



# İskeletsel Sınıf 1 Hastalarda Damon ve Konvansiyonel Braket Sistemlerinin Dentoalveoler Yapılar ve Gülümseme Estetiği Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması

## Comparison of the Effects of Damon and Conventional Bracket Systems on Dentoalveolar Structures and Smile Esthetics in Skeletal Class I Patients

Merve KARA ÖZKAYA<sup>1</sup>, Esra BOLAT<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Antalya Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Ortodonti Kliniği, Antalya, Türkiye

<sup>2</sup>Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, Antalya, Türkiye

Yazışma Adresi  
Correspondence Address

**Merve KARA ÖZKAYA**  
Antalya Ağız ve Diş Sağlığı  
Hastanesi, Ortodonti Kliniği,  
Antalya, Türkiye  
E-posta: dtmervekara@gmail.com

Geliş tarihi \ Received : 17.07.2019  
Kabul tarihi \ Accepted : 13.02.2020  
Elektronik yayın tarihi : 30.09.2020  
Online published

Bu makaleye yapılacak atıf:  
Cite this article as:  
Kara Özkaya M. Bolat E. İskeletsel sınıf 1 hastalarda damon ve konvansiyonel braket sistemlerinin dentoalveoler yapılar ve gülümseme estetiği üzerine etkilerinin karşılaştırılması. Akd Tıp D 2020;3:394-405.

Merve KARA ÖZKAYA  
ORCID ID: 0000-0001-5993-800X  
Esra BOLAT  
ORCID ID: 0000-0002-6156-3515

### ÖZ

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı hafif ya da orta seviyede çapraşıklıkli olan İskeletsel Sınıf I malokluzyonlu hastaların tedavilerinde kullanılan Damon braketler ile konvansiyonel braketlerin dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

**Gereç ve Yöntemler:** Bu retrospektif çalışmada ortalama yaşları 15,4 olan 30 hastanın tedavi öncesi (T1) ve sonrası (T2) lateral sefalometrik radyografileri, dental modelleri ve ağız dışı gülümseme fotoğrafları kullanıldı. On beş hasta (Grup 1) pasif Damon braket ve Damon ark telleri ile diğer on beş hasta ise (Grup 2) konvansiyonel MBT (McLaughlin, Bennett, Trevisi) sistem braketler ve ark telleri ile tedavi edilmiştir. Lateral sefalometrik radyografiler üzerinde açısal ve doğrusal ölçümler ile sert doku ve yumuşak doku değişimleri incelendi. T1 ve T2 dönemlerinde alınan alçı modeller tarandı ve bunlardan elde edilen dijital modeller üzerinde ölçümler yapıldı. Her hastanın T1 ve T2 dönemlerinde alınan ağız dışı gülümseme fotoğrafları standardize edildi ve doğrusal ölçümler yapıldı.

**Bulgular:** Gruplar arasında hastaların; cinsiyet dağılımı, kronolojik yaş ve başlangıçtaki sefalometrik değerleri benzerdi. Her iki grupta da alt ve üst keser diş açılarının istatistiksel olarak anlamlı miktarda arttı ancak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ). Yumuşak doku profil ölçümlerindeki değişiklikler gruplar arasında benzer bulundu ( $p>0,005$ ). Çalışma grupları dijital dental ölçümler açısından istatistiksel olarak benzerdi ( $p>0,005$ ). Gülümseme estetiği parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Damon ve konvansiyonel braket sisteminin tedavi etkileri ve klinik etkinliği benzerdir.

**Anahtar Sözcükler:** Damon sistem, Konvansiyonel sistem, Sınıf I malokluzyon, Gülümseme estetiği

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this study is to retrospectively compare the effects of Damon brackets and conventional brackets used in the treatment of Angle Class I malocclusion patients with mild or moderate crowding on dental, soft tissues and smile aesthetics.

**Material and Methods:** In this retrospective study, pre-treatment (T1) and post-treatment (T2) lateral cephalometric radiographs, dental casts and extra-oral smile photographs of 30 patients with a mean age of 15.4 years were used. Fifteen of the patients (Group 1) were treated with passive Damon braces and Damon arch wires while the other 15 patients (Group 2) were treated with conventional MBT (McLaughlin, Bennett, Trevisi) system braces and arch wires. Hard and soft tissue changes were evaluated on lateral cephalometric radiographic images with angular and linear measurements. The dental casts taken in the T1 and T2 periods were scanned and measurements were made on the digital models obtained from them. Extraoral smile photos of each patients which were taken on T1 and T2 time periods were standardized and linear measurements were performed.

DOI: 10.17954/amj.2020.2219

**Results:** Gender distribution, chronological age, and initial cephalometric values of the patients were similar between the groups ( $p > 0.05$ ). The upper and lower incisor angles significantly increased in both of the groups but there was no significant difference between the groups ( $p > 0.005$ ). Changes in soft tissue profile measurements were found to be similar between the groups ( $p > 0.005$ ). The study groups were statistically similar in terms of digital dental measurements ( $p > 0.005$ ). No statistically significant difference was determined between the groups in terms of smile aesthetic parameters ( $p > 0.005$ ).

**Conclusion:** The treatment effects and clinical efficacy of Damon and conventional bracket systems are similar.

**Key Words:** Damon system, Conventional system, Class I malocclusion, Smile aesthetics

## 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 artırmıştır. Ortodontik tedavi gereksinimi duyan hastalar görünümünün 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. 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 yer kazanılması prensibine dayanmaktadır. 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 ark üzerinde sıralanmalarına olanak sağlar (5,6). Konvansiyonel braket sistemleri ve ark telleri ile elde edilebilecek ortodontik genişletmenin miktarı oldukça sınırlıdır.

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. Damon braket sistemi ile dental arklarda kütleli olarak genişleme olduğu belirtilmekte ve ortopedik genişletmeye alternatif olabileceği iddia edilmektedir. 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 literatür incelendiğinde, Damon braket sistemi ile konvansiyonel braket sisteminin gülümseme estetiğine olan etkilerini karşılaştıran çalışma sayısı oldukça sınırlıdır.

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

## GEREÇ ve YÖNTEMLER

Bu çalışma iskeletsel Sınıf I anomaliye sahip ve Damon ya da konvansiyonel braket sistemi ile tedavisi tamamlanmış olan bireylerin materyallerinden oluşmaktadır. Çalışmanın başında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır. (Karar No:13/13 Tarih: 21/09/2017) Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda tedavisi tamamlanmış 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 aşağıdaki 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. Posterior bölgede darlık bulunmaması,
5. Little indeksine göre alt ve üst dişlerdeki çapraşıklık miktarının hafif ya da orta şiddette (2-6 mm arasında) olması, posterior dişlerde çapraşıklığın bulunmaması,
6. Hastaların tüm kayıtlarının tam olması,
7. Her iki tedavi yöntemi için de standart ark tellerinin kullanılmış olmasıdır.

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.

**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. 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.

### Lateral Sefalometrik Filmlerin Değerlendirilmesi

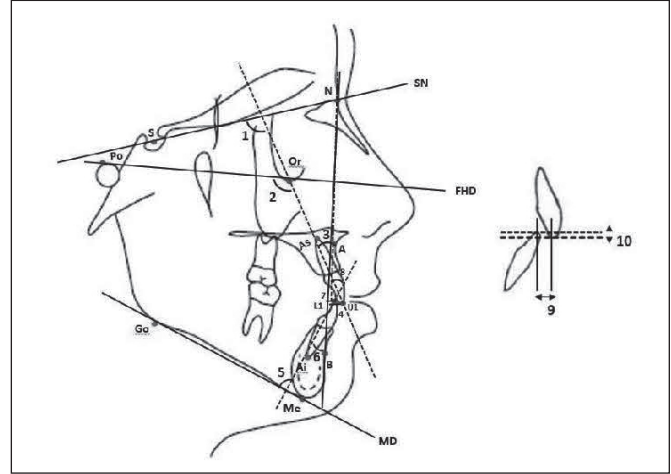
T1 ve T2 dönemlerinde alınan dijital lateral sefalometrik filmler üzerinde Dolphin Imaging Version 11.8.06.24 Premium Software (Dolphin Images and Many Solutions, Chatsworth, California, ABD) sefalometrik analiz programı kullanılarak ölçümler yapıldı. Lateral sefalometrik filmler üzerinde açısal ve doğrusal ölçümler ile sert doku ve yumuşak doku değişimleri incelendi (Şekil 1,2). Araştırmamızda 10 dentoalveolar ölçüm ve 3 yumuşak doku ölçümü kullanıldı (Şekil 1,2).

### Model Değerlendirilmesi

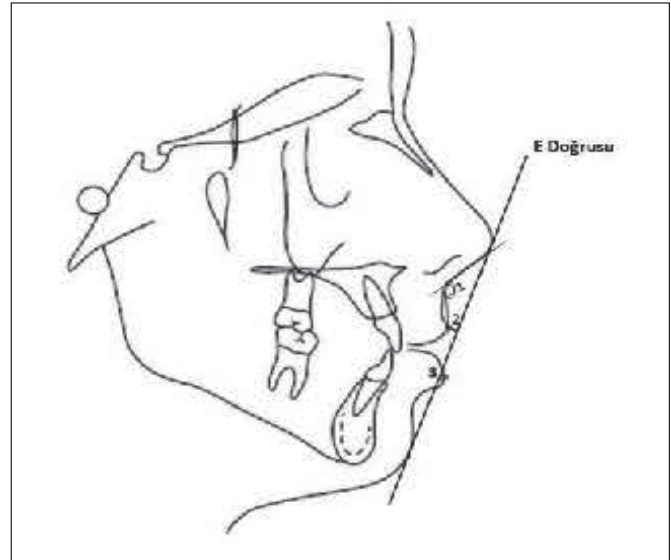
T1 ve T2 dönemlerinde alınan alçı modeller taranarak dijital modeller elde edildi. Dijital model kayıtları Orthoanalyzer 2010 programına aktarılarak modeller üzerinde ölçümler yapıldı. Arklarda meydana gelen transversal değişimleri değerlendirmek için aşağıdaki doğrusal ölçümler yapıldı (Şekil 3).

- 1) 3t-3t': Sağ ve sol kanin dişlerin tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.
- 2) 4bt-4bt': Sağ ve sol 1.premolar dişlerin bukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.
- 3) 5bt-5bt': Sağ ve sol 2.premolar dişlerin bukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.

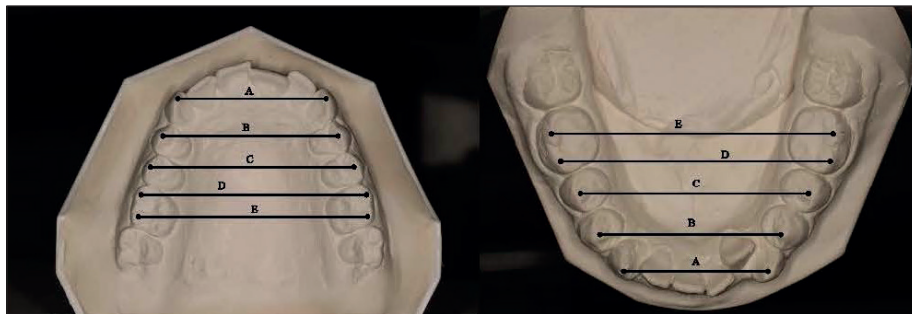
- 4) 6mbt-6mbt': Sağ ve sol 1.molar dişlerin mesiobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir.
- 5) 6dbt-6dbt': Sağ ve sol 1.molar dişlerin distobukkal tüberkül tepeleri arasındaki mesafedir (Şekil 3).



**Şekil 1:** Dentoalveolar ölçümler. 1. Ü1i - SN (°); 2. Ü1i - FH (°); 3. Ü1i - NA (°); 4. Ü1i - NA (mm); 5. IMPA (°); 6. A1i - NB (°); 7. A1i - NB (mm); 8. Ü1 - A1 (°); 9. Overjet (mm); 10. Overbite (mm).



**Şekil 2:** Yumuşak doku ölçümleri. 1. Nazolabial Açısı (°); 2. Üst dudak-E çizgisi uzaklığı (mm); 3. Alt dudak-E çizgisi uzaklığı (mm).

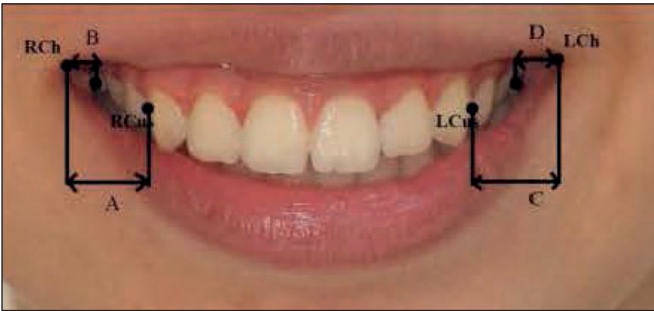


**Şekil 3:** Maksiller ve mandibuler tüberküller arası mesafelerin ölçümü. A) Kanin tüberkülleri arası mesafe B) 1. premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe C) 2. premolarların bukkal tüberkülleri arası mesafe D) 1. molarların mesiobukkal tüberkülleri arası mesafe E) 1. molarların distobukkal tüberkülleri arası mesafe.

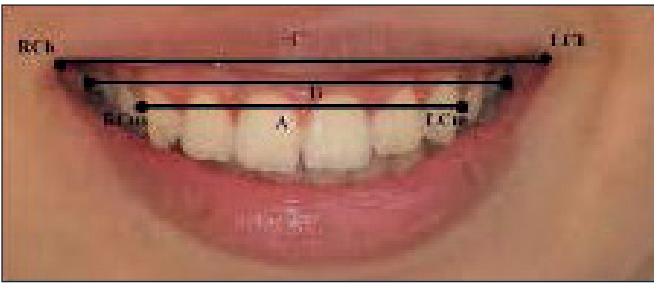
## Fotoğraf Analizleri

Çalışmamızda bireylerin T1 ve T2 dönemlerinde alınan gülümseme fotoğraflarının kalibrasyonu için McNamara ve ark.nın kalibrasyon yöntemi modifiye edilerek kullanıldı (14). Modeller üzerinde maksiller sağ veya sol santral keserlerden konumu ve açısı daha düzgün olanın 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 Dolphin Imaging Version 11.8.06.24 Premium Software (Dolphin Images and Many Solutions, Chatsworth, California, ABD) programının fotoğraf analizi uygulamasında kalibre edilerek aşağıdaki doğrusal ve oransal ölçümler yapıldı (Şekil 4,5).

1. Gülümseme Genişliği: İnterpupiller düzleme paralel olarak Rch ve Lch noktaları arası mesafedir (Şekil 5).
2. Maksiller Dentisyon Genişliği: Gülümseme esnasında interpupiller düzleme paralel olacak şekilde maksiller dentisyonda görülebilen en gerideki sağ ve sol maksiller dişlerin distal yüzeyleri aralarındaki mesafedir (Şekil 5).
3. Maksiller İnterkanin Genişlik: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCus ve LCus noktaları arası mesafedir (Şekil 5).
4. Sağ Posterior Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCh ile gülümseme esnasında sağ tarafta görülebilen en posteriordaki maksiller dişin distal yüzeyi arasındaki mesafedir (Şekil 4).



**Şekil 4:** A) Sağ bukkal koridor miktarı B) Sağ posterior koridor miktarı C) Sol bukkal koridor miktarı D) Sol posterior koridor miktarı.



**Şekil 5:** A/C) Bukkal koridor oranı B/C) Posterior koridor oranı (A: Maksiller interkanin genişlik, B: Maksiller dentisyon genişliği, C: Gülümseme genişliği).

5. Sol Posterior Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak LCh ile gülümseme esnasında sol tarafta görülebilen en posteriordaki maksiller dişin distal yüzeyi arasındaki mesafedir (Şekil 4).
6. Posterior Koridor Oranı: Maksillar dentisyon genişliğinin gülümseme genişliğine oranıdır (Şekil 5).
7. Sağ Bukkal Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak RCh ile RCus arasındaki mesafedir (Şekil 4).
8. Sol Bukkal Koridor Miktarı: İnterpupiller düzleme paralel olarak LCh ile LCus arasındaki mesafedir (Şekil 4).
9. Bukkal Koridor Oranı: Maksiller kaninler arası mesafenin gülümseme genişliğine oranıdır (Şekil 5).

## İstatistiksel Değerlendirme

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 23.0 Version (SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) 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, küçük ise 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 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.

## BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen hastaların tedavi başlangıcındaki kronolojik yaşları ve cinsiyete göre dağılımı Tablo I'de gösterilmektedir. Gruplar arasında yaş ve cinsiyet dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ). Çalışmaya dâhil edilen hastaların toplam tedavi süreleri ve çapraşıklık miktarları Tablo II'de gösterilmektedir. Grupların toplam tedavi süreleri ve çapraşıklık miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmamaktadır ( $p>0,05$ ).

## Lateral Sefalometrik Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Sefalometrik ölçümlerde tedavi ile meydana gelen değişimler incelendiğinde; dentoalveolar ve yumuşak doku parametrelerinin tamamının gruplar arasında istatistiksel olarak benzer olduğu tespit edildi ( $p>0,05$ ). Damon braket sistemi ile tedavi edilen grupta üst kesici dişlerin konumlarını gösteren parametrelerden Ü1i - NA ( $^{\circ}$ ), Ü1i - SN ( $^{\circ}$ ),

Üli-FH(°) ölçümlerinde  $p < 0,05$  düzeyinde ve Üli - NA (mm) ölçümünde ise  $p < 0,001$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış saptandı. Alt kesici dişlerin konumlarını gösteren parametreler, IMPA(°) ve A1i - NB(mm) ölçümlerinde  $p < 0,001$  düzeyinde ve A1i - NB(°) ölçümünde ise  $p < 0,05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış görüldü. Konvansiyonel braket sistemi ile tedavi edilen grupta, üst kesici ve alt kesici dişlerin konumlarını gösteren tüm dentoalveolar ölçümlerde istatistiksel olarak anlamlı oranda artış görüldüğü saptandı ( $p < 0,001$ ). Gruplar arasında farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ , Tablo III).

### Model Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Model ölçümleri değerlendirildiğinde; Damon braket sistemi ile tedavi edilmiş grupta maksiller ve mandibuler 1. ve 2.premolar genişliğini değerlendiren parametrelerden 4bt-4bt' ve 5bt-5bt' ölçümlerindeki artış  $p < 0,001$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Parametrelerden 6dbt-6dbt' ve 6mbt-6mbt' ölçümlerindeki artış istatistiksel olarak anlamlı bulundu (sırasıyla  $p < 0,05$ ,  $p < 0,001$ ). Konvansiyonel braket sistemi ile tedavi edilmiş grupta maksiller 4bt-4bt' ve 5bt-5bt' ve mandibuler 6mbt-6mbt' parametrelerindeki genişlemenin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı (sırasıyla  $p < 0,001$ ,  $p < 0,001$ ,  $p < 0,05$ ). Gruplar arasında farklılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ) (Tablo IV).

### Fotoğraf Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Her iki grupta fotoğraf ölçümlerinde tedavi ile meydana gelen değişimler incelendiğinde; gülümsemenin estetik

açıdan değişimlerini gösteren tüm parametrelerde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edildi ( $p > 0,05$ , Tablo V).

### TARTIŞMA

Kapaklı braketler, yarattığı sürtünmesiz ortam yardımıyla daha iyi bir kaydırma mekaniği oluşturarak tedavi sürecinin kısaltılması felsefesiyle geliştirilmiştir (15). Bu sistemlerin başında Damon kapaklı braket sistemi gelmektedir. Dr.Damon, kendi braket sistemini ve geniş süperelastik CuNiTi ark tellerini kullanarak tedavi ettiği olgularda, çapraşıklık kesici dişlerin proklinasyonundan daha çok posterior dişlerin ekspansiyonu ile çözüldüğünü ve interkanin mesafede değişim olmadığını iddia etmektedir (16,17). Konvansiyonel sistem ile karşılaştırıldığında, bu sistemin avantajları sıralama ve seviyelemenin sürtünmesiz şekilde gerçekleşmesi, diş çekimine olan gereksinimin azalması ve gerekli olan genişletmenin ark telleri ile sağlanması sonucu ağız içi genişletme apareylerine olan ihtiyacın azalması şeklinde sıralanmıştır (7). Bu sistemin iddiası geniş ark teli uygulaması ile dental arklarda görülen genişlemenin bukkal koridorlarda daralmayı sağlamasıdır (18,19). Ayrıca transversal gülme boyutu artırılarak gülme kalitesi de geliştirilmektedir. Peck, Damon savunucularının 'çekimsiz, cerrahisiz, enseliksiz, ağrısız, daha kısa tedavi süresi' gibi sıfatlar yükleyerek ortodonti hastalarına tedavide mükemmellik vaat ettikleri bu sistemin Angle'm ortaya attığı ark genişletmesine dayanan çekimsiz ortodontik tedavi ile benzer olduğunu belirtmiştir (20).

**Tablo I:** Gruplardaki hastaların kronolojik yaş ve cinsiyete göre dağılımının değerlendirilmesi.

Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p	Test
<b>Örnek Büyüklüğü, n</b>	15	15		
<b>Kronolojik Yaş (yıl)</b>	15,61±1,11	15,25±1,35	0,432*	NS
<b>Cinsiyet</b>				
<b>Erkek</b>	3 (%20)	4 (%26,7)	0,999**	NS
<b>Kadın</b>	12 (%80)	11 (%73,3)		

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

**Tablo II:** Gruplardaki hastaların çapraşıklık miktarlarının ve tedavi sürelerinin değerlendirilmesi.

Parametre	Damon Braket Grubu	Konvansiyonel Braket Grubu	p	Test
<b>Örnek Büyüklüğü, n</b>	15	15		
<b>Tedavi süresi (yıl)</b>	1,71±0,71	1,71±0,55	0,24	NS
<b>Çapraşıklık miktarı</b>				
<b>Maksilla</b>	3,5±1,13	3,7±1,68	0,70	NS
<b>Mandibula</b>	3,6±1,56	3,51±1,39	0,83	

p: Independent t testi sonuçları.

**Tablo III:** Lateral sefalometrik film ölçümlerinde tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) ölçümlerin değerlendirilmesi.

Parametre	T1	T2	T1-T2	
	Ort±Ss	Ort±Ss	p <sup>1</sup>	p <sup>2</sup>
<b>Ü1i-SN (°)</b>				
Damon	104,18±6,91	106,70±6,17	<b>0,012*</b>	2,52±4,37
Konvansiyonel	103,42±7,82	107,47±6,89	<b>0,000***</b>	4,05±2,69
<b>Ü1i-FH (°)</b>				
Damon	114,41±4,94	116,51±5,80	<b>0,039*</b>	2,10±3,42
Konvansiyonel	114,03±5,40	118,42±3,91	<b>0,000***</b>	4,39±4,05
<b>Ü1-NA (°)</b>				
Damon	23,56±4,55	25,23±3,60	<b>0,018*</b>	1,67±2,87
Konvansiyonel	23,31±4,92	27,17±4,53	<b>0,000***</b>	3,86±2,25
<b>Ü1i-NA (mm)</b>				
Damon	4,17±2,31	5,58±1,93	<b>0,001***</b>	1,41±1,32
Konvansiyonel	4,60±2,33	6,03±2,23	<b>0,000***</b>	1,43±1,45
<b>IMPA (°)</b>				
Damon	91,73±3,33	93,78±2,80	<b>0,001***</b>	2,05±2,38
Konvansiyonel	91,14±3,85	95,47±4,07	<b>0,000***</b>	4,33±2,08
<b>Ali-NB (°)</b>				
Damon	24,87±3,63	26,71±3,32	<b>0,026*</b>	1,84±2,04
Konvansiyonel	24,53±5,60	28,95±4,07	<b>0,000***</b>	4,42±3,77
<b>Ali-NB (mm)</b>				
Damon	4,21±1,63	5,59±1,48	<b>0,001***</b>	1,38±0,93
Konvansiyonel	3,75±2,56	6,21±2,31	<b>0,000***</b>	2,46±1,90
<b>Ü1-A1 (°)</b>				
Damon	128,43±8,48	127,91±8,29	0,583	-0,52±3,05
Konvansiyonel	127,42±9,47	122,89±6,90	<b>0,000***</b>	-4,53±4,10
<b>Overjet (mm)</b>				
Damon	2,79±0,63	2,14±0,38	<b>0,000***</b>	-0,65±0,48
Konvansiyonel	3,17±0,65	2,32±0,57	<b>0,000***</b>	-0,85±0,47
<b>Overbite (mm)</b>				
Damon	1,71±0,47	1,64±0,31	0,594	-0,07±0,38
Konvansiyonel	2,18±0,66	1,85±0,39	<b>0,013*</b>	-0,33±0,55
<b>Nazolabial (°)</b>				
Damon	112,80±11	108,80±6,13	<b>0,010*</b>	-4,00±4,70
Konvansiyonel	112,80±11,16	106,93±8,61	<b>0,000***</b>	-5,87±6,37
<b>Üst Dudak-E (mm)</b>				
Damon	-4,39±1,72	-3,81±1,98	0,072	0,58±1,36
Konvansiyonel	-3,37±2,11	-2,94±1,97	0,180	0,43±1,01
<b>Alt Dudak-E (mm)</b>				
Damon	-2,37±2,48	-1,10±2,75	<b>0,002**</b>	1,27±1,53
Konvansiyonel	-1,00±2,37	-0,41±2,29	0,137	0,59±1,43

p1: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. p2: Tekrarlı varyans analizi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir. \*: p<0,05; \*\*: p<0,01; \*\*\*: p<0,001.

**Tablo IV:** Model ölçümlerinde tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) ölçümlerin değerlendirilmesi.

Parametre	T1	T2	T1-T2		
ÜST ÖLÇÜMLER	Ort±Ss	Ort±Ss	p <sup>1</sup>		p <sup>2</sup>
<b>3-3 T</b>					
Damon	34,15±2,21	34,51±1,45	0,401	0,36±1,41	0,688
Konvansiyonel	33,91±2,31	34,73±1,48	0,062	0,82±1,82	
<b>4-4 BT</b>					
Damon	40,75±2,76	43,02±1,95	<b>0,000***</b>	2,27±2,72	0,147
Konvansiyonel	40,08±1,69	42,07±1,51	<b>0,001***</b>	1,99±0,98	
<b>5-5 BT</b>					
Damon	45,05±3,20	47,85±2,22	<b>0,000***</b>	2,80±1,59	0,305
Konvansiyonel	45,61±2,40	47,03±2,08	<b>0,000***</b>	1,42±1,09	
<b>6-6 MBT</b>					
Damon	49,72±3,16	51,39±2,51	<b>0,001***</b>	1,67±1,73	0,744
Konvansiyonel	50,84±2,17	51,11±2,02	0,534	0,27±1,61	
<b>6-6 DBT</b>					
Damon	51,60±3,03	52,19±2,94	<b>0,045*</b>	0,59±1,24	0,414
Konvansiyonel	53,04±2,48	52,96±2,11	0,770	-0,08±0,89	
<b>ALT ÖLÇÜMLER</b>					
	Ort±Ss	Ort±Ss	p		p
<b>3-3 T</b>					
Damon	25,85±2,11	26,19±1,25	0,349	0,34±1,63	0,772
Konvansiyonel	25,72±1,94	26,33±1,29	0,100	0,61±1,05	
<b>4-4 BT</b>					
Damon	33,07±2,45	35,46±1,59	<b>0,000***</b>	2,39±2,23	0,053
Konvansiyonel	32,81±2,02	34,27±1,62	<b>0,003**</b>	1,46±0,42	
<b>5-5 BT</b>					
Damon	37,54±4,08	41,12±1,81	<b>0,000***</b>	3,58±3,86	<b>0,025*</b>
Konvansiyonel	38,44±2,55	39,71±1,43	0,112	1,27±1,72	
<b>6-6 MBT</b>					
Damon	43,36±4,22	45,38±2,60	<b>0,000***</b>	2,02±2,54	0,116
Konvansiyonel	42,96±1,99	43,99±2,04	<b>0,046*</b>	1,03±0,97	
<b>6-6 DBT</b>					
Damon	46,62±4,46	47,81±2,77	<b>0,028*</b>	1,19±2,60	0,340
Konvansiyonel	46,61±2,15	46,96±1,94	0,497	0,35±1,03	

p1: Eşleştirilmiş t testi sonuçları. p2: Tekrarlı varyans analizi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **koyu** olarak gösterilmiştir. \*: p<0,05; \*\*: p<0,01; \*\*\*: p<0,00.

**Tablo V:** Fotoğraf ölçümlerinde tedavi başı (T1) ve tedavi sonu (T2) ölçümlerin değerlendirilmesi

Parametre	T1	T2	T1-T2		
	Ort±Ss	Ort±Ss	p <sup>1</sup>		p <sup>2</sup>
<b>GG</b>					
Damon	69,81±7,12	71,03±6,82	0,435	1,22±5,68	0,626
Konvansiyonel	69,21±6,00	69,75±7,34	0,726	0,54±6,24	
<b>MDG</b>					
Damon	54,81±5,04	59,37±4,11	<b>0,005**</b>	4,56±2,83	0,454
Konvansiyonel	55,38±8,22	57,76±7,05	0,123	2,38±7,70	
<b>MİG</b>					
Damon	44,09±3,59	44,21±3,92	0,917	0,12±4,17	0,656
Konvansiyonel	43,23±4,89	44,86±4,10	0,166	1,63±4,69	
<b>PKM(SAĞ)</b>					
Damon	7,01±2,21	6,59±2,00	0,442	-0,42±1,29	0,248
Konvansiyonel	7,18±2,26	5,72±2,01	<b>0,012*</b>	-1,46±2,65	
<b>PKM(SOL)</b>					
Damon	7,92±2,20	8,01±2,48	0,592	0,09±2,09	0,090
Konvansiyonel	8,14±2,35	6,72±2,32	0,052	-1,42±2,57	
<b>PKO</b>					
Damon	0,80±0,06	0,81±0,03	0,592	0,01±0,05	0,258
Konvansiyonel	0,79±0,06	0,82±0,04	<b>0,042*</b>	0,03±0,06	
<b>BKM(SAĞ)</b>					
Damon	14,00±3,01	13,71±2,99	0,693	-0,29±2,17	0,271
Konvansiyonel	13,81±2,17	12,49±2,95	0,077	-1,32±3,28	
<b>BKM(SOL)</b>					
Damon	13,95±3,61	14,83±3,41	0,207	0,88±2,36	0,829
Konvansiyonel	14,56±1,89	14,59±2,53	0,961	0,03±2,88	
<b>BKO</b>					
Damon	0,63±0,07	0,62±0,05	0,364	-0,01±0,05	0,240
Konvansiyonel	0,62±0,04	0,64±0,04	0,124	0,02±0,04	

**p1:** Eşleştirilmiş t testi sonuçları. **p2:** Tekrarlı varyans analizi sonuçları. İstatistiksel olarak anlamlı farklılıklar **kyu** olarak gösterilmiştir. \*: p<0,05; \*\*: p<0,01; \*\*\*: p<0,001

Bu iddiaları destekleyen yeterli kanıt olmamasına rağmen Damon sistemin konvansiyonel sisteme üstünlüğünün olmadığını bildiren çalışmaların da olması bu konudaki tartışmaların devam etmesine neden olmaktadır.

Çalışmamızın amacı; hafif ya da orta seviyede çapraşıklık olan Angle Sınıf I malokluzyona sahip hastaların tedavilerinde kullanılan Damon kapaklı braketler ile konvansiyonel braketlerin dişsel, yumuşak dokular ve gülümseme estetiği üzerine etkilerini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Çalışmamızda kronolojik yaş ve total tedavi süresi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı. Çalışmadaki olguların yaş ortalamalarının önceki çalışmalarla uyumlu olduğu tespit edildi (16,21,22). Pandis ve ark., Vajaria ve ark., ile Hamilton ve ark. da bulgularımızla benzer şekilde tedavi süreleri bakımından Damon ve konvansiyonel braket sistemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını belirtmişlerdir (13,17,23). Eberling ve ark. ve Harradine yaptıkları çalışmalarında kapaklı



braket sistemleri ile yapılan tedavilerin daha kısa sürdüğünü saptamışlardır (24,25).

Hastalardan T1 ve T2 dönemlerinde alınan lateral sefalometrik film analiz sonuçlarına göre, 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. Çalışmamızın sonuçları Vajaria ve ark. ve Pandis ve ark.'nın çalışmalarıyla benzerdir (13,26). Vajaria ve ark. Scott ve ark., ve Atik ve ark.'nın Damon ve konvansiyonel braketleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, her iki grubun benzer miktarda alt kesici protruzyonu sağladığı saptanmıştır (13,21,27,28). Bu çalışmalardan farklı olarak; Jiang ve Fu, Damon ile konvansiyonel braketlerin alt kesicilere etkisini değerlendirdiği çalışmalarında, Damon grubunda alt kesici protruzyonu daha fazla bulunmuş ve gruplar arası farkın önemli olduğu saptanmıştır (29). Vajaria ve ark., Scott ve ark., ve Atik ve ark.'nın çalışmalarıyla uyumlu olarak bizim çalışmamızda da gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamaktadır (13,21,27,28). Damon; biyolojik olarak uyumlu olan hafif kuvvetlerin uygulanması ile 'lip bumper' etkisi oluşturduğunu ve buna bağlı olarak alt ve üst kesici dişlerdeki protruzyon miktarının konvansiyonel braketlere göre daha az olacağını iddia etmektedir (18). Çalışmamızın sonuçları bu iddia ile çelişmektedir. 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 (30,31). 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.

Pandis ve ark., ve Fleming ve ark. yaptıkları çalışmalarda Damon ve konvansiyonel braketleri alt çene ark genişliğindeki değişimler açısından karşılaştırmışlardır (17,32,33). İntermolar genişlik Damon braket sistemi kullanılan grupta konvansiyonel braket sistemi kullanılan gruba göre daha fazla artış göstermiştir. Pandis ve ark. ve Gilbert aynı ark tellerini kullanarak Damon ile konvansiyonel braketleri alt kanin ve molar dişler arasındaki ark genişliği açısından karşılaştırmış ve gruplar arasında farkın olmadığını saptamışlardır (34,35). Çalışmamızda her iki grupta alt interkanin genişlik artışı saptanmış ancak gruplar arası fark bulunamamıştır. Bu sonuç, Gilbert ile Pandis ve ark.'nın

sonuçlarıyla uyumludur (34,35). Vajaria ve ark. Damon sistem ile Edgewise braket sistemlerini 3 boyutlu model taramaları yaparak transversal değişimler açısından karşılaştırmışlardır (13). Her iki grupta da üst kanin, premolar ve molar dişler arasındaki genişliklerde artış saptanmıştır. Ancak sadece Damon braket sistemi kullanılan grupta üst intermolar genişlikteki artış anlamlı şekilde fazla bulunmuştur. Damon grubunda kullanılan tellerin formlarının konvansiyonel grupta kullanılan tellere kıyasla daha geniş olması nedeniyle intermolar genişlikte farklılıklar olduğu düşünülmektedir. Bizim çalışmamızla benzer olarak Tecco ve ark. ve Fleming ve ark. yaptıkları çalışmalarında her iki grupta da üst çenede dişlerdeki genişlik artış miktarının benzer olduğunu saptamışlardır (22,36). 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. ile Fleming ve ark. 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 (13,37). Yine benzer olarak Tao ve ark. ve Cattaneo ve ark. kapaklı braket sistemlerinin kullanıldığı orta düzeydeki çapraşıklıkların tedavisinde, tedavi etkinliğinin özellikle premolar bölgedeki dental ekspansiyon ile arttığını savunmaktadırlar (38,39).

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. Literatür incelendiğinde; gülümseme esnasında görülebilen maksimum maksiller dentisyon genişliğini estetik açıdan değerlendiren çalışmalar mevcuttur (40-42). Bu çalışmaların sonuçlarına göre gülümseme sırasında daha fazla sayıda diş görünmesi daha estetik bulunmuştur (40-42). 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 düşünüldüğünde Damon grubunda bu değerlerin fazla çıkması beklenmektedir. Sonuçta gülümseme genişliği ile görülebilen maksiller dentisyon genişliği arasında pozitif ilişki olduğu düşünülebilir. Literatürde gülümseme estetiği ile ilgili yapılmış çalışma sayısı az olmasına rağmen, bu çalışmaların neredeyse yarısını negatif boşluklar ile ilgili yapılmış olan çalışmalar oluşturmaktadır (43). Literatürde negatif boşlukların gülümseme estetiğine olan etkileri ile ilgili fikir birliği yoktur. Sarver yaptığı çalışmada negatif boşlukların bulunmamasını en estetik olarak değerlendirirken; Moore ve ark., Gracco ve ark., Martin

ve ark. Ioi ve ark. gibi araştırmacılar minimal bukkal koridorların, Nascimento ve ark. orta bukkal koridorların en estetik olduğunu saptamışlardır (40,44-48). Hulsey, Kim ve Gianelly, Roden-Johnson ve ark., Ritter ve ark., McNamara ve ark. gibi araştırmacılar da bukkal koridor varlığının gülümseme estetiğine olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığını savunmuşlardır (14,49-52). Çalışmamızda bukkal koridor oranı ve miktarı ölçümlerinde gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Shook ve ark. Damon ve konvansiyonel braketlerdeki bukkal koridor değişikliğini karşılaştırdıkları çalışmalarında, bizim çalışmamız ile benzer olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptamamışlardır (53). Meyer ve ark. nın yaptıkları çalışmada, premolar çekimli ve çekimsiz olgularda maksiller ark genişliği ve bukkal koridor değişimleri karşılaştırılmıştır (54). 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. Johnson ve ark. 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 (55). İki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları bizim çalışmamızla benzerdir. Braket sistemlerinin bukkal koridor değişim-

lerini nasıl etkilediği konusunda az sayıda çalışma bulunmaktadır. Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde; Damon kapaklı braketler ve konvansiyonel braketlerin 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 olgularda Damon braket sistemlerinin kullanılması alternatif olarak düşünülebilir. Ancak etkilerinin oldukça benzer olması sebebiyle braket sistemi seçimi yapılırken maliyet vb. özelliklerin de göz önünde bulundurulması tercih yapılması uygun olacaktır.

## SONUÇ

- Her iki grupta alt ve üst kesici dişlerde protrüzyon saptandı.
- Kesici dişlerin protrüzyonu 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.
- Damon ve konvansiyonel braket sistemlerinin gülümseme estetiğine etkileri benzer bulundu.

## 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; 72:886-94.
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: 215-23.
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):1937-46.
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 (ed). Orthodontic Principles and Techniques. 4 th 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, Machida C. 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.e1-9; Discussion 426-7.
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. 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.
15. Woodside DG, Berger JL, Hanson GH. Self-ligation orthodontics with the speed appliance. *Orthodontics: Current principles and techniques*. St Louis: Elsevier Mosby, 2005:717-52.
16. Damon DH. The Damon low-friction bracket: A biologically compatible straightwire system. *J Clin Orthod* 1998; 32(11):670-80.
17. 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.
18. Damon D. Damon System. The Workbook. 2003.
19. Özdiler E. Güncel Bilgiler Işığında Ortodonti. Ankara: Gümüş Kitabevi 2015; 24:543
20. Peck S. So what's new? Arch expansion, again. *Angle Orthod* 2008; 78(3):574-5.
21. Scott P, DiBiase AT, Sherriff M, Cobourne MT. Alignment efficiency of Damon3 selfligating and conventional orthodontic bracket systems: A randomized clinical trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134(4):470. e1-e8.
22. 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.
23. Hamilton R, Goonewardene MS, Murray K. Comparison of active self-ligating brackets and conventional pre-adjusted brackets. *Aust Orthod J* 2008; 24:102-9.
24. Eberling 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.
25. Harradine NW. Self-ligating brackets and treatment efficiency. *Orthod Craniofac Res* 2001; 4(4):220-7.
26. Pandis N, Strigou S, Eliades T. Maxillary incisor torque with conventional and selfligating brackets: A prospective clinical trial. *Orthod Craniofac Res* 2006; 9(4):193-8.
27. Atik E, Ciger S. An assessment of conventional and self-ligating brackets in Class I maxillary constriction patients. *Angle Orthod* 2014; 84(4):615-22.
28. 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.
29. 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.
30. Kocadereli I. Changes in soft tissue profile after orthodontic treatment with and without extractions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002; 122(1):67-72.
31. Talass MF, Tollae L, Baker RC. Soft-tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987; 91(5):385-94.
32. 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.
33. 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.
34. 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.

35. 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.
36. 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 Winter* 2009; 10(4):290-4.
37. 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.
38. 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):243-9.
39. Cattaneo P, Treccani M, Carlsson K, Thorgeirsson T, Myrda A, Cevidanes L, Melsen B. Transversal maxillary dentoalveolar changes in patients treated with active and passive selfligating brackets: A randomized clinical trial using CBCT-scans and digital models. *Orthod Craniofac Res* 2011; 14(4):222-33.
40. 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.
41. Dunn WJ, Murchison DF, Broome JC. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. *J Prosthodont* 1996; 5(3):166-71.
42. Zachrisson BU. Premolar extraction and smile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 124(6):A11-A2.
43. 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.
44. Sarver DM. The importance of incisor positioning in the esthetic smile: The smile arc. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 120(2):98-111.
45. 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.
46. 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.
47. Ioi H, Nakata S, Counts AL. Effects of buccal corridors on smile esthetics in Japanese. *Angle Orthod* 2009; 79(4):628-33.
48. 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.
49. Hulseley CM. An esthetic evaluation of lip-teeth relationships present in the smile. *Am J Orthod* 1970; 57(2):132-44.
50. Kim E, Gianelly AA. Extraction vs nonextraction: Arch widths and smile esthetics. *Angle Orthod* 2003; 73(4):354-8.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. 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.
55. 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.