15	0,328

Sd: Serbestlik derecesi, *Shapiro-Wilk testi

Tablo 4.1. Bütün parametrelere ait normal dağılıma uygunluk test istatistikleri (devam)

Parametre	Zaman	Insignia grubu			Damon Q grubu		
		Test istatistiği	Sd	p*	Test istatistiği	Sd	p*
Ağrı	T1	0,904	15	0,110	0,966	15	0,798
	T2	0,672	15	0,000	0,854	15	0,020
	T3	0,833	15	0,010	0,895	15	0,081
Tedavi başarısı		0,748	15	0,001	0,934	15	0,316
Tedavi süresi		0,920	15	0,194	0,901	15	0,100
Kopan braket sayısı		0,778	15	0,002	0,874	15	0,038

Sd: Serbestlik derecesi, *Shapiro-Wilk testi

Tablo 4.2. PAR skoru istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametre	Zaman	Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
PAR Skoru	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	22,9 $\pm$ 6,3 23 (11 - 35)	19,8 $\pm$ 4,8 21 (11 - 28)	21,3 $\pm$ 5,7 21 (11 - 35)	U=79,0 0,163
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	1,1 $\pm$ 1,3 1 (0 - 4)	2,2 $\pm$ 1,8 1 (0 - 5)	1,6 $\pm$ 1,6 1 (0 - 5)	
	Test istatistiği		Z=-3,409	Z=-3,414		U=68,5 0,060
	p		0,001	0,001		

Z: Wilcoxon test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, *t: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.3. Tedavi başarısı istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametre		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği	p
Tedavi başarısı	Ort. ± S. Sapma	95,6 ± 6,1	89,3 ± 8,2	92,4 ± 7,8	U=55,5	0,017
	Ort. (Min. - Maks.)	96,1 (77,7 - 100)	90,9 (73,7 - 100)	94,8 (73,7 - 100)		

U: Mann-Whitney U test istatistiği,

Tablo 4.4. Tedavi süresi istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametre		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği	p
Tedavi süresi	Ort. ± S. Sapma	455,7 ± 54,5	447,2 ± 64,6	451,5 ± 58,9	t=0,391	0,699
	Ort. (Min. - Maks.)	460 (350 - 524)	477 (300 - 524)	471,5 (300 - 524)		

t: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.5. Ağrı istatistiksel verilerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması

Parametre	Zaman		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
Ağrı	Tedavi başı (T1)	Ort. ± S. Sapma	2,2 ± 1,6	3,2 ± 1,5	2,7 ± 1,6	U=69,5	0,074
		Ort. (Min. - Maks.)	2,2 (0,4 - 6)	2,9 (0,6 - 6)	2,7 (0,4 - 6)		
	Tedavi ortası (T2)	Ort. ± S. Sapma	1 ± 1,4	1,2 ± 1	1,1 ± 1,2	U=72,0	0,092
		Ort. (Min. - Maks.)	0,4 (0,1 - 5,2)	0,9 (0,3 - 3,5)	0,5 (0,1 - 5,2)		
	Tedavi sonu (T3)	Ort. ± S. Sapma	1,6 ± 1,6	1,8 ± 1,3	1,7 ± 1,5	U=90,5	0,361
		Ort. (Min. - Maks.)	0,9 (0,1 - 5,7)	1,2 (0,1 - 4,2)	1,2 (0,1 - 5,7)		
Test istatistiği			$\chi^2=22,068$	$\chi^2=14,136$			
p			<0,001	0,001			

χ^2 : Friedman test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, *: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.6. Gruplara göre kopan braketlerin istatistiksel verilerinin karşılaştırılması

Parametre		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği	p
Kopan braketler	Ort. ± S. Sapma	0,8 ± 1	1,2 ± 1	1 ± 1	U=85,5	0,238
	Ort. (Min. - Maks.)	0 (0 - 3)	1 (0 - 3)	1 (0 - 3)		

U: Mann-Whitney U test istatistiği

Tablo 4.7. Genişleme ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması

Parametreler	Zaman		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
Interkanin mesafe (üst çene)	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma	33,9 $\pm$ 3	33,7 $\pm$ 2,8	33,8 $\pm$ 2,9	t=0,126	0,901
		Ort. (Min. - Maks.)	34 (29 - 38)	34 (28 - 39)	34 (28 - 39)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma	34,5 $\pm$ 2,1	35,3 $\pm$ 1,5	34,9 $\pm$ 1,9	t=-1,288	0,208
		Ort. (Min. - Maks.)	35 (30 - 37)	35 (33 - 39)	35 (30 - 39)		
	Test istatistiği**		t=-1,126	t=-3,055			
	p		0,279	0,009			
Interkanin mesafe (alt çene)	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma	26,4 $\pm$ 2	26,5 $\pm$ 3,4	26,4 $\pm$ 2,8	t=101,5	0,644
		Ort. (Min. - Maks.)	26 (24 - 31)	26 (23 - 36)	26 (23 - 36)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma	26,6 $\pm$ 1,6	28,1 $\pm$ 3,3	27,4 $\pm$ 2,7	t=83,0	0,211
		Ort. (Min. - Maks.)	27 (24 - 30)	28 (25 - 38)	26 (24 - 38)		
	Test istatistiği		t=-0,263	t=-3,307			
	p		0,793	0,001			
Intermolar mesafe (üst çene)	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma	45,3 $\pm$ 3,1	45,3 $\pm$ 2,7	45,3 $\pm$ 2,9	t=0,0	1,000
		Ort. (Min. - Maks.)	46 (40 - 50)	45 (40 - 51)	45 (40 - 51)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma	45,7 $\pm$ 3	46,3 $\pm$ 2,2	46 $\pm$ 2,6	t=-0,624	0,538
		Ort. (Min. - Maks.)	47 (40 - 50)	47 (43 - 51)	47 (40 - 51)		
	Test istatistiği**		t=-1,234	t=-3,287			
	p		0,238	0,005			
Intermolar mesafe (alt çene)	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma	41,2 $\pm$ 2,7	40,9 $\pm$ 2	41,1 $\pm$ 2,3	t=0,310	0,759
		Ort. (Min. - Maks.)	41 (35 - 46)	41 (38 - 45)	41 (35 - 46)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma	41,6 $\pm$ 2	43,1 $\pm$ 1,6	42,3 $\pm$ 1,9	t=-2,209	0,035
		Ort. (Min. - Maks.)	42 (38 - 46)	43 (40 - 46)	42 (38 - 46)		
	Test istatistiği**		t=-1,247	t=-7,794			
	p		0,233	<0,001			

Z: Wilcoxon test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, **t: Eşli iki örnek t test istatistiği, *t: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.8. Lateral sefalometrik film analizine ait iskeletsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması

Parametre	Zaman		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
SNA	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	81,2 ± 3,5	82,1 ± 3	81,7 ± 3,2	t=91,0	0,37 2
		Ort. (Min. - Maks.)	80,5 (77 - 87,3)	82,8 (76 - 87,9)	80,8 (76 - 87,9)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S.Sapma	81,6 ± 3,4	82,3 ± 3,2	81,7 ± 3,2	t=105,5	0,77 2
		Ort. (Min. - Maks.)	80,7 (77,4 - 785)	82,3 (76,3 - 89,2)	82,1 (76,3 - 785)		
Test istatistiği			t=-1,334	t=-0,817			
p			0,182	0,414			
SNB	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	79,3 ± 4,5	80,2 ± 3	79,7 ± 3,8	t=-0,599	0,55 4
		Ort. (Min. - Maks.)	77,8 (74,3 - 88)	79,6 (76,2 - 87,4)	79 (74,3 - 88)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S. Sapma	79,6 ± 4,3	80,1 ± 3,4	79,9 ± 3,8	t=-0,414	0,68 2
		Ort. (Min. - Maks.)	78 (74 - 88,4)	79,4 (76,3 - 88,4)	78,3 (74 - 88,4)		
Test istatistiği**			t=-1,133	t=0,033			
p			0,276	0,974			
ANB	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	1,9 ± 1,7	2 ± 1,5	1,9 ± 1,6	t=-0,123	0,90 3
		Ort. (Min. - Maks.)	2,2 (-1,2 - 4,4)	1,9 (-0,2 - 4,4)	2,1 (-1,2 - 4,4)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S.Sapma	2,1 ± 1,6	2 ± 1,4	2,1 ± 1,5	t=0,036	0,97 1
		Ort. (Min. - Maks.)	2 (-1,2 - 4,5)	2,1 (-0,2 - 4)	2,1 (-1,2 - 4,5)		
Test istatistiği**			t=-1,39	t=-0,947			
p			0,186	0,360			
WITS	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	0,4 ± 1,4	0,7 ± 1,2	0,5 ± 1,3	t=-0,644	0,52 5
		Ort. (Min. - Maks.)	0,6 (-2,1 - 2,2)	0,6 (-1,5 - 2,4)	0,6 (-2,1 - 2,4)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S. Sapma	0,6 ± 1,2	0,7 ± 1,3	0,7 ± 1,2	t=-0,292	0,77 3
		Ort. (Min. - Maks.)	0,7 (-1,8 - 2,1)	0,9 (-1,6 - 2,6)	0,8 (-1,8 - 2,6)		
Test istatistiği**			t=-2,115	t=-0,471			
p			0,053	0,645			
SN-GoGn	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S. Sapma	31,4 ± 3,1	29,4 ± 3,3	30,4 ± 3,3	U=66,5	0,05 6
		Ort. (Min. - Maks.)	32 (27,3 - 35,7)	28,3 (26,2 - 34,3)	29,5 (26,2 - 35,7)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S. Sapma	32,2 ± 3,5	29,5 ± 3,4	30,9 ± 3,6	U=64,0	0,05 2
		Ort. (Min. - Maks.)	32,7 (25,9 - 37,5)	28,5 (25 - 35,1)	31 (25 - 37,5)		
Test istatistiği			Z=-0,654	Z=-0,503			
p			0,513	0,615			
SN/MP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S. Sapma	32 ± 3,4	31,3 ± 3,1	31,7 ± 3,2	t=0,613	0,54 5
		Ort. (Min. - Maks.)	31,9 (26,2 - 37)	30,2 (27,3 - 36)	31,2 (26,2 - 37)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S. Sapma	31,9 ± 3,6	31,4 ± 4	31,6 ± 3,8	t=0,354	0,72 6
		Ort. (Min. - Maks.)	31,9 (24,8 - 37)	32,4 (24,4 - 36,1)	32,2 (24,4 - 37)		
Test istatistiği**			t=0,458	t=-0,102			
p			0,654	0,920			

Tablo 4.8. Lateral sefalometrik film analizine ait iskeletsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması (devam)

Parametre	Zaman		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
FH/MP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. – Maks.)	25,6 $\pm$ 4,2 24,7 (20,2 - 33)	24 $\pm$ 2,7 23,6 (20,3 - 29,5)	24,8 $\pm$ 3,6 23,7 (20,2 - 33)	U=89,0	0,329
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. – Maks.)	26 $\pm$ 4,4 24,9 (20 - 35)	24,1 $\pm$ 4,2 22,4 (17,3 - 32,6)	25 $\pm$ 4,3 24,2 (17,3 - 35)	U=82,0	0,206
Test istatistiği			Z=-0,171	Z=-0,094			
p			0,865	0,925			
PP/MP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	27,1 $\pm$ 3,2 26,4 (22,1 - 33,1)	24,3 $\pm$ 5 22,7 (16,6 - 33,8)	25,7 $\pm$ 4,4 25,5 (16,6 - 33,8)	t=1,855	0,074
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	27,8 $\pm$ 3,8 25,8 (21,9 - 34)	24,3 $\pm$ 5,6 23,2 (12,2 - 34)	26 $\pm$ 5 25,4 (12,2 - 34)	t=1,989	0,057
Test istatistiği**			t=-1,143	t=0,043			
p			0,272	0,966			
MP/OP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	16,3 $\pm$ 2,9 15,4 (11,9 - 21,1)	16,5 $\pm$ 3,7 16,1 (11,7 - 21,7)	16,4 $\pm$ 3,3 15,8 (11,7 - 21,7)	t=0,171	0,866
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	16,4 $\pm$ 2,8 16,8 (10,4 - 20,2)	16 $\pm$ 4,8 15,7 (9,2 - 24,6)	16,2 $\pm$ 3,9 16,6 (9,2 - 24,6)	t=0,269	0,790
Test istatistiği**			t=-0,151	t=0,767			
p			0,882	0,456			

Z: Wilcoxon test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, **: Eşli iki örnek t test istatistiği, *: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.9. Lateral sefalometrik film analizine ait dişsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması

Parametreler	Zaman		Insignia grubu	Damon Q grubu	Toplam	Test istatistiği*	p
U1/A Po	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S. Sapma	7,3 ± 2,7	7,6 ± 2,5	7,5 ± 2,5	t=-0,290	0,774
		Ort. (Min. - Maks.)	6,7 (2,1 - 12,6)	7,1 (4,3 - 12,2)	7,1 (2,1 - 12,6)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S. Sapma	10,5 ± 2,4	12,9 ± 2,6	11,7 ± 2,8	t=-2,627	0,014
		Ort. (Min. - Maks.)	10,1 (6,9 - 14,9)	12,5 (8,8 - 17,4)	11,9 (6,9 - 17,4)		
Test istatistiği**			t=-3,969	t=-6,707			
p			0,001	<0,001			
L1/A Po	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	5,9 ± 2,9	4,5 ± 2,2	5,2 ± 2,6	t=80,0	0,178
		Ort. (Min. - Maks.)	5,2 (1,2 - 9,8)	4,7 (1,4 - 8)	4,8 (1,2 - 9,8)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S.Sapma	7,5 ± 3,1	9,4 ± 1,8	8,5 ± 2,7	t=69,5	0,074
		Ort. (Min. - Maks.)	8,7 (1 - 10,8)	10,2 (6,6 - 12)	9,2 (1 - 12)		
Test istatistiği			t=-1,108	t=-3,408			
p			0,268	0,001			
U1/PP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	109,6 ± 6,5	109,5 ± 4,3	109,6 ± 5,4	t=0,073	0,942
		Ort. (Min. - Maks.)	110,1 (98,6 - 118,7)	110,2 (100,1 - 115,5)	110,2 (98,6 - 118,7)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S.Sapma	113,9 ± 3,6	115,6 ± 5	114,7 ± 4,4	t=-1,102	0,280
		Ort. (Min. - Maks.)	113,8 (107,5 - 119,8)	116,7 (106,5 - 123,1)	115,7 (106,5 - 123,1)		
Test istatistiği**			t=-2,939	t=-5,335			
p			0,011	<0,001			
L1/MP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. ± S.Sapma	91,6 ± 3,8	91,3 ± 5,4	91,4 ± 4,6	t=0,179	0,859
		Ort. (Min. - Maks.)	91,6 (85,8 - 98,6)	91,5 (81,6 - 99,8)	91,6 (81,6 - 99,8)		
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. ± S.Sapma	93,7 ± 5,1	98,6 ± 5,2	96,1 ± 5,6	t=2,614	0,014
		Ort. (Min. - Maks.)	93,6 (85,5 - 106)	98,5 (88,5 - 105,8)	95,3 (85,5 - 106)		
Test istatistiği**			t=-1,355	t=-5,985			
p			0,197	<0,001			

Z: Wilcoxon test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, **t: Eşli iki örnek t test istatistiği, *t: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.9. Lateral sefalometrik film analizine ait dişsel ölçümlerinin istatistiksel verilerinin gruplar arası ve gruplar içi karşılaştırılması (devam)

Parametreler	Zaman		Insignia sistemi	Damon Q sistemi	Toplam	Test istatistiği*	p
U1/OP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S.Sapma Ort. (Min. - Maks.)	63,8 $\pm$ 5,3 63,1 (51,2 - 68,3)	64 $\pm$ 2,9 65,2 (59,2 - 68,7)	63,9 $\pm$ 5 64,1 (51,2 - 68,7)	t=45,5	0,073
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	59,2 $\pm$ 2,9 57,7 (49 - 60,1)	56,2 $\pm$ 3 58,6 (53,3 - 61,9)	56,5 $\pm$ 3,2 56,3 (49 - 61,9)	t=65,0	0,049
	Test istatistiği p		t=3,022 0,009	t=6,707 <0,001			
L1/OP	Tedavi öncesi (T1)	Ort. $\pm$ S.Sapma Ort. (Min. - Maks.)	72,2 $\pm$ 3,8 74 (66,3 - 76,6)	71 $\pm$ 6,1 71,8 (56,7 - 77,4)	71,6 $\pm$ 5,0 72,9 (56,7 - 76,6)	t=92,5	0,407
	Tedavi sonrası (T2)	Ort. $\pm$ S. Sapma Ort. (Min. - Maks.)	70,7 $\pm$ 4,5 72,2 (63,6 - 68,3)	64,8 $\pm$ 5,6 65,8 (51,1 - 72,8)	67,8 $\pm$ 5,8 67,5 (51,1 - 68,3)	t=40,5	0,003
	Test istatistiği p		t=1,192 0,253	t=5,219 <0,001			

Z: Wilcoxon test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, **: Eşli iki örnek t test istatistiği, *: Bağımsız iki örnek t test istatistiği

Tablo 4.10. Gruplara göre tedavi sonrası-tedavi öncesi farkların karşılaştırılması

	Insignia sistemi	Damon Q sistemi	Toplam	Test istatistiği	p
PAR skor farkı	-21,8 ± 6,05 -23 (-33 - -11)	-17,6 ± 4,45 -17 (-25 - -10)	-19,7 ± 5,64 -20 (-33 - -10)	U=-2,165	0,039
Üst interkanin mesafe farkı	0,6 ± 2,06 1 (-4 - 3)	1,6 ± 2,03 1 (-1 - 7)	1,1 ± 2,07 1 (-4 - 7)	t=-1,339	0,191
Alt interkanin mesafe farkı	0,13 ± 1,41 0 (-2 - 2)	1,6 ± 0,83 2 (0 - 3)	0,87 ± 1,36 1 (-2 - 3)	t=44,000	0,003
Üst intermolar mesafe farkı	0,33 ± 1,05 0 (-1 - 3)	0,93 ± 1,1 1 (0 - 3)	0,63 ± 1,1 0 (-1 - 3)	U=80,000	0,153
Alt intermolar mesafe farkı	0,4 ± 1,24 0 (-2 - 3)	2,13 ± 1,06 2 (0 - 4)	1,27 ± 1,44 1 (-2 - 4)	t=-4,111	<0,001
SNA farkı	0,41 ± 1 0 (-0,8 - 2,3)	0,15 ± 0,73 0,2 (-0,8 - 1,5)	0,28 ± 0,87 0,05 (-0,8 - 2,3)	t=0,796	0,432
SNB farkı	0,25 ± 0,84 0 (-1 - 2,2)	-0,01 ± 0,78 0 (-1,4 - 1,3)	0,12 ± 0,81 0 (-1,4 - 2,2)	t=0,855	0,400
ANB farkı	0,18 ± 0,5 0,1 (-0,3 - 1,4)	0,09 ± 0,35 0,1 (-0,6 - 0,7)	0,13 ± 0,43 0,1 (-0,6 - 1,4)	U=107,500	0,835
WITS farkı	0,21 ± 0,39 0,1 (-0,1 - 1,3)	0,03 ± 0,27 0 (-0,4 - 0,5)	0,12 ± 0,34 0,1 (-0,4 - 1,3)	U=86,000	0,268
SN-GoGn farkı	0,76 ± 2,74 0,3 (-1,6 - 10,2)	0,09 ± 1,15 0,2 (-1,9 - 2,2)	0,43 ± 2,09 0,3 (-1,9 - 10,2)	U=105,000	0,755
SN/MP farkı	-0,17 ± 1,41 -0,3 (-2,4 - 2,2)	0,07 ± 2,78 0,1 (-5,4 - 7,3)	-0,05 ± 2,17 -0,1 (-5,4 - 7,3)	t=-0,298	0,768
FH/MP farkı	0,37 ± 3,07 -0,2 (-3,2 - 9,7)	0,07 ± 2,22 -0,2 (-4,9 - 4)	0,22 ± 2,64 -0,2 (-4,9 - 9,7)	U=111,500	0,967
PP/MP farkı	0,62 ± 2,1 0,2 (-2,2 - 6)	-0,03 ± 2,38 0,1 (-6,8 - 4,8)	0,3 ± 2,23 0,2 (-6,8 - 6)	U=103,500	0,709
MP/OP farkı	0,06 ± 1,54 -0,3 (-2,8 - 3,6)	-0,53 ± 2,69 -1 (-4,7 - 4,4)	-0,24 ± 2,18 -0,5 (-4,7 - 4,4)	t=0,741	0,465
U1/A Po farkı	3,12 ± 3,04 4,2 (-4,1 - 6,3)	5,27 ± 3,04 6 (-0,9 - 9,4)	4,19 ± 3,18 4,9 (-4,1 - 9,4)	t=-1,932	0,064
L1/A Po farkı	1,57 ± 4,3 0,9 (-6,9 - 7)	4,97 ± 2,32 5,3 (0,8 - 8,7)	3,27 ± 3,81 4,2 (-6,9 - 8,7)	t=-2,694	0,013
U1/PP farkı	4,24 ± 5,59 4,3 (-10,2 - 11,6)	6,13 ± 4,45 6,5 (-2,1 - 12,9)	5,19 ± 5,06 5,85 (-10,2 - 12,9)	t=-1,026	0,314
L1/MP farkı	2,07 ± 5,93 2 (-5,6 - 16,9)	7,27 ± 4,7 6 (-0,5 - 17,7)	4,67 ± 5,88 5,1 (-5,6 - 17,7)	t=-2,658	0,013
U1/OP farkı	-4,63 ± 5,93 -4 (-13,1 - 8)	-7,25 ± 4,18 -7 (-14,9 - -1,1)	-5,94 ± 5,22 -6,25 (-14,9 - 8)	t=1,398	0,173
L1/OP farkı	-1,49 ± 4,85 -2 (-10 - 7,1)	-6,21 ± 4,61 -4,8 (-14,3 - 2)	-3,85 ± 5,23 -4,15 (-14,3 - 7,1)	t=2,731	0,011

t: Bağımsız iki örnek t test istatistiği, U: Mann-Whitney U test istatistiği, ortalama ± s. sapma, ortanca (minimum – maksimum)

5. TARTIŞMA

1972 yılında Dr. Larry Andrews, kendisine göre ideal kapanışa sahip olan 120 bireye ait çene modeller incelemiş ve bu bireylerin arasında 6 tane ortak özellik bulmuştur. Bu özellikleri okluzyonun 6 anahtarı olarak literatüre sunmuştur (Andrews, 1972). Bu özelliklere göre braketlere tip, tork ve in-out değerleri ekleyerek önceden programlanmış (pre-adjusted) bir ortodonti apareyi geliştirmiş ve vakaları hedeflenen ideal okluzyona götürmek için düz ark telleri kullanmıştır. Bu aparey ile düz ark tekniği ortaya konmuştur. Düz ark tekniğindeki ana fikir önceden programlanmış braketler ve düz teller kullanarak, eskisi gibi meşakkatli tel bükümlerine ihtiyaç duymadan ya da bu ihtiyacı en aza indirerek vakaları ideal okluzyona tedavi etmektir. Böylece daha iyi tedavi sonuçları daha az zamanda elde edilebileceği düşünülmüştür. Sun ve Ark (2006) edgewise ve düz ark (stright wire) apareyleri arasındaki tedavi sonuçlarının inceledikleri çalışmada; düz ark apareyi grubunun tedavi sonrası posterior dişlerinin seviyeleme sıralama PAR skoru edgewise apareyi grubuna göre daha az olduğunu görmüşlerdir, başka deyişle düz ark apareyi grubunda posterior dişlerde daha iyi seviyeleme sıralama gerçekleşmiştir. Ayrıca düz ark apareyi grubunun toplam tedavi süresi edgewise apareyi grubuna göre (3.95) ay daha kısa olduğunu bulmuşlardır (Sun, Xu, 2006).

Düz ark tekniğinde amaç düz arkla bitirmek olsa da çoğu zaman bu mümkün olmayabilir. Zira bitim aşamasında ark teli bükümleri veya braketlerin yeniden konumlandırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Pek çok çalışmada, düz tel tekniğinin diş yüzeyindeki kişisel morfoloji varyasyonları, iskeletsel malokluzyona bağlı diş konumları ve direkt bonding tekniğindeki braket konumlandırma hataları nedeniyle düz telle tedaviyi bitirmek klinik olarak mümkün olmadığını ileri sürmektedir (Balut, Klapper, Sandrik, Bowman, 1992; Creekmore, Kunik, 1993; Dellinger, 1978; Miethke, Melsen, 1999). Miethke ve Melson, bireysel ayarlamalar ve ark bükümleri yapılmayan düz ark apareyinde optimum seviyeleme ve sıralamanın olmadığı ve tamamen düz teller ile ortodontik tedavi uygulamak için braketlerin kişiye özel olması gerektiğini söylemişlerdir (Miethke, Melsen, 1999). Literatürde, Tedavi sonunda mükemmel sonuçlar elde etmek için ekstra ark bükümlerine ihtiyaç olduğunu vurgulayan ve düz ark teli tekniğinin yetersizliğini inceleyen birçok çalışma mevcuttur. Thomas Creekmore ve Randy Kunik'in 'Düz tel: Yeni nesil' 'Straight wire: the next generation' adlı makalelerinde, literatürde en sık belirtilen

apareyin yetersizlik nedenlerinin bir özetini sunmuşlardır. Bu nedenler: hatalı braket konumlandırma, diş yüzeyindeki morfolojik varyasyonlar, malokluzyonların maxilla ve mandibula arasındaki uyumsuzluğa bağlı olarak dişlerin arka göre konumlarının değişkenliği (sınıf II malokluzyonda üst anterior dişler daha dik konumdayken alt anterior dişler protrüzedir ve sınıf III malokluzyonda durum bunun tersidir), doku ribauntu (rotasyonlu dişlerde overcorrection gereksinimi) ve apareyin mekanik yetersizlikleridir(Creekmore, Kunik, 1993). Bu nedenler şöyle bir soruya yol açmıştır; bilgisayar ortamında sanal tedavi planlaması ve braket konumlandırılması, dişe özel kişiselleştirilmiş braketler ve indirekt bonding prosedürlerinin bir araya gelmesi, toplam tedavi süresini ve randevu sayısını azaltacak ve muhtemelen tüm bitirme (finishing) büküm işlemlerini ortadan kaldıracak gerçek bir düz ark tekniği apareyi oluşturabilir mi?

Literatürde taraması yaptığımızda bu konu ile ilgili yapılmış sadece iki retrospektif (Brown et al., 2015; Weber, Koroluk, Phillips, Nguyen, Proffit, 2013) ve bir prospektif (Penning et al., 2017) olmak üzere toplam üç çalışmaya rastlamaktayız. Bu üç çalışmada konu ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu söylenmiştir. Bu alanda çalışmaların kısıtlı olması ve günümüzün diş hekimliği ve ortodonti pratiğinde bilgisayar destekli üç boyutlu uygulamalar ve kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımları gibi teknolojik yeniliklerle ilginin artması dolayısıyla bizim bu konuda prospektif bir çalışma yapmaya karar verdik. Çalışmamızda önceden programlanmış ve kişiye özel tasarlanmış braketlerin kullanıldığı iki farklı braket sistemlerinin tedavi sonuçlarını karşılaştırmayı hedefledik.

Çalışmamızda bir grupta kişiye özel tasarlanan ve bilgisayar ortamında braket pozisyonlarını belirleyip hastanın dişlerine taşıyıcı jigler ile indirekt bonding yöntemi ile konumlandırılan İsignia braket ve tel sistemini kullandık. İsignia braket sistemi kendinden bağlanan bir braket sistemi olduğundan diğer grupta aynı firmanın kendinden bağlanan ancak önceden programlanmış Damon Q braket sistemini kullandık. Yine İsignia grubunda olduğu gibi Damon Q grubunda da indirekt bonding yöntemi uyguladık. Kişiye özel braket sistemlerinin önceden programlanmış braket sistemleri ile karşılaştırıldığı çalışmalarda benzer şekilde İsignia braket sistemi ile Damon Q sistemi kullanılmıştır (Penning et al., 2017; Weber et al., 2013).

Brown ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif çalışmada farklı olarak indirekt bonding yöntemi uygulanan İnsignia ve Damon Q gruplarının yanı sıra direk bonding yöntemi uygulanan bir Damon Q grubu daha eklenmiştir (Brown et al., 2015).

Kendinden bağlanan kapaklı braketler aktif ve pasif kapaklı olmak üzere iki gruba ayrılır. Aktif kapaklı kendinden bağlanan braketler ark teline baskı uygulayan kapaklarla karakterize olup rotasyon ve tork hareketi kontrolünün daha fazla sağladığı iddia edilmektedir (Chen, Greenlee, Kim, Smith, Huang, 2010). In-Ovation (GAC International, Central Islip, NY), Speed (Strite Industries, Cambridge, Ontario, Canada) ve Time (Adenta, Gilching/Munich, Germany) aktif kapaklı braketlere örnektir. Pasif kapaklı kendinden bağlanan braketler ise ark teline baskı uygulamayan pasif bir şekilde açıp kapanabilen sürgülü kapaklara sahiptir. İnsignia ve Damon Q sistemlerin braketleri kendinden bağlanan pasif kapaklı braketlerdir. Kendinden bağlanan kapaklı braketlerin konvansiyonel braketlerdeki metal ya da elastik ligatürleme gereksinimi ortadan kaldırdığı için konvansiyonel braketlere göre sürtünme kuvvetlerinin azalttığı bilinmektedir (D. Damon, 1998; Griffiths, Sherriff, Ireland, 2005; Henao, Kusy, 2005; Khambay, Millett, McHugh, 2004; Kim, Kim, Baek, 2008). Bu sürtünme kuvvetlerinin pasif kapaklı braketlerde aktif kapaklı braketlere göre daha da az olduğunu söyleyen bazı çalışmalar mevcuttur (Budd, Daskalogiannakis, Tompson, 2008; Kim et al., 2008). Sürtünme kuvvetlerinin azaltılması ve dolayısıyla diş hareketi için daha az kuvvet gereksinimi (hafif kuvvetlerin periodontal ligamantteki damarların vaskülarizasyonunu kesmeden fizyolojik diş hareketine neden olması) kendinden bağlanan kapaklı braketlerin konvansiyonel braketlere göre potansiyel avantajlarıdır (D. Damon, 1998). Bu nedenle kendinden bağlanan kapaklı braketlerle daha fazla alveolar kemik rejenerasyonu ve dolayısıyla daha fazla ekspansiyon, daha az anterior dişlerin protruzyonu ve daha az diş çekim gereksiniminin mümkün olduğu öne sürülmektedir (Harradine, 2003).

5.1. Materyal ve Metot

Çalışmamızda (Brown et al., 2015) makalesi referans alarak, %95 güven aralığında, %90 test gücünde alınması gereken denek sayısı, her grup için 15 olarak hesaplanmıştır. Literatürde benzer çalışmalara baktığımızda hasta sayısı değişmektedir.(Brown et al., 2015) çalışması 3 gruptan oluşarak hasta sayıları 31,32 ve 33 iken, (Weber et al., 2013) çalışmasında hasta sayıları İnsignia grubu için 11 ve

Damon Q grubu için 35'tir. Ancak bu iki çalışma retrospektif çalışmalardır. Uygun hasta bulma güçlüğü, İnsignia sisteminin maliyetinin yüksek olması ve braket kitlerinin üretici firmadan elimize geç ulaşması gibi zorluklar nedeniyle daha 15'erlikten büyük gruplar oluşturamadık.

Çalışmamıza gönüllü olarak dahil olmayı kabul eden 30 hastamız yaş ve cinsiyet gözetmeksizin rastgele olarak 15'er kişilik İnsignia ve Damon Q gruplarına dağıtıldı. İnsignia grubu 5 erkek, 10 kızdan oluşup kronolojik yaş ortalaması $15,2 \pm 1,8$ yıldır. Damon Q grubu ise 3 erkek, 12 kızdan oluşup kronolojik yaş ortalaması $14,9 \pm 2,6$ yıldır. Çalışmamıza benzer olarak Penning ve arkadaşlarının çalışmasında hastaların yaş ortalaması 14,1 iken Brown ve arkadaşlarının çalışmasında yaş ortalaması 13,5 olarak belirlendi. Ayrıca bizim çalışmamızda hastaların büyük bir kısmının kız olması ortodonti pratiğinde kız hasta sayısının erkeklere oranla daha fazla olduğu gerçeği ile örtüşmektedir. Hastaların çalışmaya dahil etme kriterlerimiz ise diğer çalışmalara benzerdir. Grupların homojenliğini sağlamak için her gruba aynı sayıda ve benzer malokluzyonlara sahip hastalar çalışmaya dahil edilmiştir

Çalışmamızın amacı, ortodontik tedavilerde rutin olarak kullanılan önceden programlanmış düz tel tekniği apareyi ile kişiye özel tasarlanan aparey arasında, tedavi süresi ve tedavi sonuçlarının kalitesi ve etkinliği açısından karşılaştırmaktır. Tedavi kalitesini ölçmek için PAR indeksini kullanmaya karar verdik. Ayrıca tedavi etkinliğini görmek için tedavi süresi, ark genişliği, keser dişlerin pozisyonları ve ağrı değerlendirmeler yapmaya karar verdik. PAR indeksi bir malokluzyonda bulunan bütün okluzal anomalileri tek final bir skorda toplanmaktadır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortodontik modeller üzerinde 11 farklı bileşenin uyumsuzluk miktarını ölçülmektedir. Bu bileşenler; üst sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, alt sağ-sol-anterior segmentlerin çapraşıklığı, sağ bukkal okluzyon, sol bukkal okluzyon, overbite, overjet ve orta hattır. Elde edilen değerler her bir bileşen için belli katsayılara çarpılarak "Güçlendirilmiş PAR skorları" hesaplanır. Daha sonra bütün bileşenlerin güçlendirilmiş PAR skoları toplayarak toplam PAR skoru hesaplanır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasının skor değişim miktarı vakanın ne kadar iyileştiğini gösterir ve tedavi başarısını yansıtmaktadır. Vakanın şiddetine göre tedavi sonunda her zaman 0 skoru elde etmek mümkün olmayabilir ancak genel olarak 10 veya 10'dan az bir tedavi sonu skoru kabul edilebilir, 5 veya 5'ten az ise hemen hemen ideal sıralama ve okluzyon demektir. PAR indeksi özellikle Avrupa'da, ortodontik

tedavi sonuçlarını değerlendirmek için kullanılan yaygın bir sistemdir (Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992). Ortodontik tedavi sonuçlarını değerlendiren bir başka sistem ise Amerikan board sınavında (ABO) kullanılan objektif derecelendirme sistemidir (OGS). Bu puanlama sistemi, 1994-1995 arası 5 yıllık süre boyunca bir dizi dört saha testi ile sistematik olarak geliştirilip 7 kriter üzerinde değerlendirme yaparken 1997 yılında modifiye edilip interproksimal kontaklar kriteri eklenmiştir. Son hali ile 8 kriterin değerlendirildiği bu sistemde sıralanma, marjinal kenarlar, bukkolingual eğim, overjet, okluzal ilişkiler, okluzal kontaklar ve interproksimal kontaklar kriterlerini ortodontik bitim modelleri üzerinde değerlendirilirken, 8inci kriter olan kök angulasyonları panoramik radyografiler üzerinde değerlendirilmektedir (Casko et al., 1998). Objektif derecelendirme sistemi (OGS) tedavi başı modelleri incelemediğinden malokluzyonun şiddeti hakkında bilgi vermemekte ve tedavi başı ile tedavi sonu arasında ne kadarlık bir düzelmey meydana geldiği hakkında fikir vermemektedir. Bu sebeple çalışmamızda tedavinin kalitesini ölçmek için yüzdeler olarak malokluzyonda ne kadarlık bir düzelme ve iyileşme gerçekleştiğini görmek için PAR indeksini kullanmayı tercih ettik. Literatürde farklı tedavi yöntemleri kullanıldığında, tedavi sonucundaki değişiklikleri tespit etmek için PAR indeksinin duyarlı olduğunu ileri süren çalışmalar mevcuttur (Allen Dyken, Sadowsky, Hurst, 2001; Buchanan, Russell, Clark, 1996; Kerr, Buchanan, McColl, 1993; Richmond, Andrews, 1993; Richmond, Shaw, O'brien, et al., 1992; Shaw, Richmond, O'Brien, 1995).

5.2. Bulgular

5.2.1. PAR Skoru ve Tedavi Başarısı

Hem İnsignia hem Damon Q grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası PAR skoru farkı ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($p=0,001$). İki grup için tedavi öncesi PAR skorunun ortanca değerleri sırasıyla 23, 21 iken iki grupta tedavi sonrası PAR skoru ortanca değerleri 1'e düşmüştür. İnsignia ve Damon Q grupları için tedavi öncesi PAR skoru ortalaması sırasıyla $22,9 \pm 6,3$, $19,8 \pm 4,8$ iken tedavi sonrası PAR skoru ortalaması $1,1 \pm 1,3$, $2,2 \pm 1,8$ olarak elde edilmiştir. Ayrıca gruplara göre PAR skor farkı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($p=0,039$). İnsignia grubunda fark ortalaması 21,8 iken Damon Q grubunda 17,6 olarak elde edilmiştir. Buna göre İnsignia sistemi ile tedavi edilen vakalarda PAR skorunda istatistiksel olarak daha

fazla azalma meydana geldiğine göre Damon Q grubuna göre İsignia grubunda daha fazla iyileşme gözlenmiştir.

Penning ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada İsignia ve Damon Q grupları için tedavi öncesi PAR skoru ortalaması sırasıyla $23,32 \pm 9,15$, $21,84 \pm 7,95$ iken tedavi sonrası PAR skoru ortalaması $5,38 \pm 3,75$, $5,93 \pm 3,58$ 'e azalmış ancak gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası PAR skoru farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Penning et al., 2017). Weber ve arkadaşlar, yaptıkları çalışmada İsignia braketlerini Titanium Orthos braketleri ile karşılaştırmışlardır. İsignia ve Titanium Orthos grupları için tedavi öncesi PAR skorları sırasıyla 10,60 ve 10,64 iken tedavi sonrası PAR skorları 1,54 ve 1,37'e düşmüştür ve benzer şekilde gruplar arası tedavi öncesi ve tedavi sonrası PAR skoru farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (Weber et al., 2013). Bu çalışmaların aksine bizim çalışmamızda gruplar arasında PAR skoru farkının istatistiksel olarak anlamlı olmasının nedeni iki grup arasındaki tedavi öncesi PAR skoru farklılığı ve tedavi sonuçlarının İsignia grubunun lehine daha iyi bitirilmiş olması olabilir.

Bizim çalışmamızda iki grupta tedavi sonrası PAR skoru ortancası 1'e azaldığına göre iki grupta hemen hemen ideal sıralama ve ideal okluziyona ulaşıldığını söyleyebiliriz.

Richmond'e göre tedavi başarısı PAR skorundaki tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasındaki azalmanın yüzdelik olarak miktarıdır. Bizim çalışmamızda gruplar arası tedavi başarısı değerlendirildiğinde İsignia ve Damon Q grubunun tedavi başarısının ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,017$). İsignia grubunun tedavi başarısı ortancası 96,1 iken Damon Q grubunun tedavi başarısı ortancası 90,9 olarak elde edilmiştir. İsignia grubunun tedavi öncesi PAR skoru Damon Q grubuna göre daha yüksek olmasına rağmen iki grupta tedavi sonrası PAR skorları 1'dir. İsignia grubunda PAR skorunda azalma miktarı 22 ve Damon Q grubunda 20'dir. Bu azalma miktarının tedavi başarısı ile doğru orantılı olup İsignia grubunda %100'lük bir tedavi başarısı skoru 5 vakada rastlanırken Damon grubunda sadece 2 vakada rastlanmıştır.

Buna göre bizim çalışmamızda İsignia grubunda PAR skoru değişimi %30'dan fazla ve tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasındaki PAR skoru farkı 22 puan olması nedeniyle tedavi çok başarılı 'çok iyi tedavi edilmiş' diyebiliriz. Damon Q

grubunda ise tedavi başarısı %90,9 olmasına rağmen tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasındaki PAR skoru farkı 20 olduğundan Richmond'e göre 'çok başarılı' kategorisine girememektedir. Bunun sebebi Damon Q grubunda tedavi öncesi PAR skorunun ortanca değeri aslında 21 olmasıdır. Yani 22 derece PAR skoru farkı elde etmek matematiksel olarak mümkün değildir. Bu da Hamdan ve arkadaşlarına göre PAR indeksinin kısıtlamalarından biridir. Zira çok iyi tedavi edilmiş ancak tedavi öncesi PAR skoru 22 altında olan vakalar üçüncü kategoriye girememektedir (Hamdan, Rock, 1999). Çalışmamızda detaylı olarak grupları incelediğimizde 22 ve üzeri PAR skoru farkı İnsignia grubunda 15 vakanın 9unda iken Damon Q grubunda 15 vakanın sadece 3ünde gerçekleşmiştir.

5.2.2. Tedavi süresi

İnsignia ve Damon Q gruplarının tedavi sürelerinin arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. İnsignia grubunun tedavi süresi ortalaması gün olarak $455,7 \pm 54,5$ yıl olarak ise $1,25 \pm 0,14$, Damon Q grubunun tedavi süresi ortalaması ise gün olarak $447,2 \pm 64,6$, yıl olarak ise $1,22 \pm 0,17$ elde edilmiştir. Benzer şekilde Penning ve arkadaşlarının çalışmasında İnsignia ve Damon Q gruplarının tedavi süresi arasında fark bulunmamış olup tedavi süresi ortalaması sırasıyla $1,29 \pm 0,35$ yıl ve $1,24 \pm 0,37$ yıldır (Penning et al., 2017).

Weber ve arkadaşlarının retrospektif çalışmasında ise İnsignia grubunun tedavi süresi Titanium Orthos grubuna göre daha kısa olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı olup İnsignia grubu için tedavi süresi ortalaması 14,23 ay iken Titanium Orthos grubu için 22,91 aydır. Bu çalışmada grupların homojen olmaması (İnsignia grubunda hasta sayısı 11 iken Titanium Orthos grubunda hasta sayısı 35) böyle bir sonucun ortaya çıkmasına sebep olabileceğini öne sürmüşlerdir (Weber et al., 2013).

Brown ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif çalışmada İnsignia, indirekt bonding Damon Q ve direkt bonding Damon Q olarak 3 grupta inceleme yapmışlardır. Tedavi süresi incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulmuşlardır ($P < 0,05$). İnsignia grubu tedavi süresi $13,8 \pm 3,4$ ay, indirekt bonding Damon Q $16,9 \pm 4,1$ ay ve direkt bonding Damon Q grubu ise $21,9 \pm 5,0$ ay olarak tespit etmişlerdir. Buna göre kişiye özel İnsignia grubunun tedavi süresi direkt bonding grubuna göre 8 ay ve indirekt bonding grubuna göre ise yaklaşık 3 ay daha

kısadır. İndirekt bonding grubunun tedavi süresi direk bonding gruba göre 5 ay daha kısa olması ve kişiye özel gruba göre sadece 3 ay daha uzun olması sonucuna göre yazarlar, tedavi süresinde en büyük etken kişiye özel sistemlerden ziyade indirekt bonding yöntemi olduğunu kanaatine varmışlardır (Brown et al., 2015). Bizim çalışmamızda her iki grupta da indirekt bonding yöntemi tercih edildiği için iki grup arasında tedavi süresi açısından fark çıkmamıştır. Bu durum düz ark tekniğinde doğru braket konumlandırılmasının tedavi süresinin önemli oranda etkileyeceğini göstermektedir.

5.2.3. Ağrı

Ortodontik tedavilerde hissedilen ağrı, uygulanan ortodontik kuvvetlerin periodontal dokularda oluşturduğu iskemi, baskı, enflamasyon ve ödemin kombinasyonu sonucu ortaya çıkmaktadır (Furstman & Bernick, 1972). Ağrı genelde uygulamadan 2 saat sonra başlar, sonraki 24 saat içinde artarak maksimuma ulaşır ve 5-7 gün içinde gittikçe azalmaktadır. Ortodontik tedavilerde hissedilen ağrının yaş, cinsiyet, ark tellerin materyali, malokluzyon tipi, çapraşıklık düzeyi ve uygulanan kuvvetin miktarı gibi faktörlere bağlı olduğunu işaret eden araştırmalar vardır (Malcolm Jones, Chan, 1992). Ayrıca kullanılan braket sisteminin ağrı üzerinde önemli bir rolü olduğu bildirilmiştir (Miles, Weyant, Rustveld, 2006; Tecco, D'Attilio, Tetè, Festa, 2009).

Tedavi başında hissedilen ağrının şiddetine bağlı olarak hasta konforu etkilendiğinden hasta koperasyonu zorlaşabilir ve dolayısıyla tedavinin kalitesi doğrudan etkilenebilir. Ağrının bizim çalışmamızda pasif kapaklara sahip kendinden bağlanan ancak kişiye özel tasarlanan İnsignia braket sistemi ile aynı firmaya ait ve aynı şekilde pasif kapaklı kendinden bağlanan ancak kişiye özel olmayan Damon Q sistemi arasında farklılıkları birçok yönden değerlendirmek istediğimizden ağrının değerlendirilmesi de çalışmamıza ekledik. Ağrı ile ilgili yapılan araştırmalarda genelde seviyeleme aşamasına odaklanıp ilk 24 saat, ilk hafta şeklinde ölçümler yapılmaktadır (Fernandes, Øgaard, Skoglund, 1998; Fleming, Dibiasi, Sarri, Lee, 2009; Malcolm Jones, Chan, 1992; Kohli, Kohli, 2012; Miles et al., 2006). Bizim çalışmamızda hastaların tedavi sürecinin başından sonuna kadar bir bütün olarak ağrı ile ilgili fikirlerini değerlendirmek için tedavi başı (T1), tedavi ortası (T2) ve tedavi sonu (T3) olmak üzere 3 aşamada değerlendirme yapmaya karar verdik. Böylelikle

sadece tedavinin belli bir aşamasından ziyade bir bütün olarak fikir sahibi olabileceğimizi düşündük.

Görsel analog skalası (VAS) güvenilir ve hastalar tarafından kolayca anlaşılır olduğundan ağrı değerlendirmesinde en çok kullanılan yöntemdir (Bradley et al., 2007; Fleming et al., 2009; ML Jones, 1984; Linacre, 1998). Çalışmamızda da VAS skalasını kullandık.

İnsignia grubuna ait ağrı parametresinin zaman değişkenine göre (tedavi başı, tedavi ortası, tedavi sonu) ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p<0,001$). Tedavi başı (T1) ortancası 2,2, tedavi ortası (T2) ortancası 0,4 ve tedavi sonu (T3) ortancası 0,9 olarak elde edilmiştir. Damon Q grubuna ait ağrı parametresinin zaman değişkenine göre de ortanca değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır ($p=0,001$). Tedavi başı (T1) ortancası 2,9, tedavi ortası (T2) ortancası 0,9 ve tedavi sonu (T3) ortancası 1,2, olarak elde edilmiştir. İki grup arasında ağrı parametresinin T1, T2 ve T3 zamanlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

İstatistiksel verilere baktığımızda iki grupta benzer şekilde tedavi zamanları arasında tedavi başı (T1) değeri yüksek, tedavi ortası (T2) değeri düşük ve tedavi sonu (T3) değeri T1 ve T2 arasındadır. Muhtemelen hastaların aparey tatbiki ile tedavi başında uygulanan ortodontik kuvvetin oluşturduğu enflamasyonun ve dolayısıyla onlar için bu ağrı deneyiminin yeni olması (T1) tedavi başı değerine VAS skalasında yüksek değer, daha sonra ortodontik apareylere alışınca (T2) tedavi ortası değerine düşük değer, ancak (T3) tedavi sonunda muhtemelen aparey çıkarırken ve dişlerde kalan yapıştırıcı kompozit artıkları temizlerken hissettikleri rahatsızlıktan dolayı (T2)'den fazla ancak (T1)'den düşük bir değer vermiş oldukları düşünülmektedir. Güncel literatür taramasında bizim gibi tedavi süresince ağrı değerlendiren bir çalışmaya rastlamadık.

5.2.4. Kopan Braketler

Kopan braket sayısının ortalaması Insignia grubunda ($0,8 \pm 1$) iken Damon Q grubunda ($1,2 \pm 1$) olarak elde edilmiştir. Toplam kopan braket ve tüplerin sayısı Insignia grubunda 12, Damon Q grubunda ise 18 adettir. Ancak gruplara göre kopan braket sayısının arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p>0,050$). Weber ve arkadaşlarının Insignia braket sisteminin Titanium Orthos

braket sistemi ile karşılaştırdığı çalışmada çalışmamıza benzer sonuç sunmuşlardır. Penning ve arkadaşlarının çalışmasının sonuçları ise İnsignia ve Damon Q grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p \leq 0,001$). Beklenenin aksine İnsignia grubunda kopan braket sayısının ortalaması ($5,47 \pm 4,49$) ve Damon Q grubunun ortalamasına göre ($3,58 \pm 3,17$) daha fazla bulunmuştur. Yazarlar çalışmaya dahil olan hastaların tedavi edildiği dönemde (2011-2015) İnsignia braketlerinin Damon Q braketlerine göre özellikle posterior bölgede daha hacimli ve daha büyük bukkolingual genişliğe sahip olması, ayrıca İnsignia braketleri indirekt bonding tekniği ile yapıştırılmış iken Damon Q braketleri direkt bonding tekniği ile yapıştırılmış olması, İnsignia grubunda daha fazla kopan braketlere rastlanmaya neden olabileceğini ileri sürmüşlerdir. Menini ve arkadaşları posteriorda indirekt bonding tekniği ile yapıştırılan braketlerde daha fazla kopma rapor etmişlerdir (Menini et al., 2014). Penning ve arkadaşları tedavi öncesi yüksek PAR skoruna sahip vakalarda daha fazla braket kopmalarına rastlamışlardır ($p = 0,011$). Bu çalışmaya dahil olan hastalar iki ayrı merkezde iki ayrı ortodontist tarafından tedavi edilmişlerdir. Yazarlar kopan braket sayısı tedavi eden ortodontiste bağlı olduğu sonucunu da ortaya koymuşlardır ($p = 0,009$) (Penning et al., 2017).

Bizim çalışmada iki grupta indirekt bonding tekniği kullanılmış ve vakalar bölümümüzde aynı hekim tarafından tedavi edilmiştir. Ayrıca İnsignia ve Damon Q braketlerinin aynı firmada üretilen ve benzer tabanlara sahip olması iki grup arasında kopan braketler sayısında anlamlı bir farkın çıkmamasına neden olabilir.

4.2.5. Genişleme Ölçümleri

İnsignia grubunda bütün parametrelerin tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Damon Q grubu ise bütün parametrelerin (üst ve alt çene interkanin ve intermolar mesafe) tedavi öncesi ile tedavi sonrası ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlenmiştir. Üst çene interkanin mesafenin tedavi öncesi ortalaması 33,7 mm iken 1,6 mm artarak tedavi sonrası ortalaması 35,3 mm olarak elde edilmiştir ($p=0,009$). Üst çene intermolar mesafenin tedavi öncesi ortalaması 45,3 mm iken 1 mm artarak tedavi sonrası ortalaması 46,3 mm olarak elde edilmiştir ($p=0,005$). Alt çene interkanin mesafenin tedavi öncesi ortalaması 26,5 mm iken 1,6 mm artarak tedavi sonrası ortancası 28,1 mm olarak elde edilmiştir ($p=0,001$). Alt

çene intermolar mesafenin tedavi öncesi ortalaması 40,9 mm iken 2,2 mm artarak tedavi sonrası ortalaması 43,1 mm olarak elde edilmiştir ($p<0,001$).

Gruplar arasında alt çene interkanin mesafe farkları arasında istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur. İnsignia grubunun ortalaması 0,13 ve Damon Q grubunun ortancası 1,6 olarak elde edilmiştir. Damon Q grubunda alt çenede kaninler arasında daha fazla genişleme meydana gelmiştir.

Gruplara arasında alt çene intermolar mesafe farkı değerlerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. İnsignia grubunun ortalaması 0,4 ve Damon Q grubunun ortalaması 2,13 olarak elde edilmiştir. Damon Q grubunda İnsignia grubuna göre alt çenede molarlar arasında daha fazla genişleme meydana gelmiştir. Bu sonuç klinik olarak tedavi bitiminde Damon Q grubunun 15 vakasının 4'ünde birinci molarlar kapanışında çapraz kapanışa eğilim olarak karşımıza çıkmıştır.

Bizim çalışmamıza benzer Pandis ve arkadaşlarının Damon 2 ve Microarch konvansiyonel braketlerinin karşılaştırıldığı çalışmasında iki grup arasında alt intermolar mesafesinde önemli ve istatistiksel olarak anlamlı bir artış izlenmiştir (Pandis, Polychronopoulou, Eliades, 2007). Aynı şekilde Ege üniversitesinde yapılan bir doktora tezi çalışmasında Damon Q ve Titanium Orthos braketleri karşılaştırılmış ve tedavi sonunda yapılan ölçümlerde Damon Q grubunda alt çene intermolar mesafede Titanium Orthos grubuna göre daha fazla artışa rastlanmış olup gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlıdır (Unal Dede, 2013).

Ondokuz Mayıs üniversitesinde yapılan bir doktora çalışmasında ikisi pasif kendinden bağlanan Damon Q ve F1000 braket sistemlerini karşılaştırılmış ve transversal ölçümler yapıldığında iki grupta artışın meydana geldiği ve en çok artışın alt ve üst interpremolar mesafede olduğunu rapor edilmiştir. Bu artışın gruplar arasında üst çenede anlamlı değilken alt çenede interkanin mesafe, interpremolar mesafe ve intermolar mesafe farkları istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır (Anbarcıoğlu, 2014). Damon Q grubu için alt ve üst çenede interkanin ve intermolar mesafelerde anlamlı bir artışın olması sonucu bizim çalışmamızla paraleldir. Aynı şekilde Damon grubunda alt çenede intermolar mesafede daha fazla artışın olması ve bu farkın gruplar arasında anlamlı olması bizim çalışmamızdaki sonuca benzerdir.

Rahmani'nin 2019 yılında yaptığı doktora çalışmasında Damon Q ve Roth braket sistemlerinin üst çene üzerindeki etkilerini karşılaştırmış ve gruplar arasında interkanin mesafede anlamlı bir fark izlenmezken interpremolar ve intermolar mesafede anlamlı bir farka rastlamıştır. Yazar bu çalışmada Roth grubu 0,018 inç slot olduğu için tedavi 0,016 x 0,022 inç (NiTi) ark tel ile bitirilmişken Damon Q grubu 0,022 inç slotlu olduğu için 0,018 x 0,025 inç (CuNiTi) ark teli ile bitirilmiş olması ve Damon Q grubunda tedavi öncesi çapraşıklığın miktarı Roth grubuna göre 2,1mm daha fazla olması ve buna bağlı daha fazla ekspansiyonun meydana geldiği ihtimalinden bahsetmiştir (RAHMANI, 2019).

Bizim çalışmamızda İnsignia grubunda hem alt hem de üst çenede interkanin ve intermolar mesafeler arasındaki değişimin minimum seviyede kalması, İnsignia sisteminin kişiye özgü tasarımı sayesinde olduğu düşünülmektedir. İmalat aşamasında apikal kaide sınırlarına göre bireyselleştirilen ark formları, ve kişiye özel tüp ve braketlerde tork değerlerinin bireyselleştirilmesi sayesinde, başlangıç ark genişlikleri korunmuştur. Ayrıca İnsignia sisteminde (torque compensation) yani tork telafisi özelliği sayesinde sistemin algoritması Approver programında dişlerin tedavi başından tedavi sonuna kadar olan uzayın 3 yönünde hareket miktarını hesaplayarak dişin rezistans merkezi 1,5 mm ve üzeri hareketinde braketlere otomatik olarak ek tork eklenmektedir. Ayrıca Damon Q grubunda özellikle alt çenedeki interkanin ve intermolar mesafelerin anlamlı artışı, Damon sisteminde üst ve alt çenede ark telleri arasındaki genişlik farkının olmamasından kaynaklanıyor olabilir.

4.2.6. Lateral Sefalometrik Film Ölçümleri

Lateral sefalometrik filmlerin iskeletsel ölçümlerine baktığımızda iki grupta sagittal yöndeki SNA, SNB, ANB ve WITS iskeletsel parametrelerin tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında hem grup içi hem gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Aynı şekilde vertikal yöndeki SN-GoGn, SN/MP, FH/MP, PP/MP ve MP/OP parametrelerinin ortalamaları arasında hem grup içi hem gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Hacettepe üniversitesinde yürütülen bir doktora çalışmasında kapaklı Damon 3MX braketleri ile konvansiyonel edgewise braketlerinin dentofasiyel yapılarının üzerindeki etkileri araştırılmış ve lateral sefalometrik filmlerde iskeletsel ölçümler değerlendirildiğinde her iki grupta da SNA, SNB, ANB ve Wits değerlerinin

hiçbirinde anlamlı değişim izlenmemiştir. Vertikal yöndeki değişiklikler incelendiğinde Damon 3MX grubunda FMA, Y aksı açısı, alt yüz yüksekliği açısı (ANS-Xi-Pm) ve SN-GoGn değerlerinde gözlenen artış iskeletsel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p>0,025$) (Atik, 2013).

Atık'ın bulduğu sonuçlar bizim çalışmamızdaki Damon Q grubunun sonuçlarına benzerdir.

Yine Anbarcıoğlu'nun Damon Q ile F1000 braket sistemlerini karşılaştırdığı doktora tezinde iki grupta sagital yönde SNA, SNB ve ANB ve vertikal yönde SN-GoGn açılarının değerleri hem grup içi hem gruplar arasında anlamlı fark bulunamamıştır (Anbarcıoğlu, 2014).

Ege üniversitesinde yapılan bir doktora çalışmasında Damon Q ve Titanium Orthos braket sistemlere ait bulgulara yine SNA, SNB ve ANB açılarındaki değişiklikler her iki grupta da hem grup içi hem gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0,05$). Bu çalışmada SN-GoGn açısındaki artış Damon Q grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmasına rağmen gruplar arasındaki fark anlamlı bulunamamıştır (Unal Dede, 2013).

Çalışmamızda dişsel ölçümlere baktığımızda üst keser dişlerin konumu U1/APO uzaklığı, U1/PP ve U1/OP açıları olmak üzere 3 farklı parametrede değerlendirilmiştir. Çalışmamızda hem Insignia hem Damon Q grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara rastlanmıştır.

Insignia grubunda U1/A Po uzaklığı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında izlenen 3,2 mm'lik artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$). Damon Q grubundaki bu artış 5,3 mm olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Ancak gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,064$).

Insignia grubunda U1/PP açısı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalamaları arasında izlenen $4,3^\circ$ artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$). Damon Q grubundaki bu artış $6,1^\circ$ olup anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Ancak gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,314$).

Insignia grubunda U1/OP açısı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerleri arasında izlenen $4,6^\circ$ azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,009$). Damon Q grubundaki bu azalma $7,8^\circ$ olup istatistiksel olarak anlamlı

bulunmuştur ($p<0,001$). Ancak bu fark gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ($p=0,173$)

Alt keser dişlerin konumu da L1/APo uzaklığı, L1/MP ve L1/OP açıları olmak üzere 3 farklı parametrede değerlendirilmiştir. Çalışmamızda İnsignia grubundaki tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı değil iken Damon Q grubunda tedavi öncesi ile tedavi sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklara rastlanmıştır.

Insignia grubunda L1/APo uzaklığı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortancaları arasında izlenen 1,6 mm artış istatistiksel olarak anlamlı değil iken Damon Q grubundaki bu artış 4,9 mm olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p=0,001$). Ayrıca gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p=0,013$)

Insignia grubunda L1/MP açısı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerleri arasında izlenen $2,1^{\circ}$ artış istatistiksel olarak anlamlı değil iken Damon Q grubundaki bu artış $7,3^{\circ}$ olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,013$)

Insignia grubunda L1/OP açısı tedavi öncesi ve tedavi sonrası ortalama değerleri arasında izlenen $1,5^{\circ}$ azalma istatistiksel olarak anlamlı değil iken Damon Q grubundaki bu azalma $6,2^{\circ}$ olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Gruplar arasında bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$).

Özet olarak bizim çalışmamızdaki sonuçlara göre tedavi sonunda hem İnsignia hem Damon Q grubunda üst keser dişlerde istatistiksel olarak anlamlı protrüzyon meydana gelmiştir. Damon Q grubundaki protrüzyon miktarı daha fazla olmasına karşın gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır. Alt keser dişlerde ise sadece Damon Q grubunda protrüzyon meydana gelmiş ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Literatür taraması yaptığımızda kişiye özel İnsignia sistemi ile ilgili yapılan çalışmalar çok az olmakla birlikte model üzerinde ekspansiyon ve lateral sefalometrik filmler üzerinde iskeletsel ve dental etkilerini değerlendiren bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bunun için İnsignia grubunun sonuçlarını başka çalışmaların verileri ile karşılaştıramıyoruz. Damon Q grubu verilerimiz ise başka çalışmalardaki verilerle benzerlik göstermektedir.

Anbarcıoğlu'nun Damon Q braket sisteminin F1000 braket sistemi ile karşılaştırdığı doktora çalışmasında iki grupta da üst keserlerde U1/NA ve U1/APo uzaklığı değerlerinde sırasıyla 1,21mm ve 1,68 mm, U1/NA ve U1/PP açısı değerlerinde sırasıyla 5,06° ve 5,87°, alt keserlerde L1/NB ve L1/APo uzaklığı değerlerinde ise sırasıyla 1,25 mm ve 1,46 mm, L1/NB ve L1/MP açısı değerlerinde sırasıyla 3,43° ve 4,28° istatistiksel olarak anlamlı artış meydana gelmiştir (Anbarcıoğlu, 2014).

Hacettepe üniversitesinde yapılan bir doktora tez çalışmasında Damon braketlerinin konvansiyonel braketlerle karşılaştırıldığı doktora çalışmasında iki grupta üst keserlerde U1/SN (°) ve U1/NA (°), alt keserlerde ise IMPA (°), L1/NB (°), L1/NB (mm) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış bulunmuştur (Atik, 2013).

Pandis ve arkadaşlar Damon 2 ve konvansiyonel edgewise (Microarch) braketlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, L1/MP açısında Damon 2 grubunda 7,41°, konvansiyonel grupta 6,22° istatistiksel olarak anlamlı artışlar bulmuşlardır (Pandis et al., 2007).

Vajaria ve arkadaşları Damon ve konvansiyonel edgewise braketlerinin alt kesicilere olan etkisini araştırdıkları çalışmalarında, L1/MP açısında Damon grubunda 6,09° konvansiyonel grupta ise 5,33° artışlar saptanmıştır. Ancak gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır (Vajaria, BeGole, Kusnoto, Galang, Obrez, 2011).

Benzer şekilde Damon 2 braketlerle konvansiyonel edgewise braketlerinin alt kesicilere olan etkisini değerlendiren Beceti'nin doktora çalışmasında L1/MP açısında Damon grubunda 3.59°, konvansiyonel grupta 2.25°'lik anlamlı artışlar saptanmış olup gruplar arasındaki fark ise anlamlı bulunamamıştır (Beceti, 2008).

Jiang ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada Damon 3 ile konvansiyonel braketlerin alt kesici dişlerin üzerindeki etkisini değerlendirilmiş ve L1/APo açısı Damon grubunda daha fazla artmış olduğu saptanmış ayrıca gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Jiang, Fu, 2008).

Damon felsefesine göre hafif kuvvetler ile birlikte m.orbicularis oris ve m.mentalis gibi perioral kasların anterior keser dişlerin üzerinde “lip bumper” etkisi yarattığı ve dolayısıyla Damon braket uygulamasında alt ve üst keser dişlerde daha

az protruzyon olacağı iddia edilmektedir (Damon, 2004). Birçok araştırma, bu görüşün aksine Damon braket sistemi ile tedavi edilen vakalarda konvansiyonel braketlere göre alt keserlerde daha fazla protruzyon meydana geldiğini göstermektedir. Aynı sonuçlar bizim çalışmamızda da bulunmuştur.

İnsignia grubunda üst keser dişlerde protruzyon gözlenirken alt keser açısındaki artışın optimal sınırlar içinde kalması, İnsignia sisteminde Approver programının algoritmasının tedavi sonundaki alt keser dişlerin apikal kaideye göre ideal konumunu belirledikten sonra üst keser dişlerin konumunu ona göre ayarlaması prensibine göre çalışması ile açıklanabilir. Ayrıca hemen hemen bütün vakalarda firmanın önerdiği alt anterior dişlerde stripping uygulamanın katkısı olabilir.

Literatür taraması yaptığımızda bizim çalışmamız gibi İnsignia sisteminin dentoalveolar yapılar üzerinde iskeletsel ve dental tedavi etkilerini inceleyen çalışma bulunmamaktadır. Bizim çalışmamız kişiye özel sistemleri ve önceden programlanmış sistemlerinin hem tedavi sonuçlarının hem de dentoalveolar yapılar üzerindeki etkilerini inceleyen kapsamlı ve özgün bir çalışmadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Çalışmamızda hem İnsignia hem Damon Q grubundaki vakalar başarı ile tedavi edildi.
- Kişiye özel tasarlanan İnsignia braket sistemi ile önceden programlanmış Damon Q sistemi arasında tedavi öncesi ve tedavi sonrası PAR skoru farkında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. İnsignia sistemi ile tedavi edilen vakalarda PARindeksine göre daha iyi iyileşme oldu.
- İnsignia ile Damon Q arasında tedavi süresi açısından bir fark bulunamadı.
- İnsignia ile Damon Q arasında kopan braketler sayısı açısından bir fark bulunamadı.
- İnsignia ile Damon Q arasında VAS skalasına göre T1, T2, T3 zamanlarında ağrı değerlendirmeleri arasında bir fark bulunamadı.
- Model üzerinde yapılan interkanin ve intermolar genişlik ölçümlerinde İnsignia grubunda anlamlı artışlar izlenmezken Damon Q grubunda hem alt hem üst çenede istatistiksel olarak anlamlı artışlar izlendi. İki grup arasındaki bu artışların farkı alt çenede interkanin ve intermolar mesafelar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Damon Q grubunda alt çenede interkanin ve intermolar bölgelerde üst çeneye göre daha fazla genişleme oldu.
- Lateral sefalometrik film analizlerinde iki grupta iskeletsel değişiklikler izlenmezken dişsel değerlendirmelerde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulundu. İki grupta üst çenede protrüzyon izlendi ancak gruplar arasında fark bulunmadı. Alt çenede sadece Damon Q grubunda protrüzyon meydana geldi ve gruplar arasında fark bulundu.
- Yukarıda özetlediğimiz sonuçlara göre Null hipotezimizin bir kısmı kabul edilirken bir kısmı rededildi. Zira çalışmamıza göre kişiye özel tasarlanan ortodontik braket sistemlerinin önceden programlanmış düz tel tekniği braket sistemlerine göre tedavi süresi ve hasta konforu açısından bir üstünlüğü izlenmezken tedavi sonuçları, dental ve iskeletsel etkileri açısından üstünlüğünün olduğu sonucunu gördük.

- Bireysel braket ve ark tel sistemleri, indirek bonding yöntemi ile doğru braket konumlandırma sabit ortodontik tedavilerin geleceğinde önemli bir yer alacağını düşünmekteyiz.
- Ortodontide ilerleyen teknolojiye rağmen literatürde kişiye özel sistemlerle ilgili çok az çalışma vardır. Bu konuda daha fazla çalışma yapılması gerektiği kanaatindeyiz.



KAYNAKLAR

- Aguirre, M. J., King, G. J., & Waldron, J. M. (1982). Assessment of bracket placement and bond strength when comparing direct bonding to indirect bonding techniques. *American journal of orthodontics*, 82(4), 269-276.
- Alford, T. J., Roberts, W. E., Hartsfield Jr, J. K., Eckert, G. J., & Snyder, R. J. (2011). Clinical outcomes for patients finished with the SureSmile™ method compared with conventional fixed orthodontic therapy. *The Angle Orthodontist*, 81(3), 383-388.
- Allen Dyken, R., Sadowsky, P. L., & Hurst, D. (2001). Orthodontic outcomes assessment using the peer assessment rating index. *The Angle Orthodontist*, 71(3), 164-169.
- Anbarcıoğlu, E. (2014). İki Farklı Düz Tel Tekniği İle Tedavi Edilen Sınıf I Anterior Çapraşıklık Olgularında İskeletsel ve Dental Etkilerin Karşılaştırılması.
- Andrews, L. (1976a). The straight-wire appliance arch form, wire bending & an experiment. *J Clin Orthod*, 10, 581-588.
- Andrews, L. (1976b). The straight wire appliance explained and compared. *J Clin Orthod*, 10, 174-195.
- Andrews, L. F. (1972). The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod*, 62(3), 296-309.
- Andrews, L. F. (1976). Straight-wire appliance origin, controversy, commentary. *J Clin Orthod*, 10, 99-114.
- Andrews, L. F. (1989). *Straight wire: the concept and appliance*: LA Wells Company.
- Angle, E. H. (1907). *Treatment of Malocclusion of the Teeth: Angle's System. Greatly Enl. and Entirely Rewritten, with Six Hundred and Forty-one Illustrations*: SS White dental manufacturing Company.
- Atik, E. (2013). İskeletsel Sınıf I Maksiller Darlık Olgularında Kapaklı ve Kapaksız Braket Sistemlerinin Dentofasiyal Yapılara Olan Etkilerinin Değerlendirilmesi.
- Balut, N., Klapper, L., Sandrik, J., & Bowman, D. (1992). Variations in bracket placement in the pre-adjusted orthodontic appliance. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 102(1), 62-67.
- Beceti, M. (2008). Sınıf I çapraşıklıklarda Damon II braketlerinin klinik etkinliğinin incelenmesi.
- Begg, P. R., & Kesling, P. C. (1977). *Begg orthodontic theory and technique* (Vol. 7): Saunders Philadelphia.

- Berg, R., & Fredlund, A. (1981). Evaluation of orthodontic treatment results. *The European Journal of Orthodontics*, 3(3), 181-185.
- Birnie, D. (2008). *The Damon passive self-ligating appliance system*. Paper presented at the Seminars in Orthodontics.
- Bradley, R. L., Ellis, P. E., Thomas, P., Bellis, H., Ireland, A. J., & Sandy, J. R. (2007). A randomized clinical trial comparing the efficacy of ibuprofen and paracetamol in the control of orthodontic pain. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 132(4), 511-517.
- Brown, M. W., Koroluk, L., Ko, C.-C., Zhang, K., Chen, M., & Nguyen, T. (2015). Effectiveness and efficiency of a CAD/CAM orthodontic bracket system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 148(6), 1067-1074.
- Buchanan, I., Russell, J., & Clark, J. (1996). Practical application of the PAR index: an illustrative comparison of the outcome of treatment using two fixed appliance techniques. *British journal of orthodontics*, 23(4), 351-357.
- Budd, S., Daskalogiannakis, J., & Tompson, B. D. (2008). A study of the frictional characteristics of four commercially available self-ligating bracket systems. *The European Journal of Orthodontics*, 30(6), 645-653.
- Burstone, C. J. (1962). The biomechanics of tooth movement. *Vistas in orthodontics*, 197-213.
- Casko, J. S., Vaden, J. L., Kokich, V. G., Damone, J., James, R. D., Cangialosi, T. J., . . . Bills, E. D. (1998). Objective grading system for dental casts and panoramic radiographs. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 114(5), 589-599.
- Chen, S. S.-H., Greenlee, G. M., Kim, J.-E., Smith, C. L., & Huang, G. J. (2010). Systematic review of self-ligating brackets. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(6), 726. e721-726. e718.
- Clark, J., & Elderton, R. (1987). Orthodontic treatment in the General Dental Service in Scotland. A descriptive and quantitative study. *British dental journal*, 162(2), 57-62.
- Creekmore, T. D., & Kunik, R. L. (1993). Straight wire: the next generation. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 104(1), 8-20.
- Damon, D. (1998). The rationale, evolution and clinical application of the self-ligating bracket. *Clinical orthodontics and research*, 1(1), 52-61.
- Damon, D. (2004). *The Workbook: Damon System*. СПб.: ДенталКомплекс.

- Damon, D. H. (1998). The Damon low-friction bracket; a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod*, 32, 670-680.
- Dellinger, E. L. (1978). A scientific assessment of the straight-wire appliance. *American journal of orthodontics*, 73(3), 290-299.
- Elderton, R., & Clark, J. (1983). Orthodontic treatment in the General Dental Service assessed by the Occlusal Index. *British journal of orthodontics*, 10(4), 178-186.
- Fernandes, L. M., Øgaard, B., & Skoglund, L. (1998). Pain and discomfort experienced after placement of a conventional or a superelastic NiTi aligning archwire. *Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 59(6), 331-339.
- Fleming, P., Dibiasi, A., Sarri, G., & Lee, R. (2009). Pain experience during initial alignment with a self-ligating and a conventional fixed orthodontic appliance system: a randomized controlled clinical trial. *The Angle Orthodontist*, 79(1), 46-50.
- Furstman, L., & Bernick, S. (1972). Clinical considerations of the periodontium. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 61(2), 138-155.
- Graber, L. W., Vanarsdall, R. L., Vig, K. W., & Huang, G. J. (2016). *Orthodontics-e-book: current principles and techniques*: Elsevier Health Sciences.
- Gracco, A., & Tracey, S. (2011). The insignia system of customized orthodontics. *J Clin Orthod*, 45(8), 442-451.
- Grauer, D., Wiechmann, D., Heymann, G. C., & SWIFT, J., EDWARD J. (2012). Computer-aided design/computer-aided manufacturing technology in customized orthodontic appliances. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 24(1), 3-9.
- Griffiths, H. S., Sherriff, M., & Ireland, A. J. (2005). Resistance to sliding with 3 types of elastomeric modules. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 127(6), 670-675.
- Hamdan, A., & Rock, W. (1999). An appraisal of the Peer Assessment Rating (PAR) Index and a suggested new weighting system. *The European Journal of Orthodontics*, 21(2), 181-192.
- Harradine, N. (2003). Self-ligating brackets: where are we now? *Journal of orthodontics*, 30(3), 262-273.
- Henao, S. P., & Kusy, R. P. (2005). Frictional evaluations of dental typodont models using four self-ligating designs and a conventional design. *The Angle Orthodontist*, 75(1), 75-85.

- Jiang, R., & Fu, M. (2008). Non-extraction treatment with self-ligating and conventional brackets. *Zhonghua kou qiang yi xue za zhi= Zhonghua kouqiang yixue zazhi= Chinese journal of stomatology*, 43(8), 459-463.
- Joiner, M. (2010). In-house precision bracket placement with the indirect bonding technique. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 137(6), 850-854.
- Jones, M. (1984). An investigation into the initial discomfort caused by placement of an archwire. *The European Journal of Orthodontics*, 6(1), 48-54.
- Jones, M., & Chan, C. (1992). The pain and discomfort experienced during orthodontic treatment: A randomized controlled clinical trial of two initial aligning arch wires. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 102(4), 373-381.
- Kerr, W., Buchanan, I., & McColl, J. (1993). Use of the PAR index in assessing the effectiveness of removable orthodontic appliances. *British journal of orthodontics*, 20(4), 351-357.
- Khambay, B., Millett, D., & McHugh, S. (2004). Evaluation of methods of archwire ligation on frictional resistance. *The European Journal of Orthodontics*, 26(3), 327-332.
- Kim, T.-K., Kim, K.-D., & Baek, S.-H. (2008). Comparison of frictional forces during the initial leveling stage in various combinations of self-ligating brackets and archwires with a custom-designed typodont system. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 133(2), 187. e115-187. e124.
- Kohli, S. S., & Kohli, V. S. (2012). Patient pain experience after placement of initial aligning archwire using active and passive self-ligating bracket systems: a randomized clinical trial. *Orthodontics (Chic.)*, 13(1), e58-65.
- Koo, B. C., Chung, C.-H., & Vanarsdall, R. L. (1999). Comparison of the accuracy of bracket placement between direct and indirect bonding techniques. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116(3), 346-351.
- Krishnan, V., & Davidovitch, Z. e. (2006). Cellular, molecular, and tissue-level reactions to orthodontic force. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 129(4), 469. e461-469. e432.
- Lew, K. K. (1993). Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an Asian community. *Community dentistry and oral epidemiology*, 21(1), 31-35.
- Linacre, J. (1998). Visual analog scales. *Rasch Meas Transactions*, 12, 639.

- Lobb, W. K., Ismail, A. I., Andrews, C. L., & Spracklin, T. E. (1994). Evaluation of orthodontic treatment using the Dental Aesthetic Index. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 106(1), 70-75.
- McLaughlin, R. P., & Bennett, J. C. (2015). Evolution of treatment mechanics and contemporary appliance design in orthodontics: a 40-year perspective. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 147(6), 654-662.
- Menini, A., Cozzani, M., Sfondrini, M. F., Scribante, A., Cozzani, P., & Gandini, P. (2014). A 15-month evaluation of bond failures of orthodontic brackets bonded with direct versus indirect bonding technique: a clinical trial. *Progress in orthodontics*, 15(1), 70.
- Miethke, R. R., & Melsen, B. (1999). Effect of variation in tooth morphology and bracket position on first and third order correction with pre-adjusted appliances. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 116(3), 329-335.
- Miles, P. G., Weyant, R. J., & Rustveld, L. (2006). A clinical trial of Damon 2™ vs conventional twin brackets during initial alignment. *The Angle Orthodontist*, 76(3), 480-485.
- Ong, K., & Seymour, R. (2004). Pain measurement in humans. *The Surgeon*, 2(1), 15-27.
- Pandis, N., Polychronopoulou, A., & Eliades, T. (2007). 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*, 132(2), 208-215.
- Peck, S. (2008). So what's new? Arch expansion, again.
- Penning, E., Peerlings, R., Govers, J., Rischen, R., Zinad, K., Bronkhorst, E., . . . Kuijpers-Jagtman, A. (2017). Orthodontics with customized versus noncustomized appliances: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Dental Research*, 96(13), 1498-1504.
- Proffit, W. R., Fields, H., & Sarver, D. (2007). Contemporary orthodontics. Mosby. *Elsevier, St. Louis*, 160, 207-217.
- RAHMANI, A. (2019). The effect of passive self-ligating system on maxillary expansion comparing to conventional straight wire orthodontic appliance.
- Richmond, S., & Andrews, M. (1993). Orthodontic treatment standards in Norway. *The European Journal of Orthodontics*, 15(1), 7-15.
- Richmond, S., Shaw, W., O'brien, K., Buchanan, I., Jones, R., Stephens, C., . . . Andrews, M. (1992). The development of the PAR Index (Peer Assessment Rating): reliability and validity. *The European Journal of Orthodontics*, 14(2), 125-139.

- Richmond, S., Shaw, W., Roberts, C., & Andrews, M. (1992). The PAR Index (Peer Assessment Rating): methods to determine outcome of orthodontic treatment in terms of improvement and standards. *The European Journal of Orthodontics*, 14(3), 180-187.
- Scholz, R. P., & Sachdeva, R. C. (2010). Interview with an innovator: SureSmile chief clinical officer Rohit CL Sachdeva. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 138(2), 231-238.
- Shaw, W., Richmond, S., & O'Brien, K. (1995). The use of occlusal indices: a European perspective. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 107(1), 1-10.
- Sun, X., & Xu, T. (2006). Comparison of straight wire appliance versus edgewise appliance in orthodontic treatment outcome. *Hua xi kou qiang yi xue za zhi= Huaxi kouqiang yixue zazhi= West China journal of stomatology*, 24(2), 135-137.
- Tecco, S., D'Attilio, M., Tetè, S., & Festa, F. (2009). Prevalence and type of pain during conventional and self-ligating orthodontic treatment. *The European Journal of Orthodontics*, 31(4), 380-384.
- Tweed, C. H. (1966). *Clinical orthodontics* (Vol. 2): CV Mosby.
- Unal Dede, İ. (2013). *Sınıf I Çapraşıklık Tedavisinde Konvansiyonel Braketler İle Kendinden Bağlanabilen Braketlerin Karşılaştırılması*.
- Ülgen, M. (2000). *Ortodonti: anomaliler, sefalometri, etoloji, büyüme ve gelişim, tanı: Yeditepe Üniversitesi*.
- Vaden, J. L., Dale, J., & Klontz, H. (1994). The Tweed-Merrifield edgewise appliance: philosophy, diagnosis and treatment. *Orthodontics—current principles and techniques*. St Louis: Mosby Year Book Inc, 627-684.
- Vajaria, R., BeGole, E., Kusnoto, B., Galang, M. T., & Obrez, A. (2011). Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *The Angle Orthodontist*, 81(4), 647-652.
- Weber, D. J., Koroluk, L. D., Phillips, C., Nguyen, T., & Proffit, W. R. (2013). Clinical effectiveness and efficiency of customized vs. conventional pre-adjusted bracket systems. *J Clin Orthod*, 47(4), 261-266.
- Weber II, D. J. (2011). *Effectiveness and efficiency of a customized versus conventional orthodontic bracket system*. The University of North Carolina at Chapel Hill.

White, L. (1984). Pain and cooperation in orthodontic treatment. *Journal of clinical orthodontics: JCO*, 18(8), 572-575.

Wright, N., Modarai, F., Cobourne, M. T., & DiBiase, A. T. (2011). Do you do Damon®? What is the current evidence base underlying the philosophy of this appliance system? *Journal of orthodontics*, 38(3), 222-230.



EKLER

EK 1. Hasta bilgilendirilmiş gönüllü onam formu

HASTA BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ *

ARAŞTIRMANIN ADI (ÇALIŞMANIN AÇIK ADI): Önceden Programlanmış ve Kişiye Özel Braketlerin Kullanıldığı İki Farklı Sabit Ortodontik Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Gönüllünün Baş Harfleri <<>>

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını 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? Açıklayınız

Braket konumlarının önem kazandığı düz ark tekniğinde, bilgisayar ortamında 3D olarak konumlandırılan braketlerin hasta tedavi süresi, tedavi sonuçları ve hasta konforuna katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bizim çalışmamızdaki amacımız

geleneksel sistemler ile kişiye özel sistemleri, tedavi süresi, hasta konforu ve tedavi sonuçlarının kalitesi açısından karşılaştırarak kişiye özel sistemlerin geleneksel sistemlere göre bir üstünlüğünün olup olmadığını araştırmaktır.

CALIŞMA İŞLEMLERİ:

Araştırmaya dahil olan bireylerden rutinde alınan ortodontik kayıtlar (fotoğraflar, röntgenler, alçı modelleri) alınacaktır. Alçı modelleri, braket ve tel malzemeleri için tedarikçi ortodonti firmasına gönderilecektir. Malzemeler geldikten sonra tedaviye başlanacak ve rutin ortodontik tedavi aşamaları uygulanacaktır (aylık kontroller). Aktif ortodontik tedavi bitiminde yine rutin alınan ortodonti kayıtlar alınacaktır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrası kayıtlar değerlendirilecektir.

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.

CALIŞMAYA KATILMAMIN NE GİBİ OLASI YAN ETKİLERİ, RİSKLERİ VE RAHATSIZLIKLARI VARDIR?

Çalışmada hastaların ortodontik tedavisini aksatabilecek herhangi bir işlem yapılmamaktadır. Bu çalışma rutin tedavi basamaklarını içermektedir. Hastanın karşılaşılabileceği yan etkiler bütün ortodontik tedaviler sırasında meydana gelebilecek yan etkilerle aynıdır. Sağlıklı dişler ve güzel bir gülümsemenin önemli faydaları vardır, bununla beraber, vücudun herhangi bir bölgesinin tedavisi gibi, ortodontik tedavinin de bazı riskleri bulunmaktadır. Bu riskler ise aşağıdaki başlıklar altında açıklanmaktadır.

Dekalsifikasyon (kalıcı renklenme), çürük veya dişeti hastalıkları tedavi sırasında hastalar dişlerini yeterince fırçalamazsa karşılaşılabilen sorunlardır. Çok iyi diş temizliği tedavi sırasında olmazsa olmaz bir kuraldır. Yemek öğünleri arasındaki atıştırmalar ve şekerli gıdalar azaltılmalıdır. Düzenli diş hekimi kontrollerine devam edilmelidir.

Bazı durumlarda dişlerin kökleri kısalabilmektedir. Buna kök rezorpsiyonu denilmektedir. Normalde diş köklerinin kısalması herhangi bir olumsuzluk yaratmaz. Fakat diş eti rahatsızlığı görülmesi durumunda kısa kökler dişlerin ömrünü kısaltabilir. Bütün kök rezorpsiyonları ortodontik tedaviden kaynaklanmamaktadır. Travmalar, hormonal bozukluklar ve henüz belirlenememiş sebeplerden de kök kısalması görülebilmektedir.

ÇALIŞMAYA KATILMANIN OLASI YARARLARI NELERDİR? (Varsa açıklayınız)

Çalışmaya katılan bireylerin diş çapraşıklığı problemi gidererek daha sağlıklı gülümseme, çiğneme fonksiyonu ve diş etine sahip olacaklardır.

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 bilincindeyim. Çalışmadan her hangi bir zamanda ayrılırsam, ayrılma nedenlerimi, ayrılışımın sonuçlarını ve izleyen dönemde alacağım tedavileri doktorumla tartışacağım.

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 destekleyici firma onayınızdan vazgeçmeden önceki çalışma verilerinizi kullanmaya devam edebilir.

Bu formu imzalayarak, çalışma verilerinizin bu formda tanımlandığı şekilde kullanımına onay vermekteyim.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE 24 SAAT ULAŞILABİLECEK KİŞİLER:

Ad, soyad ve telefon numaraları

Dt. Sultan Alhashedi

05063688229

ÇALIŞMADAN AYRILMAMI GEREKTİRECEK DURUMLAR: Varsa açıklayınız

1. Ağız hijyeninin birey tarafından yeterli düzeyde tutulamaması.
2. 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 ayrılabilceğimi 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

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

Gerekiyorsa Yasal Temsilcinin Adı / Soyadı / İmzası / Tarih

EK 2. Çalışma için alınan etik kurul kararı belgesi



T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

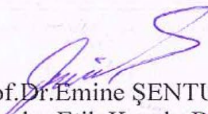
Sayı: B.30.2.ODM.0.20.08/1717-1889

18 .09.2018

Sayın Prof.Dr Mete ÖZER

Etik Kurulumuza sunmuş olduğunuz **Preadjusted ve Kişiyi Özel Braketlerin Kullanıldığı İki Farklı Sabit Ortodontik Tedavi Sonuçlarının Karşılaştırılması** başlıklı OMÜ KAEK 2018/290 Karar nolu Ortodontik tedavide alınan rutin kayıtların incelenmesi nitelikli araştırma projeniz amaç, gerekçe, yaklaşım ve yöntemle ilgili açıklamaları açısından Klinik Araştırmalar Etik Kurulu yönergesine göre incelenmiş ve 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 25.06.2018 tarihli Etik kurulumuzda oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinize arz/rica ederim.


Prof.Dr.Emine ŞENTUNÇ

Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkan Yrd.

ÖZGEÇMİŞ

Sultan Hussein Ahmed ALHASHEDI 10.06.1988 tarihinde Yemen’de başkent Sanaa’da doğdu. Sanaa’da lise bitirme sınavlarında ülke genelinde derece yaparak yurtdışı eğitimi devlet bursunu kazandı ve Türkiye’ye 2008 yılında geldi. Türkçe eğitiminden sonra Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’ne girdi ve 2014 yılında mezun oldu. 2013 yılında Almanya’da Justus Liebig üniversitesinde 6 aylık ERASMUS değişim programı yaptı. Ege üniversitenden 2014 yılında mezun oldu. 2015 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesinde ortodonti programına katıldı. Ana dili Arapça olup iyi derecede Türkçe/İngilizce ve orta derecede Almanca bilmektedir.

İletişim Bilgileri

E mail : sultanalhashedi@gmail.com

Telefon: 0506 368 82 29

ORCID No: 0000-0002-9094-8369