



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI

İSKELETSEL SINIF 1 MALOKLUZYONA SAHİP
HASTALARDA DAMON VE KONVANSİYONEL BRAKET
SİSTEMLERİNİN DENTOALVEOLER YAPILARA OLAN
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Merve KARA ÖZKAYA

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

1982

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Esra BOLAT

2018-ANTALYA

**T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ORTODONTİ ANABİLİM DALI**

**İSKELETSEL SINIF 1 MALOKLUZYONA SAHİP
HASTALARDA DAMON VE KONVANSİYONEL BRAKET
SİSTEMLERİNİN DENTOALVEOLER YAPILARA OLAN
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Merve KARA ÖZKAYA

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

**DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Esra BOLAT**

2018-ANTALYA

ONAY SAYFASI

Dt. Merve KARA ÖZKAYA tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Ortodonti Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir. 30/11/2018

İmza

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Esra BOLAT
(Akdeniz Üniversitesi)

Üye : Doç. Dr. Elçin ESENLİK
(Akdeniz Üniversitesi)

Üye : Prof. Dr. Derya GERMEÇ ÇAKAN
(Yeditepe Üniversitesi)

Bu tez, 06/11/2018 tarih ve 38/160 sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

**Diş Hekimliği Fakóltesi
Kurum Yöneticisi**

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Aday

Merve KARA ÖZKAYA

İmza

Tez Danışmanı

Esra BOLAT

İmza

İTHAF

Uzmanlık tezimi bugünlere gelmemde büyük emeği olan, desteklerini her daim hissettiğim, varlıkları ile bana güç veren canım annem Hatice KARA ve canım babam Hüseyin KARA'ya ithaf ediyorum.

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince benden desteğini ve güler yüzünü hiçbir zaman esirgemeyen tez danışmanım ve değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Esra BOLAT'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca mesleki açıdan kendisinden çok şey öğrendiğim değerli hocam Sayın Doç. Dr. Elçin ESENLIK'e

İstatistik değerlendirmedeki katkılarından dolayı Uzman Dr. Deniz Özel ERKAN'a

Birlikte çalışmaktan her zaman zevk duyduğum değerli arkadaşlarım Emel EKER, Hilmi BÜYÜKÇAVUŞ, Esra PULCU, Mustafa YILDIRIM, Ece BAY, Uğur ILTAR ve abim Fatih BAYIR'a,

Her daim yanımda olan, bölümümüzün emektarları ve sessiz kahramanları Hacer YUMAK, Fatma ALTAN ve Esra KARAOĞLU'na

Yaşama dair çok şey kazandıran hastalarım,

Hayatımın en zor kararını verirken fikirleriyle bana yol gösteren, bu mesleği seçmemde bana yardımcı olan canım dayım Mehmet ŞEKER'e,

Hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, bugünlere gelmemde büyük emeği olan, her an yanımda olduklarını hissettiren sevgi ve sıcaklıkları için canım abim, fedakar annem ve babam'a,

Varlığıyla hayatımı güzelleştiren, her zaman olduğu gibi tez dönemimde de beni yalnız bırakmayan, desteğini her zaman hissettiğim değerli eşim Şevki ÖZKAYA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Merve KARA ÖZKAYA

ÖZET

İskeletsel Sınıf 1 Malokluzyona Sahip Hastalarda Damon ve Konvansiyonel Braket Sistemlerinin Dentoalveoler Yapılara Olan Etkilerinin İncelenmesi

Amaç: Çalışmanın amacı; hafif ya da orta derecede çapraşıklığı olan Sınıf I malokluzyonlu hastaların tedavilerinde kullanılan Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketlerin iskeletsel, dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Yöntem: Birinci gruba pasif kapaklı Damon braketleri ile tedavi edilmiş 15 hasta, ikinci gruba ise konvansiyonel MBT sistem braketleri ile tedavi edilmiş 15 hasta dahil edildi. Tedavi öncesi lateral sefalometrik radyografiler, panoramik radyografiler, ağız dışı fotoğraflar ve ortodontik alçı modelleri (T1), tedavi sonrasındaki (T2) kayıtlar ile karşılaştırıldı. Lateral sefalometrik filmler üzerinde açısal ve doğrusal ölçümler ile sert doku ve yumuşak doku değişimleri incelendi. T1 ve T2 dönemlerinde alınan alçı modeller taranarak elde edilen dijital modeller üzerinde ölçümler yapıldı. Bireylerin T1 ve T2 dönemlerinde alınan ağız dışı fotoğrafları standardize edilerek doğrusal ölçümler yapıldı.

Bulgular: Gruplar; cinsiyet dağılımı, kronolojik yaş ve hastaların başlangıçtaki sefalometrik değerleri açısından benzer bulundu. Her iki grupta da alt ve üst keser diş açılarının istatistiksel olarak anlamlı miktarda arttığı ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı saptandı. Yumuşak doku profil ölçümlerindeki değişimler bakımından iki grup benzerlik gösterdi. Dental model ölçümleri sonucunda; grupların istatistiksel olarak benzer olduğu saptandı. Gülümseme estetiği açısından da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi.

Sonuç: Her iki braket sisteminin de tedavi etkileri ve klinik etkinliği benzerdir.

Anahtar Kelimeler: Damon sistem, konvansiyonel sistem, sınıf I çapraşıklık, gülümseme estetiği

ABSTRACT

Evaluation of The Effects of Damon and Conventional Bracket Systems on Dentoalveolar Structures in Patients with Skeletal Class 1 Malocclusion

Objective: The aim of this study is to retrospectively compare the effects of Damon self-ligating brackets and conventional brackets on skeletal, dental, soft tissue and smile aesthetics in the treatment of patients with mild or moderate crowding Class I malocclusion.

Method: Fifteen the passive Damon brackets treated patients in the first group and the fifteen conventional MBT system brackets treated patients in the second group were selected. Pretreatment lateral cephalometric radiographs, panoramic radiographs, extraoral photographs and orthodontic plaster models were described as baseline (T1) and compared with post-treatment (T2) records. Angular and linear measurements and hard and soft tissue changes were evaluated on lateral cephalometric images. Measurements were performed on digital models obtained from scanned plaster models T1 and T2 timepoints. Linear measurements were performed by standardization of non-oral photographs taken on T1 and T2 timepoints of each patient.

Results: Groups were similar in terms of age, gender and initial cephalometric values. In both groups, the upper and lower incisional teeth angles increased significantly after treatment; however, there was no statistically significant difference between the groups. Changes in soft tissue profile measurements were similar in groups. As a result of dental model measurements; groups were found to be statistically similar. There was no statistically significant difference between the groups in terms of smile aesthetics.

Conclusion: The treatment effects and clinical efficacy of both bracket systems are similar.

Key words: Damon system, conventional system, class I dental crowding, smile aesthetics

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
1.GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Sınıf I Malokluzyon	2
2.1.1. Tanım ve Özellikler	2
2.1.2. Sınıf I Malokluzyonda Tedavi Seçenekleri	4
2.2. Sabit Ortodontik Apareyler ve Tarihçesi	6
2.2.1. Edgewise Apareyi	7
2.2.2. MBT Braket Sistemi	9
2.2.3. Braket Tipleri	12
2.2.4. Geleneksel Bağlanma Yöntemleri	14
2.2.5. Self-Ligating (Kendi Kendine Bağlanma)	15
2.3. Konvansiyonel ve Kapaklı Braket Sistemlerinin Karşılaştırılması	22
2.4. Gülümseme Estetiği	25
2.4.1. Gülümsemenin Kaydedilmesi	25
2.4.2. Gülümseme Estetiği Üzerine Etki Eden Faktörler	26
2.4.3. Damon Sistem ve Gülümsemeye Etkisi	30
2.4.4. Gülme Estetiği ile İlgili Yapılan Çalışmalar	30
3. GEREÇ ve YÖNTEM	33
3.1. Bireylerin Seçimi ve Grupların Oluşturulması	33
3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi	37
3.2.1. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar	37
3.2.2. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler	39
3.2.3. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler	40
3.3. Model Değerlendirilmesi	44

3.3.1. Modeller Üzerinde Belirlenen Referans Noktaları	45
3.3.2. Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler	46
3.4. Fotoğraf Analizleri.....	50
3.4.1. Gülümseme Fotoğraf Analizinde Kullanılan Referans Noktaları	51
3.4.2. Gülümseme Fotoğraf Analizinde Değerlendirilen Değişkenler	51
3.5. İstatistiksel Değerlendirme	54
4.BULGULAR.....	55
4.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi.....	55
4.2. Kronolojik Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımın Değerlendirilmesi	56
4.3. Tedavi Sürelerinin ve Çapraşıklık Miktarlarının Değerlendirilmesi	57
4.4. Grupların Başlangıç Bulgularının Değerlendirilmesi	57
4.5. Damon Braket Sistemi Uygulanmış Grupta Tedavi ile Meydana Gelen Değişikliklerin Değerlendirilmesi	60
4.5.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	60
4.5.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	61
4.5.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	63
4.6. Konvansiyonel Braket Sistemi Uygulanmış Grupta Tedavi ile Meydana Gelen Değişikliklerin Değerlendirilmesi	64
4.6.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	64
4.6.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	66
4.6.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	68
4.7. Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması	69
4.7.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi.....	69
4.7.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	70
4.7.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	71
5.TARTIŞMA.....	73
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	88
KAYNAKLAR	90
EKLER	106
Ek 1. Etik Kurul Kararı.....
Ek 2. Taahhütname
ÖZGEÇMİŞ	108

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

CuNiTi	Copper Nikel Titanyum
NiTi	Nikel Titanyum
SWA	Straight Wire Appliance
ark	Arkadaşları
3B	3 Boyutlu
mm	Milimetre
n	Birey sayısı
Ort	Ortalama
p	Önem Düzeyi
Ss	Standart Sapma
o	Derece
%	Yüzde
=	Eşittir
>	Büyüktür
<	Küçüktür
Se²	Tesadüfi hatadan kaynaklanan varyans
St²	Her bir ölçümün total varyansı
1-(Se² /St²)	Houston metot hata kontrol formülü
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Sınıf I düzensizliklerde 1.büyükazı ilişkisi.....	3
Şekil 2.2.Edgewise apareyi.....	7
Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı.....	34
Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan sefalometrik noktalar.....	38
Şekil 3.3. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan düzlemler.....	39
Şekil 3.4. Maksiller ve mandibuler iskeletsel ölçümler.....	40
Şekil 3.5. Maksiller ve mandibuler iskeletsel ölçümler.....	40
Şekil 3.6. Vertikal iskeletsel ölçümler.....	41
Şekil 3.7. Dentoalveolar ölçümler.....	42
Şekil 3.8. Yumuşak doku ölçümleri.....	43
Şekil 3.9. 3ShapeD700 lazer tarayıcısı.....	44
Şekil 3.10. Maksiller ve mandibuler tüberküller arası mesafelerin ölçümü.....	46
A)Kanin tüberkülleri arası mesafe B) 1.premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe C) 1.premolarların palatinal tüberkülleri arası mesafe D) 2.premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe E) 2.premolarların palatinal tüberkülleri arası mesafe F) 1.molarların meziobukkal tüberkülleri arası mesafe G) 1.molarların meziopalatinal tüberkülleri arası mesafe H) 1.molarların distopalatinal tüberkülleri arası mesafe I) 1.molarların distopalatinal tüberkülleri arası mesafe	
Şekil 3.11. Maksiller ve mandibuler ark uzunluğu ve ark derinliği ölçümü.....	46
A+C) Ark boyu B) Ark derinliği	
Şekil 3.12. Maksiller alveoler kemiklerdeki transversal genişlik ölçümü.....	47
A ve A') Maksiller alveoler genişliğin tespit edilmesi için rehber alınan dişeti olukları B ve B') Dişeti oluğunun 5 mm aşağısından bukkal mukoza rehber noktaları B-B'arasındaki mesafelerin ölçümü: Alveoler kemiklerdeki transversal genişlik	
Şekil 3.13. Mandibuler alveoler kemiklerdeki transversal genişlik ölçümü.....	47
A ve A') Mandibuler alveoler genişliğin tespit edilmesi için rehber alınan dişeti olukları B ve B') Dişeti oluğunun 5 mm aşağısından bukkal mukoza rehber noktaları B-B'arasındaki mesafelerin ölçümü: Alveoler kemiklerdeki transversal genişlik	
Şekil 3.14. Maksiller ve mandibuler çapraşıklık indeksi ölçümleri.....	48
A) Maksiller çapraşıklık indeksi (1-5 doğrularının toplamı) B) Mandibuler çapraşıklık indeksi (1-5 doğrularının toplamı)	

Şekil 3.15. Bilgisayar programında fotoğrafların kalibre edilmesi.....	48
Şekil 3.16. Gülümseme fotoğraf analizinde kullanılan referans noktaları.....	49
Şekil 3.17. A) Gülümseme genişliği B) Gülümseme yüksekliği.....	50
A/B) Gülümseme indeksi	
Şekil 3.18. A) Maksiller interkanin genişlik B) Maksiller dentisyon genişliği.....	50
Şekil 3.19. A) Sağ bukkal koridor miktarı B) Sağ posterior koridor miktarı.....	51
C) Sol bukkal koridor miktarı D) Sol posterior koridor miktarı	
Şekil 3.20. A/C) Bukkal koridor oranı B/C) Posterior koridor oranı.....	51
Şekil 3.21. A) 12 numaralı dişin keser görünümü B) 11 numaralı dişin keser.....	52
görünümü C) 21 numaralı dişin keser görünümü D) 22 numaralı dişin keser görünümü	
E) Üst dudak kalınlığı F) Alt dudak kalınlığı	



TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. MBT braket sistemi standart değerleri.....	12
Tablo 2.2. Damon braket sistemi standart değerleri.....	22
Tablo 3.1. Grupların demografik özellikleri.....	35
Tablo 3.2. Gruplardaki hastaların çapaşıklık miktarları ve tedavi süreleri ort.değerleri.....	35
Tablo 4.1. Sefalometrik ölçümlerde metod hatası.....	53
Tablo 4.2. Model ölçümlerinde metod hatası.....	54
Tablo 4.3. Fotoğraf ölçümlerinde metod hatası.....	54
Tablo 4.4. Gruplardaki hastaların kronolojik yaş ve cinsiyete göre dağılımının değerlendirilmesi.....	55
Tablo 4.5. Gruplardaki hastaların çapaşıklık miktarlarının ve tedavi sürelerinin değerlendirilmesi.....	55
Tablo 4.6. Gruplardaki hastaların başlangıç sefalometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi...	56
Tablo 4.7. Gruplardaki hastaların başlangıç model ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	57
Tablo 4.8. Gruplardaki hastaların başlangıç fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	57
Tablo 4.9. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik ölçümlerin değerlendirilmesi.....	59
Tablo 4.10. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	61
Tablo 4.11. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	62
Tablo 4.12 Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik ölçümlerin değerlendirilmesi.....	64
Tablo 4.13 Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	65
Tablo 4.14 Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi.....	66
Tablo 4.15 Lateral sefalometrik film ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırması	67
Tablo 4.16 Model ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırması	69
Tablo 4.17 Fotoğraf ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırması	70

1.GİRİŞ

Estetik ve güzellik, insanların eski çağlardan beri önem verdikleri kavramlardır.⁽¹⁾ Günümüzde toplumun estetik beklentilerinin artması sonucu yüz ve gülümseme estetiğine verilen önem, ortodontik tedavilere olan ilgiyi arttırmıştır. Ortodontik tedavi gereksinimi duyan hastalar görünümlerinin iyileşmesi ve sosyal kabul beklentisiyle tedavi sürecine girmektedirler.⁽²⁾ Hastaların ortodontik tedaviye başvurma sebeplerinin başında dişsel çapraşıklık gelmektedir.⁽³⁾

Çapraşıklık, dişlerin apikal kaide üzerinde sıralanmaları için yeterli yerin olmayışı şeklinde tanımlanabilir. Çapraşıklık hafif, orta ve şiddetli olarak sınıflandırılmaktadır. Çapraşıklığın şiddetine bağlı olarak farklı tedavi alternatifleri mevcuttur. Çapraşıklık tedavisinde; diş çekimi, interdental stripping, distalizasyon veya çeşitli genişletme yöntemleri kullanılmaktadır.⁽⁴⁾ Genel olarak çekimsiz tedaviler diş kavsinin transversal yönde genişletilmesi ile yapılmaktadır. Ortodontik genişletme yöntemlerinden birisi de ark telleri ile yapılan genişletmedir. Uygulanan ark teli, mevcut ark formuna göre geniştir ve bu yolla genişletme ile beraber dişlerin sıralanmalarına olanak sağlanır.^(5,6)

Son yıllarda ark telleri ile yapılan genişletme, kendinden bağlanan braket ve geniş formlu, ince ve yuvarlak süperelastik Damon Copper Nitinol (Cu-Niti) ark tellerinin birlikte kullanımı prensibine dayanan Damon braket sisteminde kullanılmaktadır. Bu sistemle dental arklarda elde edilen genişlemenin kütlesel olduğu belirtilmektedir. Damon teorisine göre uygulanan hafif kuvvetler ile dişlerin anterior hareketinin engellendiği ve bu kuvvetlerin posterior genişlemeyi sağladığı bildirilmiştir.⁽⁷⁾

Çalışmalarda, Damon sistemin; ark genişliği, sürtünme seviyesi, tedavi süresi, hasta tarafından hissedilen ağrı, oral hijyen durumu ve periodontal dokulara olan etkisi konvansiyonel veya diğer kapaklı braketlerle karşılaştırılmıştır.⁽⁸⁻¹³⁾ Ancak literatürde Damon sistem ile konvansiyonel sistemin gülümseme estetiğine olan etkilerini karşılaştıran çalışma sayısı sınırlıdır.

Çalışmamızın amacı; hafif ya da orta derecede çapraşıklığı olan Sınıf I malokluzyonlu hastaların tedavilerinde kullanılan Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketlerin iskeletsel, dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Sınıf I Malokluzyon

2.1.1. Tanım ve Özellikler

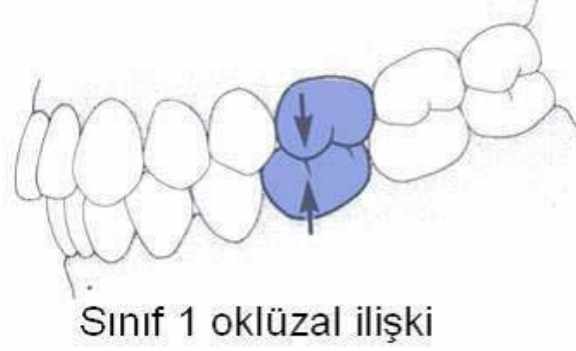
Ortodontide kapsamlı bir malformasyonun bulunmadığı, uyumlu ve orantılı bir yüz yapısının mevcut olduğu durumlar için 'normal' kavramı kullanılmaktadır. Ortodontik tanıda önemli olan, normal okluzyon kavramının anlaşılmasıdır. Normal okluzyonlardan sapma ise 'malokluzyon' olarak adlandırılmaktadır.⁽¹⁴⁾ Malokluzyonlar genel ya da lokal faktörlere bağlı olarak görülebilmektedir. Malokluzyonun hangi faktörlere bağlı olarak oluştuğu, etyolojik faktörün şiddeti, problemin iskeletsel mi, yoksa sadece dental bir karaktere mi sahip olduğunun bilinmesi teşhis ve tedavi planlamaları açısından önemlidir.⁽¹⁵⁾

Ortodontik anomaliler; dişsel, iskeletsel ve yumuşak doku anomalileri olarak üç ana gruba ayrılırlar. Her ana grup transversal, vertikal ve sagittal olarak üç alt gruba ayrılarak incelenir.⁽¹⁶⁾

Malokluzyon sınıflaması 1899 yılında ilk defa H.Edward Angle tarafından yapılmıştır. Angle sınıflaması; sagittal yöndeki diş dizilerinin karşılıklı ilişkisine dayanmaktadır. Angle; sınıflamasının çeneler arası ilişkide bir gösterge olduğuna inansa da iskeletsel ilişkinin ayrı olarak değerlendirilmesi gerçeği ortaya çıkmıştır. Bu sınıflandırmada okluzyon anahtarı daimi birinci molarların ilişkileridir.^(16,17)

Angle'a göre normal okluzyon; üst birinci molar dişin mesiobukkal tüberkülünün, alt birinci molar dişin bukkal oluşuna temas ettiği durumda oluşmaktadır. Angle düzensizlikleri 3'e ayırmaktadır.^(18,19)

Sınıf I düzensizlikler: Birinci büyük azı kapanışının normal olduğu kesici, kanin ve premolar bölgelerinde oluşan konum ve kapanış bozukluklarını kapsar (Şekil 2.1).⁽¹⁸⁻²⁰⁾ Bunlar; anterior dişlerde çapraşıklık, üst ileri itim, kesici ve köpek dişlerin gömülü kalmaları, dişlerin vestibül veya palatinalde konumlanması, dişlerde çapraz kapanışlar, diş eksikliği veya fazlalıkları ve diş şekil bozuklukları şeklinde sıralanabilir.



Şekil 2.1. Sınıf I düzensizliklerde 1. büyükazı ilişkisi

Sınıf II Düzensizlikler: Alt birinci büyük azı dişin üst birinci büyük azıya göre en az yarım tüberkül genişliği kadar geri konumda olma durumudur. Alt ve üst kesici ilişkisine göre iki tipi vardır.^(21,22) Her iki tipte büyük azı kapanışı distaldedir.

Sınıf II/ divizyon 1: Üst kesiciler dudak yönünde eğilimlidir. Over-jet artmıştır.

Sınıf II/ divizyon 2: Üst kesiciler damak yönünde eğilimlidir. Üst lateraller vestibüle eğilimli olabilir. Over-bite artmıştır.^(21,22)

Bir tarafta distal diğer tarafta nötral büyük azı kapanışı görüldüğü durumlarda Sınıf II divizyon 1 subdivizyon veya Sınıf II divizyon 2 subdivizyon olarak değerlendirilir.

Sınıf III Düzensizlikler: Alt birinci büyük azı diş üst birinci büyük azı dişe oranla en az yarım tüberkül genişliği kadar mezial konumdadır. Bir tarafta moların mezialde konumlandığı diğer tarafta nötral büyük azı kapanışı olduğu durumlarda Sınıf III subdivizyon olarak değerlendirilir.^(21,22)

Angle sınıflaması ilk yayınlandığı andan itibaren kliniklerde malokluzyonların sınıflandırılmasında geniş ve kullanılabilir bir yöntem olmuştur.⁽²³⁾ Ancak Angle sınıflaması sadece dişlerin sagittal yön ilişkisini değerlendirmektedir. Vertikal ve transversal anomalilerde yetersiz kalmaktadır. Buna rağmen; güvenilir, tekrar edilebilir ve kısa sürede değerlendirilebilme özelliğinden dolayı günümüzde yaygınlığını korumaktadır.⁽²⁴⁾

Malokluzyonların iskeletsel olarak sınıflandırılmasının sefalometrik analizler yardımıyla yapılması daha gerçekçidir. Steiner^(25,26); ön kafa kaidesine göre maksilla ve mandibulanın sagittal yön ilişkilerini belirlemiş ve iskeletsel malokluzyonları ANB

açısına göre sınıflandırmıştır. ANB açısının 0-4 derece arası olanlar İskeletsel Sınıf I, ANB açısının artmış olduğu (5 derece ve üstü) olgular İskeletsel Sınıf II ve ANB açısının azaldığı (0 derece ve altı) olgular İskeletsel Sınıf III olarak belirlenmiştir.

Sınıf I malokluzyonun görülme insidansının Sınıf II ve Sınıf III malokluzyonlara göre ortalama %45,8 daha yüksek olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.⁽²⁷⁻²⁹⁾

Sınıf I malokluzyonda, bukkal segment ilişkisi okluzal özellikler bakımından genellikle Sınıf I'dir. Ancak süt molarların erken kaybına bağlı olarak molarlarda Sınıf I ilişki görülmeyebilir.⁽³⁰⁾ Alt ve üst diş kavsinde yer eksikliği ve buna bağlı lingual pozisyonlar, vestibulopozisyonlar, rotasyonlar, infrapozisyonlar, alt ve üst diş kavsinde yer fazlalığı ve buna bağlı diastemalar görülebilmektedir.⁽³¹⁾ Vertikal ve transversal olarak değerlendirildiğinde açık kapanış ve çapraz kapanış gibi iskeletsel bozukluklar gözlenebilmektedir. Fasiyal büyüme açısından anteroposterior çene ilişkisi normaldir ve fasiyal büyümeyle beraber değişmemektedir. Genellikle yumuşak doku bakımından normal bir yapı mevcuttur ve kas yapısı düzgündür.⁽³⁰⁾ Bu durumun istisnası alt ve üst keserlerin prokline konumda oldukları bimaksiller protrüzyon olgularıdır. Bimaksiller prognati olgularında profil çok dolgun, dudaklar çok ileridedir. Bu vakalarda yer darlığı olmasa da birinci premolarlar çekilerek tedavi yapılmaktadır.⁽³²⁾

Prematür temasa neden olan keserler ve tek taraflı çapraz kapanış olgularında mandibuler kayma oluşabilmektedir ancak genel olarak Sınıf I malokluzyonlarda mandibuler postür ve kapanma bakımından belirgin bir karakteristik bulunmamaktadır.⁽³⁰⁾

Sınıf I malokluzyonlarda çapraşıklık ve dental maksiller darlık en sık görülen problemlerdir. Çapraşıklıktan sonra en sık karşılaşılan dental maksiller darlık; diş kavislerinde darlık olmaksızın dişlerin sadece palatinala eğilmesiyle karakterizedir. Sınıf I malokluzyonda bunlara ilaveten; maksiller dental protrüzyon, erüpsiyon problemleri, kötü alışkanlıklara bağlı açık kapanış ve derin kapanış görülebilmektedir.⁽³³⁻³⁵⁾

2.1.2. Sınıf I Malokluzyonda Tedavi Seçenekleri

Hereditate, çeneler üzerinde fonksiyonel ihtiyacın azalması ve çene boyutlarında azalmaya doğru eğilim görülmesi, supernumere dişlerin sürmüş olması, anormal fonksiyonlara bağlı dil-dudak-yanak kas dengesinin bozulması, süt dişlerinin erken

kaybedilmesi, aproksimal yüzeylerde diş çürükleri, süt dişlerinde fizyolojik diastemanın olmaması Sınıf I anterior çapraşıklığa neden olan faktörlerdendir.⁽³³⁾

Sınıf I malokluzyonların en büyük sebebi, çapraşıklık ve lokal düzensizlikler gibi transversal veya vertikal bozukluklardır.⁽³⁶⁾ Çapraşıklık, dişlerin apikal kaide üzerinde sıralanmaları için yeterli yerin olmayışı şeklinde tanımlanabilir. Çapraşıklık hafif, orta ve şiddetli olarak sınıflandırılmaktadır.⁽⁴⁾

Çapraşıklığın şiddetine bağlı olarak farklı tedavi alternatifleri mevcuttur. Hafif ya da orta çapraşıklık olgularında; interdental stripping, keser protruzyonu ya da diş kavsinin transversal yönde genişletilmesi, şiddetli çapraşıklık olgularında ise diş çekimi ile tedavi düşünülmektedir. Kesici eksen eğimlerinin ideal olduğu hafif çapraşıklık vakalarında kesici protruzyonu ile yer sağlanabilir. Kesicilerin her 1 mm lik protruzyonu ile diş kavsinde sağ ve solda yaklaşık 2 mm yer kazancı sağlanmaktadır.⁽⁴⁾ Mevcut bazal ark uzunluğu ile diş boyutu arasındaki uyumsuzluğun az olduğu durumlarda interdental stripping kullanılan diğer bir metottur. İnterdental stripping, dişlerin ara yüzlerindeki minenin aşındırılması işlemidir. Sheridan⁽³⁷⁾, ara yüzeylerin aşındırılmasının doğal bir süreç olan ara yüz abrazyonuyla benzer olduğunu belirtmiştir. Aşındırmanın (stripping) ortodontide çeşitli endikasyonları vardır. Hafif ve orta şiddette çapraşıklığı çözmek, bolton uyumsuzluğunu gidermek, arayüz kontakt noktalarının şekillendirilmesi, dental arkın stabilizasyonu ve siyah üçgen alanların giderilmesi bu endikasyonlara örnek olarak verilebilir. Ark boyu sapma miktarının 4 mm'den az olduğu durumlarda, çapraşıklık diş çekimi yerine ara yüzlerin aşındırılması ile çözülebilir. Aşındırma, hafif ve orta şiddette çapraşıklığı olan karışık dişlenme dönemindeki hastalarda da yapılabilmektedir.⁽³⁸⁾ Sheridan; maksiller ve mandibuler arklarda 6 mm'ye kadar yer kazanılabileceğini belirtse de, genel görüş hafif-orta çapraşıklıkta interproksimal redüksiyonun endike olduğudur.⁽³⁹⁻⁴¹⁾ Literatürde ara yüzde aşındırılacak mine miktarının belli bir oranda yapılması gerektiği belirtilmektedir. Aşındırılacak mine miktarı çalışmalarda farklı bulunmuştur. Bazı çalışmalarda ortalama bir miktar belirtilmiş (0,3-0,5 mm), bazı çalışmalarda ise mevcut mine kalınlığının %50'si gibi kriterler kullanılmıştır.⁽⁴²⁻⁴⁵⁾

Daimi dentisyonda diş ark boyutu uyumsuzluğunda bir diğer tedavi yöntemi genişletme ile dental arklarda yer elde edilmesidir. Genel olarak çekimsiz tedaviler genişletme yoluyla yapılmaktadır.⁽⁵⁾ Genişletmenin amacı; tüm dişlerin sıralanabilmelerine olanak

sağlamak için ark genişliğini arttırmaktır. Transversal genişletme; ortopedik ve ortodontik olarak uygulanmaktadır.⁽⁴⁶⁾ Ortopedik genişletme, genişletici bir apareyin yüksek kuvvetle palatinaya uygulanması şeklinde, ortodontik genişletme ise dişlerin kemik içerisinde gövdesel veya devrilerek hareket ettirilmesi ile sağlanmaktadır.^(47,48) Ortodontik genişletme çeşitli aygıtların yanı sıra ark telleri ile de yapılabilmektedir. Ark telleri ile yapılan genişletmenin avantajı, dişlerin kemik içerisinde eğilmeden kütleli hareket etmesidir. Uygulanan ark teli, mevcut ark formuna göre geniştir ve bu yolla dişlerin sıralanmalarına olanak sağlar.⁽⁶⁾

Şiddetli çapraşıklık olgularında mevcut ark boyutuyla dişlerin toplam boyutunu uyumlu hale getirmek ve bu şekilde stabil bir okluzyon oluşturmak için çekimli tedavi tercih edilmektedir.⁽³⁹⁾ Çekilecek diş ve sayısı; başlangıç çapraşıklık miktarına, tedavi başı malokluzyon durumuna ve istenen sonuca göre farklılık göstermektedir.⁽⁴⁹⁾ Hafif veya ciddi çapraşıklığı bulunan hastalarda çekim yapıp yapılmayacağına kararını vermek daha kolayken, orta dereceli çapraşıklığa sahip hastalarda bu karar belirsizliğini korumaktadır. Çekimli tedavinin uzun dönemde stabil olduğu belirtilse de; retansiyon sonrası bir miktar keser çapraşıklığı gösterilmiştir.^(41,50) Çekim yapılan vakalarda bile nüks görülmesi, premolar çekimli vakaların temporomandibuler rahatsızlıkları tetikleyeceği düşüncesi, çekimsiz tedavilerin uygulanmasında kullanılan tekniklere ulaşma kolaylığı diş çekimine olan ilginin azalmasına neden olmuştur.⁽⁵¹⁾

Ortodonti pratiğinde hem karşılaşılan klinik problemler hem de kullanılan yöntemler açısından var olan farklılıklar, ortodontik tedavi yaklaşımları ile ilgili genellemeler yapılmasını zorlaştırmaktadır. Hareketli, sabit, fonksiyonel ve ağız dışı olmak üzere temel dört tip ortodontik aparey vardır. Ortodontik tedavi yöntemlerinden biri ve en çok kullanılanı sabit ortodontik apareylerdir.^(52,53)

2.2. Sabit Ortodontik Apareyler ve Tarihçesi

Ortodonti mekaniklerindeki gelişmeleri yakından takip eden H.Edward Angle'ın ortodonti bilimini daha düzenli hale getirme isteği ile ortodontide modern anlamda sabit apareyler ortaya çıkmaya başlamıştır.⁽⁵⁴⁾

Ortodontide kullanılan tüm sabit teknikler Angle tarafından geliştirilen dört ana tasarım üzerine kurulmuştur.⁽⁵⁵⁾ İlk tanıtılan aparey E-Ark apareyidir. Angle tarafından 1800'lerin sonunda geliştirilmiştir. Ancak Angle daha sonra dişlere basit hareketler

yaptıran apareylerin yetersiz olduğunu farketmiş ve paralel diş hareketi yaptırabileceği bir apareye ihtiyacı olduğunu görmüştür. Angle 1910 yılında dişlerin aksiyel eğim problemlerini düzeltebilmek amacıyla “Pin ve Tüp” apareyini geliştirmiştir. Bu aparey dişlere kök hareketi yaptırabilen ilk sabit ortodontik apareydir.^(55,56)

Pin ve Tüp apareyinin pratik kullanımdan uzak olması nedeniyle Angle 1915 yılında “Ribbon ark” apareyini tanıtmıştır. Ribbon ark apareyi ortodontide ilk braket olarak kabul edilmektedir. Bu aparey ile ark dışındaki dişlerin ideal konuma getirilmeleri ve rotasyonların düzeltilmesinde başarı sağlanmıştır. Ancak ark telinin slot içerisinde dönmesi nedeniyle bu aparey kök hareketinin sağlanmasında yetersiz kalmıştır.⁽⁵⁵⁾

2.2.1. Edgewise Apareyi

Angle 1928 yılında Ribbon ark apareyinin olumsuz etkilerinden kurtulmak için ‘Edgewise’ apareyini tanıtmıştır. Bu aparey horizontal slotlu ve 0.022×0.028 inçlik slot genişliğinde braketlerden oluşmaktadır. İlk Edgewise braketler; okluzal ve gingivalde toplam iki kanat içeren tekli braketlerdir. Kron ve kök kontrolü çok iyidir.



Şekil 2.2. Edgewise apareyi⁽⁵⁵⁾

Angle tarafından geliştirilen bu ilk Edgewise braketleri günümüzde hala kullanılmasına rağmen, ligatürleme aşamasının zaman alması ve diş hareketlerinde yetersiz olması nedeniyle Siamese ikiz braketleri geliştirilmiştir. Bu braket sistemi ile tekli braketlerle elde edilme güçlüğü olan birçok diş hareketinin kolaylıkla yapılabilmesi sağlanmıştır.⁽⁵⁵⁾

Siamese İkiz Edgewise braketleri dört ayrı genişlikte üretilmiştir:

- Junior İkiz Edgewise Braket (Çok dar)
- Intermediate İkiz Edgewise Braket (Dar)
- Standart İkiz Edgewise Braket (Orta)
- Extra wide İkiz Edgewise Braket (Geniş)

Tekli braketler iki ayrı genişlikte üretilmiştir:

- Dar tekli braketler (alt kesici ve üst yan kesici dişlerde kullanılan)
- Geniş tekli braketler (kesici, kanin ve küçük azı dişlerinde kullanılan)

Edgewise braketleri, 0.018 ve 0.022 inç genişliğinde olmak üzere iki ayrı tipte üretilmektedir. Günümüz modern Edgewise apareyinde ikiz braketlerin ve ilave kanatlar içeren tekli braketlerin kullanımı ile otomatik rotasyonel kontrol sağlanmaktadır. Braket slotları Angle'ın geliştirdiği orijinal boyutlardan daha derindir. Bu sayede geniş ark telleri slota yerleştirilebilmektedir. ⁽⁵⁵⁾

Andrews; önceden ayarlanmış (preadjusted) braket sistemlerinin babası olarak bilinmektedir.⁽²²⁾ Andrews birinci kuşak preadjusted braketleri, ortodontik tedavi görmemiş 120 hastadan elde ettiği ölçümlere dayanarak oluşturmuştur. Andrews, 1970 yılında klasik edgewise tekniğinde ark teline yapılması zorunlu olan birinci, ikinci ve üçüncü düzen bükümlere gerek olmaması ve hasta başında geçen sürenin kısalmasını sağlayan “Düz Tel Tekniği”ni (Straight Wire Appliance-SWA) geliştirmiştir. Düz tel tekniği, tedavi için gerekli olan tüm özelliklerin geliştirilen braket dizaynı ile braketlerin içine yerleştirilmesi ile ortaya çıkmıştır.⁽²²⁾ Bu teknikte braketler ile angulasyon, inklinasyon ve in-out gereksinimlerinin en baştan sağlanmış olması, diş hareketlerini daha kontrollü bir hale getirerek, tedavi sonuçlarının kalıcılığını da artırmaktadır.⁽²¹⁾ Braketler yerleştirilirken; klinik kuronun merkezi baz alınmaktadır. Bu yeni teknik ile birlikte tel bükümüne daha az gereksinim duyulduğundan, aynı zamanda ark formlarını da standardize etmeye yönelik bir eğilim söz konusudur.⁽²²⁾

Andrews dişlere tork verilmesi ile tip değerlerinin kaybolmasını ifade eden ‘wagon wheel effect’ üzerinde durmuştur. Bu nedenle anterior braketlere ekstra tipping eklemeyi uygun görmüştür.⁽²²⁾ Uygulanan ağır kuvvetler ve anterior braketlere eklenen artırılmış tipping değerlerine bağlı anteriorda kapanışın arttığı, posteriorda devrilmeye bağlı lateral açık kapanışın oluştuğu gözlenmiştir. Bu etki ‘roller coaster’ etkisi olarak

adlandırılmaktadır. Bu tip klinik deneyimler ile Andrews, geniş çeşitlilikte braket tiplerinin kullanımını tavsiye etmiştir. Ancak; Roth çoklu braket sisteminin doğuracağı stoklama probleminden ötürü endişelenmiş ve hem çekimli hem çekimsiz vakalar için tek bir braket sistemi kullanımını önermiştir. Bu braketler ikinci kuşak braketler olarak tanıtılmıştır.⁽⁵⁷⁾

Roth, bu yöntemle Andrews'in multipl braket sisteminin kullanılmasındaki karışıklığı gidermeyi amaçlamıştır. Roth'un tedavi felsefesi; diagnostik kayıtlar, erken splint yapımı ve tedavi sonundaki gnatolojik positioner yapımı için artikülasyonların kullanılmasını gerektirir. Bu yaklaşım doğru kondil pozisyonunun elde edilmesi için gereklidir. Braketlerin yerleştirilmesi ile ilgili olarak Andrews'un da belirttiği şekilde klinik kuronun ortasını kullanmıştır. Tedavi sırasında kanin dişlerdeki tipping değerlerine zarar vermemek ve aynı zamanda iyi bir fonksiyon temin edebilmek için Andrews'un kullandığı arklardan daha geniş arklar kullanmıştır. Ayrıca posterior braketlerdeki tork miktarı artırılarak ankraj kontrolü sağlanmıştır.⁽²²⁾

Son dönemlerde Mc Laughlin, Bennet ve Trevisi üçüncü kuşak braketleri tanıtmışlardır. Bu sistem MBT braket sistemi (MBT Verstile+) olarak adlandırılmaktadır.⁽²²⁾

2.2.2. MBT Braket Sistemi

MBT braket sistemi, pek çok tedavi güçlüğüne üstesinden gelebilmesi için tasarlanmıştır. Bu sistemde; 0.018 inç'lik slot yerine 0.022 inç'lik slot tercih edilmektedir. Bu sistem hafif, devamlı kuvvetlerin uygulanmasına ve laceback ve bendback'lerin kullanılmasına dayanmaktadır. İdealde kaydırma mekanikleri ile çalışmak için tasarlanmıştır. Kaydırma mekaniklerinde 0,019"×0,025" paslanmaz çelik tel ve bitim safhasında 0,014" NiTi tellerin kullanımı önerilmiştir.⁽⁵⁸⁾ Bu sistemde anteroposterior ankraj kaybına ve seviyeleme sırasında kapanışta artış eğilimine neden olan anterior eğilme azaltılmıştır. Braketlere ekstra tork verilerek kesici ve molar bölgelerde minimal tel bükümü ile istenen klinik etki sağlanır.⁽²²⁾

Bu sistemde amaç; daha geniş slotlu braketler kullanıp, tedavi boyunca hafif kuvvetler uygulanması ve laceback ve bendback'lerin kullanılmasıyla ankraj kontrolünün artırılmasıdır.⁽²²⁾

-MBT Braket Sisteminde Tork Değerleri

Klinikte üst keserlerin köklerini palatinal ve alt keser köklerini labiale yönlendiren tork değerlerinin olması yararlıdır. Bu durum, pek çok malokluzyonun düzeltiminde gereklidir.⁽²²⁾ Örneğin; sınıf II vakalarda sınıf II elastiğin üst keser dişlerde tork kaybı, alt keser dişlerde ise proklinasyon yaratacağı durumlarda MBT braket sistemi fayda sağlamaktadır. Ayrıca Sınıf I vakalarda ön dişlerin uygun bir kapanışa gelmelerini ve dişsel kökenli hafif sınıf III vakalarda doğru tork değerlerinin vakayı kompanse edebilmesini sağlamaktadır.⁽²²⁾

Genelde klinikte, üst keserlere daha fazla palatinal kök torku, alt keserlere ise daha fazla labial kök torku gereksinimi oluşmaktadır.⁽²²⁾ Bu sebeplerden ötürü, yazarlar üst santral dişler için $+17^\circ$, üst lateral dişler için $+10^\circ$ ve alt keser dişler için ise -6° tork değerlerini önermektedirler.⁽⁵⁹⁾

Hastaların farklı ark formları ve değişik klinik durumlara uyum sağlaması amacıyla kanin braketleri için farklı tork seçenekleri sunulmuştur. Üst kanin dişler için 3 farklı tork değeri vardır. ($+7^\circ, 0^\circ, -7^\circ$) Alt kanin için $-6^\circ, 0^\circ$ ve $+6^\circ$ tork değerli braketler kullanılmaktadır.⁽²²⁾

Kanin braketlerini seçerken göz önünde tutulan 6 temel faktör;

- Ark formu,
- Kanin dişin belirginliği,
- Çekim kararı (tip kontrolü açısından),
- Overbite,
- Hızlı üst çene genişletmesi,
- Boşluğun kapatılmasının planlandığı üst lateral dişin eksik olduğu vakalar⁽²²⁾

Eğer hasta geniş arklara sahipse ve vakada ciddi miktarda diş hareketi gerekmiyorsa, normalde üst çene için -7° , alt çene için ise -6° tork değerine sahip braketlerin seçilmesi uygundur. Daha ovoid ya da üçgen şekilli arklarda alt ve üst kanin braketleri için 0° tork tercih edilebilir. Eğer hastanın bariz bir şekilde üçgen arkları varsa; üst çenede $+7^\circ$, alt çenede ise $+6^\circ$ tork değerine sahip braketler birçok vakada yararlı olabilir.⁽⁵⁹⁾

Eğer tedavinin başlangıcında, hastanın çok belirgin kaninleri varsa ya da kanin bölgesinde dişeti çekilmesi söz konusuysa; üst çenede 0° ya da $+7^\circ$, alt çenede $+6^\circ$ torka sahip braketlerin kullanımı düşünülmelidir.

Premolar çekimli vakalarda, 0° torklu braketlerin kullanımı önerilir. Bu sayede kanin köklerini spongios kemik içinde tutarak, kanin köklerinin tip kontrolü daha kolay gerçekleştirilmektedir. Sınıf II div II vakalarında ve diğer deepbite durumlarında, sıklıkla alt kanin kuronlarını labiale taşıyıp, kökleri kemiğin merkezinde konumlandırma ihtiyacı olmaktadır. Eğer 0° ya da +6° torklu alt kanin braketleri kullanılırsa bu durum daha kolay elde edilir.⁽²²⁾

Hızlı üst çene genişletmesi sonrası, üst arkın genişlemesine sekonder bir etki olarak alt arkta da bir genişleme meydana gelir. Alt dişlerde dikleşme şeklinde bir tork değişimi meydana gelir. Bu olumlu değişimi desteklemek adına, 0° ya da +6° torklu alt kanin braketlerinin tercih edilmesi önerilir.⁽²²⁾

Üst premolar dişler için tork değeri -7° olarak belirlenmiştir. Orijinal düz tel tekniğinde üst molar dişler için belirlenen -9° tork değeri yeterli değildir ve yazarlar bu dişler için palatinal tüberküllerin daha fazla kontrol edilebilir olduğu -14° tork değerini önermektedirler. Üst molarlar için -14° tork değeri, fonksiyon esnasında palatinal tüberküllerin sarkmasını önleyerek erken temasların önüne geçer.⁽²²⁾

Orijinal düz tel tekniğinde alt molar dişler için belirlenen -30° ve -35° tork değerleri molarların linguale devrilmesine yol açar. Bu yüzden yazarlar alt premolar torklarını orijinal düz tel tekniğinden 5° daha az, 1. molarlarda 10° ve ikinci molarlarda 25° daha az olacak biçimde değiştirmişlerdir.⁽²²⁾

- MBT Braket Sisteminde Tip Değerleri

Preadjusted braketlerdeki tip özelliğinin ortaya çıkması % 100'e yakın gerçekleşmektedir. Hafif sürekli kuvvetlerle, tip hareketi iyi biçimde kontrol edilebilir ve bu değerler klinikte tam olarak ortaya çıkarılabilir.⁽²²⁾

Alt keser dişleri için 0° tip değeri önerilmektedir. Bu değer alt çenenin ankrajında daha az sıkıntı oluşturmaktadır. Bu braketlerin bir diğer faydası da, 0° tip değerinin alt keser braketlerinin kendi arasında yer değiştirebilmesine imkan sağlamasıdır, bu da envanter kontrolü açısından bir kolaylıktır.⁽²²⁾

Benzer yorumlar üst premolar dişler için de yapılabilir. Üst premolar dişler için, yazarlar orijinal düz tel tekniğinde 2° tip değerine karşılık, 0° tip değerine sahip braketleri tercih etmektedirler. Bu da dişlerin sınıf I ilişkide olmalarını kolaylaştıracak biçimde daha dik

bir pozisyonda dizilmelerine izin vermektedir. Ayrıca bazı vakalarda ankraj gereksinimini de azaltmaktadır.⁽⁶⁰⁾ Alt premolar dişler için orjinal düz tel tekniğinde 2° mezial kron tippingi oldukça yeterlidir, bu şekilde premolar dişler sınıf I'de olacak biçimde meziale eğimli şekilde konumlanırlar. Tüm molar dişler için, 0° tip değeri önerilmektedir. Molarların bukkal tüberküllerine paralel biçimde braketler yerleştirilirse, 0° tip değerine sahip braketler üst çenede 5°, alt çenede de 2° bir tip oluşturacak biçimde klinikte etki oluştururlar.^(61,62)

Tablo 2.1. MBT braket sistemi standart değerleri

	TORK	TİP		TORK	TİP
ÜST ARK			ALT ARK		
Santral Kesici	17/22	4	Santral Kesici	-6	0
Lateral Kesici	10	8	Lateral Kesici	-6	0
Kanin	-7/0/+7	8	Kanin	-6/0/+6	3
1.Premolar	-7	0	1.Premolar	-12	2
2.Premolar	-7	0	2.Premolar	-17	2
1.molar	-14	0	1.molar	-20	0
2.molar	-14	0	2.molar	-10	0

Yapılan çalışmalar genellikle benzer özellikler göstermesine rağmen, fonksiyonel ve estetik bir braket geliştirmek için braket materyali, şekli, açı-tork özellikleri ve rotasyon kabiliyetleri açısından farklı braket sistemlerinin ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur.⁽⁵⁵⁾

2.2.3. Braket Tipleri

Braket tipleri; materyal çeşitliliğine göre ve bağlanma tiplerine göre sınıflandırılmaktadır.

Günümüzde üç tip materyalden braket üretilmektedir.⁽⁶³⁾

- Paslanmaz Çelik Braketler
- Plastik Braketler
- Seramik Braketler

-Paslanmaz Çelik Braketler

Tedavi sırasında en çok kullanılan metal braketlerdir.⁽⁶⁴⁾ Metal braketler dayanıklı, hijyenik ve ucuz olmasından ötürü yaygın kullanıma sahiptir ancak estetik olmamaları dezavantaj oluşturur.⁽⁶⁵⁾

Paslanmaz çelik braketlere alternatif olarak titanyum braketler kullanılabilir. Titanyum braketler, paslanmaz çelik braketler kadar sağlam ve dayanıklıdır. Ancak bükülmeye karşı dirençleri çelik braketler gibi değildir. Bu nedenle saf titanyum braketlerin daha geniş üretilmeleri gerekmektedir.⁽⁶⁶⁾ Titanyum braketleri nikel içermemektedir. Paslanmaz çelik braketlerde ağız ortamında tükürüğün etkisi ile nikel çözülmesi görülebilmektedir. Bundan dolayı nikel hassasiyeti görülen bireylerde titanyum braketleri tercih edilebilmektedir.⁽⁶⁷⁾

-Plastik Braketler (Kompozit Braketler)

İlk defa 1969 yılında Newman tarafından erişkin hastaların estetik talebini karşılamak amacıyla geliştirilmiştir.⁽⁶⁸⁾ Polikarbonattan yapılan plastik braketler estetikdir ancak fiziksel özellikleri zayıftır. Braketlerde kırıklar, aşınma, renk değişikliği ve köşeli tellerin oluşturduğu tork kuvvetlerine karşı koyamamaları gibi problemlere yol açması nedeniyle popülaritesini kaybetmiştir.⁽⁶⁸⁾ Özellikle erişkinlerde kısa süreli ortodontik tedavi uygulamalarında ve en az düzeyde kuvvet uygulanması durumunda plastik braketler rahatlıkla kullanılabilir.⁽⁶⁹⁾

-Seramik Braketler

1980'li yılların ortalarında tanıtılan seramik braketler, inorganik metal olmayan materyallerdir.⁽⁷⁰⁾ Seramikler; sertlikleri, yüksek sıcaklıklara ve kimyasal ajanlara dayanıklılıkları ile sıklıkla tercih edilmektedir. Atomik yapıları bu avantajları sağlamakla birlikte kırılma olmalarının da nedenidir. Günümüzde sıklıkla alümina braketleri kullanılmaktadır. Daha düzenli damar yapısında olup pürüzsüz yapıya sahiptir. Alümina seramikler iki tiptedir.⁽⁷¹⁾

- **Polikristalin Alümina Braketler**

Bu braketler, alüminyum oksit partiküllerinin karıştırılması ve daha sonra bu karışımın braket formunda şekillendirilerek kesilmesi ile üretilirler. Translüt olmaları ile diş rengini yansıtırlar. Şekillendirilebilme özelliği avantajlarından biridir. İçeriğindeki alümina kristalleri ile ilişkili olarak dezavantajları vardır. Alümina kristallerinin arasında pörlü bir yapı mevcuttur. Bu saf olmayan yapı nedeniyle materyal çatlamaya yatkındır.⁽⁷²⁾

- **Monokristal Alümina veya Safir Braketler**

Monokristal alümina braketlerin saf yapıları sayesinde pörözite ve stres oluşumu azaltılmıştır. Bu sayede braket kırılma riski düşüktür. Dezavantajları ise hem üretim hem de şekil verilmesinin maliyetinin yüksek oluşudur.⁽⁷²⁾

Özellikle estetiğin önemli olduğu olgularda seramik braketlerin kullanımı ortodonti için olumlu bir gelişme olarak değerlendirilmiştir. Polikarbonat braketler ile karşılaştırıldığında, diş boyanmasına ve renk bozukluğuna sebep olmamaları ve en estetik braket olmaları ile avantaj sağlarlar. Ancak braket kırılması, karşı diş minesinin abrazyonu, braketin yüksek sürtünme direnci ve debonding esnasında mine kırıkları oluşması gibi dezavantajları vardır.⁽⁷²⁻⁷⁷⁾

Braket tipleri bağlanma tiplerine göre ise ikiye ayrılmaktadır.

-Geleneksel Bağlanma

-Self Ligating (Kendi Kendine Bağlanma)

2.2.4. Geleneksel Bağlanma Yöntemleri

Ortodontik diş hareketinin sağlanması için ark telleri braket slotuna bağlanmalıdır. Ark telinin braketlere bağlanması için metal ya da elastik ligatürler kullanılır.⁽⁷⁸⁾ Metal ligatürler 0,09 ile 0,14 inç arasında değişen paslanmaz çelik alaşımından oluşmaktadır. Ağız ortamında deforme olmaması, dayanıklılığını koruması, elastik ligatürlere göre plak tutunmasının az olması ve temizlenmesinin daha kolay olması gibi avantajları vardır. Ancak yumuşak doku zedelenme riski mevcuttur ve daha fazla zaman almaktadır.⁽⁷⁹⁻⁸¹⁾

Elastik ligatürler; ark telini braket slotuna sabitlemek için kullanılan deforme edilebilen elastomerlerdir. Uygulamasının hızlı olması en büyük avantajıdır. Ancak stres altında gevşer ve zamanla sıvı ortamında bozular. Bağlanmanın sıkı olması istendiğinde veya ortognatik cerrahi olgularında ligasyon için kullanılmamalıdır.⁽⁷⁸⁻⁸⁰⁾

Ark telinin slota bağlanması için beş farklı yöntem kullanılmaktadır. Bunlar;

-Temel Bağlama

Çok yaygın kullanılmaktadır. Metal ya da elastik ligatürler kullanılarak basit bağlama ya da üst üste çift (8 şeklinde) bağlama şeklinde yapılabilir.⁽⁷⁸⁾

-Çevresel Bağlama

Rotasyonlu diş pozisyonu basit bağlama ile düzeltilebilmesine rağmen, özel olarak rotasyon düzeltilmesinde çevresel bağlama kullanılır. Ark teline en yakın braket kanadından ligasyon işlemi yapılır. Ligatür dişin palatinal ya da lingual yüzeyini çepeçevre kuşatacak şekilde interdental aralık boyunca geçer ve labial yüzeyde ark teline bağlanır. Ligatür teli interdental aralık yerine anatomik kontak noktalarından geçerse çapraşıklığa neden olabilir. Bu nedenle çevresel ligatür dikkatli kullanılmalıdır.⁽⁷⁸⁾

-İzole Bağlama

Rotasyonların düzeltilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bu yöntemde ark telinden daha uzakta olan braketin bir kanadı bir enstrüman ya da parmak ile baskı uygulanarak bağlanır.⁽⁷⁸⁾

-Stabilizasyon Bağlama

Bölümlü yuvarlak ark telinin kullanımının gerektiği bazı vakalarda stabilizasyon bağına gereksinim vardır. Bu gibi durumlarda ark telinin sonuna vertikal bir büküm yapılarak telin braket slotu içinde dönmesini engelleyecek sıklıkta ligatür telinden bir loop oluşturarak bağlanır. Hem spee eğrisi hem de ark şeklinin birlikte verildiği vakalarda ve yapay dişlerin retansiyonun gerektiği durumlarda bu yöntem kullanılmaktadır.⁽⁷⁸⁾

2.2.5. Self-Ligating (Kendi Kendine Bağlanma)

Elastik ligatürlerin dezavantajlarını ortadan kaldırmak ve ligatürleme ile braket ve tel arasında oluşan sürtünmeyi azaltmak amacıyla kapaklı braketler geliştirilmeye başlanmıştır.⁽⁸²⁾ Kilitli braket (self-locked), kendinden ligatürlü (self-ligated), ligatürsüz (ligatureless) ya da interaktif braketler olarak da adlandırılmaktadır.^(83,84)

-Kapaklı Braket Sistemlerinin Tarihçesi ve Gelişimi

Kilitli braketlerin tarihsel gelişimi çok eskilere dayanmaktadır. İlk olarak 1935’de Russell Lock⁽⁸⁵⁾ apareyi geliştirilmiştir. Bu aparey silindir şeklinde braket gövdesi ve bu gövdeye oturan vida içermektedir. Jim Wildman⁽⁷⁶⁾ 1971’de Edgelock adı verilen yuvarlak bir gövde ve rijit kapak içeren bir braket (Ormco/ A Company) tanıtmıştır. 1975 yılında Hanson⁽⁸⁶⁾, Angle’ın geliştirdiği Edgewise apareyleriyle kapaklı apareyleri birleştirerek Speed braketini üretmiştir. Bu braketler yaylı, ligatür içermeyen ve ark telini slot içinde tutan dizayna sahiptir. 1986 yılında Erwin Pletcher⁽⁸⁷⁾ tarafından Activa

braketi geliştirilmiştir ancak braket kaidesinin küçük olması nedeniyle kopma, yapıştırılmanın zor olması gibi dezavantajlar bildirilmiştir.⁽⁸⁸⁾ Wolfgang Heiser⁽⁸⁹⁾ 1995 yılında Time braketi, Wildman⁽⁹⁰⁾ 1998 yılında Twinlock braketi geliştirmiştir.

1996 yılında Damon braketleri tasarlanmıştır. İlk çıkan Damon SL 1 braketi; ikiz braket gövdesine ve kanatların ön yüzeyini saran ince metal bir örtüye sahiptir. Kapakların zaman içerisinde kırılması ve kontrolsüz olarak açılması gibi dezavantajları vardır. Kapak tasarımı yenilenerek 1999'da Damon SL II braketleri piyasaya sürülmüştür. Kanatların arasına yerleşen dikdörtgen şeklindeki kapak ile Damon SL 1'deki kapak problemleri ortadan kaldırılmıştır.⁽⁹¹⁾ 2004 yılında Damon 3 braketi, 2005-2006 yılında Damon 3MX braketleri tanıtılmıştır. 2010 yılında en son haliyle Damon Q braketleri geliştirilmiştir. Damon Q braketleri Damon 3 ve 3MX'den farklı olarak yardımcı horizontal slot içermektedir. Bu sayede segmental tellerin kullanımına olanak sağlamakta ve gauge yardımıyla da braketin meziodistal yöndeki angulasyonu ideal olarak ayarlanabilmektedir.

2000 yılında tanıtılan In-Ovation braketi ark teline aktif kuvvet uygulayan yaylı bir kapağa sahiptir. 2002 yılında In –Ovation –R braketleri In-Ovation braketlerin boyutları küçültülerek geliştirilmiştir. Daha sonra tanıtılan In-Ovation-C braketi dünyanın ilk estetik seramik kapaklı braketi olmuştur.⁽⁹²⁾ 2005 yılında tanıtılan SmartClip braketi, nitinolden oluşan 2 adet nikel titanyum klip içermekte ve bu klipler ark telinin etkisiyle elastik deformasyon yoluyla açılıp kapanmaktadır.⁽⁹³⁾

Kapaklı braketlerde; yüksek maliyet, kapakların kırılma olasılığı, braketlerin kaba profilli olması nedeniyle okluzal interferans oluşturması gibi bazı dezavantajlar görülmesine rağmen avantajları da oldukça fazladır.⁽⁸²⁾

Kapaklı braketlerin avantajları; telin brakete güvenli bir şekilde ligasyonunun yapılabilmesi⁽⁹¹⁾, daha iyi *sliding* mekanik uygulaması ve ankraj kontrolü⁽⁹⁴⁾, azalmış tedavi süresi, daha uzun aralıklarla randevuların verilebilmesi, hasta başında geçen sürenin azalması ve artmış ergonomi⁽⁹⁴⁻¹⁰⁰⁾, minimal hasta rahatsızlığı^(94,101) ve artmış oral hijyen^(95,100,102) olarak belirtilmektedir. Bu nedenlerle kapaklı braketlere olan ilgi artmış ve farklı braket tasarımları devam etmiştir.

-Kapaklı Braket Sistemlerinin Sınıflandırılması

Kapaklı braket sistemleri kapanma mekanizmalarına göre aktif ve pasif olarak sınıflandırılmaktadır. Aktif kapaklı braketlerde ark telini slot içerisinde tutmak için kuvvet uygulayan spring klip adı verilen bir mekanizma bulunmaktadır. Pasif kapaklı braketler ark teline baskı uygulamayan, kapalı pozisyonda tüp gibi davranan braketlerdir.⁽⁶⁾ Geniş bir tüp lümeni oluşturduklarından tedavinin ilk aşamalarında kullanılan ince tellerle birlikte oldukça düşük sürtünme oluşturmaktadırlar.⁽⁶⁾ Ancak telin tüp içerisinde çok geniş bir hareket alanına sahip olması diş hareketlerindeki kontrolü azaltmaktadır. Üç boyutlu kontrol sağlanması için çok daha büyük çaplı tellerin kullanılması gerekmektedir. Aktif kapaklı braket sistemleri kullanıldığında ise, teli braket oluşuna doğru iten mekanizma sayesinde pasif braketlere göre daha fazla sürtünme oluşmakta ancak kontrol daha iyi sağlanmaktadır.⁽¹⁰³⁾

Aktif Kapaklı Braketler

- Speed Kapaklı Braket Sistemleri

1975 yılında Hanson, Angle'ın geliştirdiği Edgewise apareyleriyle kapaklı apareyleri birleştirerek Speed braketini üretmiştir. Bu braketler yaylı, ligatür içermeyen ve ark telini slot içinde tutan dizayna sahiptir.⁽⁸⁶⁾ Braketler; gövde, spring klipsi, iç-dış adaptörü, mantar şeklinde kanca ve mikro tutuculu yapışma yüzeyi olarak beş ana kısımdan oluşmaktadır.⁽¹⁰⁴⁾

-Mobil-Lock Kapaklı Braket Sistemleri

İlk olarak 1980 yılında Bonn Üniversitesi Ortodonti bölümü tarafından geliştirilen Mobil-Lock Variable Slot Lock braket (Forestadent, France) aktif bir kapaklı braket sistemidir.^(83,104) Saat yönünde dönen, eksantrik milli bir anahtar yardımı ile kilitlenen okluzogingival boyutu 0.016×0.022 olan bir slotu vardır. Diş iletilen tork ve tipping kuvvetlerinin düzenlenmesi ark telinin kilitlendiği noktaya kadar kademeli geçiş sağlayan milin çevrilmesiyle mümkündür.⁽¹⁰⁴⁾

-Time Kapaklı Braket Sistemleri

1994 yılında ilk olarak W. Heisen ve C. Schendell tarafından üretilmeye başlanmıştır. Diğer birçok braket çeşidinden farklı özelliklere sahip bir sistemdir. Özellikle ortodontik tedavinin başlangıç aşamalarında sürtünmesiz denebilecek kadar az miktarda direnç gösterecek şekilde dizayn edilmiştir. Özellikle köşeli ark telleriyle çok daha iyi bir tork

kontrolü sağlar. Ancak düşük boyutlu ark telleriyle de, slotu tam olarak doldurmasa bile tedavinin başlangıç aşamasından itibaren tork hareketlerine izin verir. ⁽¹⁰⁵⁾

-In Ovation Kapaklı Braket Sistemleri

2000 yılında GAC firması tarafından tanıtılan In-Ovation braketi, Speed braketten benzer yapıya sahip fakat ikiz bir brakettir. Ark teline aktif kuvvet uygulayan yaylı bir kapağa sahiptir. 2002 yılında In –Ovation –R braketleri, In-Ovation braketlerin boyutları küçültülerek geliştirilmiştir. Daha sonra tanıtılan In-Ovation-C braketi dünyanın ilk estetik seramik kapaklı braketi olmuştur. ^(92,106) Bu braketlerde, kullanılan ark teline göre hem aktif hem pasif kontrolü sağlayabilen interaktif kapak sistemi bulunmaktadır. Başlangıç seviyeleme döneminde rotasyonları düzeltmek için yuvarlak tel serbestçe hareket edebilmekte, tedavinin ilerleyen aşamalarında kalın dikdörtgen tellerle daha iyi tork kontrolü sağlanmaktadır. ⁽¹⁰⁶⁾

Pasif Kapaklı Braketler

-Edgelock Kapaklı Braket Sistemleri

Jim Wildman ⁽⁷⁶⁾ tarafından 1971’de geliştirilen Edgelock braketi ilk açılıp kapanabilen braket dizaynidir. Edgelock adı verilen yuvarlak bir gövde ve rijit kapak içeren bir braket (Ormco/ A Company) tasarımıdır. Braket dizaynının büyük olması, dış kontrollerinin kısıtlı olması ve 1970’lerde elastomerik ligatürlerin geniş çapta kabul görmesi nedeniyle ortodontik çevrede kısıtlı kabul gören pasif bir brakettir. ⁽⁷⁶⁾

-Activa Kapaklı Braket Sistemleri

E.Pletcher ⁽⁸⁸⁾ tarafından 1986 yılında dizayn edilmiştir. Activa braketleri; oynar kapaklı, kapatıldığı zaman slotu 0.022×0.028 inç’lik bir tüp haline gelen, yardımcı elemanlar için vertikal slot içeren ve geniş slotu sahip olan tekli kapaklı braket sistemidir. Brakette bulunan vertikal slot, ektojik dişlerin ligatüre edilmesine ve rotasyonlu dişlerde sarmal yaylar kullanılmasına izin vermektedir. ⁽⁸⁸⁾

-Wildman Twinlock Kapaklı Braket Sistemleri

Wildman ⁽⁹⁰⁾, 1972 yılında kendi ürettiği Edgelock kapaklı braketi daha da geliştirmiş ve 1998 yılında Twinlock sistemini ortaya koymuştur. Bu braketler, insizogingival olarak çok küçük, ince ve daha estetikdir. Braket slotunu kapatan klips düz bir yüzeye sahiptir. Bu klips, ark teli değişimi için açılıp kapanması sırasında oluşan yorulmayı engelleyen bir cep içerisine kayarak oturur ve kilitlenir. ⁽⁹⁰⁾

-Damon Kapaklı Braket Sistemleri

-Damon Felsefesi

Damon sistem 1996 yılında Dwight Damon tarafından geliştirilmiştir. Pasif bir self ligating sistemidir. İkiz braketler ve geniş çaplı süperelastik nikel titanyum ark telleri ile birlikte çalışan bir sistemdir.^(94,107) Aktif self ligating braketlerdeki gibi klipse gerek olmaması ve geleneksel braketlerdeki elastik ve tel ligatürlemeye ihtiyaç olmaması ayırt edici özellikleridir. Pasif sistemde ark teli labial sürgü mekanizması ile sabit tutulmakta; braket kaidesi ark teline baskı uygulamamaktadır. Bu sayede sürtünme en aza indirilmiştir. Rotasyonların biyolojik sınırlar içerisinde düzeltilebilmesi ve dişlerin seviyelenmesine imkan sağlamak amacıyla braket yuvası daha geniş olarak tasarlanmıştır. Sonuç olarak daha az kuvvet uygulanarak daha fazla diş hareketine olanak sağlanmaktadır.⁽¹⁰⁸⁾

Ortodontik diş hareketi için optimal kuvvet; Proffit ve Fields⁽¹⁰⁹⁾ tarafından 1993'te periodontal ligamentteki kan damarlarını tamamen tıkamadan, sadece hücresel aktiviteyi uyarmaya yetecek kadar olması gerektiği şeklinde tanımlanmıştır. Bu değerdeki kuvvet Damon tarafından "biozone" ya da "optimal kuvvet zonu" olarak isimlendirilmiştir.⁽¹⁰⁸⁾ Damon sistem, tedavinin her fazında normal büyüme ve gelişimle uyumlu doğal kuvvet sistemleri oluşturmaktadır.

Damon sistem prensibine göre; diş hareketini başlatmak için eşik değerinde kuvvet yeterlidir. Bu kuvvet; periodontal membrandaki kan damarlarının tıkanmasını önleyerek, kemik rezorpsiyonu ve apozisyonu bölgesinde hücre ve gerekli biyokimyasal iletimlerin taşınmasına izin veren kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Eşik değerinde kuvvet uygulaması, diş hareketlerinin daha hızlı gerçekleşmesini sağlamaktadır.^(94,107) Damon straight wire tekniği, süper elastik NiTi teller ile pasif self-ligating braketlerin birlikte kullanımı prensibine dayanan yeni bir ekspansiyon yönteminden bahsetmektedir ve bu sistem 'Damon braket sistemi' olarak adlandırılmaktadır.

Yapılan araştırmalar; orbikularis oris ve mentalis kaslarının 'lip bumper' etkisi yaratarak anterior dişlerin proklinasyonunu engellediği ve posterior segmenti de genişlettiği yönündedir.⁽⁷⁾ Damon'a göre dil dudak ve yüz kaslarındaki dengesizlik alt arka daralmaya neden olmaktadır. Bu vakalarda dil pasif olarak aşağı konumdadır ve dudak ve yüz kasları daha baskındır.⁽¹¹⁰⁾ Damon, posterior ekspansiyon ile dilin yukarıda ve daha arkada konumlandırıldığı, yanaklar ve dudaklar arasında yeni bir denge

oluşmasına imkan sağladığına inanmaktadır. Dental arklarda gövdesel genişleme olacağı düşünülmektedir. Ekspansiyon ile ark uzunluğunda artış olmaktadır. Damon braket sistemi ile ekspansiyon sağlanırken; yeni denge ile genişleyen arkın stabilitesi korunmaktadır.⁽¹¹¹⁾ Sonuçta; dişler üzerine uygulanan kuvvetler çok düşükse; dudaklar dentisyonun anteriora hareketini kısıtlamaktadır ve dil posterior ekspansiyona katkı sağlamaktadır. Damon sistem ile geleneksel çekimsiz vakalar karşılaştırıldığında Damon sistem ile daha az kesici proklinasyonu ve daha az labial protruziyon beklenmektedir.⁽¹¹¹⁾

Damon Sistem Braketleri

Damon sistem braketlerinde 0.018 ve 0.022 inçlik yuva olabilmektedir. Optimal kuvvet zonunda kuvvetlerin tutulabilmesi için 0.022 inç daha uygundur. Daha geniş yuvada ince bir tel kullanımı diş hareketini daha kolay hale getirmektedir.⁽¹¹²⁾ Tavsiye edilen ark teli sıralaması ile daha hızlı ve üç boyutlu diş hareketi sağlanmakta ve hasta konforu artmaktadır.⁽⁷⁾

-Tork ve Tip Değerleri

Ortodontik tedavi süresince dişlerin doğru inklınasyonunu sağlamak, sıklıkla edgewise sistemde çözülmesi gereken bir problem olmuştur. Bu problemi çözebilmek için Damon sistemde değişik tork seçenekleri mevcuttur. Damon braketlerinin standart değerleri Tablo 2.2’de gösterilmiştir. Tedaviden önce hastanın ihtiyacına göre özel tork değeri belirlenmeli ve braket seçimi dikkatli yapılmalıdır. Tork seçimi dişin pozisyonuna göre belirlenmelidir.⁽¹⁰⁸⁾ Ortodontik tedavi sonucunda ideal bir okluzyon için kesici dişlerin bukkolingual pozisyonlarının doğru olması oldukça önemlidir. Maksiller kesici dişlerin tork değerlerinin düzgün olması, sınıf I kanin ilişkisinin sağlanması, estetik gülme hattı ve anterior rehberliğin oluşturulmasında kritik rol oynar.⁽¹¹³⁾

Sınıf II bölüm 2 vakalarda, aşırı sınıf 2 elastik gerektiren vakalarda ve çoğu çekim vakalarında; üst orta keserler için $+17^{\circ}$ tork, $+5^{\circ}$ tip ve 0° rotasyon, üst yan keserler için $+10^{\circ}$ tork, $+9^{\circ}$ tip ve 0° rotasyon ihtiyaç vardır. ⁽¹⁰⁸⁾

Aşırı dikleştirilmesi gereken orta keserlerde, aşırı sınıf III elastik kullanımı gerektiren olgularda, dil, parmak emme alışkanlığı ile birlikte aşırı çapraşıklık görülen olgularda, geniş ark uzunluğu kazanılmasını gerektiren ve keserlerin normal angulasyonuna yakın

olduğu durumlarda üst orta keserler için $+7^\circ$ tork, $+5^\circ$ tip ve 0° rotasyon, üst yan keserler için $+3^\circ$ tork, $+9^\circ$ tip ve 0° rotasyon tercih edilmelidir.⁽¹⁰⁸⁾

Maksiller keserlerdeki torkun yetersiz olması, ark uzunluk artışını ve yer kazanılmasını etkilemektedir. Keser dişlerde her 5° tork artışı ile ark uzunluğunda 1 mm artış olduğu bildirilmiştir.⁽¹¹³⁾ Maksiller posterior dişlerde görülen yetersiz tork değerleri ise, maksiller arkın ekspansiyonunu engellemektedir. Ayrıca bu durumda maksiller ve mandibular dişler arasında ideal bir tüberkül-fossa ilişkisi oluşamaz.⁽¹¹⁴⁾

Dikleştirilmesi gereken üst ve alt kanin varlığında ve çoğu çekim olgularında $+7^\circ$ tork, $+6^\circ$ tip ve 0° rotasyon gereklidir. Alt anterior segmentte aşırı çapraşıklık olduğu, sınıf II elastik gerektiren vakalarda -6° tork $+2^\circ$ tip, 0° rotasyona ihtiyaç vardır.

Tedavi öncesinde üst kesici dişlerin inklinasyonunun uygun olduğu ve tedavi mekaniklerinin dişin inklinasyonu üzerine kötü etkisinin bulunmayacağı durumlarda standart torklu Damon braketler tercih edilir.⁽⁷⁾

Tedavi mekaniklerinin üst kesicileri aşırı retrakte edebileceği çekimli vakalar veya Sınıf II bölüm I malokluzyonlar ile Sınıf II bölüm 2 malokluzyonlarda üst kesici dişlerde yüksek torklu braketler kullanılmaktadır. Premolar çekimli vakalarda ve üst kaninin kronunun palatinalde eğimlendiği vakalarda üst kaninlerde yüksek tork kullanılmaktadır.^(7,108)

Üst keserlerde düşük torklu braketlerin kullanıldığı durumlar; aşırı procline olmuş üst kesiciler, lateral dişlerin palatinalde konumlandığı ve üst kesicilerin köklerinin palatinalde konumlandığı durumlar, tedavi mekaniklerinin dişlerin proklinasyonunu arttırabileceği malokluzyonlar, orta düzeyde veya şiddetli üst ark çapraşıklığı ile anterior openbite vakaları olarak sıralanabilir. Alt kesicilerde ise; alt keserlerin proklinasyonunu kontrol etmenin gerekli olduğu vakalarda ve lingualde konumlanmış alt kesici varlığında düşük torklu braketler tercih edilmektedir.^(7,108)

Tablo 2.2. Damon braket sistemi standart değerleri

	TORK	TİP		TORK	TİP
ÜST ARK			ALT ARK		
Santral Kesici	12	5	Santral Kesici	-1	2
Lateral Kesici	8	9	Lateral Kesici	-1	2
Kanin	0	6	Kanin	0	5
1.Premolar	-7	2	1.Premolar	-12	2
2.Premolar	-7	2	2.Premolar	-17	2
1.molar	-9	0	1.molar	-30	2
2.molar	-9	0	2.molar	-10	0

2.3. Konvansiyonel ve Kapaklı Braket Sistemlerinin Karşılaştırılması

Literatürde konvansiyonel ve kapaklı braketlerin; hasta konforu ve ağrı, periodontal sağlığa etkisi, diş seviyeleme hızı, ark genişliği ve keser pozisyonuna etkisi, tedavi etkinliği ve sürtünme özellikleri yönünden karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur.

Kapaklı braket sistemi savunucuları; diş seviyeleme aşamasındaki kuvvetin düşük ve biyolojik olarak uyumlu olduğunu, periodontal ligamentte daha az iskemi oluşturduğunu ve bu sayede daha az ağrı hissedildiğini savunmaktadırlar. Pringle ve ark.⁽⁸⁾ prospektif randomize olarak yaptıkları bir klinik çalışmada konvansiyonel ikiz braketlerle kapaklı braketleri (Damon) başlangıç diş hareketi sırasında ağrı yönünden karşılaştırmışlardır. Damon grubundaki ağrı belirgin şekilde daha düşük bulunmuştur. Yapılan başka bir çalışmada Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketler seviyeleme aşamasındaki ağrı bakımından karşılaştırılmıştır. Scott ve ark.⁽⁹⁾ her iki grup arasında hissedilen ağrı bakımından anlamlı bir fark rapor etmemişlerdir.

Simona ve ark.⁽¹⁰⁾, kapaklı braketler (Damon) ile konvansiyonel braketleri ağrı bakımından karşılaştırmışlardır. Ark telinin uygulanması sonrası ilk 9 günlük sürede konvansiyonel braketle tedavi gören hastalar tarafından devamlı ağrı bildirilirken, Damon grubunda ısırma/çiğneme ağrısı şeklinde devamlı olmayan ağrı türü rapor edilmiştir. Ancak 7-9 günlük süre sonunda her iki grupta da ağrı ortadan kalkmıştır.

Yapılan birçok çalışma sabit ortodontik apareylerin plak miktarını arttırdığını ve mine dekalsifikasyonuna neden olduğunu göstermektedir.⁽¹¹⁵⁻¹¹⁷⁾ Kapaklı braketlerde ligatürleme işlemi olmadığı için hijyeni sağlamanın daha kolay olduğu ve yumuşak doku zedelenme riskinin azaldığı düşünülmektedir. Peridontal dokulara olan etkilerin karşılaştırıldığı çok sayıda çalışma mevcuttur.^(11,12,118)

Pellegrini ve ark.⁽¹¹⁸⁾ “ATP Bioluminesens” yöntemini kullanarak kapaklı In-ovation ve klasik tip Miniovation braketlerin etrafında oluşan plak birikimini araştırmışlardır. Kapaklı braket kullanılarak tedavi edilen grupta klasik tip braket kullanılan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha az dental plak birikimi rapor edilmiştir.⁽¹²⁾ Pandis ve ark.’nın⁽¹¹⁾ yaptıkları bir çalışmada, braketleme öncesi ve bonding işleminden 2 ay sonra alınan tükürük incelenerek In-ovation braketler ile konvansiyonel braketlerin streptokok mutans miktarları üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Aynı araştırmacıların yaptığı bir başka çalışmada alt ön dişlere ait plak indeksi, gingival indeks ve periodontal cep derinliği ölçümleri incelenmiştir. 18 aylık tedavi sonunda kapaklı braketler ile klasik braketler arasında periodontal açıdan bir fark bulunamamıştır.⁽¹¹⁾

Pejda ve ark.⁽¹¹⁹⁾ yaptıkları çalışmada konvansiyonel braketlerle tedavi edilen hasta grubunda, subgingival plakta periodontal hastalıkla doğrudan ilişkili olduğu bilinen *A.actinomycetemcomitans* prevalansını istatistiksel olarak daha fazla bulmuşlardır.

Kapaklı braket üreticileri; ligatür kullanımının olmaması, ark teli değiştirme süresinin kısılması, düşük sürtünme ve daha hafif kuvvet uygulanabilmesi gibi özelliklerinden ötürü kapaklı braketlerin konvansiyonel braketlere göre birçok üstünlüğü olduğunu savunmaktadır.⁽¹²⁰⁾

Shivapuja ve Berger⁽⁹⁵⁾; Activa, Edgelock ve Speed kapaklı braketlerini konvansiyonel edgewise braketlerle karşılaştırmış ve kapaklı braketlerle ark teli değişiminin belirgin olarak daha hızlı olduğunu bulmuşlardır.

Turnbull ve Birnie⁽¹²¹⁾, Damon braketler ile elastik ligatürlerin kullanıldığı konvansiyonel braketlerin ark teli değiştirme sürelerini 131 hasta ile yaptıkları bir çalışmada karşılaştırmışlardır. Ark telinin çıkartılmasında ve yerleştirilmesinde Damon braketlerin elastik ligatürleme yöntemine göre oldukça hızlı olduğunu bulmuşlardır.

Pizzoni ve ark.⁽¹²²⁾ yaptıkları bir çalışmada, 0.022 inç slot’lu iki farklı konvansiyonel braketi (Denturum ve A-Company), kapaklı braketler (Damon ve Speed) ile 0.018 ve 0.017x0.025 inç paslanmaz çelik ve beta titanyum ark telleri kullanarak karşılaştırmışlardır. Damon braketindeki sürtünmenin en düşük olduğu ve kapaklı braketlerde sürtünmenin konvansiyonel braketlerden çok daha düşük olduğunu saptamışlardır.

Sürtünmenin değerlendirildiği bir başka çalışma Thomas ve ark.⁽¹²³⁾ tarafından yapılmıştır. 0.022 inç slot'lu, kendinden bağlanan Damon ve Time braketlerini, elastik ligatürlerle bağladıkları iki farklı konvansiyonel edgewise braketlerden Standart Twin Bracket ve Tip Edge braketleri ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada sırasıyla 0.014 inç nikel titanyum (NiTi), 0.0175 inç çok sarımlı paslanmaz çelik, 0.016x0.022 inç NiTi, 0.016x0.022 ve 0.019x0.025 inç paslanmaz çelik ark telleri kullanılmıştır. Sonuçta en az sürtünmenin Damon braketlerle görüldüğü, kapaklı braketlerin sürtünme açısından oldukça avantajlı oldukları vurgulanmıştır.

Kapaklı braketler ile ilgili yapılan ilk klinik çalışmalar, Harradine'nin⁽⁹⁷⁾ yaptığı çalışma ile Eberting ve ark.⁽⁹⁶⁾ yaptığı retrospektif çalışmalardır. Harradine⁽⁹⁷⁾, 2001 yılında yaptığı bir çalışmada tedavisi tamamlanmış 30 Damon hastası ile edgewise hastalarının tedavi kayıtlarını karşılaştırmıştır. Damon ile tedavi edilen hastaların tedavi sürelerinin 4 ay daha kısa sürdüğünü saptamışlardır. Eberting ve ark.⁽⁹⁶⁾ da benzer bir çalışma yapmış ve 108 Damon ve 107 konvansiyonel braketlerle tedavi edilmiş hastaları karşılaştırmışlardır. Damon braketleri ile tedavi edilen hastalarda toplam tedavi sürelerinin ve randevu sayılarının azaldığını saptamışlardır.

Pandis ve ark.⁽¹²⁴⁾ kapaklı braketlerle (Damon, Ormco) konvansiyonel Edgewise braketlerini alt interkanin, intermolarlar genişlik ve alt kesici dişlerin proklinasyonları açısından karşılaştırmışlardır. İnterkanin genişlik artışı gruplar arası farklılık göstermezken, intermolar genişlik artışı kapaklı braket grubunda daha fazladır. Alt keserlerin proklinasyonu her iki grupta da belirgindir ancak iki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Scott ve ark.⁽¹²⁵⁾, alt birinci premolar çekimli tedavi gören 62 hastada yaptıkları çalışmada Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel Edgewise braketleri, alt interkanin, intermolar genişlik ve alt kesici dişlerin proklinasyonları açısından karşılaştırmışlardır. Sonuçta iki grupta da interkanin ark genişliğinin arttığı, intermolar genişliğin değişmediği, ark uzunluğunda azalma olduğu ve alt keserlerin mandibuler düzleme göre labiale eğimlendiği saptanmıştır. Ancak bu değişimler iki grup arasında farklılık göstermemiştir.

Vajaria ve ark.⁽¹³⁾, Damon ile konvansiyonel braketlerin kullanıldığı çekimsiz tedavi uygulanan toplam 43 hastada bir çalışma yapmışlardır. Kaninler arası, premolarlar arası

ve molarlar arası genişlikleri karşılaştırmışlardır. Konvansiyonel edgewise braketleri (0.018 inç slot) uygulanan grupta yuvarlak Cu NiTi ark tellerinden sonra 0.016 inç ve 0.016x0.022 inç paslanmaz çelik ark tellerine geçilmiştir. Damon (0.022 inç slot) braketleri kullanılan grupta ise yuvarlak ve köşeli Cu NiTi ark telleri ve son olarak 0.019x0.025 inç titanyum molibdenum alloy (TMA) veya paslanmaz çelik ark telleri uygulanmıştır. Tedavi sonundaki bulgulara göre molarlar arası mesafeler Damon grubunda önemli ölçüde daha fazla artmıştır. Kesici eğimlerdeki artış iki grupta da benzer miktarda görülmüştür. Damon grubunda tedavi süresi ortalama 2 ay daha kısa sürmüştür.

Pandis ve ark.⁽¹²⁴⁾ 54 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, Damon braketler ile konvansiyonel braketleri, alt kesici çapraşıklığını çözme hızı bakımından karşılaştırmışlardır. Başlangıç irregülerite indeksi değerlerine göre çalışmaya dahil edilen hastalar gruplandırılmıştır. 5mm'den az, 5mm ve üstü çapraşıklık indeksi olan hastalar olmak üzere üç farklı grup oluşturulmuş ve tüm hastalar ayrı ayrı incelenmiştir. Bu çalışma ile Damon ve konvansiyonel braketlerin alt kesici çapraşıklığını çözme süresinin aynı olduğu gösterilmiştir.

2.4. Gülümseme Estetiği

Ortodontik tedavideki başarı sefalometrik ölçümler, model analizleri gibi çeşitli objektif ölçümler ile değerlendirilmektedir. Ancak toplum ve hastalar ortodontik tedavi başarısını değerlendirme kriteri olarak tedavi sonunda elde edilen estetiği temel almaktadırlar.⁽¹²⁶⁾ Yapılan çalışmalarda hastaların ortodontik tedaviye başlamasındaki ana neden daha iyi bir gülümsemeye sahip olmaktır.2015 yılında göz takibine dayalı bir çalışmaya göre yüzde gözlerden sonra en çok dikkat çeken ikinci bileşen gülümsemedir.⁽¹²⁷⁾ Estetik alan veya görüntülenen alan; konuşma veya gülümseme esnasında dudakların izin verdiği ölçüde görülebilen bukkal koridoru, dişleri ve dişetini içeren bölgeye denir.⁽¹²⁸⁻¹³⁰⁾ Bu bölgenin estetik unsurları gülümseme estetiği başlığı altında incelenmektedir.

2.4.1. Gülümsemenin Kaydedilmesi

Gülümseme özelliklerinin incelenmesi ve bu özelliklerin belirli standartlara göre ölçümlerinin yapılabilmesi için birçok alanda gülümseme üzerine çalışmalar yapılmıştır. Gülümsemeyle ilgili çalışmaların sayısındaki artışa bağlı olarak ortodontide

fotoğraflarla yapılan çalışmaların sayısı da artmıştır ve gülümseme estetiğini inceleyen çoğu çalışmada fotoğraf kullanılmıştır.^(127,131,132)

Teknolojinin gelişimi ile beraber üç boyutlu görüntüler ve videolar kullanılmaya başlanmıştır.⁽¹³⁴⁾ Hastanın dinamik görüntüsünün elde edilmesinde video avantaj olarak görülse de yapılan çalışmalarda fotoğraf ve video görüntüsü arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.^(133,134) Kullanım kolaylığı, kolay erişim imkanı, daha yüksek görüntü kalitesi ve veri saklamak için daha az yere ihtiyaç duyulması gibi avantajları olduğu için hasta kayıtlarını tutmak ve değerlendirme yapabilmek için altın standart fotoğraftır.⁽¹³⁵⁾

2.4.2. Gülümseme Estetiği Üzerine Etki Eden Faktörler

Gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde farklı parametreler incelenmiştir.⁽¹³⁶⁾

- **Bukkal Koridor ve Posterior Koridor**

Bukkal koridor (negatif boşluk) posterior dişlerin bukkal yüzeyleri ile gülümseme esnasında ağız komissurları arasında oluşan boşluk olarak tanımlanmaktadır. Bukkal koridor terimi ilk olarak 1950 yıllarının sonunda hareketli protez konusunda uzmanlaşmış protez uzmanları tarafından dental literatüre dahil edilmiştir.⁽¹³⁷⁾ Bukkal koridorlar protez uzmanları tarafından bu şekilde tanımlanmış olsa da Hulsey⁽¹³⁸⁾ ve Roden-Johnson ve ark.⁽¹³⁹⁾ yaptıkları çalışmalarda bukkal koridorları; gülümseme esnasında maksillar kaninlerin distal yüzeyleri ile dudak komissurları arasında kalan alan olarak tanımlamışlar ve sonuç olarak bukkal koridor miktarının gülümseme estetiğine etkisinin olmadığını bulmuşlardır. Moore ve ark.⁽¹⁴⁰⁾, Sarver ve ark.⁽¹⁴¹⁾ ve Ioi ve ark.⁽¹⁴²⁾ gibi birçok araştırmacı ise gülümseme esnasında görülebilen en posteriodaki dişlere göre bukkal koridorları değerlendirmişlerdir. McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ bu karmaşaya son vermek için posterior ve bukkal koridor tanımlarını ortaya atmış ve miktar ve oran olarak ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Gülümseme esnasında maksillar kaninlerin distal yüzeyleri ile komissurlar arasında kalan alanı bukkal koridor, gülümseme esnasında görülebilen en gerideki maksillar dişlerle komissurlar arasında kalan alanı da posterior koridor olarak tarif etmişlerdir. Sağ bukkal koridor miktarı, sağ dudak komissuru ile sağ maksiller kaninin distal yüzeyi arasında kalan kısım olarak ve sol bukkal koridor miktarı, sol dudak komissuru ile maksiller sol kaninin distal yüzeyi arasında kalan kısım olarak tanımlanmıştır.

Bukkal koridor oranı, maksiller interkanin mesafenin gülümseme genişliğine oranı olarak, posterior koridor oranı ise gülümseme esnasında görülebilen maksiller dentisyon genişliğinin gülümseme genişliğine oranı olarak değerlendirilmiştir. Posterior koridorlar; ark formu, gülümseme genişliği miktarı, posterior dişlerin inklinasyonları, hızlı üst çene genişletmesi, molar rotasyonları ve maksillanın antero-posterior konumu gibi birçok faktörden etkilenirler.^(144,145) Günümüze kadar yapılmış olan literatürlerdeki çalışmaların sonuçları farklılık gösterse de genel olarak bukkal koridorların estetiğe anlamlı bir katkısının bulunmadığı açıklanmıştır.^(138,143) Posterior koridorların minimal olmasının ise en estetik bulunduğu sonucuna varılmıştır.^(140,146-148)

- **Gülümseme İndeksi**

Gülümseme indeksi; Ackerman ve Ackerman^(128,149) tarafından geliştirilmiştir. Gülümseme alanı hakkında bilgi veren bir gülümseme değerlendirme kriteridir. İnterpupiller düzleme paralel olarak sağ ve sol komissurlar arası mesafenin (gülümseme genişliği), üst dudak tüberkülünün en alt noktası ile alt dudağın üstteki yayının en alt noktası arasındaki mesafeye (gülümseme yüksekliği) bölünmesi ile elde edilir. Gülümseme indeksi; poz gülümsemesinde ortalama olarak 7.32 ± 1.71 mm, doğal gülümsemede 4.62 ± 1.4 mm'dir.⁽¹⁵⁰⁾ Farklı hastaların veya aynı hastanın farklı zamanlardaki gülümsemelerini karşılaştırmak için tasarlanmıştır. Gülümseme indeksinin yaşlanma ile değişiminin incelendiği çalışmalarda ortak fikir, yaş ilerledikçe gülümseme indeksinin değerinin arttığı yönündedir.^(151,152)

- **Dudaklar**

Dişlerin, dişetinin ve bukkal koridorların ne kadar kısmının görüneceğinin kontrolü dudaklardadır.⁽¹⁵³⁾ Gülümseme esnasında dudaklar kaslar tarafından ne kadar çok çekilirse o kadar çok diş ve dişeti görünümü oluşmaktadır.⁽¹⁵⁴⁾

Dudakla doğrudan ilişkili değişkenler;

- Üst Dudak Kurvatürü**

Cephe gülümseme fotoğraflarıyla değerlendirilmektedir. Hulsey⁽¹³⁸⁾ tarafından üst dudak tüberkülünün en alt noktası CLow noktası olarak tanımlanmıştır. Üst dudak kurvatürü değerlendirilirken CLow noktasının konumu kullanılmaktadır. İnterpupiller düzleme paralel olarak dudak komissurlarından geçen hayali çizgiye göre CLow noktası daha insizalde konumlanmışsa pozitif üst dudak kurvatürü, aynı hat üzerinde ise düz üst

dudak kurvaturü, daha gingivalde ise negatif üst dudak kurvaturü olarak adlandırılmaktadır.

-Dudak Kalınlığı (Vertikal Dudak Kalınlığı)

Üst dudak için Labialis süperior (Ls) ile Stomion superius (Sts) arası mesafe, alt dudak için labialis inferior (Li) ile stomion inferius (Sti) arası mesafe dudak kalınlığı olarak tanımlanmaktadır.⁽¹⁵²⁾ Dudak kalınlıkları cinsiyet, yaş ve ırka göre farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle ideal vertikal dudak kalınlıkları için; üst dudak vertikal kalınlığının, alt dudak vertikal kalınlığına oranı istirahat hali için 3/4 olmalıdır. Vertikal üst dudak kalınlığı maksiller santral keserlerin konumuna bağlı olarak değişebilmektedir. Maksiller santral keserler daha önde konumlanırsa üst dudak daha da dolgunlaşır.⁽¹⁵⁵⁾

-Dudak Uzunluğu

Literatüre göre istirahat veya fonksiyon halindeki üst dudak uzunluğu, Sn ile Sts arasındaki mesafe; alt dudak uzunluğu, Sti ile yumuşak doku menton (Me') arası mesafe olarak ölçülür. Yaş, cinsiyet, ırk ve zaman faktörlerine bağlı değişiklik gösterebilir. Yaşlanmayla birlikte yüz kaslarının tonusunda kayıp meydana gelmektedir ve üst dudağın elastikiyeti azalmaktadır. Üst dudağın uzaması sonucunda da maksiller keser görünümü giderek azalmaktadır.^(156,157)

• Gülümseme Simetrisi

Gülümseme esnasında dudak komissurlarının birbirleri ile olan uyumlarına ve komissurlar arası düzlemin interpupiller düzlem ile paralelliğine göre simetri belirlenir. Temel olarak cephe gülümseme fotoğraflarıyla değerlendirilir. Hulsey⁽¹³⁸⁾ gülümseme simetrisini nicel olarak değerlendirdiği çalışması ile; sağ cheilion (RCh) noktasından CLow ve alt dudağın üst kavsindeki en alt ve en orta noktası olan CLab noktalarına çizilen doğruların toplam uzunluklarının; sol cheilion (LCh) noktasından CLow ve CLab noktalarına çizilen doğruların toplam uzunluklarına bölümü 1'e ne kadar yakınsa gülümsemenin o kadar simetrik olacağını saptamıştır.

• Keser Görünümü

Gülümseme estetiğinde üst çene ön bölgede yer alan dişlere daha fazla önem verilir. Maksiller anterior dişlerin servikoinisial boyutlarının tamamı görünmelidir. Ayrıca maksiller dişlerin 1.premolarlara kadar görünmesi estetikdir. 2.premolarların görünüp

görünmemesi estetiği çok fazla değiştirmemektedir. Yaşla ters orantılı olarak görünen diş boyutu değişir. Yaş arttıkça maksiller anterior dişlerin görünen miktarı azalır. (136,158)

- **Üst Dudak Çizgisi**

Gülümseme sırasında üst dudağın yukarı çekilmesiyle görülebilen vertikal diş veya dişeti miktarıdır.⁽¹⁴⁹⁾ Gülümsemeler üst dudak çizgilerine göre düşük, orta ve yüksek olmak üzere sınıflandırılırlar. Düşük üst dudak çizgisinde; gülümseme esnasında maksiller santral keserlerin anatomik kron boyunun %75'inden daha azı, orta üst dudak çizgisinde; gülümseme esnasında maksiller santral keserlerin anatomik kron boyunun %75'i ile %100'ü arası görülmektedir. Yüksek üst dudak çizgisinde ise gülümseme esnasında maksiller santral keserlerin anatomik kron boyunun tamamı ve bir miktar dişeti görülmektedir.⁽¹⁵⁹⁾ Hulsey'e⁽¹³⁸⁾ göre üst dudak çizgisi gülümseme estetiğinde önemli bir etkidir ve ideal olarak dişetlerini göstermeyecek şekilde servikal hatta konumlanmalıdır.

- **Orta Hat ve Dişlerin Angulasyonu**

İdeal bir ortodontik tedavi ile fasiyal, maksiller ve mandibuler orta hatların simetrisi hedeflenmektedir.⁽¹⁶⁰⁾ Klinik muayene esnasında dental orta hatların ilişkileri maksimum ağız açıklığında, sentrik ilişkide, dişlerin birbirine ilk temas ettiği anda ve sentrik okluzyonda değerlendirilmelidir. Fasiyal orta hat belirlenirken nasyon ve filtrum çukurunun orta tabanı olan "cupid's bow" noktaları kullanılmaktadır. Bu noktalardan geçen çizgi fasiyal orta hat olarak tanımlanmaktadır. İdeal estetik için fasiyal orta hat ile dental orta hat kesişmelidir. Pinho ve ark.⁽¹⁶¹⁾ yaptıkları bir çalışmada 2mm'ye kadar olan dental orta hat sapmalarının ortodontistler tarafından yüksek oranda algılandığını bulmuşlardır. Prostodontistler 3 mm ve üzerindeki, meslek dışı insanlar ise 4 mm ve üzerindeki değişiklikleri algılamışlardır.

Orta hat sapmaları meslek dışı insanlar tarafından zorla fark edilebilirken, estetik bölgedeki diş angulasyonlarındaki değişimler kişinin gülümsemesinde daha fazla öneme sahiptir. Yapılan çalışmalara göre anterior dişlerin cephe görünümünde 2 mm'den fazla olan angulasyon bozuklukları meslek dışı kişiler tarafından estetik dışı olarak algılanır.⁽¹⁶²⁾ Santral keserlerin insizal kenar çizgisi ile interpupiller çizgi birbirine paralel olmalıdır. Bu eğimin 10° den büyük olması meslek dışı insanlar tarafından uygun bulunmazken, bu değer ortodontistler için 6° derecedir.⁽¹⁶³⁾

Angulasyon, dental orta hattan daha önemli bir faktördür. Bu nedenle fasiyal orta hatla dental orta hattın paralel olması çakışmasından daha önemlidir. Genellikle posterior okluzyon ile ilişkili olarak orta hat asimetrisi görülmektedir ve malokluzyon düzeltildiğinde orta hatlar genellikle çakışmaktadır.⁽¹³⁶⁾

2.4.3. Damon Sistem ve Gülümsemeye Etkisi

Çekimsiz olarak tedavi edilmesi planlanan çapraşıklıkla karakterize malokluzyonlarda, dişlerin seviyelenmesi için ark perimetresinin artması gereklidir. Seviyelenme ise keser dişlerin proklinasyonu ve dental arkların transversal yönde genişlemesi ile karakterizedir.⁽¹²⁴⁾ Çapraşıklığın düzeltimi sırasında asıl istenen etki keser dişlerin proklinasyonu ve interkanin genişlik artışından daha çok premolar ve molar bölgede sağlanacak ekspansiyon ile seviyelenmenin gerçekleşmesidir. İnterkanin genişlik artışı ve alt çene keser dişlerin aşırı proklinasyonu tedavinin stabilitesini olumsuz etkilemektedir. Sonuçta kanin-kanin arası mesafenin tekrar azalması ve keser dişlerdeki çapraşıklığın artışı şeklinde relaps gerçekleşmektedir.

Damon sistemin en önemli avantajı, geniş ark teli uygulamaları ile dental arklarda genişleme oluşturmaktır.⁽¹⁰⁸⁾ Dwight Damon⁽¹⁰⁸⁾, bu sistemde kuvvetlerin çok hafif olması nedeniyle, dudakların alt keser pozisyonunu koruduğunu, bukkal segmentlerde genişlemenin elde edilebileceğini ve dil ve yanaklarla dengelenen daha geniş ark formunun elde edilebileceğini belirtmektedir. Damon tarafından posterior bölgede görülen genişleme “Frankel tipi ark genişlemesi” olarak tanımlanmıştır. Genişlemenin uygun kuvvet ve tel-tüp lümeni oranlamasından kaynaklandığı belirtilmiştir. İnce ve yuvarlak süperelastik Damon Copper Nitinol (Cu-Niti) ark tellerinin geniş slotlu tüp içerisinde kullanımıyla, palatal genişletme apareyi gerektirmeden posteriorda transversal genişlemenin sağlanabileceği belirtilmiştir.⁽⁶⁾ Damon sistemde geniş ark teli uygulaması ile dental arklarda genişleme görülmekte ve bu sayede bukkal koridorlarda daralma olmaktadır. Ayrıca transversal gülme boyutu arttırılarak gülme kalitesi geliştirilmektedir.⁽¹⁶⁴⁾

2.4.4. Gülme Estetiği ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Toplumun ve hastaların estetik beklentilerini karşılama çabası, bu konuda birçok klinik ve deneysel çalışmanın yapılmasına neden olmuştur.⁽¹⁶⁵⁾ Bu çalışmalar sonucunda gülümseme estetiğinin değerlendirilebilmesi için bukkal koridor, gülümseme indeksi, maksiller keser görünümü, üst dudak çizgisi gibi birçok değerlendirme kriteri

belirlenmiştir. Literatürde negatif boşlukların gülümseme estetiğine olan etkileri ile ilgili fikir birliği yoktur. Sarver⁽¹⁴¹⁾ 2001 yılında yaptığı bir çalışmada negatif boşlukların bulunmamasını en estetik değerlendirirken; Moore ve ark.⁽¹⁴⁰⁾, Gracco ve ark.⁽¹⁴⁸⁾, Martin ve ark.⁽¹⁴⁷⁾, Ioi ve ark.⁽¹⁴²⁾ gibi araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında minimal bukkal koridorların, Nascimento ve ark.⁽¹⁶⁶⁾ orta bukkal koridorların en estetik olduğunu saptamışlardır. Hulsey⁽¹³⁸⁾, Kim ve Gianelly⁽¹⁶⁷⁾, Roden-Johnson ve ark.⁽¹³⁹⁾, Ritter ve ark.⁽¹⁶⁸⁾, McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ gibi araştırmacılar da bukkal koridor varlığının gülümseme estetiğine olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığını savunmuşlardır.

Yapılan başka bir çalışmada çekimli ve çekimsiz ortodontik tedavilerin gülme estetiğine olan etkilerini karşılaştırmak için bukkal koridor oranı, gülme yüksekliğinin gülme genişliğine oranı, görülen dentisyon genişliğinin gülme genişliğine oranı ve maksiler kaninler arası mesafenin görülen dentisyon genişliğine oranı kullanılmış ve iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.⁽¹⁵⁸⁾ 2016 yılında Damon ve konvansiyonel braketlerdeki bukkal koridor değişikliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.⁽¹⁶⁹⁾ Ancak braket sistemlerinin bukkal koridor değişimlerini nasıl etkilediği konusunda yeterli çalışma bulunmamaktadır.

Gülümseme genişliği; gülümseme indeksi, posterior koridor gibi gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçümlerin hesaplanabilmesi için önemli bir parametredir. Genellikle gülümsemenin şiddeti veya tipi hakkında bilgi vermektedir. Hess ve ark.'nın⁽¹⁷⁰⁾ yaptıkları çalışmaya göre gülümseme genişliğinin miktarı ile gülümsemenin ifade ettiği mutluluk ve doğallık arasında pozitif bir ilişki vardır.

Literatürde gülümseme indeksi ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle gülümseme indeksinin yaşlanma ile değişimi incelenmektedir ve yaş ilerledikçe gülümseme indeksi değerinin arttığı saptanmıştır.^(151,152) Schabel ve ark.'nın⁽¹⁷¹⁾ gülümseme indeksini estetik açıdan değerlendiren çalışmasına göre gülümseme indeksinin büyüklüğü arttıkça gülümsemenin daha estetik olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmadan farklı olarak McNamara ve ark.'nın⁽¹⁴³⁾ çalışmasında gülümseme indeksi ve mandibuler keser görünümünün gülümsemeye estetik açıdan bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Literatürde gülümseme esnasında görülebilen maksimum maksiller dentisyon genişliğini estetik açıdan değerlendiren çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalara göre gülümseme esnasında daha fazla sayıda diş görünümü daha estetikdir.^(140,172)

Literatürde gülümseme estetiği ile keser görünümünü doğrudan inceleyen çalışma sayısı sınırlıdır. Rigsbee ve ark.⁽¹⁷³⁾ keser görünüm miktarını değerlendirdikleri çalışmalarında poz gülümsemesi için cinsiyet belirtmeden 10 mm'lik keser görünümünün en ideal estetiği sağladığını vurgulamışlardır.

Rashed ve ark.⁽¹⁷⁴⁾ yaptıkları çalışmada cinsiyet ve sağ-sol maksiller santral keser ayrımı yapmadan maksiller santral keser görünümü değerlendirmişlerdir. Poz gülümsemesinde %78, doğal gülümsemede %99 keser görünümü saptamışlardır ve ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır.

McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ 18 gülümseme ölçümünü estetik açıdan değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler tarafından estetiğe etkisi bulunan tek ölçüm üst dudak kalınlığıdır. Dudak kalınlıkları arttıkça estetik değerlerin de arttığı bulunmuştur. Literatürde genelde üst dudak kurvatürünü yarı-nicel olarak değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalara göre pozitif üst dudak kurvatürü en estetik bulunmuştur.⁽¹⁷⁵⁾

Literatürde gülümseme simetrisi ile ilgili yapılan çalışmalarda simetrik gülümsemelerin daha estetik ve daha doğal olduğu bulunmuştur.^(171,176) Gülümseme esnasında maksiller dişeti görünümü miktarı gülümseme estetiğinde oldukça önemlidir.⁽¹⁷⁷⁾ Literatürdeki çalışmaların çoğunda gülümseme esnasında dişetinin ya hiç görünmemesi ya da az bir miktar görülmesi ideal bulunmuştur.^(178,179) Ancak 3 mm'ye kadar dişeti görünümünü kabul edilebilir bulan çalışmalar da mevcuttur.^(162,180) Crispin ve Watson⁽¹⁸¹⁾ 425 kişi ile yaptıkları çalışmalarında poz gülümsemesi sırasında bireylerin %66'sında dişeti görünümü saptamış, doğal gülümsemede bu oranın %84 olduğunu tespit etmişlerdir.

3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Bireylerin Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Bu çalışma iskeletsel Sınıf I anomaliye sahip ve Damon (22-inç slot Damon Q) ya da konvansiyonel braket sistemi (22-inç slot MBT) ile tedavisi tamamlanmış olan bireylerin materyallerinden oluşmaktadır. Çalışmamız retrospektif olarak planlanmıştır. Çalışmanın başında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Ek 1). Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda 08.07.2012-08.09.2017 tarihleri arasında tedavisi tamamlanmış tüm hastaların kayıtları incelenmiş ve Damon braket sistemi ile tedavisi tamamlanmış olan ve çalışmaya dahil edilme kriterlerini karşılayan 15 hasta olduğu belirlenmiştir. Gruplardaki birey sayısının benzer olması için konvansiyonel braket sistemi ile tedavi edilen hastalar arasından dahil edilme kriterlerini karşılayan 15 hasta randomizasyon yöntemi ile seçilmiş ve çalışmanın materyali oluşturulmuştur.

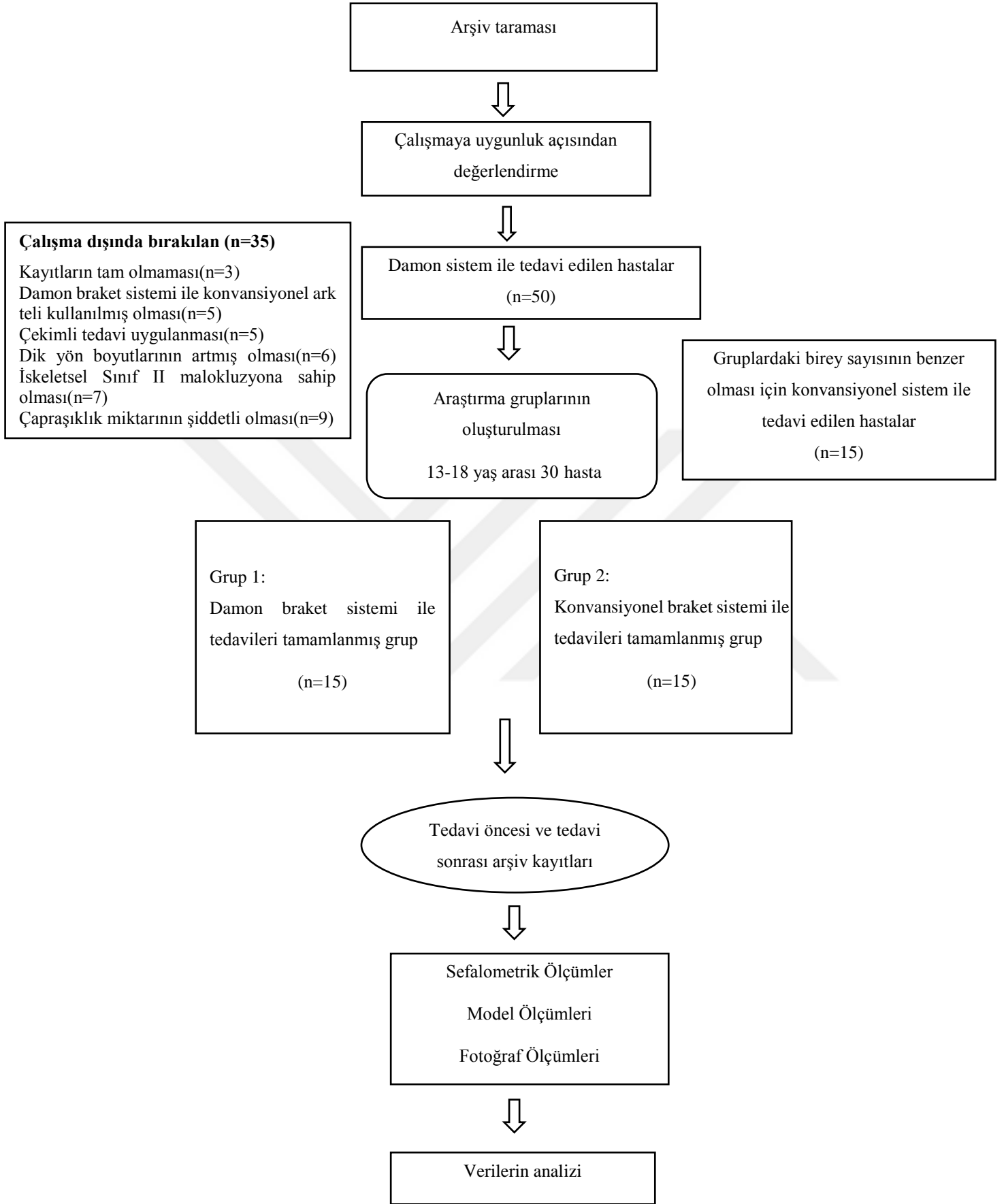
Çalışmaya dahil edilen bireylerin seçiminde şu kriterler esas alındı:

1. İskeletsel Sınıf I anomaliye sahip olmaları ($0 < ANB < 4$)
2. Dişsel Angle Sınıf I ya da yarım ünite Sınıf II molar ilişki olması,
3. Daimi dentisyonun tamamlanmış olması,
4. Hastaların 13-18 yaş aralığında olması,
5. Dik yön boyutlarının azalmış veya normal olması ($SN / Go-Gn < 38^\circ$),
6. Normal overjet ve overbite değerlerine sahip olmaları,
7. Bireylerin tedavi sonuçlarını etkileyebilecek konjenital diş eksikliğinin ve diş çekimlerinin olmaması,
8. Bireylerin çekimsiz olarak tedavi edilmiş olması,
9. Bireylerin daha önce hareketli veya sabit apareylerle herhangi bir ortodontik tedavi görmemiş olmaları,
10. Herhangi başka bir kraniofasiyal anomaliye ve sistemik rahatsızlığa sahip olmamaları,
11. Her hastanın Little indeksine göre alt ve üst çapraşıklık miktarının hafif ya da orta şiddette (2-6 mm arasında) olması,
12. Posterior bölgede darlık bulunmaması,
13. Posterior dişlerde çapraşıklığın bulunmaması,

14. Hastaların dijital lateral sefalometrik radyografiler, panoramik radyografiler, ağız içi ve dışı dijital fotoğraflar ile ortodontik alçı model kayıtlarının tam olması,

15. Her iki tedavi yöntemi için de standart ark tellerinin kullanılmış olmasıdır.





Şekil 3.1. Çalışma akış diyagramı

Belirtilen kriterlere uygun olarak arşivden seçilen toplam 30 birey 2 grupta incelendi.

1.grup: Damon braket sistemi (22-inç slot Damon Q) ile tedavileri tamamlanan 50 hasta arasından tedavi sırasında aynı ark formuna sahip Damon CuNiTi ve Damon paslanmaz çelik ark telleri kullanıldığı tespit edilen 15 birey bu grubu oluşturmaktadır. Kayıtlar incelendiğinde kullanılan ark telleri sırasıyla 0.014 CuNiTi, 0.018 CuNiTi, 0.014 x 0.025 CuNiTi, 0.018 x 0.025 CuNiTi, 0.019 x 0.025 çelik ark telleridir. Bu gruptaki bireyler 3 erkek 12 kız olup; tedavi başındaki yaş ortalaması $15.61\pm 1,11$ yıldır (Tablo 3.1). Kapaklı braketler ile tedavi edilen bireylerin maksiller çapraşıklık miktarı ortalama $3,5\pm 1,13$ mm, mandibuler çapraşıklık miktarı ortalama $3,6\pm 1,56$ mm olup; tedavi süresinin ortalama $1,71\pm 0,71$ yıl olduğu tespit edildi (Tablo 3.2).

2.grup: Konvansiyonel braket sistemi (22-inç slot MBT) ile tedavileri tamamlanan hastalar arasından tedavi sırasında alt ve üst çene için ayrı formdaki süperelastik NiTi ve paslanmaz çelik ark telleri kullanıldığı tespit edilen 15 birey bu grubu oluşturmaktadır. Kayıtlar incelendiğinde kullanılan ark telleri sırasıyla 0.014 NiTi, 0.016 NiTi, 0,020 NiTi, 0.016 x 0.022 NiTi, 0.017 x 0.025 NiTi, 0.019 x 0.025 NiTi, 0.019 x 0.025 çelik ark telleridir. Bu gruptaki bireyler 11 kız 4 erkek olup; tedavi başındaki yaş ortalaması $15.25\pm 1,35$ yıldır (Tablo 3.1). Konvansiyonel braketler ile tedavi edilen bireylerin maksiller çapraşıklık miktarı ortalama $3,7\pm 1,68$ mm, mandibuler çapraşıklık miktarı ortalama $3,51\pm 1,39$ mm olup; tedavi süresinin ortalama $1,71\pm 0,55$ yıl olduğu tespit edildi (Tablo 3.2).

Tablo 3.1. Grupların demografik özellikleri

Parametre (n)	Damon Braket Grubu 15	Konvansiyonel Braket Grubu 15
Kronolojik yaş (yıl)	15,61±1,11	15,25±1,35
Cinsiyet		
Erkek	3 (%20)	4 (%26,7)
Kadın	12 (%80)	11 (%73,3)

Tablo 3.2. Gruplardaki hastaların çapraşıklık miktarları ve tedavi süreleri ort. değerleri

Parametre (n)	Damon Braket Grubu 15	Konvansiyonel Braket Grubu 15
Tedavi Süresi(yıl)	1,71±0,71	1,71±0,55
Çapraşıklık miktarı		
Maksilla	3,5±1,13	3,7±1,68
Mandibula	3,6±1,56	3,51±1,39

Arşivden seçilen bireylerin tedavi başında (T1) ve tedavi sonunda (T2) alınan kayıtları (dijital lateral sefalometrik radyografiler, panoramik radyografiler, ağız içi ve dışı dijital fotoğraflar ve ortodontik alçı modeller) ile çalışmanın materyali oluşturuldu. T1 ve T2 dönemlerinde alınan dijital lateral sefalometrik filmler üzerinde Dolphin Imaging Version 11.8.06.24 Premium Software (Dolphin Images and Many Solutions, Chatsworth, California, ABD) sefalometrik analiz programı kullanılarak ölçümler yapıldı. Lateral sefalometrik filmler üzerinde açısal ve doğrusal ölçümler ile sert doku ve yumuşak doku değişimleri incelendi. T1 ve T2 dönemlerinde alınan alçı modeller taranarak dijital modeller elde edildi. Dijital model kayıtları Orthoanalyzer 2010 programına aktarılarak modeller üzerinde ölçümler yapıldı. Bireylerin T1 ve T2 dönemlerinde alınan ağız dışı fotoğrafları standardize edilerek Dolphin Imaging Version 11.8.06.24 Premium Software (Dolphin Images and Many Solutions, Chatsworth, California, ABD) programıyla doğrusal ve oransal ölçümler yapıldı.

3.2. Lateral Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

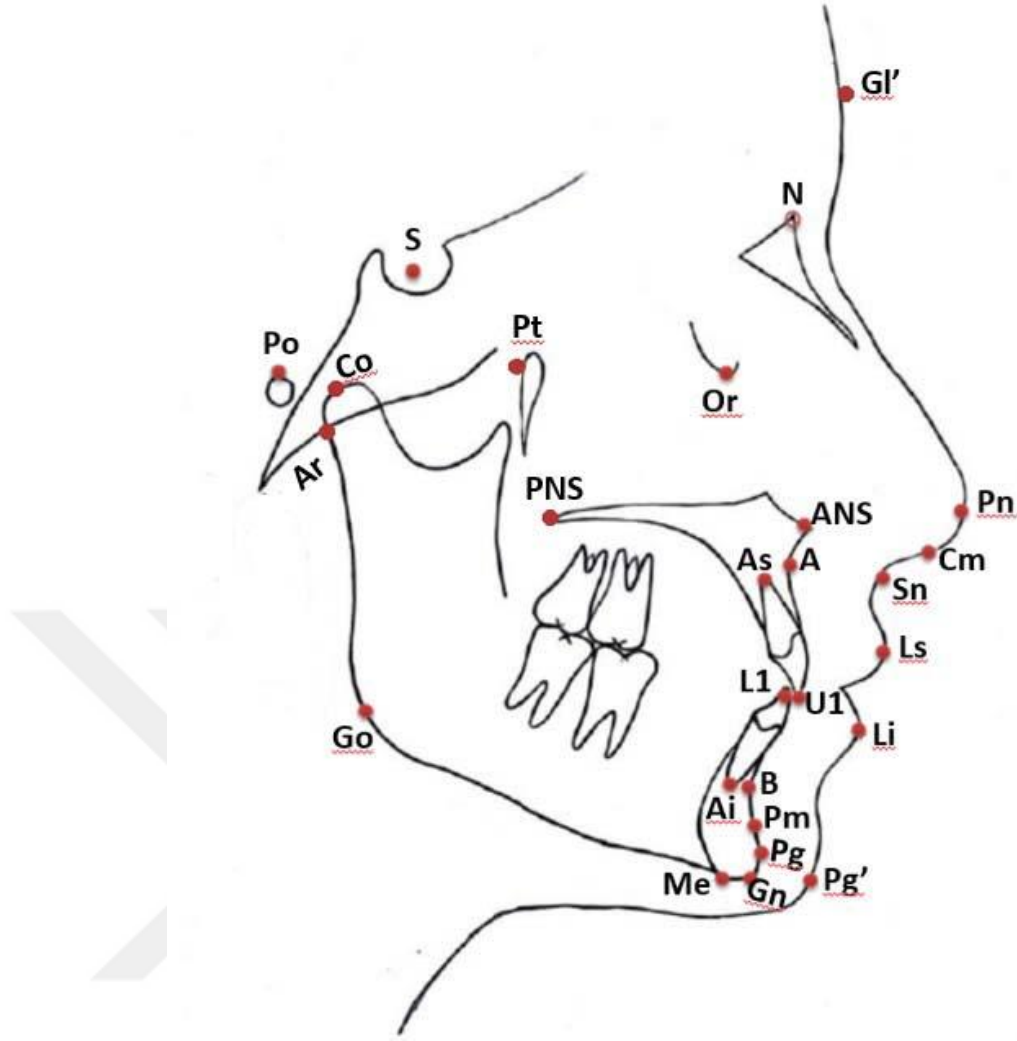
Araştırmamızda 5 sefalometrik düzlem, 27 sefalometrik nokta ve 23 sefalometrik ölçüm kullanıldı. Bunlardan 10 tanesi iskeletsel ölçüm, 10 tanesi dentoalveoler ölçüm ve 3 tanesi ise yumuşak doku ölçümüdür.

3.2.1. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Sefalometrik Noktalar

Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar Şekil 3.2.'de gösterilmiştir.

- 1. Sella (S):** Sella Tursika'nın geometrik orta noktasıdır.
- 2. Nazyon (N):** Orta oksal düzlemde, nazofrontal suturanın sagittal düzlemle kesiştiği en ileri ve o bölgedeki girintinin en derin noktasıdır.
- 3. Poryon (Po):** Meatus akustikus eksternus'un üst kenarının orta noktasıdır.
- 4. Orbitale (Or):** Orbita çukurunun en alt, en derin noktasıdır.
- 5. Pterigoid (Pt):** Pterygopalatin çukurun üst kenarının saat 11 yönünü gösteren noktasıdır.
- 6. Kondilyon (Co):** Mandibular kondilin en üst noktasıdır.
- 7. Artikülare (Ar):** Orta oksal düzlemde, mandibula ramusunun arka kenarı ile oksipital kemiğin basal kısmının kesişme noktasıdır.
- 8. Anterior Nazal Spina (ANS):** Sert damağın sagittal düzlemde en ön ve uç noktasıdır.

- 9. Posterior Nazal Spina (PNS):** Sert damağın sagittal düzlemde en arka ve uç noktasıdır.
- 10. Subspinal Nokta (A):** Anterior nasal spina ve prosthion arasında yer alan içbükeyliğin en derin noktasıdır.
- 11. Supramentale Noktası (B):** Mandibulada infradentale noktası ile pogonion noktası arasında kalan kemik içbükeyliğinin en derin noktasıdır.
- 12. Protuberentia menti (Pm):** B noktası ve pogonyon arasındaki kurvatürün içbükeyden dışbükeye dönüştüğü noktadır.
- 13. Pogonyon (Pg):** Mandibula simfizinin sagittal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
- 14. Gnasyon (Gn):** Menton ve pogonion noktalarının orta noktasıdır.
- 15. Menton (Me):** Mandibular simfizin alt kenarının en aşağı noktasıdır.
- 16. Gonyon (Go):** Mandibula ramusunun en arka, en alt noktasıdır.
- 17. Ü1 Kesici Kenar Noktası (Ü1i):** Üst en ileri orta keser dişin kesici kenar uç noktasıdır.
- 18. Ü1 Apeksi (Ü1a):** Üst en ileri orta keser dişin kök ucudur.
- 19. A1 Kesici Kenar Noktası (A1i):** Alt en ileri orta keser dişin kesici kenar uç noktasıdır.
- 20. A1 Apeksi (A1a):** Alt en ileri orta keser dişin kök ucudur.
- 21. Glabella (Gl'):** Orta oksal düzlemde, alın kontürünün en çıkıntılı noktasıdır.
- 22. Pronazale (Pn):** Burnun sagittal düzlemdeki en ileri noktasıdır.
- 23. Subnazale (Sn):** Burun ile üst dudağın birleşme noktasıdır.
- 24. Kolumella noktası (Cm):** Burun deliklerini ayıran septumun sonlanmasıdır.
- 25. Üst dudak ucu (Ls):** Üst dudağın sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
- 26. Alt dudak ucu (Li):** Alt dudağın sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.
- 27. Yumuşak Doku Pogonyon (Pg'):** Yumuşak doku çene ucunun sagittal düzlemde en ileri noktasıdır.

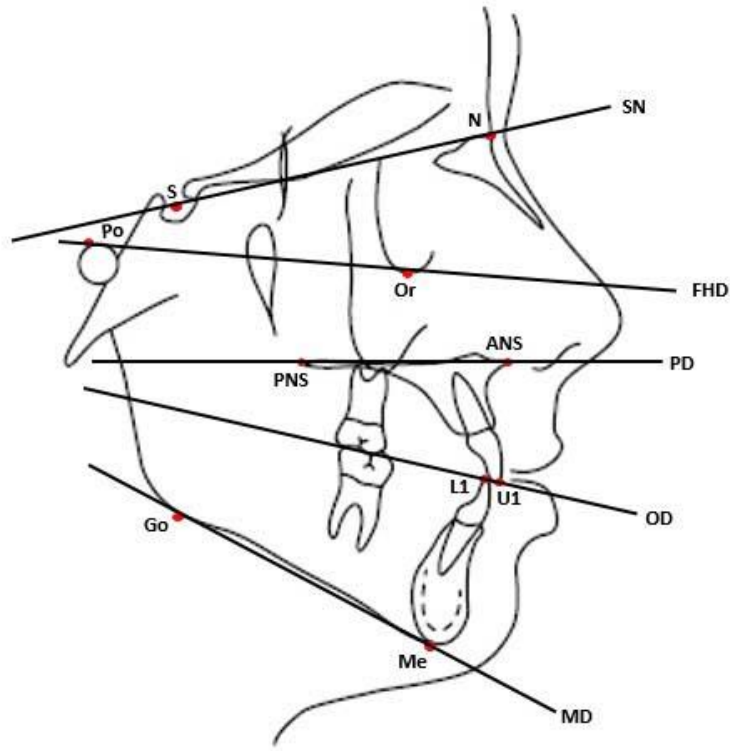


Şekil 3.2. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan sefalometrik noktalar

3.2.2. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Düzlemler

Araştırmada kullanılan düzlemler Şekil 3.3.'de gösterilmiştir.

1. **Sella-Nazyon Düzlemi (SN):** S ve N noktalarından geçen düzlemdir.
2. **Frankfort Horizontal Düzlemi (FHD):** Or noktasıyla Po noktalarından geçen düzlemdir.
3. **Palatal Düzlem (PD):** ANS ile PNS noktalarından geçen düzlemdir.
4. **Oklüzal Düzlem (OD):** Alt ve üst kesici dişlerin, kesici kenar noktalarını birleştiren doğru parçasının orta noktası ile üst birinci moların mesio-vestibüler tüberkülünün distal kenarının orta noktasından geçen düzlemdir.
5. **Mandibuler Düzlem (MD):** Go ve Me noktalarından geçen düzlemdir.



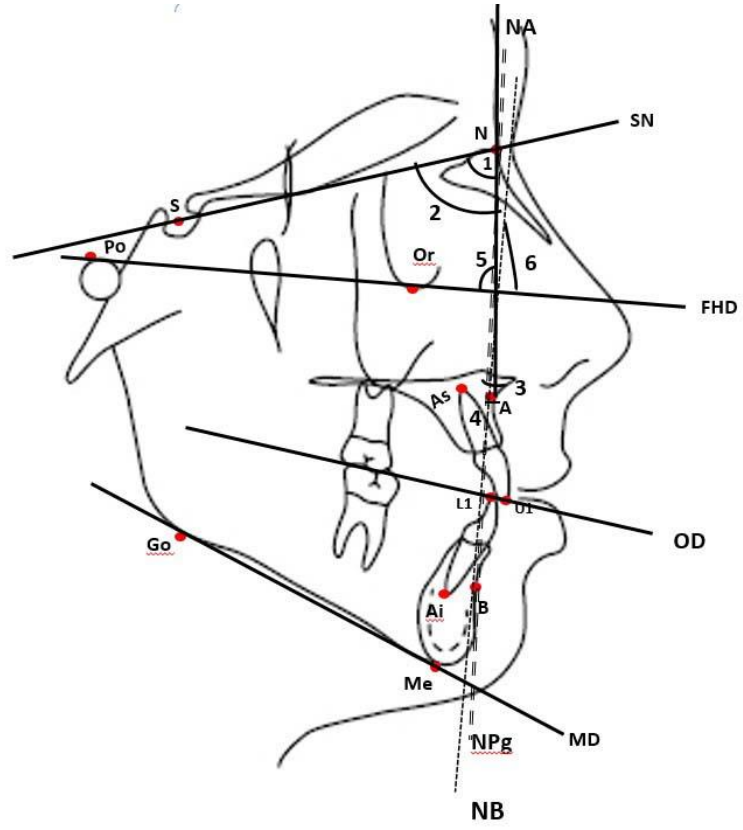
Şekil 3.3. Lateral sefalometrik filmlerin analizinde kullanılan düzlemler

3.2.3. Lateral Sefalometrik Filmlerin Analizinde Kullanılan Açısal ve Doğrusal Ölçümler

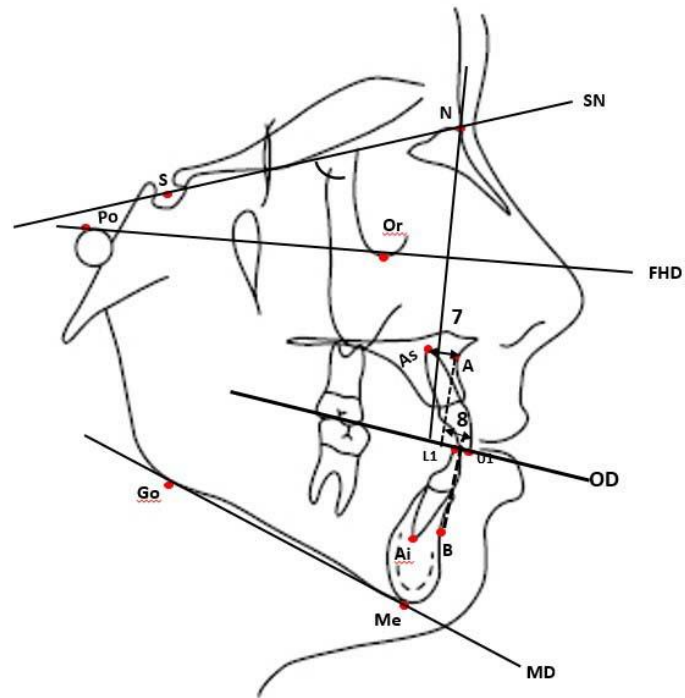
-Maksiller ve Mandibuler İskeletsel Ölçümler

Maksiller ve mandibuler iskeletsel ölçümler şekil 3.4. ve 3.5.'de gösterilmiştir.

1. **SNA açısı (°)**: Maksillanın kafa kaidesine göre ön arka yön konumunu gösteren açıdır.
2. **SNB açısı (°)**: Mandibulanın kafa kaidesine göre ön arka yön konumunu gösteren açıdır.
3. **ANB açısı (°)**: Maksilla ve mandibulanın birbirine göre ön arka yön konumunu gösteren açıdır.
4. **Konveksite (mm)**: N-Pg düzlemine A noktasının dikey uzaklığıdır.
5. **Maksiller derinlik açısı (MDA) (°)**: NA doğrusu ile FH düzlemi arasındaki açıdır.
6. **Yüz derinlik açısı (YDA) (°)**: NPg düzlemi ile FH düzlemi arasındaki açıdır.
7. **A noktası-Nazyon perpendiküler arası mesafe (A-Nperp.) (mm)**: A noktasının N noktasından FH düzlemine dik çizilen doğruya olan mesafesidir.
8. **Witts değeri (mm)** : A ve B noktalarının okluzal düzlemdeki dik izdüşümleri arasındaki uzaklıktır.



Şekil 3.4. Maksiller ve mandibuler iskeletsel ölçümler

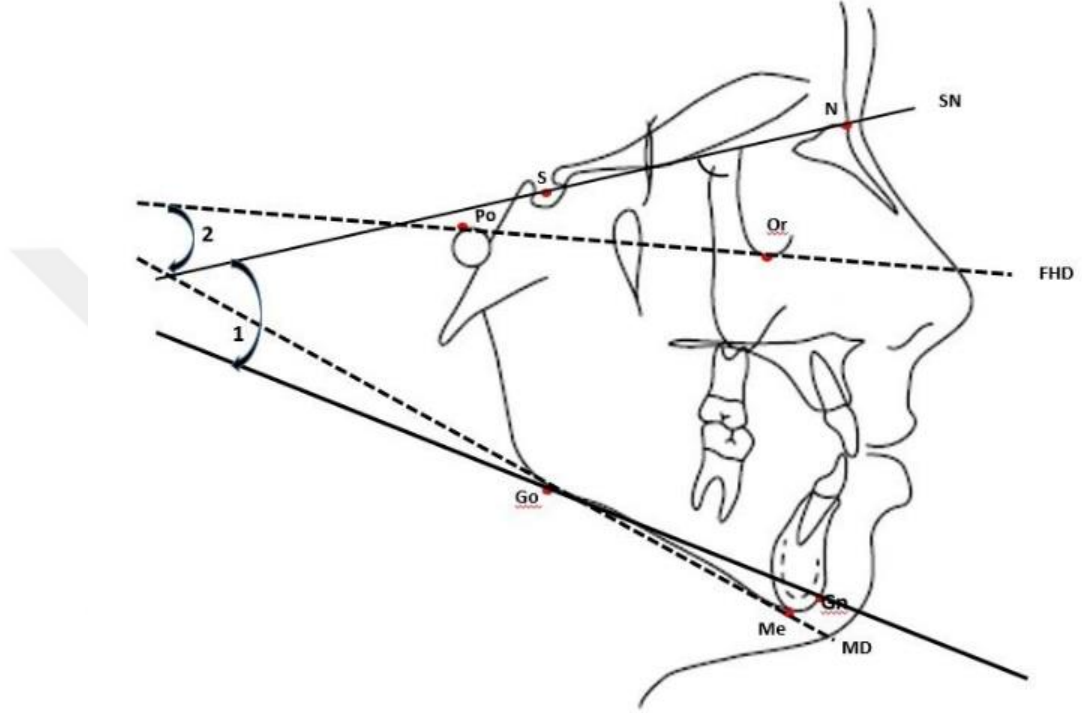


Şekil 3.5. Maksiller ve mandibuler iskeletsel ölçümler

-Vertikal İskeletsel Ölçümler

Vertikal iskeletsel açısal ölçümler Şekil 3. 6.' da gösterilmiştir.

1. **SN / Go-Gn (°)**: (Alt çene düzlem eğimi): Kafa kaidesi ile alt çene düzlemi arasındaki açıdır.
2. **FMA(°)**: Frankfort horizontal düzlemi ile mandibular düzlem arasındaki açıdır.



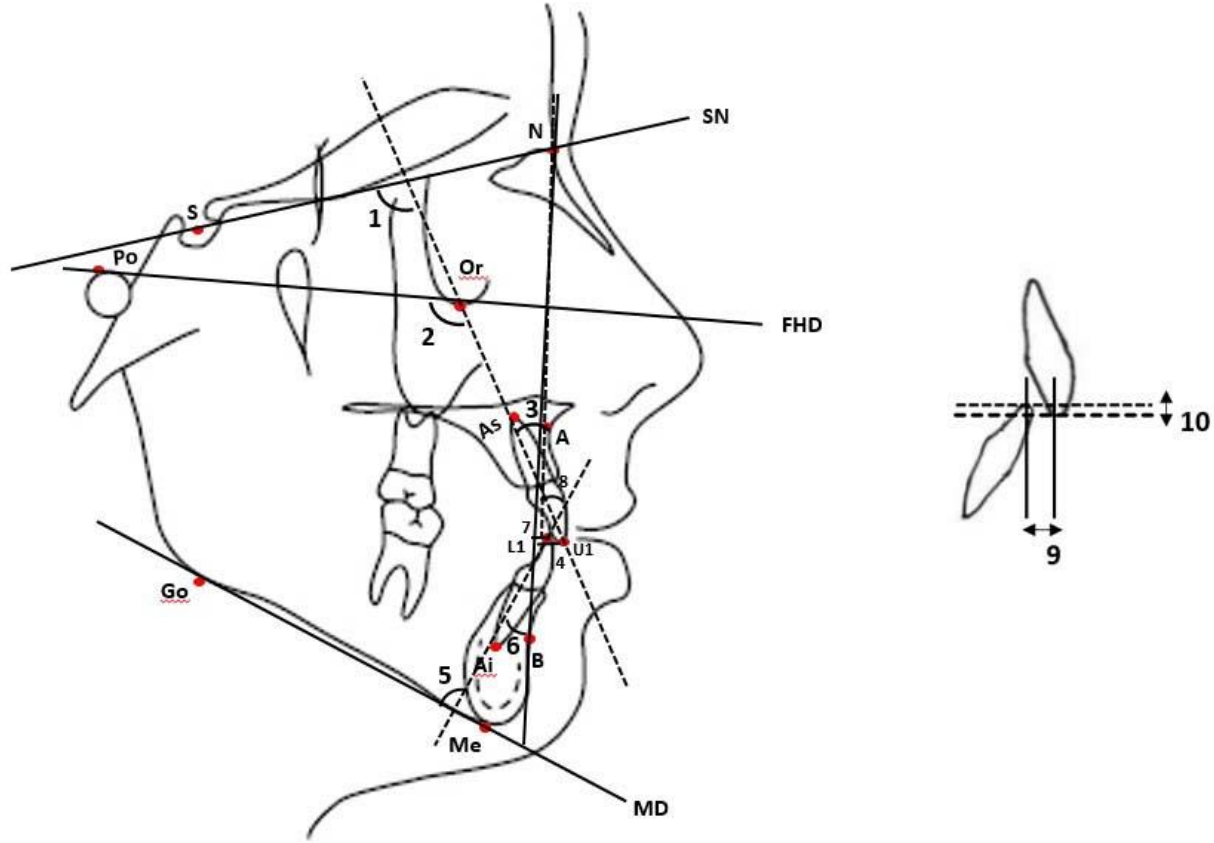
Şekil 3.6. Vertikal iskeletsel ölçümler

-Dentoalveolar Ölçümler

Dentoalveolar ölçümler şekil 3.7.'de gösterilmiştir.

1. **Ü1i - SN (°)**: SN düzlemi ile üst en ileri orta kesici dişin uzun eksenini arasında kalan açıdır.
2. **Ü1i-FH açısı (°)**: Üst kesicinin FH düzlemi ile yaptığı açıdır.
3. **Ü1i - NA (°)**: Üst en ileri orta kesici dişin uzun eksenini ile NA düzlemi arasında kalan açıdır.
4. **Ü1i - NA (mm)**: Üst en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile NA düzlemi arasındaki dik uzaklıktır.
5. **IMPA (°)**: MD ile alt en ileri orta kesici dişin uzun eksenini arasında kalan açıdır.

6. **A1i – NB (°)**: Alt en ileri orta kesici dişin uzun eksenini ile NB düzlemi arasında kalan açıdır.
7. **A1i – NB (mm)**: Alt en ileri orta kesici dişin kesici kenarı ile NB düzlemi arasındaki dik uzaklıktır.
8. **İnterinsizal Açık (Ü1 - A1) (°)**: Üst orta kesici dişin uzun ekseniniyle alt orta kesici dişin uzun eksenini arasında kalan açıdır.
9. **Overjet (mm)**: Alt ve üst en ileri keser dişin insizal noktalarının horizontal referans düzlemi üzerindeki izdüşümleri arasındaki uzunluktur.
10. **Overbite (mm)**: Alt ve üst en ileri keser dişin insizal noktalarının vertikal referans düzlemi üzerindeki izdüşümleri arasındaki uzunluktur.



Şekil 3.7. Dentoalveolar ölçümler

-Yumuşak Doku Ölçümleri

Yumuşak doku ölçümleri şekil 3.8.'de gösterilmiştir.

- 1. Nazolabial Açık (°):** Sn ve Ls noktalarını birleştiren doğru ile burnun alt kenarına çizilen teğet arasında meydana gelen açıdır.
- 2. Üst dudak-E çizgisi uzaklığı (mm):** Üst dudağın burun ve çene ucundan geçen E düzlemine uzaklığının mm olarak ölçülmesidir.
- 3. Alt dudak-E çizgisi uzaklığı (mm):** Alt dudağın burun ve çene ucundan geçen E düzlemine uzaklığının mm olarak ölçülmesidir.



Şekil 3.8. Yumuşak doku ölçümleri

3.3. Model Değerlendirilmesi

Hastaların başlangıç ve bitim modelleri yeni jenerasyon tarama teknolojisi ile geliştirilmiş 3ShapeD700 lazer tarayıcısı (3Shape, Kopenhag, Danimarka) ile taranarak 3B dijital görüntüler elde edildi (Şekil 3.9). Tarayıcı 2 kamera ve 1 lazer kaynağından oluşmakta ve üç ekseninde (rotasyonel, doğrusal hareket, eğimlendirme) hareket ederek görüntü oluşturmaktadır. Dijital model kayıtları Orthoanalyzer 2010 programına aktarılarak modeller üzerinde ölçümler yapıldı. Tüm bireylerden T1 ve T2 dönemlerinde

alınan alçı modeller üzerinde 27 tane referans noktası belirlendi. Arklarda meydana gelen transversal değişimleri değerlendirmek için doğrusal ölçümler yapıldı. Ayrıca dijital model üzerinde Little indeksi kullanılarak çapraşıklık miktarı ölçüldü. Little'in⁽¹⁸²⁾ çapraşıklık indeksi (irregülarite indeksi) tanımına göre; mandibulada bir taraftaki kaninin mezialinden diğer taraftaki kaninin mezialine kadar, her bir anterior diş ve yanındaki komşu dişin insizal anatomik kontakt noktaları arasındaki milimetrik mesafelerin ölçülmesi ile elde edilen beş dişin yer değiştirme miktarlarının toplamı ön dişlerdeki çapraşıklığın göreceli değeridir. Çalışmamızda bu indeks yaygınlaştırılarak hem alt çene hem üst çene arkına uygulandı ve elde edilen beş ölçüm değerinin toplanması ile elde edildi. ⁽¹⁸³⁾



Şekil 3.9. 3ShapeD700 lazer tarayıcısı

3.3.1. Modeller Üzerinde Belirlenen Referans Noktaları

- 1) **1k**: Santral dişler arasındaki kontak noktasıdır.
- 2) **3t**: Sağ kanin dişin tüberkül tepesidir.
- 3) **3t'**: Sol kanin dişin tüberkül tepesidir.
- 4) **4bt**: Sağ 1.premolar dişin bukkal tüberkül tepesidir.
- 5) **4bt'**: Sol 1.premolar dişin bukkal tüberkül tepesidir.
- 6) **4pt**: Sağ 1.premolar dişin palatinal tüberkül tepesidir.
- 7) **4pt'**: Sol 1.premolar dişin palatinal tüberkül tepesidir.
- 8) **5bt**: Sağ 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepesidir.
- 9) **5bt'**: Sol 2. premolar dişin bukkal tüberkül tepesidir.

- 10) **5pt**: Sağ 2. premolar dişin palatinal tüberkül tepesidir.
- 11) **5pt'**: Sol 2. premolar dişin palatinal tüberkül tepesidir.
- 12) **5dk**: Sağ 2.premolar dişin distal kontak noktasıdır.
- 13) **5dk'**: Sol 2.premolar dişin distal kontak noktasıdır.
- 14) **6mbt**: Sağ 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepesidir.
- 15) **6mbt'**:Sol 1. molar dişin meziobukkal tüberkül tepesidir.
- 16) **6mpt**: Sağ 1. molar dişin meziopalatinal tüberkül tepesidir.
- 17) **6mpt'**: Sol 1. molar dişin meziopalatinal tüberkül tepesidir.
- 18) **6dbt**: Sağ 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepesidir.
- 19) **6dbt'**: Sol 1. molar dişin distobukkal tüberkül tepesidir.
- 20) **6dpt**: Sağ 1. molar dişin distopalatinal tüberkül tepesidir.
- 21) **6dpt'**: Sol 1. molar dişin distopalatinal tüberkül tepesidir.
- 22) **6mk**: Sağ 1.molar dişin mezial kontak noktasıdır.
- 23) **6mk'**: Sol 1.molar dişin mezial kontak noktasıdır.
- 24) **6gk**: Sağ 1.molar gingival sulkusudur.
- 25) **6gk'**: Sol 1.molar gingival sulkusudur.
- 26) **A**: Sağ 1.molar gingival sulkusun 5 mm altındaki noktadır.
- 27) **A'**: Sol 1 molar gingival sulkusun 5 mm altındaki noktadır.

3.3.2. Modeller Üzerinde Yapılan Ölçümler

- 1) **3t-3t'**: Sağ ve sol kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 2) **4bt-4bt'**: Sağ ve sol 1.premolar dişlerin bukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 3) **4pt-4pt'**: Sağ ve sol 1.premolar dişlerin palatinal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 4) **5bt-5bt'**: Sağ ve sol 2.premolar dişlerin bukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 5) **5pt-5pt'**: Sağ ve sol 2.premolar dişlerin palatinal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 6) **6mbt-6mbt'**: Sağ ve sol 1.molar dişlerin mesiobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).
- 7) **6dbt-6dbt'**: Sağ ve sol 1.molar dişlerin distobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.10).

8) 6mpt-6mpt': Sağ ve sol 1.molar dişlerin mesiopalatinal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (şekil 3.10).

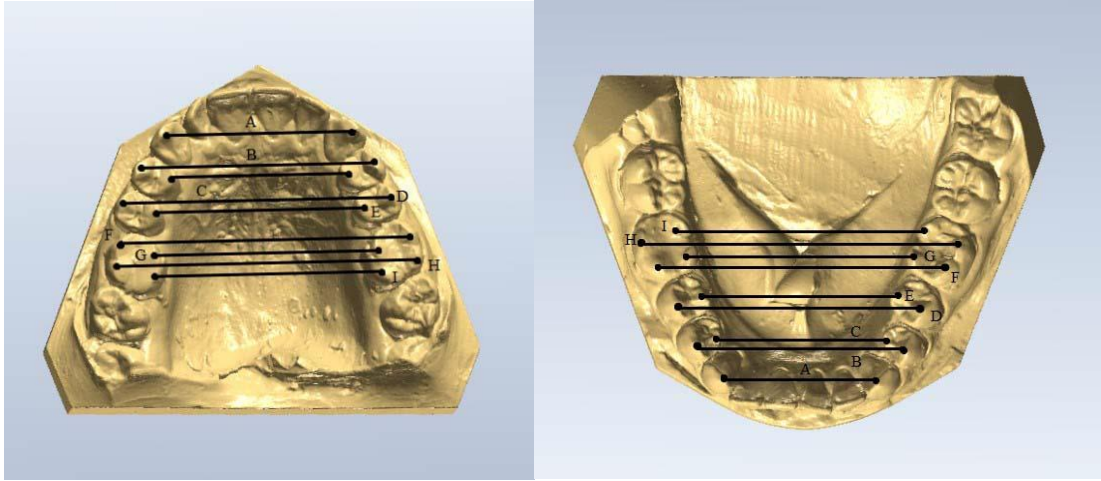
9) 6dpt-6dpt': Sağ ve sol 1.molar dişlerin distopalatinal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (şekil 3.10).

10) Ark uzunluğu (AU): Alt ve üst çenede sağ-sol birinci daimi molarların mezial anatomik kontak noktalarından orta keser dişlerin kontak noktasına olan mesafelerin toplamıdır (şekil 3.11).

11) Ark derinliği (AD): Alt ve üst çene santral dişlerin arasındaki kontak noktasından, sağ/sol 1.molar-2.premolar dişlerin kontak noktaları arasından geçen doğruya dik inen doğru uzunluğudur (şekil 3.11).

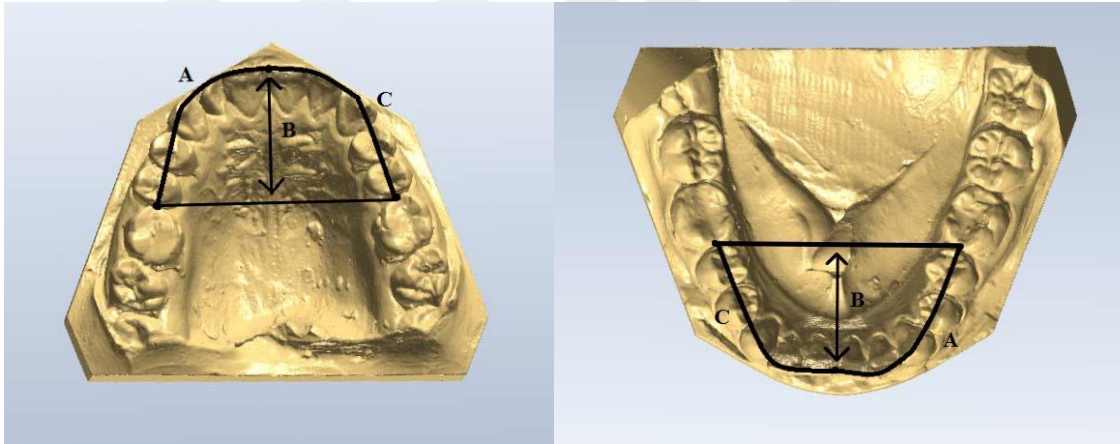
12) Alveol kemiklerdeki transversal genişlik (AKTG): Sağ ve sol 1.molar dişlerin dişeti olukları (birinci rehber nokta) ile bu noktanın 5 mm altından alt ve üst çenede bukkal mukozaya denk gelen noktalar (ikinci rehber nokta) arası mesafedir (şekil 3.12-3.13).

13) Little İndeksi (şekil 3.14).



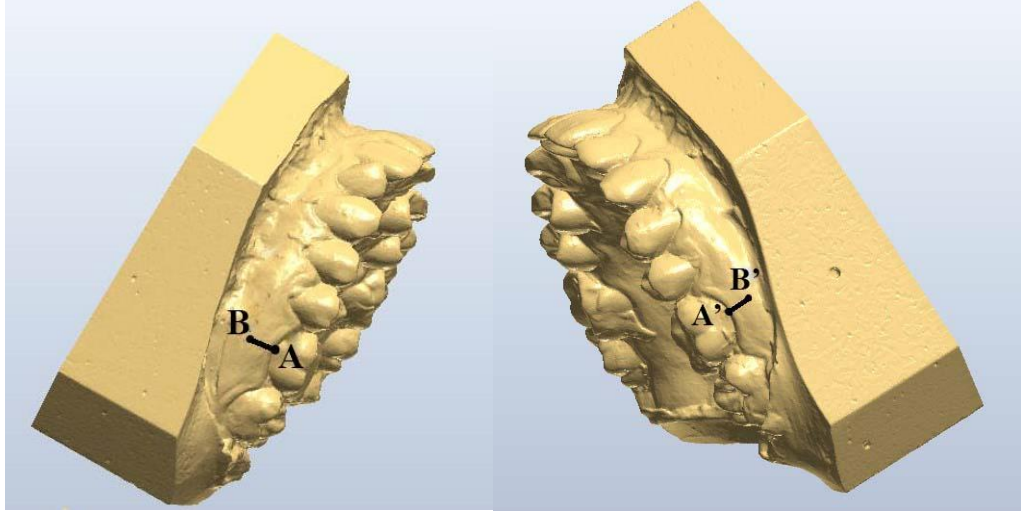
Şekil 3.10. Maksiller ve mandibuler tüberküller arası mesafelerin ölçümü

A) Kanin tüberkülleri arası mesafe B) 1.premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe C) 1.premolarların palatinal tüberkülleri arası mesafe D) 2.premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe E) 2.premolarların palatinal tüberkülleri arası mesafe F) 1.molarların meziobukkal tüberkülleri arası mesafe G) 1.molarların meziopalatinal tüberkülleri arası mesafe H) 1.molarların distopalatinal tüberkülleri arası mesafe I) 1.molarların distopalatinal tüberkülleri arası mesafe

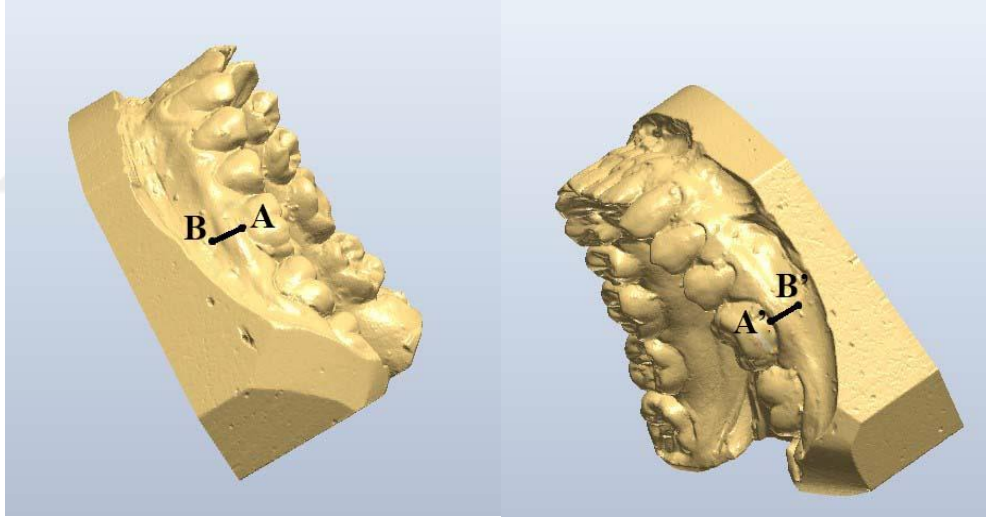


Şekil 3.11. Maksiller ve mandibuler ark uzunluğu ve ark derinliği ölçümü

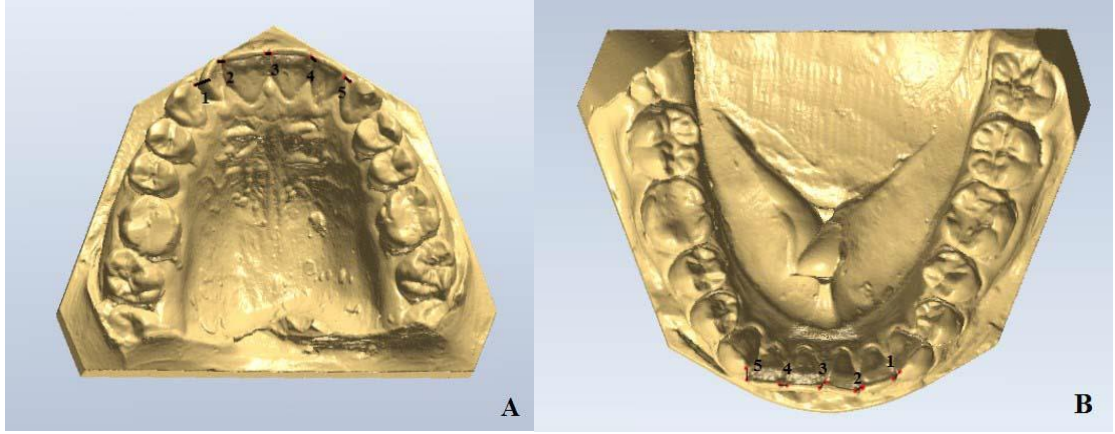
A+C) Ark uzunluğu B) Ark derinliği



Şekil 3.12. Maksiller alveoler kemiklerdeki transversal genişlik ölçümü
A ve A') Maksiller alveoler genişliğin tespit edilmesi için rehber alınan dişeti olukları
B ve B') Dişeti oluşunun 5 mm inferioru bukkal mukoza rehber noktaları
B-B' arasındaki mesafelerin ölçümü: Alveoler kemiklerdeki transversal genişlik



Şekil 3.13. Mandibuler alveoler kemiklerdeki transversal genişlik ölçümü
A ve A') Mandibuler alveoler genişliğin tespit edilmesi için rehber alınan dişeti olukları
B ve B') Dişeti oluşunun 5 mm inferioru bukkal mukoza rehber noktaları
B-B' arasındaki mesafelerin ölçümü: Alveoler kemiklerdeki transversal genişlik



Şekil 3.14. Maksiller ve mandibuler çapraşıklık indeksi ölçümleri
A) Maksiller çapraşıklık indeksi (1-5 doğrularının toplamı)
B) Mandibuler çapraşıklık indeksi (1-5 doğrularının toplamı)

3.4. Fotoğraf Analizleri

Cephe gülümseme fotoğrafları Dolphin 11.8 Premium Imaging (Dolphin Imaging and Management Solutions, Chatsworth, CA, USA) bilgisayar programına aktarıldı. Doğrusal ölçümlerin düzgün olarak yapılabilmesi için fotoğrafların doğru olarak kalibre edilmesi önemli bir faktördür. Çalışmamızda bireylerin T1 ve T2 dönemlerinde alınan fotoğraflarının kalibrasyonu için McNamara ve ark.'nın ⁽¹⁴³⁾ kalibrasyon yöntemi modifiye edilerek kullanıldı. Modeller üzerinde maksiller sağ veya sol santral keserlerden konumu ve açısı daha düzgün olanının en geniş mesio-distal boyutu bir milimetrenin onda biri hassasiyete sahip bir kumpas yardımı ile ölçüldü. Seçilen maksiller santral dişin en geniş mesio-distal genişliği referans alınarak programın fotoğraf analizi uygulamasında kalibre edildi (Şekil 3.15).

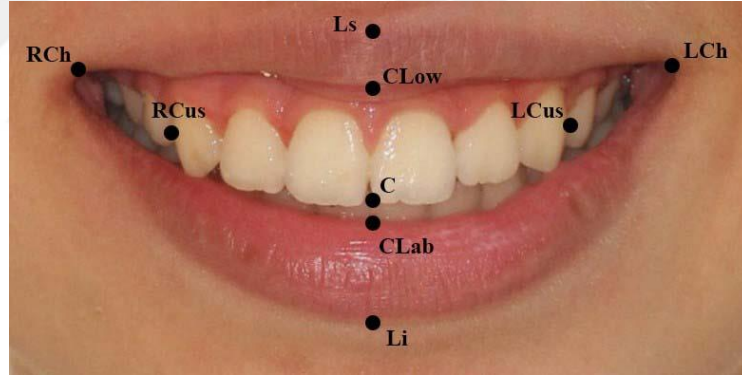


Şekil 3.15. Bilgisayar programında fotoğrafların kalibre edilmesi

3.4.1. Gülümseme Fotoğraf Analizinde Kullanılan Referans Noktaları

Gülümseme fotoğraf analizinde kullanılan referans noktaları Şekil 3.16'da gösterilmiştir.

1. **C Noktası:** Üst santral keserlerin kesici kenarlarının ortak noktasıdır.
2. **Labialis superior (Ls):** Yüzün orta hat düzlemi üzerinde üst dudakın mukokutanöz vermilyon sınır noktasıdır.
3. **Labialis inferior (Li):** Yüzün orta hat düzlemi üzerinde alt dudakın mukokutanöz vermilyon sınır noktasıdır.
4. **C Lab noktası:** C noktasının izdüşümü şeklinde, alt dudak üst eğrisinin en orta noktasıdır.
5. **C low noktası:** Üst dudakın alt eğrisi üzerinde yer alan en alçak noktadır.
6. **Rch:** Sağ tarafta alt ve üst dudakların birleştiği noktadır.
7. **Lch:** Sol tarafta alt ve üst dudakların birleştiği noktadır.
8. **Rcus:** Sağ maksiller kaninin distal yüzeyinin en dıştaki noktasıdır.
9. **Lcus:** Sol maksiller kaninin distal yüzeyinin en dıştaki noktasıdır.



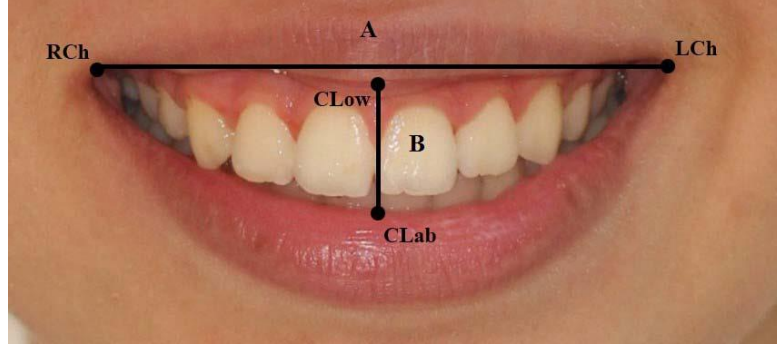
Şekil 3.16. Gülümseme fotoğraf analizinde kullanılan referans noktaları

3.4.2. Gülümseme Fotoğraf Analizinde Değerlendirilen Değişkenler

Dolphin 11.8 Premium Imaging programında kalibre edilen gülümseme fotoğrafları üzerinde aynı programda 14 doğrusal, 3 oransal olmak üzere toplam 17 ölçüm yapıldı. Gülümseme fotoğrafları aşağıdaki değişkenlere göre değerlendirildi.⁽¹⁴³⁾

1. **Gülümseme Genişliği:** İnterpupiller düzleme paralel olarak Rch ve Lch noktaları arası mesafedir (Şekil 3.17).
2. **Gülümseme Yüksekliği:** Orta hatta, üst dudakın en alt noktası (C low) ile alt dudakın en üst noktası (C lab) arası dikey mesafedir (Şekil 3.17).

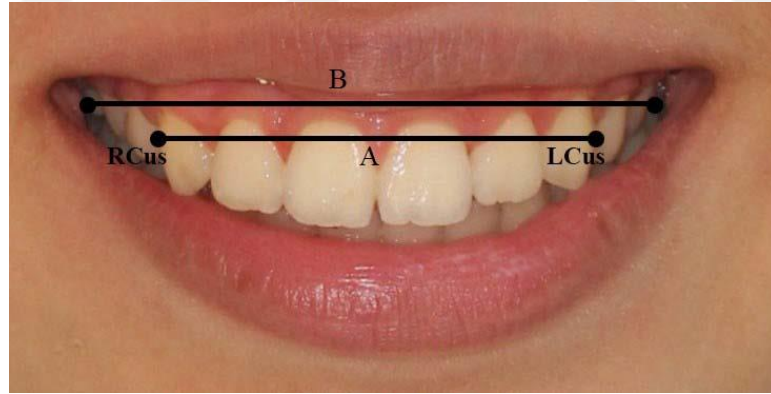
3. Gülümseme İndeksi: Gülümseme genişliğinin gülümseme yüksekliğine oranıdır (Şekil 3.17).



Şekil 3.17. A) Gülümseme genişliği B) Gülümseme yüksekliği
A/B) Gülümseme indeksi

4. Maksiller Dentisyon Genişliği: Gülümseme esnasında interpupiller düzleme paralel olacak şekilde maksiller dentisyonda görülebilen en gerideki sağ ve sol maksiller dişlerin distal yüzeyleri arasındaki mesafedir (Şekil 3.18).

5. Maksiller İnterkanin Genişlik: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCus ve LCus noktaları arası mesafedir (Şekil 3.18).



Şekil 3.18. A) Maksiller interkanin genişlik B) Maksiller dentisyon genişliği

6. Sağ Posterior Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCh ile gülümseme esnasında sağ tarafta görülebilen en posteriodaki maksiller dişin distal yüzeyi arasındaki mesafedir (Şekil 3.19).

7. Sol Posterior Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak LCh ile gülümseme esnasında sol tarafta görülebilen en posteriodaki maksiller dişin distal yüzeyi arasındaki mesafedir (Şekil 3.19).

8. Posterior Koridor Oranı: Maksillar dentisyon genişliğinin gülümseme genişliğine oranıdır (Şekil 3.20).

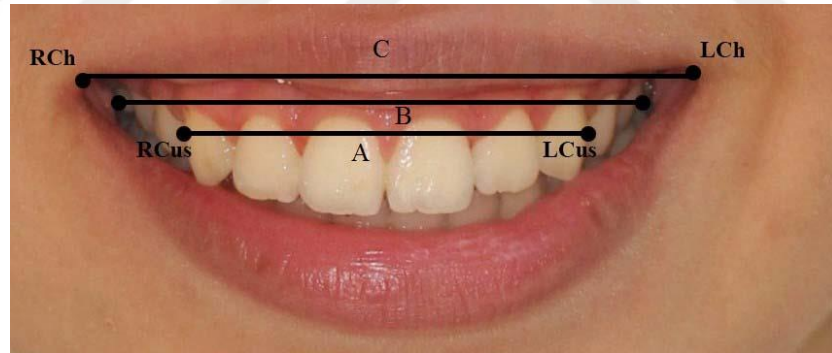
9. Sağ Bukkal Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCh ile RCus arasındaki mesafedir (Şekil 3.19).

10. Sol Bukkal Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak LCh ile LCus arasındaki mesafedir (Şekil 3.19).

11. Bukkal koridor oranı: Maksiller kaninler arası mesafenin gülümseme genişliğine oranıdır (Şekil 3.20).



Şekil 3.19. A) Sağ bukkal koridor miktarı B) Sağ posterior koridor miktarı
C) Sol bukkal koridor miktarı D) Sol posterior koridor miktarı

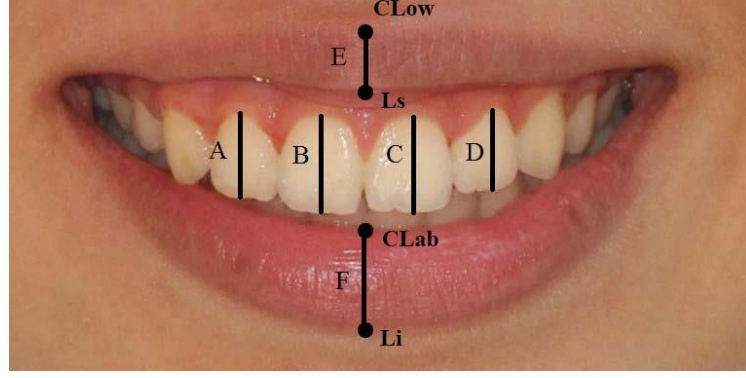


Şekil 3.20. A/C) Bukkal koridor oranı B/C) Posterior koridor oranı

12. Maksiller Keser Görünümü (11, 12, 21, 22): Maksiller kesici dişlerin gülümseme esnasında görülebilen insizal kenarı ile gingival apeksi arasındaki mesafedir (Şekil 3.21).

13. Üst Dudak Kalınlığı: Ls ile CLow arasındaki interpupiller düzleme dik mesafe olarak ölçülen doğrusal bir ölçümdür (Şekil 3.21).

14. Alt Dudak Kalınlığı: CLab ile Li arasındaki interpupiller düzleme dik mesafe olarak ölçülen doğrusal bir ölçümdür (Şekil 3.21).



Şekil 3.21. A) 12 numaralı dişin keser görünümü B) 11 numaralı dişin keser görünümü C) 21 numaralı dişin keser görünümü D) 22 numaralı dişin keser görünümü E) Üst dudak kalınlığı F) Alt dudak kalınlığı

3.5. İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 23.0 Version (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA) programıyla yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler Ort (Ortalama) \pm Ss (Standart Sapma) şeklinde gösterildi. Sonuçlar; p değeri 0,01 ile 0,05 aralığında ise istatistiksel olarak anlamlı, 0,001 ile 0,01 aralığında ise yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı ve 0,001'den daha düşükse çok yüksek düzeyde istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Kategorik verilerin analizinde beklenen değerın 5'den küçük olduğu hücre yüzdesi %20'den büyükse Fisher's Exact Test (Fisher'ın Kesin Testi), küçük ise Pearson Chi-Square (Pearson Ki-Kare) Testi kullanıldı. Normallik varsayımı Shapiro Wilk Testi, çarpıklık basıklık değerleri ve q-q plot grafikleriyle kontrol edildi. İki grubun sayısal verileri arasındaki farkın analizinde Independent Samples t test (Bağımsız İki Örneklem t Testi) kullanıldı. Bağımlı ölçümler arasındaki farkın analizi Paired Samples t Test (Eşleştirilmiş t Testi) ile yapıldı. Gruba göre bağımlı ölçümler arasındaki farkın analizinde Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi kullanıldı.

4.BULGULAR

4.1. Metot Hatasının Değerlendirilmesi

Gözlemcinin iki ölçümü arasındaki uyumu belirlemek üzere araştırma materyalini oluşturan 60 adet lateral sefalometrik film, 60 adet dijital model ve 60 adet gülümseme fotoğrafı arasından 15'er ölçüm rastgele seçildi. Ölçümler ilk yapılan çizim ve ölçümlerden bağımsız olarak aynı araştırmacı tarafından 15 gün sonra körleme yapılarak tekrarlandı. Tüm ölçümlerin hassasiyetini kontrol etmek amacıyla Houston tarafından ortodontik ölçümlerin hata payını ortaya koymak için yapılan istatistik yöntemle ilk ve ikinci ölçümler arasında hata kontrolü yapıldı.⁽¹⁸⁴⁾ Tekrarlanabilir her ölçüm için $1-(Se2/St2)$ formülü kullanıldı. Se2 tesadüfi hatadan kaynaklanan varyansı, St2 ise her bir ölçümün total varyansını temsil etmektedir. Sistemik hata kontrolü için her iki ölçüm eşleştirilmiş- t testi ile karşılaştırıldı.

Bu ölçümler için hesaplanan güvenilirlik katsayıları Tablo 4.1, Tablo 4.2 ve Tablo 4.3' de gösterildi. Tabloların tamamına bakıldığında tekrarlanabilirlik katsayılarının çok yüksek olduğu görülmektedir. En yüksek korelasyon; A-Nperp(mm)(0,998), YDA(°)(0,997), Alt 6-6 MPT (0,998) ve GG (0,996) ölçümlerinde görülürken, en düşük korelasyon ise üst 5-5 F (0,892), BKO (0,868) ve MKG-12 (0,861) ölçümlerinde tespit edildi.

Tablo 4.1. Sefalometrik ölçümlerde metot hatası

Parametre	Houston	Parametre	Houston
SNA (°)	0,936	Ü1i-NA (°)	0,936
SNB (°)	0,961	Ü1i-NA (mm)	0,931
ANB (°)	0,993	IMPA (°)	0,958
Konveksite (°)	0,989	A1i-NB (°)	0,972
MDA (°)	0,969	A1i-NB (mm)	0,952
YDA (°)	0,997	Ü1-A1 (°)	0,990
A-Nperp (mm)	0,998	Overjet (mm)	0,956
Wits (mm)	0,943	Overbite (mm)	0,964
SN/Go-Gn (°)	0,986	Nazolabial (°)	0,906
FMA (°)	0,968	Üst Dudak-E (mm)	0,995
Ü1i-SN (°)	0,947	Alt Dudak-E (mm)	0,979
Ü1i-FH (°)	0,979		

Tablo 4.2. Model ölçümlerinde metod hatası

Parametre (Üst Model Ölçümleri)	Houston	Parametre (Alt Model Ölçümleri)	Houston
3-3 T	0,946	3-3 T	0,954
4-4 BT	0,992	4-4 BT	0,99
4-4 PT	0,942	4-4 PT	0,954
4-4F	0,989	4-4F	0,991
5-5 BT	0,911	5-5 BT	0,953
5-5 PT	0,974	5-5 PT	0,907
5-5 F	0,892	5-5 F	0,943
6-6 MBT	0,967	6-6 MBT	0,985
6-6 DBT	0,897	6-6 DBT	0,980
6-6 MPT	0,926	6-6 MPT	0,998
6-6 DPT	0,972	6-6 DPT	0,973
6-6 F	0,953	6-6 F	0,994
AU	0,967	AU	0,920
AD	0,931	AD	0,988
AKT	0,941	AKT	0,948

Tablo 4.3. Fotoğraf ölçümlerinde metod hatası

Parametre	Houston	Parametre	Houston
GG	0,996	BKM(SOL)	0,943
GY	0,967	BKO	0,868
Gi	0,960	MKG-22	0,944
MDG	0,982	MKG-21	0,972
MİG	0,944	MKG-11	0,971
PKM(SAĞ)	0,940	MKG-12	0,861
PKM(SOL)	0,960	ÜDK	0,962
PKO	0,960	ADK	0,980
BKM(SAĞ)	0,949		

4.2. Kronolojik Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımın Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil edilen hastaların tedavi başlangıcındaki kronolojik yaşları ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.4’ de gösterilmektedir. Damon braket sistemi ile tedavileri tamamlanmış 1.gruptaki hastaların kronolojik yaşlarının ortalaması $15.61 \pm 1,11$ yıl, konvansiyonel braket sistemi ile tedavileri tamamlanmış 2.gruptaki hastaların kronolojik yaşlarının ortalaması $15.25 \pm 1,35$ yıl olarak bulundu. Gruplar arasında kronolojik yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (Tablo 4.4). İlk grupta 3 erkek-12 kadın yer alırken, ikinci grupta 4 erkek-11 kadın bulunmaktadır. Gruplar arasında cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Gruplardaki hastaların kronolojik yaş ve cinsiyete göre dağılımının değerlendirilmesi

Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p
n	15	15	
Kronolojik yaş (yıl)	15,61±1,11	15,25±1,35	0,432*
Cinsiyet			
Erkek	3 (%20)	4 (%26,7)	0,999**
Kadın	12 (%80)	11 (%73,3)	

p: * Independent t testi sonuçları, **Pearson Ki-Kare test sonuçları

4.3. Tedavi Sürelerinin ve Çapraşıklık Miktarlarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya dâhil edilen hastaların toplam tedavi süreleri ve çapraşıklık miktarları Tablo 4.5’ de gösterilmektedir. Grupların toplam tedavi süreleri; Damon braket sistemi ile tedavi edilmiş 1. grupta $1,71 \pm 0,71$ yıl, konvansiyonel braket sistemi ile tedavi edilmiş 2. grupta $1,71 \pm 0,55$ yıl olarak hesaplandı. Grupların toplam tedavi süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.5). Maksiller çapraşıklık; 1.grupta $3,5 \pm 1,13$ mm ve 2.grupta $3,7 \pm 1,68$ mm, mandibuler çapraşıklık; 1.grupta $3,6 \pm 1,56$ mm ve 2.grupta $3,51 \pm 1,39$ mm olarak ölçüldü. Maksiller ve mandibuler çapraşıklık miktarları açısından istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Gruplardaki hastaların çapraşıklık miktarlarının ve tedavi sürelerinin değerlendirilmesi

Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p
n	15	15	
Tedavi Süresi(yıl)	1,71±0,71	1,71±0,55	0,24
Çapraşıklık miktarı			
Maksilla	3,5±1,13	3,7±1,68	0,70
Mandibula	3,6±1,56	3,51±1,39	0,83

p: Independent t testi sonuçları

4.4. Grupların Başlangıç Bulgularının Değerlendirilmesi

Gruplardaki hastaların tedavi başlangıcındaki değerlerinin farklı olup olmadığını tespit etmek için Independent t testi (bağımsız iki örneklem t testi) kullanıldı. Damon braket sistemi ile çekimsiz olarak tedavileri tamamlanmış ilk grup ve konvansiyonel braket sistemi ile çekimsiz olarak tedavileri tamamlanmış ikinci gruptaki hastaların tedavi başlangıcındaki değerlerinin ortalama değerleri, standart sapmaları ve grupların karşılaştırılması Tablo 4.6, Tablo 4.7 ve Tablo 4.8’ de gösterilmektedir. Grupların tedavi başlangıcındaki değerleri incelendiğinde; Damon braket sistemi uygulanan gruba göre konvansiyonel braket sistemi uygulanan grupta overbite miktarı istatistiksel olarak anlamlı miktarda fazla bulundu ($p < 0,05$; Tablo 4.6). Model ölçümleri ve fotoğraf

ölçümlerinin hiçbirinde grupların başlangıç değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 4.7, Tablo 4.8).

Tablo 4.6. Gruplardaki hastaların başlangıç sefalometrik ölçümlerinin değerlendirilmesi

	Parametre	Damon Braket	Konveksiyonel Braket	p
		Grubu	Grubu	
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Maksiller ve Mandibuler Ölçümler	SNA (°)	80,94±3,51	79,60±3,73	0,320
	SNB (°)	78,59±3,84	77,27±3,71	0,344
	ANB (°)	2,35±1,04	2,35±1,11	0,987
	Konveksite (°)	1,79±0,88	1,73±1,25	0,880
	MDA (°)	91,00±2,07	89,81±3,11	0,229
	YDA (°)	88,79±2,32	88,83±2,19	0,580
	A-Nperp (mm)	-0,53±1,48	-0,60±2,45	0,629
	Wits (mm)	-1,09±2,26	-0,91±1,69	0,806
	SN/Go-Gn (°)	30,86±3,37	31,61±3,65	0,561
	FMA (°)	23,94±4,03	25,01±3,74	0,456
Dentoalveolar Ölçümler	Ü1i-SN (°)	104,18±6,91	103,42±7,82	0,780
	Ü1i-FH (°)	114,41±4,94	114,03±5,40	0,839
	Ü1-NA (°)	23,56±4,55	23,31±4,92	0,885
	Ü1i-NA (mm)	4,17±2,31	4,60±2,33	0,618
	IMPA (°)	91,73±3,33	91,14±3,85	0,659
	A1i-NB (°)	24,87±3,63	24,53±5,60	0,848
	A1i-NB (mm)	4,21±1,63	3,75±2,56	0,556
	Ü1-A1 (°)	128,43±8,48	127,42±9,47	0,760
	Overjet (mm)	2,79±0,63	3,17±0,65	0,121
	Overbite (mm)	1,71±0,47	2,18±0,66	0,031*
Yumuşak Doku Ölçümleri	Nazolabial (°)	112,80±11	112,80±11,16	0,999
	Üst Dudak-E (mm)	-4,39±1,72	-3,37±2,11	0,158
	Alt Dudak-E (mm)	-2,37±2,48	-1,00±2,37	0,132

p: Independent t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir. *: P<0,05

Tablo 4.7. Gruplardaki hastaların başlangıç model ölçümlerinin değerlendirilmesi

	Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p
		Ort ± Ss	Ort± Ss	
Üst Model Ölçümleri	3-3 T	34,15± 2,21	33,91±2,30	0,773
	4-4 BT	40,75±2,76	40,07±1,69	0,428
	4-4 PT	30,18±2,99	29,87±1,75	0,728
	5-5 BT	45,05±3,20	45,61±2,40	0,598
	5-5 PT	34,17±2,88	35,37±2,19	0,211
	6-6 MBT	49,72±3,16	50,83±2,16	0,269
	6-6 DBT	51,60±3,03	53,04±2,47	0,164
	6-6 MPT	38,16±2,77	40,35±1,95	0,058
	6-6 DPT	38,98±2,56	41,67±2,50	0,107
	AU	64,53±9,53	67,05±2,78	0,334
	AD	25,53±1,82	25,92±1,49	0,520
	AKT	57,91±2,78	58,74±2,74	0,422
	Alt Model Ölçümleri	3-3 T	25,85± 2,11	25,72±1,93
4-4 BT		33,07± 2,45	32,80± 2,01	0,746
4-4 PT		26,35± 2,16	27,11± 1,79	0,306
5-5 BT		37,54± 4,08	38,44± 2,54	0,478
5-5 PT		30,16± 3,48	30,90± 2,49	0,510
6-6 MBT		43,36± 4,22	42,95± 1,98	0,738
6-6 DBT		46,62± 4,46	46,61± 2,14	0,989
6-6 MPT		33,23± 3,49	33,84± 1,71	0,551
6-6 DPT		35,75± 3,57	37,04± 1,78	0,220
AU		54,65± 9,21	56,55± 2,75	0,450
AD		20,88± 1,55	20,58± 1,49	0,590
AKT		56,26± 2,42	56,31± 2,16	0,949

p: Independent t testi sonuçları

Tablo 4.8. Gruplardaki hastaların başlangıç fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi

Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
GG	69,81±7,12	69,21±6,00	0,805
GY	11,95±3,24	11,01±2,61	0,392
Gİ	6,18±1,69	5,67±2,42	0,506
MDG	54,81±5,04	55,38±8,22	0,822
MİG	44,09±3,59	43,23±4,89	0,590
PKM(SAĞ)	7,01±2,21	7,18±2,26	0,840
PKM(SOL)	7,92±2,20	8,14±2,35	0,793
PKO	0,80±0,06	0,79±0,06	0,775
BKM(SAĞ)	14,00±3,01	13,81±2,17	0,847
BKM(SOL)	13,95±3,61	14,56±1,89	0,569
BKO	0,63±0,07	0,62±0,04	0,552
MKG-22	6,96±1,78	6,49±1,67	0,459
MKG-21	8,46±2,19	7,92±2,00	0,487
MKG-11	8,33±2,19	8,00±2,24	0,684
MKG-12	7,15±1,72	6,76±1,79	0,551
ÜDK	5,45±1,88	6,10±1,30	0,283
ADK	9,23±1,19	9,31±1,65	0,890

p: Independent t testi sonuçları

4.5. Damon Braket Sistemi Uygulanmış Grupta Tedavi ile Meydana Gelen Değişikliklerin Değerlendirilmesi

Damon braket sistemi uygulanmış grupta tedavi başı ve tedavi sonu sefalometrik ölçümler, model ölçümleri ve fotoğraf ölçümleri değerlendirildi. Sonuçların ortalama, standart sapma değerleri ile eşleştirilmiş t testi sonuçları Tablo 4.9, Tablo 4.10 ve Tablo 4.11’de gösterildi.

4.5.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde sefalometrik ölçümlere ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar Damon braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.9’da gösterildi.

-Maksiller ve Mandibuler İskeletsel Sefalometrik Ölçümler

Damon braket grubunda T1 ve T2 zamanlarında maksiller ve mandibuler iskeletsel sefalometrik değişimleri gösteren ölçümlerde; SNA, SNB, ANB, konveksite, maksiller derinlik açısı, yüz derinlik açısı, A-Nperp., Wits değerlerinin hiçbirinde anlamlı değişim izlenmedi (Tablo 4.9). Vertikal iskeletsel ölçümler incelendiğinde, SN/GoGn (°) ve FMA(°) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmedi (Tablo 4.9).

-Dentoalveolar Ölçümler

Dentoalveolar ölçümler incelendiğinde, üst kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerden Ü1i – NA (°), Ü1i – SN (°), Ü1i-FH(°) ölçümlerinde $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artış izlenirken; Ü1i – NA (mm) ölçümünde ise $p < 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış görüldü. Alt kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerde ise, IMPA (°) ve A1i – NB(mm) ölçümlerinde $p < 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı artış izlenirken; A1i – NB(°) ölçümünde $p < 0,05$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış görüldü. Diğer dentoalveolar ölçümlerden interinsizal açı(°)’ da T1 zamanına göre T2 zamanında görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Overjet değişiminde $p < 0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalma kaydedildi. Overbite ölçümünde ise T1 zamanına göre T2 zamanındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 4.9).

-Yumuşak Doku Ölçümleri

Yumuşak doku ölçümleri incelendiğinde; nazolabial açıdaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p<0,01$, Tablo 4.9). Üst dudağın konumunu değerlendiren parametrelerden üst dudak-E çizgisi uzaklığı ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Alt dudağın konumunu değerlendiren parametrelerden alt dudak-E çizgisi uzaklığı ölçümündeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,01$, Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik ölçümlerin değerlendirilmesi

	Parametre	T1	T2	p
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Maksiller ve Mandibuler Ölçümler	SNA (°)	80,94±3,51	81,11±4,11	0,600
	SNB (°)	78,59±3,84	78,98±4,33	0,224
	ANB (°)	2,35±1,04	2,15±1,08	0,334
	Konveksite (°)	1,79±0,88	1,85±0,85	0,816
	MDA (°)	91,00±2,07	90,78±2,14	0,425
	YDA (°)	88,79±2,32	88,48±2,40	0,368
	A-Nperp (mm)	-0,53±1,48	-0,55±1,53	0,838
	Wits (mm)	-1,09±2,26	-1,23±2,06	0,562
	SN/Go-Gn (°)	30,86±3,37	31,09±3,56	0,550
	FMA (°)	23,94±4,03	24,45±3,93	0,290
Dentoalveolar Ölçümler	Ü1i-SN (°)	104,18±6,91	106,70±6,17	0,012*
	Ü1i-FH (°)	114,41±4,94	116,51±5,80	0,039*
	Ü1-NA (°)	23,56±4,55	25,23±3,60	0,018*
	Ü1i-NA (mm)	4,17±2,31	5,58±1,93	0,001***
	IMPA (°)	91,73±3,33	93,78±2,80	0,001***
	A1i-NB (°)	24,87±3,63	26,71±3,32	0,026*
	A1i-NB (mm)	4,21±1,63	5,59±1,48	0,001***
	Ü1-A1 (°)	128,43±8,48	127,91±8,29	0,583
	Overjet (mm)	2,79±0,63	2,14±0,38	0,000***
	Overbite (mm)	1,71±0,47	1,64±0,31	0,594
Yumuşak Doku Ölçümleri	Nazolabial (°)	112,80±11	108,80±6,13	0,010*
	Üst Dudak-E (mm)	-4,39±1,72	-3,81±1,98	0,072
	Alt Dudak-E (mm)	-2,37±2,48	-1,10±2,75	0,002**

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: $p<0,05$; **: $p<0,01$; ***: $p<0,001$

4.5.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde dental model ölçümlerine ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar damon braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.10'da gösterildi. Maksiller dental model ölçümleri incelendiğinde; Damon braket grubunda maksiller kaninler arası genişlikte (3t-3t') istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Maksiller 1.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 4bt-4bt' ve 4pt-4pt' ölçümlerindeki artış ve maksiller

2.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 5bt-5bt' ve 5pt-5pt' ölçümlerindeki artış $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Maksiller 1.molar genişliği için kullanılan parametreler incelendiğinde; 6dpt-6dpt' ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Parametrelerden 6dbt-6dbt', 6mbt-6mbt' ve 6mpt-6mpt' ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla $p<0,05$, $p<0,001$, $p<0,01$). Diğer dental model ölçümlerinden üst ark uzunluğu ve alveol kemiklerdeki transversal genişlik ölçümlerindeki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi (sırasıyla $p<0,001$ ve $p<0,05$). T1 ve T2 dönemlerinde yapılan üst ark derinliği ölçümleri istatistiksel olarak benzer bulundu.

Mandibuler dental model ölçümleri incelendiğinde; Damon braket grubunda mandibuler kaninler arası genişlikte (3t-3t') istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Mandibuler 1.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 4bt-4bt' ve 4pt-4pt' ölçümlerindeki artış ve mandibuler 2.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 5bt-5bt' ve 5pt-5pt' ölçümlerindeki artış $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Mandibuler 1.molar genişliği için kullanılan parametreler incelendiğinde; 6dpt-6dpt' ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Parametrelerden 6mbt-6mbt', 6mpt-6mpt' ve 6dbt-6dbt' ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulundu (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,01$, $p<0,05$). Diğer dental model ölçümlerinden alt ark uzunluğu ve alt ark derinliği ölçümlerindeki artışın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi (sırasıyla $p<0,001$ ve $p<0,05$). T1 ve T2 dönemlerinde yapılan alt alveol kemiklerdeki transversal genişlik ölçümleri istatistiksel olarak benzer bulundu.

Tablo 4.10. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model ölçümlerinin değerlendirilmesi

	Parametre	T1	T2	p
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Üst Model Ölçümleri	3-3 T	34,15±2,21	34,51±1,45	0,401
	4-4 BT	40,75±2,76	43,02±1,95	0,000***
	4-4 PT	30,18±2,99	32,92±1,79	0,000***
	5-5 BT	45,05±3,20	47,85±2,22	0,000***
	5-5 PT	34,17±2,88	37,38±2,06	0,000***
	6-6 MBT	49,72±3,16	51,39±2,51	0,001***
	6-6 DBT	51,60±3,03	52,19±2,94	0,045*
	6-6 MPT	38,16±2,77	39,34±2,61	0,002**
	6-6 DPT	38,98±2,56	39,22±2,87	0,371
	AU	64,53±9,53	66,35±9,70	0,001***
	AD	25,53±1,82	25,91±1,84	0,072
	AKT	57,91±2,78	58,76±3,32	0,026*
	Alt Model Ölçümleri	3-3 T	25,85±2,11	26,19±1,25
4-4 BT		33,07±2,45	35,46±1,59	0,000***
4-4 PT		26,35±2,16	28,99±1,51	0,000***
5-5 BT		37,54±4,08	41,12±1,81	0,000***
5-5 PT		30,16±3,48	33,11±1,68	0,000***
6-6 MBT		43,36±4,22	45,38±2,60	0,000***
6-6 DBT		46,62±4,46	47,81±2,77	0,028*
6-6 MPT		33,23±3,49	34,52±2,34	0,002**
6-6 DPT		35,75±3,57	36,32±2,37	0,237
AU		54,65±9,21	57,50±8,37	0,000***
AD		20,88±1,55	21,76±1,64	0,012*
AKT		56,26±2,42	56,84±2,31	0,117

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001

4.5.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde fotoğraf ölçümlerine ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar damon braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.11’de gösterildi. Damon braket sistemi uygulanan grupta gülümsemenin estetik açıdan değerlendirilmesi için kullanılan parametrelerden; gülümseme genişliği, gülümseme yüksekliği, gülümseme indeksi, maksiller interkanin genişlik, sağ ve sol posterior koridor miktarı ile oranı, sağ ve sol bukkal koridor miktarı ile oranı ve üst dudak kalınlığı ölçümlerinde T1-T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Maksiller dentisyon genişliği ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış saptandı (p<0,01). Dört keser diş görünümü değerlendirildiğinde; üst sol lateral keser dişin görünümünde p<0,05 düzeyinde ve üst sol santral keser dişin görünümünde p<0,01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulunurken; diğer keser dişlerin görünümünde p<0,001 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulundu. Alt dudak kalınlığı ölçümünde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde artış saptandı (p<0,05).

Tablo 4.11. Damon braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi

Parametre	T1	T2	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
GG	69,81±7,12	71,03±6,82	0,435
GY	11,95±3,24	12,26±4,16	0,739
Gİ	6,18±1,69	6,27±1,79	0,877
MDG	54,81±5,04	59,37±4,11	0,005**
MİG	44,09±3,59	44,21±3,92	0,917
PKM(SAĞ)	7,01±2,21	6,59±2,00	0,442
PKM(SOL)	7,92±2,20	8,01±2,48	0,592
PKO	0,80±0,06	0,81±0,03	0,592
BKM(SAĞ)	14,00±3,01	13,71±2,99	0,693
BKM(SOL)	13,95±3,61	14,83±3,41	0,207
BKO	0,63±0,07	0,62±0,05	0,364
MKG-22	6,96±1,78	8,05±1,58	0,013*
MKG-21	8,46±2,19	9,53±1,72	0,005**
MKG-11	8,33±2,19	9,69±1,90	0,001***
MKG-12	7,15±1,72	8,29±1,37	0,001***
ÜDK	5,45±1,88	5,11±2,13	0,264
ADK	9,23±1,19	10,03±1,50	0,038*

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001

4.6. Konvansiyonel Braket Sistemi Uygulanmış Grupta Tedavi ile Meydana Gelen Değişikliklerin Değerlendirilmesi

Konvansiyonel braket sistemi uygulanmış grupta tedavi başı ve tedavi sonu sefalometrik ölçümler, model ölçümleri ve fotoğraf ölçümleri değerlendirildi. Sonuçların ortalama, standart sapma değerleri ile eşleştirilmiş t testi sonuçları Tablo 4.12, Tablo 4.13 ve Tablo 4.14'de gösterildi.

4.6.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde sefalometrik ölçümlere ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar konvansiyonel braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.12'de gösterildi.

-Maksiller ve Mandibuler İskeletsel Sefalometrik Ölçümler

Konvansiyonel braket grubunda T1 ve T2 zamanlarındaki maksiller ve mandibuler iskeletsel sefalometrik değişimleri gösteren ölçümlerde; SNA, SNB, ANB, konveksite, maksiller derinlik açısı, yüz derinlik açısı, A-Nperp. , Witts değerlerinin hiçbirinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim izlenmedi (Tablo 4.12). Vertikal iskeletsel ölçümler incelendiğinde, SN/GoGn (°) ve FMA(°) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim gözlemlenmedi (Tablo 4.12).

-Dentoalveolar Ölçümler

Dentoalveolar ölçümler incelendiğinde, üst kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerden Ü1i – NA (°), Ü1i – NA (mm), Ü1i – SN (°) ve Ü1i-FH(°) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış görüldü ($p<0.001$;Tablo 4.12). Alt kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerde de, IMPA (°), A1i – NB (°), A1i – NB (mm) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış görüldü ($p<0.001$; Tablo 4.12). Diğer dentoalveolar ölçümlerden interinsizal açı (°)' da görülen azalma istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulundu ($p<0,001$). Overjet ve overbite miktarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma gözlemlendi (sırasıyla $p<0,001$ ve $p<0,05$; Tablo 4.12).

-Yumuşak Doku Ölçümleri

Yumuşak doku ölçümleri incelendiğinde; nazolabial açıdaki azalmanın istatistiksel olarak anlamlı miktarda olduğu görüldü ($p<0,001$; Tablo 4.12). T1 ve T2 dönemlerinde yapılan üst dudak-E çizgisi ve alt dudak-E çizgisi uzaklıklarının ölçümleri istatistiksel olarak benzer bulundu (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) sefalometrik ölçümlerin değerlendirilmesi

Parametre		T1	T2	
		Ort±Ss	Ort±Ss	p
Maksiller ve Mandibuler Ölçümler	SNA (°)	79,60±3,73	79,83±3,23	0,493
	SNB (°)	77,27±3,71	77,46±3,29	0,539
	ANB (°)	2,35±1,11	2,32±1,45	0,899
	Konveksite (°)	1,73±1,25	1,70±1,97	0,897
	MDA (°)	89,81±3,11	90,11±3,15	0,289
	YDA (°)	88,83±2,19	88,97±2,36	0,776
	A-Nperp (mm)	-0,60±2,45	-0,77±2,30	0,594
	Wits (mm)	-0,91±1,69	-0,90±1,82	0,954
	SN/Go-Gn (°)	31,61±3,65	31,87±3,04	0,504
	FMA (°)	25,01±3,74	24,98±4,06	0,945
Dentoalveolar Ölçümler	Ü1i-SN (°)	103,42±7,82	107,47±6,89	0,000***
	Ü1i-FH (°)	114,03±5,40	118,42±3,91	0,000***
	Ü1-NA (°)	23,31±4,92	27,17±4,53	0,000***
	Ü1i-NA (mm)	4,60±2,33	6,03±2,23	0,000***
	IMPA (°)	91,14±3,85	95,47±4,07	0,000***
	A1i-NB (°)	24,53±5,60	28,95±4,07	0,000***
	A1i-NB (mm)	3,75±2,56	6,21±2,31	0,000***
	Ü1-A1 (°)	127,42±9,47	122,89±6,90	0,000***
	Overjet (mm)	3,17±0,65	2,32±0,57	0,000***
Overbite (mm)	2,18±0,66	1,85±0,39	0,013*	
Yumuşak Doku Ölçümleri	Nazolabial (°)	112,80±11,16	106,93±8,61	0,000***
	Üst Dudak-E (mm)	-3,37±2,11	-2,94±1,97	0,180
	Alt Dudak-E (mm)	-1,00±2,37	-0,41±2,29	0,137

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: p<0,05; ***: p<0,001

4.6.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde dental model ölçümlerine ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar konvansiyonel braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.13’de gösterildi. Maksiller dental model ölçümleri incelendiğinde; konvansiyonel braket grubunda T1-T2 dönemleri arasında maksiller kaninler arası genişlikte (3t-3t’) istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Maksiller 1.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 4bt-4bt’ ve 4pt-4pt’ ölçümlerindeki artış ve maksiller 2.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 5bt-5bt’ ve 5pt-5pt’ ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,001). Maksiller 1.molar genişliği için kullanılan parametreler incelendiğinde; 6mbt-6mbt’, 6mpt-6mpt’, 6dbt-6dbt’ ve 6dpt-6dpt’ ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik izlenmedi. Diğer dental model ölçümlerinden üst ark uzunluğu ve üst ark derinliği ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulundu (sırasıyla p<0,001 ve p<0,05). Alveol kemiklerdeki transversal genişlik ölçümünde ise istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik izlenmedi.

Mandibuler dental model ölçümleri incelendiğinde; konvansiyonel braket grubunda T1-T2 dönemleri arasında mandibuler kaninler arası genişlikte (3t-3t') istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. Mandibuler 1.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 4bt-4bt' ve 4pt-4pt'' ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı miktarda bulundu (sırasıyla $p<0,01$ ve $p<0,001$). Mandibuler 2.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 5bt-5bt' ve 5pt-5pt' ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. Mandibuler 1.molar genişliği için kullanılan parametreler incelendiğinde; 6mpt-6mpt', 6dbt-6dbt' ve 6dpt-6dpt' ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik saptanmadı. 6mbt-6mbt' ölçümündeki artışın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi ($p<0,05$). Alt ark uzunluğu ve alt ark derinliği ölçümlerinde $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulundu. T1 ve T2 dönemlerinde yapılan alt alveol kemiklerdeki transversal genişlik ölçümleri istatistiksel olarak benzer bulundu.

Tablo 4.13. Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) model ölçümlerinin değerlendirilmesi

Parametre	T1	T2	p	
	Ort±Ss	Ort±Ss		
Üst Model Ölçümleri	3-3 T	33,91±2,31	34,73±1,48	0,062
	4-4 BT	40,08±1,69	42,07±1,51	0,001***
	4-4 PT	29,87±1,76	32,37±1,58	0,000***
	5-5 BT	45,61±2,40	47,03±2,08	0,000***
	5-5 PT	35,37±2,19	37,09±1,70	0,000***
	6-6 MBT	50,84±2,17	51,11±2,02	0,534
	6-6 DBT	53,04±2,48	52,96±2,11	0,770
	6-6 MPT	40,36±1,95	39,91±1,95	0,204
	6-6 DPT	41,67±2,51	41,38±2,11	0,285
	AU	67,06±2,78	69,23±3,07	0,000***
	AD	25,93±1,49	26,45±1,32	0,016*
	AKT	58,74±2,75	59,37±2,83	0,089
	Alt Model Ölçümleri	3-3 T	25,72±1,94	26,33±1,29
4-4 BT		32,81±2,02	34,27±1,62	0,003**
4-4 PT		27,11±1,80	28,58±1,67	0,001***
5-5 BT		38,44±2,55	39,71±1,43	0,112
5-5 PT		30,90±2,49	31,96±1,82	0,136
6-6 MBT		42,96±1,99	43,99±2,04	0,046*
6-6 DBT		46,61±2,15	46,96±1,94	0,497
6-6 MPT		33,84±1,72	34,62±1,57	0,053
6-6 DPT		37,04±1,78	36,83±1,81	0,653
AU		56,56±2,76	59,54±2,47	0,000***
AD		20,58±1,50	22,60±1,20	0,000***
AKT		56,32±2,16	56,35±2,18	0,925

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: $p<0,05$; **: $p<0,01$; ***: $p<0,001$

4.6.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

T1 ve T2 dönemlerinde fotoğraf ölçümlerine ilişkin bulgular ve T1 döneminden T2 dönemine kadar konvansiyonel braket sistemi uygulanan grupta meydana gelen değişimlerin karşılaştırılması Tablo 4.14'de gösterildi. Konvansiyonel braket grubunda gülümsemenin estetik açıdan değerlendirilmesi için kullanılan parametrelerden; gülümseme genişliği, gülümseme indeksi, maksiller dentisyon genişliği, maksiller interkanin genişlik, sağ ve sol bukkal koridor miktarı ile oranı, sol posterior koridor miktarı, üst dudak kalınlığı ve alt dudak kalınlığı ölçümlerinde T1-T2 dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Diğer parametrelerden gülümseme yüksekliği ve sağ posterior koridor miktarı ile posterior koridor oranı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptandı (sırasıyla $p<0,01$ ve $p<0,05$; Tablo 4.14). Dört keser diş görünümü değerlendirildiğinde; üst sol lateral, üst sol santral ve üst sağ lateral keser dişlerin görünümünde $p<0,001$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulunurken; üst sol santral ve üst sağ santral keser dişlerin görünümünde $p<0,01$ düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulundu (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Konvansiyonel braket grubunda tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi

Parametre	T1	T2	p
	Ort±Ss	Ort±Ss	
GG	69,21±6,00	69,75±7,34	0,726
GY	11,01±2,61	13,85±4,35	0,005**
Gİ	5,67±2,42	5,49±1,94	0,757
MDG	55,38±8,22	57,76±7,05	0,123
MİG	43,23±4,89	44,86±4,10	0,166
PKM(SAĞ)	7,18±2,26	5,72±2,01	0,012*
PKM(SOL)	8,14±2,35	6,72±2,32	0,052
PKO	0,79±0,06	0,82±0,04	0,042*
BKM(SAĞ)	13,81±2,17	12,49±2,95	0,077
BKM(SOL)	14,56±1,89	14,59±2,53	0,961
BKO	0,62±0,04	0,64±0,04	0,124
MKG-22	6,49±1,67	8,36±1,35	0,000***
MKG-21	7,92±2,00	9,18±1,57	0,001***
MKG-11	8,00±2,24	9,26±1,67	0,002**
MKG-12	6,76±1,79	8,35±1,46	0,000***
ÜDK	6,10±1,30	5,92±1,79	0,551
ADK	9,31±1,65	9,96±2,58	0,086

p: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.

*: $p<0,05$; **: $p<0,01$; ***: $p<0,001$

4.7. Tedavi ile Oluşan Değişikliklerin Gruplar Arası Karşılaştırılması

4.7.1. Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Her iki grupta da tedavi ile meydana gelen değişimlerin ortalama, standart sapma değerleri ile gruplarda meydana gelen değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması Tablo 4.15’de gösterildi. Maksiller ve mandibuler iskeletsel sefalometrik değişimleri gösteren tüm parametrelerde meydana gelen değişikliklerin gruplar arasında istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edildi. Dentoalveolar ölçümler incelendiğinde, gruplar arasında üst kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerden Ü1i – NA (°), Ü1i – NA (mm), Ü1i – SN (°) ve Ü1i-FH(°) ile alt kesici dişlerin konumlarını gösteren IMPA (°), A1i–NB (°) ve A1i – NB (mm) ölçümlerinde ve interinsizal açı (°), overjet ve overbite değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı tespit edildi. Yumuşak doku değişimlerini gösteren parametrelerin tamamında meydana gelen değişikliklerin gruplar arasında istatistiksel olarak benzer bulunduğu tespit edildi.

Tablo 4.15. Lateral sefalometrik film ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırılması

	Parametre	Damon	Konvansiyonel	p
		Braket Grubu	Braket Grubu	
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Maksiller ve Mandibuler Ölçümler	SNA (°)	0,17±1,31	0,23±1,20	0,348
	SNB (°)	0,39±1,30	0,19±1,08	0,288
	ANB (°)	-0,20±0,85	-0,03±0,75	0,724
	Konveksite (°)	0,06±0,64	-0,03±1,24	0,783
	MDA (°)	-0,22±1,20	0,30±0,86	0,499
	YDA (°)	-0,31±1,27	0,14±1,87	0,452
	A-Nperp (mm)	-0,02±0,25	-0,17±1,27	0,629
	Wits (mm)	-0,14±0,92	0,01±0,82	0,649
	SN/Go-Gn (°)	0,23±1,20	0,26±1,65	0,523
	FMA (°)	0,51±1,68	-0,03±1,98	0,721
Dentoalveolar Ölçümler	Ü1i-SN (°)	2,52±4,37	4,05±2,69	0,748
	Ü1i-FH (°)	2,10±3,42	4,39±4,05	0,298
	Ü1-NA (°)	1,67±2,87	3,86±2,25	0,206
	Ü1i-NA (mm)	1,41±1,32	1,43±1,45	0,563
	IMPA (°)	2,05±2,38	4,33±2,08	0,197
	A1i-NB (°)	1,84±2,04	4,42±3,77	0,110
	A1i-NB (mm)	1,38±0,93	2,46±1,90	0,388
	Ü1-A1 (°)	-0,52±3,05	-4,53±4,10	0,082
	Overjet (mm)	-0,65±0,48	-0,85±0,47	0,321
	Overbite (mm)	-0,07±0,38	-0,33±0,55	0,111
Yumuşak Doku Ölçümleri	Nazolabial (°)	-4,00±4,70	-5,87±6,37	0,500
	Üst Dudak-E (mm)	0,58±1,36	0,43±1,01	0,240
	Alt Dudak-E (mm)	1,27±1,53	0,59±1,43	0,464

p: Tekrarlı varyans analizi sonuçları

4.7.2. Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Her iki grupta da tedavi ile meydana gelen değişimlerin ortalama, standart sapma değerleri ile gruplarda meydana gelen değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması Tablo 4.16'da gösterildi.

Maksiller dental model ölçümleri incelendiğinde; maksiller kaninler arası genişlik (3t-3t'), maksiller 1.premolarlar arası genişlik (4bt-4bt' ve 4pt-4pt') ve maksiller 2.premolarlar arası genişlik ölçümlerinde (5bt-5bt' ve 5pt-5pt') gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Maksiller 1.molar genişliği için kullanılan parametreler incelendiğinde; 6mpt-6mpt', 6mbt-6mbt' ve 6dbt-6dbt' ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı. 6dpt-6dpt' ölçümünde; Damon braket sistemi uygulanan grupta konvansiyonel braket sistemi uygulanan gruba göre daha fazla bir artış olmasından dolayı gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Diğer dental model ölçümlerinden üst ark uzunluğu, üst ark derinliği ve alveol kemiklerdeki transversal genişlik bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Mandibuler dental model ölçümleri incelendiğinde; mandibuler kaninler arası genişlik (3t-3t') ve mandibuler 1.premolarlar arası genişlik ölçümlerinde (4bt-4bt' ve 4pt-4pt') gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Mandibuler 2.premolar genişliğini değerlendiren 5bt-5bt' ölçümünde, Damon braket sistemi uygulanan grupta konvansiyonel braket sistemi uygulanan gruba göre daha fazla bir artış olmasından dolayı gruplar arası fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). 5pt-5pt' ölçümündeki artış miktarı gruplar arasında istatistiksel olarak benzer bulundu. Mandibuler 1.molar genişliği için kullanılan parametrelerin tamamında (6mbt-6mbt',6mpt-6mpt',6dbt-6dbt',6dpt-6dpt') meydana gelen değişikliklerin gruplar arasında istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edildi. Diğer dental model ölçümlerinden ark derinliği, ark uzunluğu ve alveol kemiklerdeki transversal genişlik bakımından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı.

Tablo 4.16. Model ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırılması

	Parametre	Damon Braket	Konvansiyonel Braket	p
		Grubu	Grubu	
		Ort±Ss	Ort±Ss	
Üst Model Ölçümleri	3-3 T	0,36±1,41	0,82±1,82	0,688
	4-4 BT	2,27±2,72	1,99±0,98	0,147
	4-4 PT	2,74±2,74	2,50±1,52	0,380
	5-5 BT	2,80±1,59	1,42±1,09	0,305
	5-5 PT	3,21±1,42	1,72±1,22	0,680
	6-6 MBT	1,67±1,73	0,27±1,61	0,744
	6-6 DBT	0,59±1,24	-0,08±0,89	0,414
	6-6 MPT	1,18±1,60	-0,45±1,01	0,506
	6-6 DPT	0,24±1,20	-0,29±0,87	0,026*
	AU	1,82±2,36	2,17±1,30	0,282
	AD	0,38±0,84	0,52±0,72	0,367
	AKT	0,85±1,51	0,63±1,23	0,591
	Alt Model Ölçümleri	3-3 T	0,34±1,63	0,61±1,05
4-4 BT		2,39±2,23	1,46±0,42	0,053
4-4 PT		2,64±1,80	1,47±1,12	0,484
5-5 BT		3,58±3,86	1,27±1,72	0,025*
5-5 PT		2,95±3,50	1,06±1,42	0,084
6-6 MBT		2,02±2,54	1,03±0,97	0,116
6-6 DBT		1,19±2,60	0,35±1,03	0,340
6-6 MPT		1,29±1,84	0,78±1,03	0,893
6-6 DPT		0,57±2,09	-0,21±1,52	0,515
AU		2,85±1,79	2,98±1,37	0,371
AD		0,88±1,17	2,02±1,34	0,124
AKT		0,58±1,44	0,03±1,27	0,555

p: Tekrarlı varyans analizi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir.
*: p<0,05

4.7.3. Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Her iki grupta da tedavi ile meydana gelen değişimlerin ortalama, standart sapma değerleri ile gruplarda meydana gelen değişikliklerin istatistiksel olarak karşılaştırılması Tablo 4.17’de gösterildi. Gülümsemenin estetik açıdan değişimlerini gösteren tüm parametrelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edildi.

Tablo 4.17. Fotoğraf ölçümlerinde tedavi sonu (T2) ve tedavi başı (T1) farklarının gruplar arası karşılaştırılması

Parametre	Damon Braket Grubu		Konvansiyonel Braket Grubu	
	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss	p
GG	1,22±5,68	0,54±6,24	0,626	
GY	0,31±2,81	2,84±4,25	0,316	
Gİ	0,09±0,99	-0,18±2,86	0,267	
MDG	4,56±2,83	2,38±7,70	0,454	
MİG	0,12±4,17	1,63±4,69	0,656	
PKM(SAĞ)	-0,42±1,29	-1,46±2,65	0,248	
PKM(SOL)	0,09±2,09	-1,42±2,57	0,090	
PKO	0,01±0,05	0,03±0,06	0,258	
BKM(SAĞ)	-0,29±2,17	-1,32±3,28	0,271	
BKM(SOL)	0,88±2,36	0,03±2,88	0,829	
BKO	-0,01±0,05	0,02±0,04	0,240	
MKG-22	1,09±1,53	1,87±1,65	0,572	
MKG-21	1,07±0,79	1,26±1,74	0,570	
MKG-11	1,36±1,01	1,26±1,75	0,526	
MKG-12	1,14±0,99	1,59±1,40	0,908	
ÜDK	-0,34±1,17	-0,18±1,13	0,272	
ADK	0,80±1,35	0,65±1,48	0,925	

p: Tekrarlı varyans analizi sonuçları

5.TARTIŞMA

Ortodontik tedavi sürecinde dişlere uygulanan kuvvetlerin istenmeyen etkilerinden kaçınarak, en az hasarla maksimum yararı sağlamak ve kısa sürede tedaviyi sonlandırmak amaçlanmaktadır. Bu konsept ekseninde Edgewise braketleri geliştirilerek, kapaklı braket sistemleri üretilmiştir.⁽¹⁸⁵⁾

Kapaklı braketler, yarattığı sürtünmesiz ortam yardımıyla daha iyi bir kaydırma mekaniği oluşturarak tedavi süresinin kısaltılması felsefesiyle geliştirilmiştir.⁽¹⁰³⁾ Literatürde kapaklı braket sistemleri ile ilgili tedavi verimliliğini (tedavi ve randevu süreleri, hasta başında geçen zaman) ve tedavi etkinliğini (çapraşıklığın çözümü, sürtünme, ark genişliği) inceleyen çalışmalar yer almaktadır. Çalışmalar incelendiğinde verimlilik ve etkinlik konusunda henüz fikir birliği oluşmadığı görülmektedir.^(96,97,186) Kapaklı braket sistemlerinin daha etkin olduğunu savunan araştırmacıların temel dayanak noktası, klinik sürtünmenin az olmasıdır. Sürtünmenin az olması ile beraber diş hareketi için gereken kuvvet miktarı da azalmakta ve biyolojik anlamda daha avantajlı diş hareketi meydana gelmektedir.⁽⁹⁴⁾ Genişlemeyi destekleyen alveol kemik yapımı, kesici dişlerin daha az protrüze olması ve çekime olan ihtiyacın azalması gibi iddialar zamanla kapaklı braket sistemlerindeki tartışmaları da beraberinde getirmiştir.⁽¹²⁰⁾ Bu sistemlerin başında Damon kapaklı braket sistemi gelmektedir.

Dwight Damon tarafından geliştirilen Damon sisteminin başarısı, yüksek teknoloji ve hafif ark tellerinin pasif braket tüpü içerisinde serbestçe hareket edebilmesine bağlanmaktadır.⁽⁶⁾ Damon felsefesi, diş hareketini başlatmak için eşik değerdeki kuvvetin kullanılması prensibine dayanır. Eşik değerinde kuvvet uygulaması ile diş hareketleri daha hızlı gerçekleşmektedir.^(94,107) Dr.Damon, kendi braket sistemini ve geniş süperelastik CuNiTi ark tellerini kullanarak tedavi ettiği vakalarda, çapraşıklığın kesici dişlerin proklinasyonundan daha çok posterior dişlerin ekspansiyonu ile çözüldüğünü ve interkanin mesafede değişim olmadığını iddia etmektedir.^(94,124) Bu sonucu ise; hafif kuvvetlerin çevre dokularla uyumlu biyolojik diş hareketi oluşturduğu hipotezi ile açıklamaktadır. Böylece orbikularis oris ve mentalis kasları 'lip bumper' etkisi yaratarak anterior dişlerin öne hareketini sınırlamaktadır.^(94,124) Damon, posterior ekspansiyon ile dilin yukarıda ve daha arkada konumlandırılması ile yanaklar ve dudaklar arasında yeni bir denge oluşmasına imkan sağlandığına inanmaktadır.

Ekspansiyon ile ark uzunluğunda artış olmaktadır. Damon braket sistemi ile ekspansiyon sağlanırken; yeni denge ile genişleyen arkın stabilitesinin korunduğu iddia edilmektedir.⁽¹¹¹⁾

Peck, Damon savunucularının ‘çekimsiz, cerrahisiz, enseliksiz, ağrısız, daha kısa tedavi süresi’ gibi sıfatlar yükleyerek ortodonti hastalarına tedavide mükemmellik vaat ettikleri bu sistemin Angle’in ortaya attığı ark genişletmesine dayanan çekimsiz ortodontik tedavi ile benzer olduğunu belirtmiştir.⁽¹⁸⁷⁾ Bu iddiaları destekleyen yeterli kanıt olmamasına rağmen Damon sistemin konvansiyonel sisteme üstünlüğünün olmadığını bildiren çalışmaların da olması bu konudaki tartışmaların devam etmesine neden olmaktadır. Literatür incelendiğinde Damon sistemin; ark genişliği, sürtünme seviyesi, tedavi süresi, hasta tarafından hissedilen ağrı, oral hijyen durumu ve periodontal dokulara olan etkisi ile ilgili konularda çok sayıda çalışma yer almakla birlikte gülümseme estetiğine olan etkisini karşılaştıran çalışmaların az olduğu görülmektedir.^(8-13,188)

Çalışmamızın amacı; hafif ya da orta derecede çapraşıklığı olan Sınıf I malokluzyonlu hastaların tedavilerinde kullanılan Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketlerin iskeletsel, dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Bu çalışma, yaşları 13 ile 18 arasında değişmekte olan, daimi dişlenmesi tamamlanmış 22 kız 8 erkek olmak üzere toplam 30 hastanın kayıtları arşivden seçilerek yapıldı. Damon braket grubunda tedavi başındaki yaş ortalaması $15.61 \pm 1,11$ yıl, konvansiyonel braket grubunda tedavi başındaki yaş ortalaması $15.25 \pm 1,35$ yıl olarak tespit edildi. Çalışmamızda kronolojik yaş açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (Tablo 4.1). Her iki grupta benzer yaşlara sahip bireylerin olması, büyüme ve gelişimin etkilerini elimine ederek yalnızca tedaviden kaynaklanan değişimlerin belirlenmesine katkı sağlamaktadır. Çalışmadaki olguların yaş ortalamaları önceki çalışmalarla uyumludur.^(94,125,189) Gruplar arasında olguların cinsiyet dağılımları açısından, istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 4.1). Cinsiyet dağılımının farklı olduğu benzer çalışmalarda, cinsiyetin tedavi sonuçlarını etkilemediği belirtilmiştir.^(9,96) Yaş ve cinsiyet faktörlerinin çalışma başında gruplar arası benzer olması bu faktörlerin tedavi sonuçları üzerindeki etkilerinin eliminasyonu açısından önemlidir.

Damon kapaklı braketler ve bu braketler ile CuNiTi ark tellerinin birlikte kullanıldığı durumlarda dental arklarda gövdesel genişleme ve bukkal alveoler kemikte rejenerasyon olduğu iddia edilmektedir.⁽⁹⁴⁾ İnce süperelastik CuNiTi ark tellerinin materyal özelliklerine bağlı olarak alveoler genişleme ihtiyacı olan hastalarda kapaklı ya da kapaksız braket sistemleri ile birlikte kullanıldıkları görülmektedir. Bu tellerin kapaklı sistemlerle beraber kullanıldıklarında çapraşıklığın çözülmesinde daha avantajlı olabileceğini bildiren çalışmalar mevcuttur. Farklı ark tellerinin ark boyutları üzerine farklı etkileri olabileceği de literatürde yer alan bulgular arasındadır.^(188,190) Bu sebeplerle, çalışmamızda gruplar oluşturulurken Damon ya da konvansiyonel braket sistemleri ile beraber kullanılan ark tellerinin de form ve özellik açısından standart olmasına özen gösterilmiştir. Damon sistem grubunda aynı ark formuna sahip CuNiTi ve paslanmaz çelik ark telleri kullanılmış hastalar seçilirken, konvansiyonel grupta ise yine benzer formdaki konvansiyonel NiTi ve paslanmaz çelik ark telleri kullanılan hastalar seçilmiştir. Aynı zamanda; braketlerin slot genişliğine bağlı olarak meydana gelebilecek etkileri de elimine edebilmek amacıyla çalışmada yer alan bütün hastalarda 22-inç slot braketlerin kullanılmış olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastalar total tedavi süresi bakımından da karşılaştırıldı ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Konvansiyonel braket grubunda tedavi süresinin ortalama $1,71 \pm 0,55$ yıl, kapaklı braket grubunda $1,71 \pm 0,71$ yıl sürdüğü tespit edildi (Tablo 4.2). Çalışmamızın sonuçları Pandis ve ark.'nın⁽¹²⁴⁾ konvansiyonel ve Damon braketleri karşılaştırdıkları, çapraşıklığın çözülme hızı ve tedavi süresi bakımından farklılık olmadığını gösteren çalışmayla benzerlik göstermektedir. Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ ile Hamilton ve ark.⁽¹⁸⁶⁾ da bulgularımızla benzer şekilde tedavi süreleri bakımından Damon ve konvansiyonel braket sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmalar ile düşük sürtünmeli Damon braket sistemlerinin tedavi etkinliği bakımından avantajlı olmadığını savunmuşlardır. Eberting ve ark.⁽⁹⁶⁾ ve Harradine⁽⁹⁷⁾ yaptıkları çalışmalarında mandibuler kesici dişlerin seviyelenmesinin kapaklı braket sistemleri ile daha etkin gerçekleştiği ve yapılan tedavilerin daha kısa sürdüğünü saptamışlardır.^(96,97)

Çapraşıklık çözüm hızının tedavi başı çapraşıklık miktarı ile ilişkili olduğu bildirilmektedir.⁽¹⁹¹⁾ Hafif veya orta dereceli çapraşıklığa sahip hasta gruplarını karşılaştıran çalışmalarda kendinden bağlanan braket sistemlerinin seviyeleme etkinliği

yönünden konvansiyonel braket sistemlerine üstünlüğü gösterilememiştir.⁽¹⁹²⁾ Fleming ve ark.⁽¹⁸³⁾ bu sebeple farklı braketlerin tedavi etkinliğinin değerlendirileceği çalışmalarda çekim gerektirecek şiddetli çapraşıklığa sahip vakaların seçilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Literatürde Damon ve konvansiyonel braket sistemlerinin tedavi sonuçlarının çekimli protokole uygun olarak karşılaştırıldığı vakalar bulunsa da, bu çalışmalardaki temel amaç dental arklarda meydana gelen değişikliklerin değil, diş hareketi hızının karşılaştırılmasıdır.^(125,188)

Bu nedenle çalışmamızda dental arklarda meydana gelen değişikliklerin değerlendirilebilmesi için çekimsiz tedavi uygulanan vakalar seçildi. Konvansiyonel ve kapaklı braket sistemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda başlangıç çapraşıklık miktarı ile tedavi süresi, maksiller genişleme miktarı ve keser protrüzyon miktarı arasında korelasyon olabileceği gösterilmiştir.^(9,125)

Çalışmamızda uygulanan tedavi sistemlerinin iskeletsel, dentoalveoler ve yumuşak doku değişimleri üzerindeki etkisini görmek amacıyla hastalarımızdan tedavi öncesi ve tedavi sonrası alınan lateral sefalometrik filmlerde açısal ve doğrusal ölçümler yapıldı. Bu filmler uzun yıllardır ortodonti pratiğinde ve çalışmalarda sıklıkla bir tanı aracı olarak kullanılmaktadır.^(193,194)

Konvansiyonel ve kapaklı braket sistemlerini dental arklardaki genişleme açısından karşılaştıran çalışmalarda genellikle modeller üzerinde transversal ölçümler yapılmıştır.^(13,195,196) Çalışmamızda da bu çalışmalara benzer şekilde interkanin, interpremolar, intermolar genişlik ölçümleri ile ark uzunluğu, ark derinliği ve alveoler transversal genişlik ölçümleri tedavi başı ve tedavi sonunda alınan dijital model yardımıyla değerlendirildi. Ortodontik model analizinde alçı ve dijital modelleme yöntemlerinin kıyaslandığı çalışmalarda, dijital modellerin ortodontik kayıt materyali olarak başarıyla kullanılabilirliği, güvenilir ve tekrarlanabilir olduğu bildirilmiştir.⁽¹⁹⁷⁻²⁰⁰⁾ Çalışmamızda da ölçümlerin daha hassas yapılabilmesi için dijital model yöntemi tercih edildi.

Çalışmamızda ayrıca Damon ve kapaklı braketlerin gülümseme estetiği üzerine etkileri değerlendirildi. Gülümseme özelliklerinin incelenmesi ve belirli standartlara göre ölçümlerin yapılabilmesi için birçok çalışma yapılmıştır. Gülümseme estetiğini inceleyen çoğu çalışmada fotoğraf tercih edilmiştir.^(127,131,132) Teknolojinin gelişimi ile beraber son yıllarda video kayıtları ve üç boyutlu görüntüler de gündeme

gelmiştir.^(134,143) Günümüzde 3 boyutlu görüntü teknolojileri büyük bir aşama kaydetmiş olsa da maliyetlerinin yüksekliğinden dolayı rutinde kullanılamamaktadır. Bundan dolayı günümüzde halen gülümseme değerlendirmesi temel olarak fotoğraf ve videolarla yapılmaktadır. Arşivimizde video ve üç boyutlu görüntüleme yöntemleri ile ilgili rutin bir kullanım olmadığı için cephe fotoğrafları üzerinde değerlendirmeler yapıldı. Hastanın dinamik görüntüsünün elde edilmesi için video avantaj olarak görülse de yapılan çalışmalarda fotoğraf ve video görüntüsü arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.^(133,134) Fotoğraflar ile kişilerin gerçek görüntüleri arasında yakın ilişki olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir.^(201,202) Bu nedenle yüz estetiği değerlendirmesinde fotoğraflar kullanılabilir. Gülümsemenin değerlendirildiği çalışmalarda fotoğraf çekimi esnasında ışık kaynağı ve standardizasyon konusunda net bilgiler olmamasına rağmen; McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ çalışmalarında fotoğraf çekiminin her birey için standardize edilmiş bir ışık kaynağı ve sabit bir mesafeden yapıldığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız retrospektif bir çalışma olduğu için arşivden seçilen bireylerin gülümseme fotoğrafları üzerinde ölçümler yapıldı. McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ doğrusal ölçümlerin düzgün olarak yapılabilmesi için fotoğrafların doğru olarak kalibre edilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir. Dindaroğlu ve ark.⁽¹⁵⁰⁾ çalışmalarında kalibrasyon için fotoğraf çekimi sırasında bireylere üzerinde camı olmayan ve cetvel bulunan kalibrasyon gözlüklerini takmalarını istemişlerdir. Bu sayede kalibrasyonlarını fotoğraftaki cetvel görüntüsünü kullanarak yapmışlardır. Çalışmamızda ise bireylerin T1 ve T2 dönemlerinde alınan fotoğraflarının kalibrasyonu için McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾'nin kalibrasyon yöntemine benzer olarak maksiller sağ veya sol santral keserlerden konumu ve açısı daha düzgün olanının mesio-distal genişliği alındı. Fotoğraf ölçümlerinin değerlendirilmesi ve kalibrasyonu için literatürde yer alan çalışmalarda farklı bilgisayar programlarının kullanıldığı görülmektedir.^(143,149) Bu programlardan bazılarının maliyetlerinin oldukça yüksek olmasının yanında araştırmacıya programda olmayan farklı bir değişken ölçme imkanı tanımaması gibi dezavantajları bulunmaktadır.⁽²⁰³⁾ Bu sebeplerle çalışmamızda Dindaroğlu ve ark.⁽¹⁵⁰⁾ çalışmalarına benzer şekilde; araştırmacıya istediği ölçümleri yapabilme imkanı tanıyan ve kalibrasyona izin veren, aynı zamanda klinik rutinde sefalometrik analizler için de kullanımı tercih edilen Dolphin Imaging programı kullanılmıştır.

Hastalardan T1 ve T2 dönemlerinde alınan lateral sefalometrik film analiz sonuçlarına göre, grup içi ve gruplar arası maksiller, mandibuler ve vertikal iskeletsel sefalometrik

değişimleri gösteren ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Çalışmaya sınıf I iskeletsel ilişkiye ve normal büyüme paternine sahip hastalar dahil edildiği ve çalışmada iskeletsel ilişkilerde değişikliğe neden olabilecek herhangi bir uygulama yapılmadığı için iskeletsel parametrelerde anlamlı bir değişiklik olmaması beklenen bir sonuçtur.

Dentoalveoler ölçümler değerlendirildiğinde; grup içinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler izlenirken gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı gözlenmiştir. Sonuçlar üst keser dişlerin tedavi sonunda anlamlı düzeyde protruze olduğunu ve bu artışın konvansiyonel grupta sayısal olarak daha fazla olduğunu göstermektedir. Ancak gruplar arası anlamlı fark olmadığı göz önüne alındığında tork kontrolünün her iki braket sisteminde benzer olduğu söylenebilir. Benzer bir çalışmada, Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ çekimsiz tedavi ettiği olgularda, Ü1i-SN açısını çalışma grubunda (Damon) $3,13^{\circ} \pm 8,05^{\circ}$, kontrol grubunda $3,50^{\circ} \pm 5,22^{\circ}$ bulmuştur. Sonuçlarımızla benzer olarak her iki grupta da Ü1-SN($^{\circ}$) ölçümünde anlamlı artış bulunduğu ve keserlerin önemli miktarda prokline olduğu gösterilmiştir. Pandis ve ark.⁽²⁰⁴⁾, Damon ve konvansiyonel braketlerin üst kesiciler üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, Damon grubunda Ü1i-SN açısında $4,3 \pm 0,9^{\circ}$ ve Ü1i-NA açısında $4,3 \pm 0,9^{\circ}$ artışların olduğunu, konvansiyonel sistemde Ü1i-SN açısında $6,7 \pm 0,9^{\circ}$ ve Ü1i-NA açısında $5,6 \pm 0,9^{\circ}$ artışların olduğunu saptamışlardır. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Sonuçlar bizim çalışmamızla benzer olarak Damon braketlerin üst keserler üzerindeki etkisinin konvansiyonel braketlerle benzer olduğu yönündedir.

Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ ve Atik ve ark.'nın⁽²⁰⁵⁾ Damon ve konvansiyonel braketleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, mandibuler keser pozisyonunu gösteren açılarda her iki grupta da anlamlı değişiklikler saptanmış ancak; gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilememiştir. Sonuçlar her iki grubun benzer miktarda alt kesici protruziyonu sağladığı yönündedir. Atik ve ark.⁽²⁰⁶⁾ aktif kapaklı, konvansiyonel ve pasif kapaklı braketlerin alt kesicilere olan etkilerini araştırdıkları bir başka çalışmalarında; gruplarda IMPA $^{\circ}$, A1i-NB $^{\circ}$ ve A1i-NB(mm) ölçümlerinde artış saptamışlardır. Ancak gruplar arası fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Scott ve ark.⁽¹²⁵⁾, alt birinci premolar çekimli tedavi uygulanan hastalarda yaptıkları çalışmada Damon ile konvansiyonel braketleri alt kesici dişlerin proklinasyonu açısından karşılaştırmışlardır. Sonuçta alt keserlerin

mandibuler düzleme göre labiale eğimlendiği saptanmıştır. Ancak iki grup arasında farklılık bulunmamıştır. Bu çalışmalardan farklı olarak; Jiang ve ark.⁽¹⁹⁵⁾ Damon ile konvansiyonel braketlerin alt kesicilere etkisini değerlendirdiği çalışmalarında, Damon grubunda alt kesici protruzyonu daha fazla bulunmuş ve gruplar arası farkın önemli olduğu saptanmıştır. Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ ve Atik ve ark.'nın^(205,206) çalışmalarıyla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Damon; biyolojik olarak uyumlu olan hafif kuvvetlerin uygulanması ile 'lip bumper' etkisi oluştuğunu ve buna bağlı olarak alt ve üst keserlerde konvansiyonel braketlere göre daha az protruzyon olacağını iddia etmektedir.⁽¹⁰⁸⁾ Çalışmamızın sonuçları bu iddia ile çelişmektedir.

Damon ve konvansiyonel braketlerin Ü1-A1(°) değerine etkisi değerlendirildiğinde; Damon grubunda bu açıdaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, konvansiyonel gruptaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Konvansiyonel gruptaki azalmanın daha fazla olması, keser açılarındaki artışın daha fazla olması ile açıklanabilir. Ancak; gruplar arası Ü1-A1(°) değerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Damon braketlerinin uzun dönem etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada, tedavi başlangıcından hemen sonra interinsizal açıda azalma görülmüş, 6.ay ve 2. yılın sonunda ise açının değişmediği saptanmıştır. Farklı zamanlardaki ölçümler arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.⁽²⁰⁷⁾ Bu sonuçlar bizim çalışmamızla benzerdir.

Çalışmamızda her iki grupta overjet miktarında istatistiksel olarak anlamlı azalma meydana gelmiştir. Her iki braket grubundaki overjet düzeyindeki azalma alt keser açılarında anlamlı artışla açıklanabilir. Konvansiyonel grupta overbite miktarında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalma izlenirken, Damon grubunda overbite miktarındaki azalma istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Gruplar arası ölçümlerde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Konvansiyonel grupta overbite miktarındaki istatistiksel olarak anlamlı azalmanın nedeni; bu grupta başlangıç overbite miktarının daha fazla olması ve tedavi sonundaki keser protruzyonunun daha fazla artışına bağlanabilir. Atik ve ark.⁽²⁰⁵⁾ Damon braket sistemi ile Roth tanımlı edgewise braket sistemini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bizim çalışmamızdakine benzer şekilde overjet miktarının her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığını, overbite miktarındaki azalmanın ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığını

saptamışlardır. Atik ve ark.'nın⁽²⁰⁶⁾ yaptıkları bir başka çalışmada aktif kapaklı braket, Roth tanımlı konvansiyonel braket ve pasif kapaklı braketlerin etkileri karşılaştırılmıştır. Overjet ve overbite miktarlarındaki değişim bizim çalışmamızın bulguları ile benzerdir.

Yumuşak doku ölçümleri değerlendirildiğinde; her iki grupta da üst dudak ve alt dudak protruzyonu meydana gelmiştir. Bu durum alt ve üst keser dişlerin açılarındaki artışla açıklanabilir. Sonuçlarımız kesici dişlerin hareketinin yumuşak dokuya pozitif yönde etki gösterdiğini belirten çalışmalarla benzerlik göstermektedir.^(208,209) Yılmaz, doktora tez çalışmasında benzer olarak, her iki grupta dudak protruzyonu olduğunu ve bu artışın keser açıları ile uyumlu olduğunu saptamıştır.⁽²¹⁰⁾ Üst keser diş eğimlerindeki değişimine bağlı olarak nasolabial açının tedavi sonunda azaldığı çalışmamızda görülmektedir. Yumuşak doku ölçümlerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu sonuca göre; her iki braket sisteminin yumuşak doku profiline benzer etkiler gösterdiği söylenebilir.

Çalışmamızda Damon grubunda üst ve alt çenede 1. ve 2. premolar ile 1.molar dişlerde, konvansiyonel braket grubunda ise; üst çenede 1. ve 2. premolar ile alt çenede 1.premolar dişlerin transversal ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Her iki grupta da kanin dişleri arasındaki genişlemede artış olduğu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı. Damon braket sistemi ile tedavi edilen bireylerde alt ve üst çenedeki tüm dişlerde istatistiksel olarak anlamlı değişimin saptanması, transversal düzlemde arkın total olarak genişlediğini göstermektedir. Konvansiyonel braket sistemi ile tedavi edilen bireylerde ise; arklarda tek ya da iki dişte görülen anlamlı değişim genişlemenin devrilme hareketi ile gerçekleştiğini düşündürmektedir.

Pandis ve ark.^(124,211) yaptıkları iki farklı çalışma ile Damon ve konvansiyonel braketleri alt çene ark genişliğindeki değişimler açısından karşılaştırmışlardır. İnterkanin genişlik artışı her iki grupta benzer bulunmuştur. İntermolar genişlik her iki çalışmada da Damon braket sistemi kullanılan grupta konvansiyonel braket sistemi kullanılan gruba göre daha fazla artış göstermiştir. Pandis ve ark.^(124,211) buna neden olarak Damon ile konvansiyonel braket grubunda farklı ark telleri ve farklı ark formlarının kullanımını göstermiştir. Pandis ve ark.⁽²¹²⁾ Roth tanımlı braketler ile Damon braketleri interkanin ve intermolar ark genişliği bakımından karşılaştırmışlar ve iki grup arasında benzer bulgular saptamışlardır. Fleming ve ark.⁽¹⁹¹⁾ kapaklı braketler ile konvansiyonel

braketleri karşılaştırmış ve alt çenede molar bölgede görülen artışı sadece kapaklı braketlerde istatistiksel olarak anlamlı bulmuşlardır. Aynı ark tellerinin kullanımı ve gruplardaki çapraşıklık miktarlarının benzer olması nedeniyle araştırmacılar bu farkın ölçüm hatasından oluşabileceğini düşünmüşlerdir. Gilbert ve ark.⁽²¹³⁾, aynı ark tellerini kullanarak Damon ile konvansiyonel braketleri alt interkanin ve intermolar ark genişliği açısından karşılaştırmış ve iki grup arasında anlamlı fark olmadığını saptamışlardır. Çalışmamızda her iki grupta alt interkanin genişlik artışı saptanmış ancak gruplar arası fark bulunamamıştır. Bu sonuç, Gilbert ve ark.⁽²¹³⁾ ile Pandis ve ark.'nın⁽²¹²⁾ sonuçlarıyla uyumludur.

Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ Damon sistem ile Edgewise braket sistemlerini 3 boyutlu model taramaları yaparak transversal değişimler açısından karşılaştırmışlardır. Her iki grupta da üst interkanin, interpremolar ve intermolar genişliklerde artış saptanmıştır. Ancak sadece Damon grubunda üst intermolar genişlikteki artış anlamlı şekilde fazla bulunmuştur. İntermolar genişlikte olan farklılıklar Damon grubunda kullanılan tellerin konvansiyonel gruptaki tellere göre daha geniş formda olması ile açıklanmaktadır. Tecco ve ark.⁽²¹⁴⁾ kendi ark tellerinin kullanıldığı Damon ile konvansiyonel MBT braketlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında 12.ayın sonunda; üst çenede interkanin, interpremolar ve intermolar mesafelerin her iki grupta arttığını ancak; gruplar arası anlamlı fark olmadığını bulmuşlardır. Fleming ve ark.⁽¹⁸⁹⁾ farklı tipte bir kapaklı braket sistemi olan In-Ovation ve Damon kapaklı braketleri ile konvansiyonel braketlerini karşılaştırdıkları çok merkezli randomize kontrollü çalışmada, üst çenede interkanin, inter 1.premolar ve inter 2.premolar dişlerdeki genişlik artış miktarının üç grupta da benzer olduğunu saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da Fleming ve ark.'nın⁽¹⁸⁹⁾ çalışmasıyla benzer olarak gruplar arası anlamlı değişim saptanmamıştır. Çalışmamızda her iki grupta da; hem alt hem de üst çenede, en fazla genişlik artış miktarlarının premolar bölgesinde olduğu görülmektedir. Küçük azı dişlerinin kök boyları göz önüne alındığında bu bölgenin genişlemeye daha az direnç gösterdiği söylenebilir. Çalışmamız ile benzer olarak Vajaria ve ark.⁽¹³⁾ ile Fleming ve ark.⁽²¹⁵⁾ Damon braketler ile konvansiyonel braketleri karşılaştırdığı çalışmalarında; her iki sistemde de posterior ekspansiyonun etkin olduğu ve her iki grupta da en fazla genişlik artışının premolar bölgede olduğunu bildirmişlerdir. Yine benzer olarak Tao ve ark.⁽²¹⁶⁾ ve Cattaneo ve ark.⁽²¹⁷⁾ kapaklı braket sistemlerinin kullanıldığı orta düzeydeki çapraşıklıkların

tedavisinde, tedavi etkinliğinin özellikle premolar bölgedeki dental ekspansiyon ile arttığını savunmaktadırlar.

Çalışmamızda, ark uzunluğunda ve ark derinliğinde meydana gelen değişiklikler T1-T2 zamanlarında alınmış olan dijital modellerle ölçüldü. T1 ve T2 zamanlarında alt ve üst çene gruplar arası ark uzunluğu ve ark derinliği ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Grup içi değişim istatistiksel olarak anlamlı düzeyde saptandı. Sonuçlar değerlendirildiğinde her iki grupta da T1 ve T2 zamanlarında ark uzunluğunun anlamlı şekilde arttığı görülmektedir. Bu artışın alt ve üst arklardaki çapraşıklıkla ilişkisi çözülmesi ile ilişkili olduğu söylenebilir. Ark uzunluğu artışının keser protruzyonu ve posterior dişlerin ekspansiyonu ile ilişkili olduğu yapılan birçok çalışmada gösterilmiştir.^(13,124,191,218) Bizim çalışmamızda da keser protruzyonunu gösteren ölçümlerde 2.grupta daha fazla olmak üzere her iki grupta da anlamlı artış bulundu. 2.gruptaki artışın daha fazla olması konvansiyonel grupta ark uzunluğu artışının daha çok keser protruzyonu ile Damon grubunda ise; bir miktar keser protruzyonu ve posterior dişlerin ekspansiyonu ile sağlandığını göstermektedir. Konvansiyonel grupta da ark derinliğinde istatistiksel farkın bulunması, keser protruzyonu geliştiğini ifade etmektedir. Ayrıca; model analizi ölçümlerinde premolar ve molarlar arası ölçümlerde Damon grubunda istatistiksel olarak görülen anlamlı artış bu durumu desteklemektedir. Diş ile beraber alveoler kemiğin bukkal/labial yönlü hareketini saptamak amacıyla sağ ve sol 1.molar dişlerin dişeti olukları ile bu noktanın 5 mm altından alt ve üst çenede bukkal mukozaya denk gelen noktalar üzerinden yapılan ölçümler karşılaştırıldığında; Damon grubunda istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış bulunurken, konvansiyonel grupta istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Bu sonuçlara göre; Damon sisteminde uygulanan sürekli ve hafif kuvvetler sonucu oluşan diş hareketini, periodontal dokuların ve alveoler kemiğin takip ettiği söylenebilir. Bizim bulgularımızla benzer şekilde Beceti, yaptığı doktora tez çalışmasında kilitli braketlerde oluşan diş hareketini diş çevreleyen periodontal dokuların ve alveol kemiğin takip ettiğini bulmuştur.⁽²¹⁹⁾

Hastalardan T1 ve T2 dönemlerinde alınan cephe gülümseme fotoğrafları incelendiğinde, grup içi bazı parametrelerde anlamlı değişim olmasına rağmen; gruplar arası verilerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Hess ve ark.⁽¹⁷⁰⁾ yaptıkları çalışmada, gülümseme genişliği miktarı ile gülümsemenin ifade ettiği mutluluk ve doğallık arasında pozitif yönlü ilişki olduğunu savunmaktadır. McNamara

ve ark.⁽²²⁰⁾ yaşları 10 ile 15 arasında olan 60 hastanın poz gülümsemelerini cinsiyet ayrımı olmadan değerlendirdikleri çalışmalarında, gülümseme genişliğini ortalama olarak 61.1 ± 5.4 mm olarak saptamışlardır.

Gülümseme estetiği için kullanılan parametrelerden gülme yüksekliği ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlıdır. Dindaroğlu ve ark.⁽¹⁵⁰⁾ poz ve doğal gülümsemede gülümseme yüksekliklerini karşılaştırdıkları çalışmanın sonucuna göre gülümseme yüksekliği; poz gülümsemesi için 8.76 ± 2.06 mm, doğal gülümseme için 15.15 ± 4.05 mm'dir ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır. Bizim çalışmamızda gülümseme yüksekliği ölçümünde gruplar arası değişim istatistiksel olarak anlamlı bulunmazken, konvansiyonel gruptaki değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Gülümseme yüksekliği; gülümseme esnasında ağzın açılma miktarından doğrudan etkilendiğinden gülümseme şeklinin farklı olmasına bağlı olarak bu değer yüksek çıkması beklenebilir. Konvansiyonel grupta oluşan bu farklılığın bireylerdeki gülümseme şeklinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Literatürde gülümseme indeksiyle ilgili yapılmış olan çalışmalarda genellikle gülümseme indeksinin yaşlanma ile değişimini incelemişlerdir. Bu çalışmalardaki ortak fikir, yaş ilerledikçe gülümseme indeksi değerinin arttığı yönündedir.^(151,152) Çalışmamızda her iki grup arasında gülümseme indeksi değerlerinde fark olmamasına rağmen; Damon grubunda bu değer tedavi sonunda artarken, konvansiyonel grupta azaldığı bulundu. Schabel ve ark.'nın⁽¹⁷¹⁾ gülümseme indeksini estetik açıdan değerlendirdikleri çalışmalarında gülümseme indeksinin büyüklüğü arttıkça gülümseme daha estetik bulunmuştur. Gülümseme yüksekliği arttıkça yaşlanmanın bir belirtisi olan alt keser görünümünün artması ve estetik kabul edilmeyen fazla diş eti görünümünün oluşması buna neden olarak gösterilmiştir.⁽²²¹⁾ Bu çalışmalardan farklı olarak McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ gülümseme indeksi ve mandibular keser görünümünün gülümsemeyi estetik açıdan etkilemediğini belirtmişlerdir.

Gülümseme estetiğinin değerlendirilmesinde kullanılan bir başka parametre maksiller dentisyon genişliği ölçümüdür ve literatürde gülümseme esnasında görülebilen maksimum maksiller dentisyon genişliğini estetik açıdan değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmaların sonuçlarına göre gülümseme sırasında daha fazla sayıda diş görünmesi daha estetik bulunmuştur.^(140,172,222) Bizim çalışmamızda da gülümseme esnasında görülen diş sayısında tedavi sonunda her iki grupta artış saptandı. Damon

grubunda oluşan değişim istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Gülümseme genişliği arttıkça maksiller dentisyon genişliğinin de artacağı düşünöldüğünde Damon grubunda bu değerin fazla çıkması beklenmektedir. Sonuçta gülümseme genişliği ile görölebilen maksiller dentisyon genişliği arasında pozitif ilişki olduğu düşünölebilir.

Literatürde gülümseme estetiği ile ilgili yapılmış çalışma sayısı az olmasına rağmen, bu çalışmaların neredeyse yarısını negatif boşluklar ile ilgili yapılmış olan çalışmalar oluşturmaktadır. Bu çalışmalarda araştırmacılar negatif boşlukları kendi yöntemlerine göre ölçmüşlerdir.⁽²²³⁾ Bizim çalışmamızda da Mc Namara ve ark.'nın⁽¹⁴³⁾ çalışması esas alınarak negatif boşluklar posterior ve bukkal koridor olmak üzere ikiye ayrılarak incelendi.

Literatürde negatif boşlukların gülümseme estetiğine olan etkileri ile ilgili fikir birliği yoktur. Sarver⁽¹⁴¹⁾ 2001 yılında yaptığı bir çalışmasında negatif boşlukların bulunmamasını en estetik değerlendirirken; Moore ve ark.⁽¹⁴⁰⁾, Gracco ve ark.⁽¹⁴⁸⁾, Martin ve ark.⁽¹⁴⁷⁾, Ioi ve ark.⁽¹⁴²⁾ gibi araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında minimal bukkal koridorların, Nascimento ve ark.⁽¹⁶⁶⁾ orta bukkal koridorların en estetik olduğunu saptamışlardır. Hulsey⁽¹³⁸⁾, Kim ve Gianelly⁽¹⁶⁷⁾, Roden-Johnson ve ark.⁽¹³⁹⁾, Ritter ve ark.⁽¹⁶⁸⁾, McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ gibi araştırmacılar da bukkal koridor varlığının gülümseme estetiğine olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığını savunmuşlardır. Basaran ve ark.⁽²²⁴⁾ bukkal koridorların gülümseme estetiğine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında, en etkileyici gülümsemenin geniş gülümseme olduğunu, en az estetik olanınsa dar gülümseme olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar, klinisyenlerin geniş bukkal koridor oluşturmamaları gerektiğini savunmaktadırlar.

Çalışmamızda Damon grubunda posterior koridor miktarı ve oranı ölçümlerinde anlamlı değişim izlenmezken, konvansiyonel grupta yalnızca sağ posterior koridor miktarı ve posterior koridor oranı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim saptandı. Ritter ve ark.⁽¹⁶⁸⁾ daha geride olan posterior koridor ölçümlerinin minimal ışık değişimlerinden bile çok fazla etkilenebileceğini söylemektedirler. Bu çalışmaya göre; konvansiyonel grupta yer alan bireylerin gülümseme esnasında başlarını hafifçe sağa veya sola çevirmeleri sol posterior koridor miktarının önemsiz çıkmasına neden olmuş olabilir. Ayrıca posterior koridor oranının Damon grubunda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamasının nedeni posterior koridor oranı hesabında kullanılan iki değişkenin artışlarının benzer oluşu olabilir.

Çalışmamızda bukkal koridor oranı ve miktarı ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Bukkal koridor oranı maksiller interkanin genişliğinin gülümsemedeki oranını vermektedir. Damon grubunda maksiller interkanin genişliğin değerinin gülümseme esnasında minimal etkilenmesi ve gülümseme genişliği değerindeki artışın daha fazla olması yani bukkal koridor oranının azalması beklenen bir sonuçtur. Shook ve ark.⁽¹⁶⁹⁾ Damon ve konvansiyonel braketlerdeki bukkal koridor değişikliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bizim çalışmamız ile benzer olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır.

Meyer ve ark.'nın⁽²²⁵⁾ yaptıkları çalışmada, premolar çekimli ve çekimsiz vakalarda maksiller ark genişliği ve bukkal koridor değişimleri karşılaştırılmıştır. Çekimli tedavi edilen grupta maksiller interkanin genişliğinde anlamlı artış olduğu bulunmuştur. Maksiller 1.molarlar arası ark genişliğinin çekimsiz tedavi edilen grupta çekimli tedaviye göre anlamlı olduğu saptanmıştır. Bukkal koridor genişlik ve alanı değerlendirildiğinde çekimli ve çekimsiz tedavi edilen grupta anlamlı değişim bulunmamıştır. Jhonson ve ark.⁽¹⁵⁸⁾ çekimli ve çekimsiz ortodontik tedavilerin gülme estetiğine olan etkilerini karşılaştırmak için bukkal koridor oranı, gülme yüksekliğinin gülme genişliğine oranı, görülen dentisyon genişliğinin gülme genişliğine oranı ve maksiller kaninler arası mesafenin görülen dentisyon genişliğine oranı kullanılmıştır. İki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızla benzerdir. Braket sistemlerinin bukkal koridor değişimlerini nasıl etkilediği konusunda az sayıda çalışma bulunmaktadır.

Literatürde keser görünümü ile gülümseme estetiği ilişkisini doğrudan inceleyen çalışma sayısı azdır. Üst dudak çizgisinin incelendiği çalışmalarda gülümseme sırasında keser görünümünün ne kadar olması gerektiği belirtilmektedir. Bu çalışmaların sonuçlarına göre en estetik görüntünün gülümseme sırasında maksiller keser dişlerin tamamının görünmesidir.⁽¹³⁸⁾ Rigsbee ve ark.⁽¹⁷³⁾ keser görünüm miktarını değerlendirdikleri çalışmalarında poz gülümsemesi için cinsiyet belirtmeden 10 mm'lik keser görünümünün en ideal estetiği sağladığını vurgulamışlardır. Geron ve Atalia⁽²²⁶⁾ dişeti görünümünü halktan bireyler üzerinde araştırdıkları çalışmalarında, üst dudağın santral keserleri 0-2 mm örtmesinin en çekici gülümseme olduğu sonucuna varmışlardır. Araştırmacılar aynı çalışmada, konuşma ve gülümseme esnasında maksiller santral keserlerin dişeti sınırının 1 mm üzerindeki diş eti görünümünün estetik olmadığını

bildirmişlerdir. Rashed ve ark.⁽¹⁷⁴⁾ cinsiyet ve sağ-sol maksiller santral keser ayrımı yapmadan maksiller santral keser görünümü değerlendirdikleri çalışmalarında poz gülümsemesinde %78, doğal gülümsemede %99 keser görünümü saptamışlardır ve ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulmuşlardır. Klages ve ark.⁽²²⁷⁾ yaptıkları çalışmada, ortodontik problemleri olan bireylerin gülerken dişlerini gizlediklerini, konuşurken dişleri gözükmemesi için ellerini ağızlarına tuttuklarını, fotoğraflarda dişlerinin görülmesini sevmediklerini saptamışlardır. Ortodonti kliniklerine başvuran hastaların genellikle tamamının estetik kaygı taşıdığı ve ortodontik tedavi sonrası estetik beklentilerinin karşılandığı düşünüldüğünde tedavi sonunda keser görünümünün artması beklenen bir sonuçtur. Bizim çalışmamızda üst keser görünümü değerlendirildiğinde; her iki grupta da anlamlı artış saptandı. Her iki grupta da gülümseme yüksekliğinde artış görüldüğü için keser görünümünde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmesi olası bir sonuçtur. Çalışmamızdaki keser görünüm miktarları incelendiğinde, Rigsbee ve ark.⁽¹⁷³⁾ ile Geron ve Atalia'nın⁽²²⁶⁾ çalışmalarında belirttiği ideal keser görünüm miktarları ile benzer olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda konvansiyonel braket uygulanan grupta alt dudak kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, Damon braket uygulanan grupta alt dudak kalınlığında istatistiksel olarak anlamlı miktarda artış saptandı. Üst dudak kalınlığında ise; her iki grup içinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Gruplar arası ölçümlerde her iki ölçümde de anlamlı değişim bulunmadı. Üst dudak kalınlığı maksiller keser konumundan etkilenmektedir. Çalışmamızda her iki grupta keserlerin öne hareketi benzer bulunmuştur. Bunla ilişkili olarak üst dudak kalınlığında gruplar arası fark bulunmadığı düşünülebilir. Ayrıca yüz kaslarının fazla kasılmasına bağlı olarak cildin gerilmesi ile dudak kalınlığı azalabilir. Sonuçta hastaya bağlı faktörlere bağlı olarak da gruplarda dudak kalınlığında değişim olmuş olabileceği söylenebilir.

McNamara ve ark.⁽¹⁴³⁾ 18 gülümseme ölçümünü estetik açıdan değerlendirmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre hem ortodontistler hem de meslek dışı bireyler tarafından estetiğe etkisi bulunan tek ölçüm üst dudak kalınlığıdır. Aynı çalışmada meslek dışı bireyler açısından alt dudak kalınlığı da estetik değerlendirmelerde önemli bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre; dudak kalınlıklarının artması ile estetik değerlerin

yükseldiği bildirilmiştir. Dindaroğlu ve ark.⁽¹⁵⁰⁾ poz ve doğal gülümsemede alt ve üst dudak kalınlığının nasıl etkilendiğini araştırmışlardır. Üst dudak kalınlığını; poz gülümsemesinde ortalama olarak 4.83 ± 1.39 mm, doğal gülümsemede 4.13 ± 1.38 mm, alt dudak kalınlığını ise; poz gülümsemesinde 8.74 ± 1.34 mm, doğal gülümsemede 7.78 ± 1.21 mm bulmuşlardır. Sonuçlara göre gruplar arası farklar istatistiksel olarak anlamlıdır. Bu çalışmaya göre poz gülümsemesi doğal gülümsemeye göre daha estetik olarak değerlendirilmiştir.

Ortodonti literatüründe gülümseme ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle poz gülümsemesi üzerine yoğunlaşmıştır. Çok sayıda araştırmacıya göre yapılan çalışmalarda poz gülümsemesinin tercih edilmesinin nedeni tekrarlanabilirliğinin, doğal gülümsemeye göre daha yüksek olmasıdır.^(149,173,179) Ancak poz gülümsemesi bireylerin duygu durumundan etkilenen bilinçli bir gülümsemedir. Kayıtların alındığı an hastanın moralinin bozuk olması ya da gerginliği poz gülümsemesine göre alınan kayıtların tekrarlanabilirliğini etkilemektedir.⁽²²⁸⁾ Ayrıca karşılaşılan bir diğer durum da gülümsemelerinden hoşnut olmayan hastaların poz gülümsemesi esnasında, bilinçli veya bilinçsiz olarak beğenmedikleri yapıları gizleyerek, sadece göstermek istedikleri yapıları gösterecek şekilde gülümsemeleridir.^(153,229) Bu durum poz gülümsemesine göre yapılan tanı ve tedavi planlamalarının gerçeklikten uzak ve problemlerin teşhisinin yetersiz kalmasına neden olmaktadır. Van der Geld⁽²²⁸⁾ ve Camara⁽²³⁰⁾ gülümseme estetiğinin tanı ve tedavi planlamasında doğal gülümsemenin kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde; Damon kapaklı braketler ve konvansiyonel braketlerin iskeletsel, dişsel, yumuşak doku ve gülümseme estetiğine etkilerinin benzer olduğu söylenebilir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasa da Damon grubunda molarlar ve premolarlar arasında transversal yöndeki artışlar dikkat çekicidir. Bu sebeple ortodontik amaçlı diş çekimi kararı verilirken sınır vakalarda Damon braket sistemlerinin kullanılması alternatif olarak düşünülebilir. Ancak etkilerinin oldukça benzer olması sebebiyle braket sistemi seçimi yapılırken maliyet vb. özelliklerin de göz önünde bulundurularak tercih yapılması uygun olacaktır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hafif ya da orta derecede çapraşıklığı olan Sınıf I malokluzyonlu hastaların tedavilerinde kullanılan Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketlerin iskeletsel, dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini incelediğimiz retrospektif çalışmamızın sonucunda;

- Her iki grupta da tedavi sürelerinin benzer olduğu görüldü.
- Damon ve konvansiyonel braket sistemlerinde, maksiller ve mandibuler iskeletsel sefalometrik değişimleri gösteren ölçümlerde ve vertikal iskeletsel sefalometrik değişimleri gösteren ölçümlerde anlamlı değişim bulunmadı.
- Konvansiyonel sistemde sayısal olarak daha fazla olmak üzere her iki tedavi sistemiyle de maksiller ve mandibuler kesici dişlerde protruziyon saptandı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Kesici dişlerin protruziyonu ile uyumlu olarak dudak projeksiyonunda artış saptandı.
- Braket sistemlerinin yumuşak doku profiline etkisi benzer bulundu.
- Konvansiyonel braket sistemi ile yalnızca premolarlar arası transversal yönde genişlemede istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken; Damon braket sistemi ile premolar ve molarlar arası transversal yönde genişlemenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı. Gruplardaki değişim istatistiksel olarak benzer bulundu.
- Her iki grupta da; hem alt hem de üst çenede, en fazla genişlik artış miktarlarının premolar bölgesinde olduğu görüldü.
- Dental arklardaki çapraşıklığın çözülmesi ile ark uzunluğunun her iki grupta da arttığı görüldü.
- Ark uzunluğu artışının konvansiyonel braket sisteminde kesici dişlerin protruziyonu ile gerçekleştiği, Damon braket sisteminde ise; kesici dişlerin protruziyonu ve posterior dişlerin ekspansiyonu ile gerçekleştiği saptandı.
- Gülümseme genişliğinin her iki grupta da artış gösterdiği saptandı. Gruplardaki değişim istatistiksel olarak benzer bulundu.
- Görülebilen maksiller dentisyon genişliği; Damon grubunda istatistiksel olarak daha fazla bulundu. Gruplar istatistiksel olarak benzer bulundu.
- Tedavi sonunda her iki grupta da keser görünümünde artış saptandı.
- Bukkal koridor değişimlerinde gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı.

- Damon ve konvansiyonel braket sistemlerinin gülümseme estetiğine etkileri benzer bulundu.

Çalışmamız retrospektif olarak planlandığı için arşivden seçtiğimiz gülümseme fotoğraflarının hangi durumda alınmış olduğu bilinmemektedir. Kayıt alınması esnasında gerekli standardizasyonun sağlanamamış olması ve gülümseme kaydının hangi yöntemle alındığının bilinmemesi çalışmamızın limitasyonu olarak değerlendirilebilir. Çalışmamızda limitasyon olarak değerlendirilebilecek bir diğer nokta da kliniğimizde Damon sistem braketlerinin henüz rutin klinik kullanıma girmemiş olmasına bağlı olarak retrospektif planlanan çalışmamızda örnek sayısının sınırlı olmasıdır. Damon sistemin iddialarını incelemek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Bilimsel verilerde yetersizlik olması ve bu konuda retrospektif çalışmaların ağırlıkta olması nedeniyle, örnek sayısı daha fazla olan prospektif çalışmalar daha ayrıntılı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

1. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vanherle G. The 5-year clinical performance of direct composite additions to correct tooth form and position. I. Esthetic qualities. *Clin Oral Invest.* 1997; 1: 12-8
2. Kiyak HA. Does Orthodontic Treatment Affect Patients' Quality of Life? *J Dent Educ.* 2008;72:886-894
3. Bennett ME, Michaels C, O'Brien K, Weyant R, Phillips C, Vig K. Measuring beliefs about orthodontic treatment: a questionnaire approach. *J Public Health Dent.* 1997; 57: 215-223.
4. Winnier JJ, Rupesh S, Nayak UA. Treatment options for management of mandibular anterior crowding in mixed dentition. *Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare.* 2014; 15(1):1937-1946
5. Kirschen RH, O'Higgins EA, Lee RT. The Royal London Space Planning: an integration of space analysis and treatment planning: part I: assessing the space required to meet treatment objectives. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(4):448-55.
6. Damon D. Treatment of the face with biocompatible orthodontics. In: Graber TM, Vanarsdall RL, Vig KWL, eds. *Orthodontic Principles and Techniques.* 4th ed. St Louis: Elsevier/Mosby. 2005:753-833.
7. Birnie D. The Damon passive self-ligating appliance system. *Semin Orthod.* 2008;14(1):19-35.
8. Pringle AM, Petrie A, Cunningham SJ, McKnight M. Prospective randomized clinical trial to compare pain levels associated with 2 orthodontic fixed bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(2):160-7.
9. Scott P, Sherriff M, DiBiase AT, Cobourne MT. Perception of discomfort during initial orthodontic tooth alignment using a self-ligating or conventional bracket system: a randomized clinical trial. *Eur J Orthod.* 2008;30(3):227-32.
10. Tecco S, D'Attilio M, Tetè S, Festa F. Prevalence and type of pain during conventional and self-ligating orthodontic treatment. *Eur J Orthod.* 2009;31(4):380-4.
11. Pandis N, Vlachopoulos K, Polychronopoulou A, Madianos P, Eliades T. Periodontal condition of the mandibular anterior dentition in patients with conventional and self-ligating brackets. *Orthod Craniofac Res.* 2008;11(4):211-5.

12. Pellegrini P, Sauerwein R, Finlayson T, McLeod J, Covell DA, Maier T, et al. Plaque retention by self-ligating vs elastomeric orthodontic brackets: quantitative comparison of oral bacteria and detection with adenosine triphosphate-driven bioluminescence. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):426. e1-.e9.
13. Vajaria R, BeGole E, Kusnoto B, Galang MT, Obrez A. Evaluation of incisor position and dental transverse dimensional changes using the Damon system. *Angle Orthod.* 2011;81(4):647-52.
14. Sarı Z, Karaman Aİ, Başçiftçi FA, Üşümez S, Demir A. Ortodontik maloklüzyonlar ve tedavi seçeneklerinin değerlendirilmesi: Epidemiyolojik çalışma. *Türk Ortodonti Derg.* 2003;16:119-26.
15. Angle EH. Classification of malocclusion. *Dental cosmos.* 1899;41:248-64,350-7.
16. Bondemark L. Classification of malocclusions. *Essential Orthodontics.* 2017.
17. Erciyas AF, Taşpınar F. Angle Sınıflandırmasına Göre Ortodontik Anomalilerin Dağılımı ve Farklı Tedavi Yaklaşımları. *Atatürk Üni. Diş Hek. Fak. Derg.* 2001;2001(3).
18. Graber TM. *Orthodontics, Principle and Practice.* 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders Company,1966.
19. Perkün F. Çene Ortopedisi. *İstanbul Üni.Diş.Hek.Fak.* 1977;3:29-44.
20. Moyers RE. *Handbook of Orthodontics.*3 rd ed.Chicago:Yearbook Medical Publisher, 1972.
21. Erbay E, Erbay Ş. Düz Tel Tekniği. *İstanbul Üni. Diş Hek. Fak. Derg.* 1991.
22. McLaughlin RP, Bennett JC, Trevisi HJ. *Systemized orthodontic treatment mechanics.* 1st ed. Mosby, Edinburg.2001.
23. Silva RG, Kang DS. Prevalence of malocclusion among Latino adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;119(3):313-5.
24. Case CS. *Techniques and principles of dental orthopedia (reprint of 1921 edition).* New York: Leo Bruder. 1963;16:8.
25. Steiner C.C. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod.* 1953;39(10):729-55.
26. Steiner C.C. Cephalometrics in clinical practice. *The Angle Orthod.* 1959;29(1):8-29.
27. Telle ES. A study of the frequency of malocclusion in the county of Hedmark, Norway. *Trans Eur Orthod Soc.*1951:192-8.
28. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *Am J Orthod.* 1968;54(5):352-66.

29. Altemus LA. Frequency of the incidence of malocclusion in American Negro children aged twelve to sixteen. *Angle Orthod.* 1959;29(4):189-200.
30. Houston WJB, Stephens CD. , Tulley WJ. *A Textbook of Orthodontics.* 2 nd ed. Great Britain:Wright.1992.
- 31.Ülgen M. Ortodonti,Anomaliler,Sefalometri,Etioloji,Büyüme ve Gelişim,Tanı .Ankara Üni. Diş Hek. Fak. Yayınları. 2006; 30-80.
32. Ülgen M. Ortodontik Tedavi Prensipleri,İstanbul Üni. Diş Hek. Fak. Yayını,Dilek-Örünç Matbaası. Dördüncü Baskı. 1993.
33. Proffit W, Fields HW. *Contemporary Orthodontics.* 3rd ed. St Louis: Mo: Mosby Year Book. 2000.
34. Bishara SE. *Textbook of orthodontics.* Philadelphia: WB Saunders Company.2001.
35. Graber TM, Swain BF. *Current orthodontic concepts and techniques.* 2 nd ed.WB Saunders Company.1975.
36. Aksu M, Kocadereli I. Arch width changes in extraction and nonextraction treatment in class I patients. *The Angle Orthod.* 2005;75(6):948-52.
37. Sheridan J. Air-rotor stripping. *J Clin Orthod.*1985;19(1):43.
38. Bishara SE, Denehy GE, Goepferd SJ. A conservative postorthodontic treatment of enamel stains. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;92(1):2-7.
39. McNamara JA, Brudon WL. *Orthodontic and orthopedic treatment in the mixed dentition.* 1 st ed.Needham Pr. 1993.
40. Sheridan JJ. Air-rotor stripping update. *J Clin Orthod.*1987;21(11):781-8.
41. Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. *Br J Orthod.* 1990;17(3):235-41.
42. Hudson AL. A study of the effects of mesiodistal reduction of mandibular anterior teeth. *Am J Orthod.* 1956;42(8):615-24.
43. Olejniczak AJ, Grine FE. Assessment of the accuracy of dental enamel thickness measurements using microfocal X-ray computed tomography. *Anat Rec A Discov Mol Cell Evol Biol.* 2006;288(3):263-75.
44. Olejniczak AJ, Smith TM, Skinner MM, Grine FE, Feeney RN, Thackeray JF, et al. Three-dimensional molar enamel distribution and thickness in Australopithecus and Paranthropus. *Biol Lett.* 2008;4(4):406-10.
45. Stroud J, Buschang P, Goaz P. Sexual dimorphism in mesiodistal dentin and enamel thickness. *Dentomaxillofac Radiol.* 1994;23(3):169-71.

46. Frank SW, Engel GA. The effects of maxillary quad-helix appliance expansion on cephalometric measurements in growing orthodontic patients. *Am J Orthod.* 1982;81(5):378-89.
47. Haas AJ. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod.* 1970;57(3):219-55.
48. Cotton LA. Slow maxillary expansion: skeletal versus dental response to low magnitude force in *Macaca mulatta*. *Am J Orthod.* 1978;73(1):1-23.
49. Fraser EJ. Principles of extraction therapy. *Angle Orthod.* 1956;26(4):241-2.
50. McReynolds DC, Little RM. Mandibular second premolar extraction- postretention evaluation of stability and relapse. *Angle Orthod.* 1991;61(2):133-44.
51. Proffit WR. Forty-year review of extraction frequencies at a university orthodontic clinic. *Angle Orthod.* 1994;64(6):407-14.
52. Vig PS, Weintraub JA, Brown C, Kowalski CJ. The duration of orthodontic treatment with and without extractions: a pilot study of five selected practices. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97(1):45-51.
53. Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 5: Appliance choices. *Br Dent J.* 2004;196(1):9-18.
54. Phulari BS. Angle's Contribution to the Faculty of Orthodontics. *History of Orthodontics.* 1 st ed. Jaypee Brothers Medical Publication. Philadelphia. 2013;8:59-75
55. Stoner MM., Lindquist JT. Evaluation and development of the edgewise appliance. *Current Orthodontic Concepts and Techniques.* Philadelphia: WB Saunders Company. 1975:453-664.
56. Waden JL, Dale JG., Klontz HA. The Tweed-Merrifield edgewise appliance: philosophy, diagnosis and treatment. CV Mosby, St Louis. 1994.
57. Kocadereli İ, Güvenç T. Ankraj sistemlerine genel bakiş: Ortodontide mikroimplant ankraj sistemleri. *Cumhuriyet Üni. Diş Hek. Fak. Derg.* 2006;9(1):69-70.
58. Bennett JC, McLaughlin RP. Controlled space closure with a preadjusted appliance system. *J Clin Orthod.* 1990;24:251-60.
59. Bennett JC, McLaughlin RP. Orthodontic management of the dentition with the preadjusted appliance. 1 st ed. Isis Medical Media. 1997.
60. Bennett JC. Fundamentals of orthodontic bracket selection. A User Guide. 2 nd ed. London and Dubai: LeGrande Orthodontic Publishing. 2010.
61. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. *Am J Orthod.* 1972;62(3):296-309.

62. Andrews LF. Straight wire: the concept and appliance. San Diego: LA Wells Company. 1989.
63. Kapur R, Sinha PK, Nanda RS. Frictional resistance in orthodontic brackets with repeated use. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;116(4):400-4.
64. Kusy RP, O'grady P. Evaluation of titanium brackets for orthodontic treatment: part II—the active configuration. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2000;118(6):675-84.
65. Tidy D, Orth D. Frictional forces in fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1989;96(3):249-54.
66. Graber TM., Swain BF. Orthodontics: current principles and techniques. St Louis: CV Mosby.1985.
67. Hamula DW, Hamula W, Sernetz F. Pure titanium orthodontic brackets. *J Clin Orthod.* 1996;30(3):140-4.
68. de Pulido LG, Powers JM. Bond strength of orthodontic direct-bonding cement-plastic bracket systems in vitro. *Am J Orthod.* 1983;83(2):124-30.
69. Liu JK, Chang LT, Chuang SF, Shieh DB. Shear bond strengths of plastic brackets with a mechanical base. *Angle Orthod.* 2002;72(2):141-5.
70. Bazakidou E., Nanda RS, Duncanson MG Jr., Sinha P. Evaluation of frictional resistance in elastic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;112(2):138-44.
71. Swartz ML. Ceramic brackets. *J Clin Orthod.* 1988;22:82-9.
72. Arıcı S. Orthodontic brackets. *Türk Ortodonti Derg.* 1998;11(2):175-87.
73. Bishara SE, Ortho D, Truiove TS. Comparisons of different debonding techniques for ceramic brackets: an in vitro study: Part I. Background and methods. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98(2):145-53.
74. Bramble LM. A paradigm of the marketplace. *Am J Orthod.* 1998;94:354-5.
75. Britton JC, Mcinnes P, Weinberg R, Ledoux WR, Retief DH. Shear bond strength of ceramic orthodontic brackets to enamel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;98(4):348-53.
76. Carter R. Clinical management of ceramic brackets. *J Clin Orthod.* 1989;23(12):807.
77. Gunn S, Powers J. Strength of ceramic brackets in shear and torsion tests. *J Clin Orthod.* 1991;25(6):355-8.
78. Faber J. Tying twin brackets. *Am J Orthod.* 2000;118:101-6.
79. Chang CH., Sherrif M. Stress relaxation properties of orthodontic elastics. *J Dent Res.* 1991;70:702.

80. Riley J. Frictional forces of ligated plastic and metal edgewise brackets. *J Dent Res.* 1979;58:A21.
81. Wong AK. Orthodontic elastic materials. *Angle Orthod.* 1976;46(2):196-205.
82. Chen S, Greenlee G, Huang G. Systematic review of self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(2):146-7.
83. Voudouris JC. Seven clinical principles of interactive twin mechanisms. *J Clin Orthod.* 1997;31(1):55.
84. Voudouris JC. Interactive edgewise mechanisms: form and function comparison with conventional edgewise brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997;111(2):119-40.
85. Stolzenberg J. The Russell attachment and its improved advantages. *International Journal of Orthodontia and Dentistry for Children.* 1935;21(9):837-40.
86. Hanson GH. The Speed system: a report on the development of a new edgewise appliance. *Am J Orthod.* 1980;78(3):243-65.
87. Berger J. Self-ligation in the year 2000. *J Clin Orthod.* 2000;34(2):74-81.
88. Harradine NW, Birnie DJ. The clinical use of Activa self-ligating brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1996;109(3):319-28.
89. Heiser W. Time: a new orthodontic philosophy. *J Clin Orthod.* 1998;32(1):44.
90. Wildman A. The Wildman twinlock bracket. *Clin Impress.* 1998;7:2-5.
91. Harradine NW. Self-ligating brackets: where are we now? *J Orthod.* 2003.
92. Roth R, Sapunar A, Frantz R. The In-Ovation bracket for fully adjusted appliances. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* St Louis:Mo:Elsevier. 2005:833-53.
93. Trevisi H, Bergstrand F. The SmartClip self-ligating appliance system. *Semin Orthod.* 2008; 14(1):87-100
94. Damon DH. The Damon low-friction bracket: a biologically compatible straight-wire system. *J Clin Orthod.* 1998;32(11):670-80.
95. Shivapuja PK, Berger J. A comparative study of conventional ligation and self-ligation bracket systems. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1994;106(5):472-80.
96. Eberting JJ, Straja SR, Tuncay OC. Treatment time, outcome, and patient satisfaction comparisons of Damon and conventional brackets. *Orthod Craniofac Res.* 2001;4(4):228-34.
97. Harradine NW. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Orthod Craniofac Res.* 2001;4(4):220-7.

98. Berger JL, Byloff FK. The clinical efficiency of self-ligated brackets. *J Clin Orthod.* 2001;35(5):304-10.
99. Maijer R. Time saving with self-ligating brackets. *J Clin Orthod.* 1990;26:29-31.
100. Paduano S, Cioffi I, Iodice G, Rapuano A, Silva R. Time efficiency of self-ligating vs conventional brackets in orthodontics: effect of appliances and ligating systems. *Prog Orthod.* 2008;9(2):74-80.
101. Berger JL. The Speed system: an overview of the appliance and clinical performance. *Semin Orthod.* 2008; 14(1):54-63.
102. Forsberg CM, Brattström V, Malmberg E, Nord CE. Ligature wires and elastomeric rings: two methods of ligation, and their association with microbial colonization of *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli*. *Eur J Orthod.* 1991;13(5):416-20.
103. Woodside DG, Berger JL, Hanson GH. Self-ligation orthodontics with the Speed appliance. *Orthodontics: Current Principles and Techniques.* Elsevier Mosby, St Louis. 2005:717-52.
104. Read-Ward GE, Jones SP, Davies EH. A comparison of self-ligating and conventional orthodontic bracket systems. *Br J Orthod.* 1997;24(4):309-17.
105. Fortini A, Lupoli M, Cacciafesta V. A new low-friction ligation system. *J Clin Orthod.* 2005;39(8):464.
106. Zreaqat M, Hassan R. Self-Ligating Brackets: An Overview. *Principles in Contemporary Orthodontics: InTech.* 2011.
107. Wright N, Modarai F, Cobourne MT, DiBiase AT. Do you do Damon®? What is the current evidence base underlying the philosophy of this appliance system? *J Orthod.* 2011;38(3):222-30.
108. Damon D. Damon System. *The Workbook.* 2003.
109. Proffit WR, Fields H. The biologic basis of orthodontic therapy. *Contemporary Orthodontics.* 2 nd ed. St Lois, Mosby-Year Book. 1993;266:88.
110. Aras A. Fonksiyonel Çene Ortopedisi. *Ege Üni. Diş Hek. Fak. Ders Notları.* 1998:1-28.
111. Harradine N. The history and development of self-ligating brackets. *Semin Orthod.* 2008;14(1):5-18
112. Johnson J. Adaptability of the twin-wire appliance to modern day orthodontics. *J Clin Orthod.* 1976;10(7):546-55.
113. O'Higgins E, Kirschen R, Lee R. The influence of maxillary incisor inclination on arch length. *J Orthod.* 1999;26(2):97-102.

114. Gioka C, Eliades T. Materials-induced variation in the torque expression of preadjusted appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(3):323-8.
115. Huser MC, Baehni PC, Lang R. Effects of orthodontic bands on microbiologic and clinical parameters. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1990;97(3):213-8.
116. Rosenbloom RG, Tinanoff N. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1991;100(1):35-7.
117. Scheie AA, Arneberg P, Krogstad O. Effect of orthodontic treatment on prevalence of *Streptococcus mutans* in plaque and saliva. *Scand J Dent Res.* 1984;92(3):211-7.
118. Pandis N, Papaioannou W, Kontou E, Nakou M, Makou M, Eliades T. Salivary *Streptococcus mutans* levels in patients with conventional and self-ligating brackets. *Eur J Orthod.* 2009;32(1):94-9.
119. Pejda S, Varga ML, Milosevic SA, Mestrovic S, Slaj M, Repic D, et al. Clinical and microbiological parameters in patients with self-ligating and conventional brackets during early phase of orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2012;83(1):133-9.
120. Harradine N., Birnie D. *Self-ligating Brackets: Theory and Practise. Excellence in Orthodontics.* 2009;9:190-216.
121. Turnbull NR, Birnie DJ. Treatment efficiency of conventional vs self-ligating brackets: effects of archwire size and material. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):395-9.
122. Pizzoni L, Ravnholt G, Melsen B. Frictional forces related to self-ligating brackets. *Eur J Orthod.* 1998;20(3):283-91.
123. Thomas S, Sherriff M, Birnie D. A comparative in vitro study of the frictional characteristics of two types of self-ligating brackets and two types of pre-adjusted edgewise brackets tied with elastomeric ligatures. *Eur J Orthod.* 1998;20(5):589-96.
124. Pandis N, Polychronopoulou A, Eliades T. Self-ligating vs conventional brackets in the treatment of mandibular crowding: a prospective clinical trial of treatment duration and dental effects. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(2):208-15.
125. Scott P, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 self-ligating and conventional orthodontic bracket systems: a randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;134(4):470. e1-. e8.
126. Işıksal E, Hazar S, Akyalçın S. Smile esthetics: perception and comparison of treated and untreated smiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(1):8-16.

127. Richards MR, Fields HW, Beck FM, Firestone AR, Walther DB, Rosenstiel S, et al. Contribution of malocclusion and female facial attractiveness to smile esthetics evaluated by eye tracking. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;147(4):472-82.
128. Ackerman MB, Ackerman JL. Smile analysis and design in the digital era. *J Clin Orthod.* 2002;36(4):221-36.
129. Garber DA, Salama MA. The aesthetic smile: diagnosis and treatment. *Periodontol* 2000. 1996;11(1):18-28.
130. Van der Geld P, Oosterveld P, Kuijpers-Jagtman AM. Age-related changes of the dental aesthetic zone at rest and during spontaneous smiling and speech. *Eur J Orthod.* 2008;30(4):366-73.
131. Yang S, Guo Y, Yang X, Zhang F, Wang J, Qiu J, et al. Effect of mesiodistal angulation of the maxillary central incisors on esthetic perceptions of the smile in the frontal view. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2015;148(3):396-404.
132. Dong JK, Jin TH, Cho HW, Oh SC. The esthetics of the smile: a review of some recent studies. *Int J Prosthodont.* 1999;12(1).
133. Howells DJ, Shaw WC. The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. *Am J Orthod.* 1985;88(5):402-8.
134. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness: self-perception and influence on personality. *Angle Orthod.* 2007;77(5):759-65.
135. Machado AW. 10 commandments of smile esthetics. *Dental Press J Orthod.* 2014;19(4):136-57.
136. Morley J, Eubank J. Macroesthetic elements of smile design. *J Am Dent Assoc.* 2001;132(1):39-45.
137. Prasad V, Tandon P, Sharma VP, Singh GK, Maurya RP, Chugh V. Photographical evaluation of smile esthetics after extraction orthodontic treatment. *J Orthod Res.* 2015;3(1):49.
138. Hulsey CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod.* 1970;57(2):132-44.
139. Roden-Johnson D, Gallerano R, English J. The effects of buccal corridor spaces and arch form on smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(3):343-50.
140. Moore T, Southard KA, Casco JS, Qian F, Southard TE. Buccal corridors and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2005;127(2):208-13.

141. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: the smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001;120(2):98-111.
142. Ioi H, Nakata S, Counts AL. Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese. *Angle Orthod.* 2009;79(4):628-33.
143. McNamara L, McNamara JA, Ackerman MB, Baccetti T. Hard-and soft-tissue contributions to the esthetics of the posed smile in growing patients seeking orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2008;133(4):491-9.
144. Ritter DE, Gandini LG Jr, Pinto Ados S, Ravelli DB, Locks A. Analysis of the smile photograph. *World J Orthod.* 2006;7(3):279-85.
145. Maulik C, Nanda R. Dynamic smile analysis in young adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(3):307-15.
146. Ioi H, Nakata S, Counts AL. Comparison of the influences of buccal corridors on smile esthetics between Koreans and Japanese. *Orthodontic Waves.* 2009;68(4):166-70.
147. Martin AJ, Buschang PH, Boley JC, Taylor RW, McKinney TW. The impact of buccal corridors on smile attractiveness. *Eur J Orthod.* 2007;29(5):530-7.
148. Gracco A, Cozzani M, D'Elia L, Manfrini M, Peverada C, Siciliani G. The smile buccal corridors: aesthetic value for dentists and laypersons. *Prog Orthod.* 2006;7(1):56-65.
149. Ackerman J, Ackerman M, Brensinger C, Landis J. A morphometric analysis of the posed smile. *Clin Orthod Res.* 1998;1(1):2-11.
150. Dindaroğlu F, Doğan S, Ertan Erdiñç A. Smile Esthetics: Age related changes, and objective differences between social and spontaneous smiles. *J Clin Pediatr Dent.* 2011;36(1):99-106.
151. Sachdeva K, Singla A, Mahajan V, Jaj H, Negi A. Esthetic and smile characteristics at rest and during smiling. *J Indian Orthod Soc.* 2012;46(1):17.
152. Desai S, Upadhyay M, Nanda R. Dynamic smile analysis: changes with age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(3):310. e1-. e10.
153. Moskowitz ME, Nayyar A. Determinants of dental esthetics: a rationale for smile analysis and treatment. *Compend Contin Educ Dent.* 1995;16(12):1164-1166, passim; quiz 1186.
154. Van der Geld PA, Oosterveld P, van Waas MA, Kuijpers-Jagtman AM. Digital videographic measurement of tooth display and lip position in smiling and speech: reliability and clinical application. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;131(3):301. e1-e8.

155. Farkas LG, Katic M, Hreczko TA, Deutsch C, Munro IR. Anthropometric proportions in the upper lip-lower lip-chin area of the lower face in young white adults. *Am J Orthod.* 1984;86(1):52-60.
156. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: Part 2. Smile analysis and treatment strategies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(2):116-27.
157. Sarver DM, Ackerman MB. Dynamic smile visualization and quantification: part 1. Evolution of the concept and dynamic records for smile capture. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(1):4-12.
158. Johnson DK, Smith RJ. Smile esthetics after orthodontic treatment with and without extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;108(2):162-7.
159. Tjan AH, Miller GD, The JG. Some esthetic factors in a smile. *J Prosthet Dent.* 1984;51(1):24-8.
160. Johnston CD, Burden DJ, Stevenson MR. The influence of dental to facial midline discrepancies on dental attractiveness ratings. *Eur J Orthod.* 1999;21(5):517-22.
161. Pinho S, Ciriaco C, Faber J, Lenza MA. Impact of dental asymmetries on the perception of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007;132(6):748-53.
162. Kokich VO, Kokich VG, Kiyak HA. Perceptions of dental professionals and laypersons to altered dental esthetics: asymmetric and symmetric situations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130(2):141-51.
163. Thomas JL, Hayes C, Zawaideh S. The effect of axial midline angulation on dental esthetics. *Angle Orthod.* 2003;73(4):359-64.
164. Özdiler E. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti. Gümüş Kitabevi. Ankara. 2015;24:543.
165. Akyalcin S, Frels LK, English JD, Laman S. Analysis of smile esthetics in American Board of Orthodontic patients. *Angle Orthod.* 2013;84(3):486-91.
166. Nascimento DC, Santos ER, Machado AWL, Bittencourt MAV. Influence of buccal corridor dimension on smile esthetics. *Dental Press J Orthod.* 2012;17(5):145-50.
167. Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod.* 2003;73(4):354-8.
168. Ritter DE, Gandini LG Jr, Pinto AS, Locks A. Esthetic influence of negative space in the buccal corridor during smiling. *Angle Orthod.* 2006;76(2):198-203.

169. Shook C, Kim S, Burnheimer J. Maxillary arch width and buccal corridor changes with Damon and conventional brackets: A retrospective analysis. *Angle Orthod.* 2015;86(4):655-60.
170. Hess U, Kappas A, McHugo GJ, Kleck RE, Lanzetta JT. An analysis of the encoding and decoding of spontaneous and posed smiles: The use of facial electromyography. *J Nonverbal Behav.* 1989;13(2):121-37.
171. Schabel BJ, Franchi L, Baccetti T, McNamara JA. Subjective vs objective evaluations of smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(4):S72-S9.
172. Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. *J Prosthodont.* 1996;5(3):166-71.
173. Rigsbee OH 3rd, Sperry TP, BeGole EA. The influence of facial animation on smile characteristics. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1987;3(4):233-9.
174. Rashed R, Heravi F. Lip-tooth relationships during smiling and speech: an evaluation of different malocclusion types. *Aust Orthod J.* 2010;26(2):153.
175. Liang LZ, Hu WJ, Zhang YL, Chung KH. Analysis of dynamic smile and upper lip curvature in young Chinese. *Int J Oral Sci.* 2013;5(1):49-53.
176. Skinner M, Mullen B. Facial asymmetry in emotional expression: A meta-analysis of research. *Br J Soc Psychol.* 1991;30(2):113-24.
177. Walter RD, Goodacre BJ, Goodacre CJ, Naylor WP, Oyoyo U. A comparison of gingival display with a requested smile, Duchenne smile, grimace of disgust, and funnel-shaped expression. *J Prosthet Dent.* 2014;112(2):220-7.
178. Fowler P. Orthodontics and orthognathic surgery in the combined treatment of an excessively "gummy smile". *New Zealand Dent J.* 1999;95(420):53-4.
179. Peck S, Peck L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod.* 1995; 1(2):105-26
180. Suzuki L, Machado AW, Bittencourt MAV. An evaluation of the influence of gingival display level in the smile esthetics. *Dent Press J Orthod.* 2011;16(5):37-9.
181. Ferencz JL. Maintaining and enhancing gingival architecture in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent.* 1991;65(5):650-7.
182. Little RM. The irregularity index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. *Am J Orthod.* 1975;68(5):554-63.
183. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Efficiency of mandibular arch alignment with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;135(5):597-602.

184. Houston W. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod.* 1983;83(5):382-90.
185. Proffit WR., Fields HW, Ackermann JL., Thomas PM., Tulloch C. *Contemporary Orthodontics.* CV Mosby, St. Louis, Missouri. 1986:263-4.
186. Hamilton R, Goonewardene MS, Murray K. Comparison of active self-ligating brackets and conventional pre-adjusted brackets. *Aust Orthod J.* 2008; 24:102-109.
187. Peck S. So what's new? Arch expansion, again. *Angle Orthod.* 2008;78(3):574-5.
188. Miles PG. Self-ligating brackets in orthodontics: do they deliver what they claim? *Aust Dent J.* 2009; 54:9-11.
189. Fleming PS, Lee RT, Marinho V, Johal A. Comparison of maxillary arch dimensional changes with passive and active self-ligation and conventional brackets in the permanent dentition: a multicenter, randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2013;144(2):185-93.
190. Evans TJ, Jones ML, Newcombe RG. Clinical comparison and performance perspective of three aligning arch wires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998;114(1):32-9.
191. Fleming PS, DiBiase AT, Sarri G, Lee RT. Comparison of mandibular arch changes during alignment and leveling with 2 preadjusted edgewise appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(3):340-7.
192. Miles PG, Weyant RJ, Rustveld L. A clinical trial of Damon 2™ vs conventional twin brackets during initial alignment. *Angle Orthod.* 2006;76(3):480-5.
193. Pae EK. Cephalometry needs innovation, not renovation. *Angle Orthod.* 1997;67(5):395-6.
194. Durão AR, Alqerban A, Ferreira AP, Jacobs R. Influence of lateral cephalometric radiography in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod.* 2014;85(2):206-10.
195. Jiang RP, Fu MK. Non-extraction treatment with self-ligating and conventional brackets. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2008;43(8):459-63.
196. Ong E, McCallum H, Griffin MP, Ho C. Efficiency of self-ligating vs conventionally ligated brackets during initial alignment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(2):138. e1-e7.
197. Leifert MF, Leifert MM, Efstratiadis SS, Cangialosi TJ. Comparison of space analysis evaluations with digital models and plaster dental casts. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009;136(1):16. e1-e4.

198. Rheude B, Lionel Sadowsky P, Ferriera A, Jacobson A. An evaluation of the use of digital study models in orthodontic diagnosis and treatment planning. *Angle Orthod.* 2005;75(3):300-4.
199. Zilberman O, Huggare JA, Parikakis KA. Evaluation of the validity of tooth size and arch width measurements using conventional and three-dimensional virtual orthodontic models. *Angle Orthod.* 2003;73(3):301-6)
200. Quimby ML, Vig KW, Rashid RG, Firestone AR. The accuracy and reliability of measurements made on computer-based digital models. *Angle Orthod.* 2004;74(3):298-303)
201. Glass L, Starr CD, Stewart RE, Hodge SE. Indentikit Model II--a potential tool for judging cosmetic appearance. *Cleft Palate J.* 1981;18:147-51.
202. Howells DJ, Shaw WC. The validity and reliability of ratings of dental and facial attractiveness for epidemiologic use. *Am J Orthod.* 1985;88:402-8.
203. Sodagar A, Rafatjoo R, Borujeni D, Noroozi H, Sarkhosh A. Software design for smile analysis. *J Dent (Tehran).* 2010;7(4):170-8.
204. Pandis N, Strigou S, Eliades T. Maxillary incisor torque with conventional and self-ligating brackets:a prospective clinical trial. *Orthod Craniofac Res.* 2006;9(4):193-8.
205. Atik E, Ciğer S. An assessment of conventional and self-ligating brackets in Class I maxillary constriction patients. *Angle Orthod.* 2014;84(4):615-22.
206. Atik E, Akarsu-Guven B, Kocadereli I, Ciger S. Evaluation of maxillary arch dimensional and inclination changes with self-ligating and conventional brackets using broad archwires. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(6):830-7.
207. Basciftci FA, Akin M, Ileri Z, Bayram S. Long-term stability of dentoalveolar, skeletal, and soft tissue changes after non-extraction treatment with a self-ligating system. *Korean J Orthod.* 2014;44(3):119-27.
208. Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(1):67-72.
209. Talass MF, Tollaae L, Baker RC. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987;91(5):385-94.
210. Yılmaz S. Damon Q Kapaklı Braketlerin Klinik Etkinliğinin 22 Slot Konvansiyonel Braketler ile Karşılaştırılması. Marmara Üni. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2014, İstanbul (Danışman: Prof. Dr Sibel BİREN)

211. Pandis N, Polychronopoulou A, Makou M, Eliades T. Mandibular dental arch changes associated with treatment of crowding using self-ligating and conventional brackets. *Eur J Orthod.* 2009;32(3):248-53.
212. Pandis N, Polychronopoulou A, Katsaros C, Eliades T. Comparative assessment of conventional and self-ligating appliances on the effect of mandibular intermolar distance in adolescent nonextraction patients: a single-center randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(3):e99-e105.
213. Gilbert B. Comparison of inter-canine and inter-molar expansion between the Damon2 passive self-ligating bracket system and a conventional. 022 MBT bracket in the treatment of class I non-extraction orthodontic cases. University of Louisville School of Dentistry, Master Thesis Study. 2003.
214. Tecco S, Tetè S, Perillo L, Chimenti C, Festa F. Maxillary arch width changes during orthodontic treatment with fixed self-ligating and traditional straight-wire appliances. *World J Orthod.* 2009;10(4).
215. Fleming PS, Lee RT, McDonald T, Pandis N, Johal A. The timing of significant arch dimensional changes with fixed orthodontic appliances: data from a multicenter randomised controlled trial. *J Dent.* 2014;42(1):1-6.
216. Tao L, Yao R, Tang GH, Xu XC, Yu YL. Arch perimeter changes on non-extraction correction of dental crowding with Damon appliance. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2008;17(3):243-249
217. Cattaneo P, Treccani M, Carlsson K, Thorgeirsson T, Myrda A, Cevitanes L, et al. Transversal maxillary dentoalveolar changes in patients treated with active and passive self-ligating brackets: a randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res.* 2011;14(4):222-33.
218. Usta B. Kapaklı Braketlerle Konvansiyonel Braketlerin Klinik Karşılaştırması. Marmara Üni.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2009, İstanbul (Danışman: Prof.Dr. Sibel BİREN)
219. Beceti M. Sınıf I Çapraşıklıklarda Damon II Braketlerinin Klinik Etkinliğinin İncelenmesi. Marmara Üni.Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2008, İstanbul (Danışman: Prof.Dr. Sibel BİREN)
220. Schabel BJ, McNamara Jr JA, Baccetti T, Franchi L, Jamieson SA. The relationship between posttreatment smile esthetics and the ABO Objective Grading System. *Angle Orthod.* 2008;78(4):579-84.

221. Kokich VO Jr, Kiyak HA, Shapiro PA. Comparing the perception of dentists and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent.* 1999;11(6):311-24.
222. Zachrisson BU. Premolar extraction and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(6):A11-A2.
223. Janson G, Branco NC, Morais JF, Freitas MR. Smile attractiveness in patients with Class II division 1 subdivision malocclusions treated with different tooth extraction protocols. *Eur J Orthod.* 2011;36(1):1-8.
224. Basaran G, Genc C, Ozer T, Arslan S. Bukkal Koridorların Gülümseme Estetiğine Etkisinin Değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Derg.* 2011;24:47-56.
225. Meyer AH, Woods MG, Manton DJ. Maxillary arch width and buccal corridor changes with orthodontic treatment. Part 1: differences between premolar extraction and nonextraction treatment outcomes. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2014;145(2):207-16.
226. Geron S, Atalia W. Influence of sex on the perception of oral and smile esthetics with different gingival display and incisal plane inclination. *Angle Orthod.* 2005;75(5):778-84.
227. Klages U, Claus N, Wehrbein H, Zentner A. Development of a questionnaire for assessment of the psychosocial impact of dental aesthetics in young adults. *Eur J Orthod.* 2005;28(2):103-11.
228. Van Der Geld P, Oosterveld P, Berge SJ, Kuijpers-Jagtman AM. Tooth display and lip position during spontaneous and posed smiling in adults. *Acta Odontologica Scandinavica.* 2008;66(4):207-13.
229. Allen E, Bell W. Enhancing facial esthetics through gingival surgery. *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery.* Philadelphia: Saunders. 1992:235-51.
230. Câmara CA. Esthetics in Orthodontics: Six horizontal smile lines. *Dent Press J Orthod.* 2010;15(1):118-31.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	"İskeletsel Sınıf 1 Malokluzyona Sahip Hastalarda Damon Ve Konvansiyonel Braket Sistemlerinin Dentoalveoler Yapılara Olan Etkilerinin İncelenmesi" 2017-174
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ÇKARAR BİLGİLERİ	SİGORTA	<input type="checkbox"/>	
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	
	BİYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>	
	İLAN	<input type="checkbox"/>	
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>	
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>	
	DİĞER:	<input type="checkbox"/>	
ÇKARAR BİLGİLERİ	Karar No:13/13	Tarih: 21/09/2017	
	Çalışmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.		

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Uzm.Dr.Özlem GİRAY

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm.Dr.Özlem GİRAY	Tıbbi Farmakoloji	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Özkan KÖSE	Ortopedi	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Esin YILMAZ	Tıbbi Biyokimya	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Osman Zekai ÖNER	Genel Cerrahi	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç.Dr. Aysel DERBENT UYSAL	Kadın Doğum	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	KATILMADI
Uz.Dr.Belkıs KOÇTEKİN	Fizyoloji	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Sos.Hiz.Uz.Ayten KAYA KILIÇ	Sosyal Hizmetler	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm.Dr. İshak Abdurrahman İŞİK	Çocuk Gastroenteroloji	S.B.Ü. Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uz.Dr.Hülya KARAKILINÇ	Halk Sağlığı	Antalya İl Sağlık Müdürlüğü	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Dr.Ecz. Özlem BATU	Eczacı	Serbest Eczacı	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Av. Mehmet ORAKÇI	Hukuk	Antalya İl Sağlık Müdürlüğü	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanının

Unvanı/Adı/Soyadı: Uzm.Dr.Özlem GİRAY

İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK 2 : Taahhütname

Bu tez çalışması ile ilgili olan tüm radyografi, fotoğraf, hasta modelleri, görüntüler ve diğer bütün materyallerin ve bu materyallerden elde edilen ham veya analiz edilmiş tüm verilerin tez danışmanının bilgi ve onayı olmaksızın ulusal veya uluslararası hiçbir platformda 3. kişi ve/veya kurumlarla paylaşılmayacağını, yayın ve sunularda kullanılmayacağını; kullanılması halinde telif haklarının ve etik kuralların ihlali sebebiyle yasal sürecin başlatılabileceğini kabul ettiğimi beyan ve taahhüt ederim.

Tarih:

Ad-Soyad:

İmza:

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	MERVE	Uyruğu	T.C
Soyadı	KARA ÖZKAYA	Tel no	0242 227 44 00 - 2914
Doğum Tarihi	30 / 09 /1988	E-posta	dtmervekara@gmail.com

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	BAHÇELİEVLER DENEME LİSESİ	2002 - 2006
Lisans/ Yüksek Lisans	BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ	2007 - 2012
Uzmanlık	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ABD	2014 -2018

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
ARŞ. GÖR.	AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ ORTODONTİ ABD	2014 -2018

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
İNGİLİZCE	KPDS – 2012 SONBAHAR	53,75