



Dr. M. Dinçer

Tekrar Kullanım İçin Temizlenen Bonding Braketlerinin Değerlendirilmeleri

Yrd. Doç. Dr. Müfide DİNÇER*

Yrd. Doç. Dr. Celil DİNÇER**

Yrd. Doç. Dr. Rıza GÜRBÜZ***

ÖZET: *In vitro* olarak yapılan bu araştırmada; 14 adet kullanılmış ve 7 adet yeni kafes kaideli paslanmaz çelik bonding braketleri kullanılarak 3 grup oluşturuldu. 7 adet kullanılmış braket sadece yakma ile temizlenerek birinci grup kapsamına; 7 adet kullanılmış braket yakılıp ultrasonik üniteye temizlenerek ikinci grup kapsamına; 7 adet yeni braket ise üçüncü grup olan kontrol grubu kapsamına alındı. Ayrıca herbir gruba ilişkin birer örnek braket hazırlanarak; braket kaideleri SEM (Scanning Electron Microscope) aracılığı ile gözlemlendi. Üç gruba ilişkin braketler, üst birinci küçük azı dişlerine yapıştırıldı. Braket bağlantı dayanımları çekme testi aracılığı ile belirlenerek, biyoistatistiksel yöntemlerle değerlendirildi. Yakma ile temizlenen braketlerin bağlantı kuvveti ile yeni braket ve yakılıp ultrasonik üniteye temizlenen braketlerin bağlantı kuvvetleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken; yakılarak ultrasonik üniteye temizlenen braket ile yeni braketlerin bağlantı kuvvetleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmadı. SEM'den elde edilen görüntülerde, yakma ile temizlenen braket kaidesinde yanmış resin artıklarına rastlanırken; yakılıp ultrasonik üniteye temizlenen braket kaidesi ile yeni braket kaidesi arasında fark olmadığı gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Bonding Braketleri, Tekrar Kullanım, Bağlantı Dayanımı, SEM.

SUMMARY: EVALUATION OF CLEANED BRACKETS FOR REBONDING. *In this in vitro study, fourteen used and seven new mesh-pad base bonded brackets were used and divided into three groups. Seven used brackets which were cleaned only by burning procedure, separated as first group; seven used brackets which were cleaned by burning and ultrasonic cleaning procedures, separated as second group; seven new brackets separated as third (control) group. Furthermore, separate sample brackets were prepared for each of the groups and examined under the SEM. The brackets were bonded directly to maxillary first premolars. The bond strengths of the brackets were calculated and then evaluated bioistatistically. The bond strength of the first group brackets was statistically different from the bond strengths of the other groups. The bond strength of the second group brackets was not found statistically different from the new brackets' bond strength. From the SEM observations of the sample brackets, the rest resin material was observed in the base of bracket which was cleaned by burning procedure; there weren't differences between the new bracket's base and the bracket's base which was cleaned by burning and ultrasonic cleaning procedures.*

Key Words: Bonded Brackets, Reusing, Bond Strength, SEM.

* G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti A.B.D. Öğretim Üyesi

** G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi A.B.D. Öğretim Üyesi

***O.D.T.Ü. Mühendislik Fakültesi Metallurji Bölümü Öğretim Üyesi.

GİRİŞ

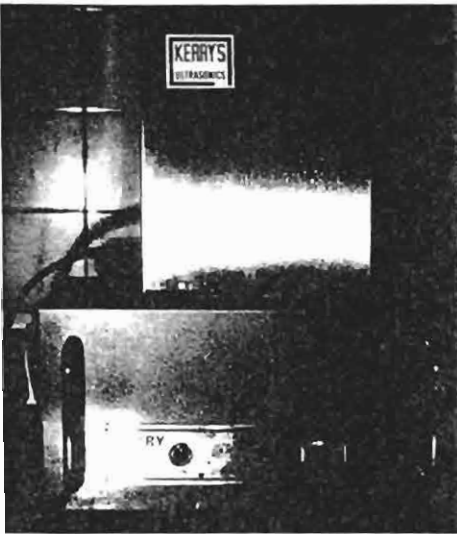
Son yıllarda ortodontide geniş kullanım alanına sahip olan direk bonding sistemde kullanılan braketlerin dişlerle olan bağlantıları, resin materyalinin adhesiv tutuculuğu, asitle pürüzlendirilmiş mine yüzeyinin ve braket kadesinin mekanik tutuculukları ile sağlanmaktadır. Resin materyalinin ve pürüzlendirilmiş mine yüzeyinin özelliklerinin yanısıra braket kadesinin özellikleri de bağlantı dayanımı üzerinde etkili rol oynamaktadır (1, 2, 5).

Bonding braketlerinin tekrar kullanımlarının ekonomik yönden avantaj sağlayacağı muhakkaktır. Fakat tekrar kullanımda başarı şansını arttırmak için braket kadesinin artık resin materyalinden tamamen arındırılması gerekmektedir (3).

Bu araştırmanın amacı, tekrar kullanılmak istenen bonding braketlerinin temizlenmesi, temizlenmiş braketlerin mikroskopik olarak değerlendirilmesi ve dişle olan bağlantı dayanımlarının incelenmesidir.

MATERYAL VE METOD

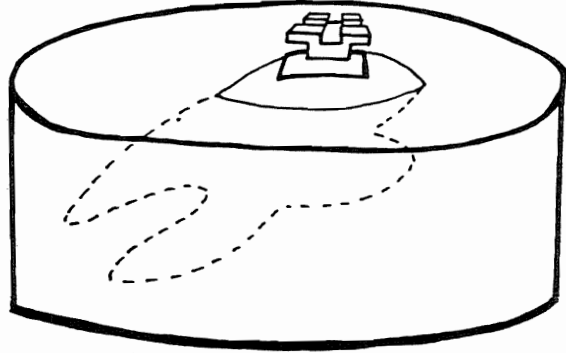
Bu çalışmada, küçük azı dişleri için öngörülen 0.14 cm² lik mesh-pad (kafes) kaideli standart twin edgewise braketler kullanılarak 3 ayrı grup oluşturuldu. Birinci grup olarak seçilen 7 adet kullanılmış braket, bek alevinde yakılarak artık resin materyalinden temizlendi. İkinci grup olarak alınan 7 adet kullanılmış braket ise bek alevinde yakılmayı takiben ultrasonik ünite (Kerry Ultrasonic Generatör, KS 100) 100 Hz'de aseton içinde 1 dakika süreyle temizlendi (8) (Resim 1). Kontrol grubu olarak oluşturulan üçüncü grupta ise 7 adet yeni braket kullanıldı.



Resim 1. Ultrasonik Temizleme Ünitesi.

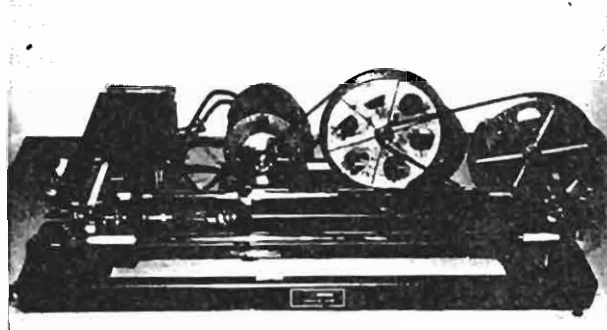
Sabit ortodontik tedavi uygulanacak hastalardan elde edilen 21 adet üst birinci küçük azı dişleri araştırma kapsamına alınarak, dişlerin vestibül yüzeylerine 1.5 dakika süreyle % 37'lik fosforik asit ile asitleme işlemi uygulandı. Daha sonra dişler yıkanıp kurularak, her bir gruba ilişkin braketler kompozit resin materyal (Bond-Eze Sistem) ile yapıştırıldı.

Braket yapıştırılmış tüm dişler çekme testi uygulanabilmesi için, vestibül yüzleri dışarıda kalacak ve yer düzlemine paralel olacak şekilde akril bloklara gömüldüler (Şekil 1).



Şekil 1. Çekme Testi İçin Hazırlanan Örnek.

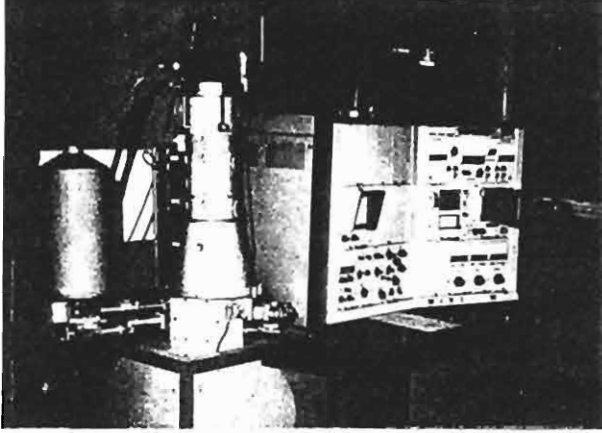
Hazırlanan örneklerin çekme aygıtına bağlanabilmesi için 0.4 inch'lik ligatür telleri, braketlerin kanatlarından dolaştırılarak kıvrımı merkezde olacak şekilde bağlandılar. Braketlerin dişlerle olan bağlantı dayanımlarını ölçmek için Hounsfield Tensometre aygıtı kullanıldı (Resim 2) ve bağlantı dayanımları çekme kuvvetleri ile her örnek için ölçüldü.



Resim 2. Hounsfield Tensometre Aygıtı.

Ayrıca her bir gruba ilişkin birer braket kaide örneği hazırlanarak 250 A° kalınlığında altın ile kaplandı ve Cambridge Steroscan S4-10 marka SEM'de (Scanning

Electron Microscope) x55 ve x110 büyütmelede görüntüleri elde edildi (Resim 3).



Resim 3. Cambridge Steroscan S4-10 Marka SEM (Scanning Electron Microscope).

Gruplardaki braketlerin bağlantı dayanımlarına ilişkin elde edilen değerlerin ortalama, standart sapmalarının bulunmasında istatistiksel yöntemlerden yararlanıldı. Gruplara ilişkin braket bağlantı kuvveti değerleri arasındaki farkların önem kontrolleri istatistiksel yöntemlerden "Mann-Whitney U" testi ile yapıldı (6).

BULGULAR

Her üç gruptaki braketlerin bağlantı kuvveti değerlerine ilişkin ortalama, standart sapma, maksimum ve minimum değerler Tablo I'de gösterilmiştir.

Gruplara ilişkin braketlerin bağlantı kuvveti değerleri arasındaki farkların önem kontrolleri için uygulanan "Mann-Whitney U" testinden elde edilen bulgular Tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo I- Gruplardaki Çekme Değerlerine İlişkin Bulgular (kgr.)

	X	Sd	Min.	Max.
I. Grup (n:7)	2.007	0.552	1.350	2.900
II. Grup (:7)	3.400	0.449	2.950	4.250
III. Grup (n:7)	3.478	0.406	3.100	4.100

Tablo II- Gruplara İlişkin Değer Farklarının Önem Kontrolü

I. Grup – II. Grup	U : 49 P < 0.05
II. Grup – III. Grup	U : 28 P > 0.05
I. Grup – III. Grup	U : 49 P < 0.05

Yeni braket uygulanmış grup (III. Grup) ile yakılarak temizlenmiş braket uygulanmış gruba (I. Grup) ilişkin bağlantı kuvveti değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

Yeni braket uygulanmış grup (III. Grup) ile yakılarak ultrasonik temizleme ünitesinde temizlenmiş braket uygulanmış gruba (II. Grup) ilişkin bağlantı kuvveti değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur.

Yakılarak temizlenmiş braket uygulanmış grup (I. Grup) ile yakılıp ultrasonik temizleme ünitesinde temizlenmiş braket uygulanmış gruba (II. Grup) ilişkin bağlantı kuvveti değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur.

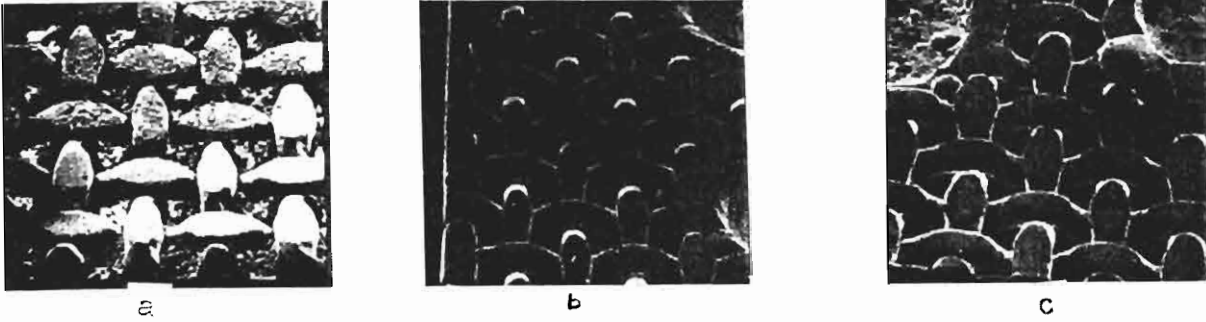
Çekme testleri sonucunda yeni ve ultrasonik ünite temizlenen braketlerin kullanıldığı gruplarda kopmanın genellikle diş yüzeyinde meydana geldiği ve adesivlerin braket kaidesine yapışık olduğu gözlenirken; sadece yakılarak temizlenen braketlerin kullanıldığı grupta adesiv resimlerin çoğunlukla braket kaidesinden koptuğu gözlenmiştir.

Her 3 gruba ilişkin x55 ve x110 büyütmeledeki SEM görüntüleri Resim 4 ve Resim 5'de verilmiştir. Sadece yakılarak temizlenen braket kaidesinin görüntülerinde (Resim 4a ve Resim 5a) retansiyon bölgelerini oluşturan köprülerin alt kısımlarında resin materyali artıklarına rastlanırken; yakılarak ve ultrasonik temizleyicide temizlenen braket ve yeni braket kaidesine ilişkin görüntülerde resin artıklarına rastlanmamıştır (Resim 4b,c ve 5b,c). x55 büyütme görüntülerinde izlenen beyaz renkli alanlar fabrikasyon punto bölgelelidir (Resim 4).

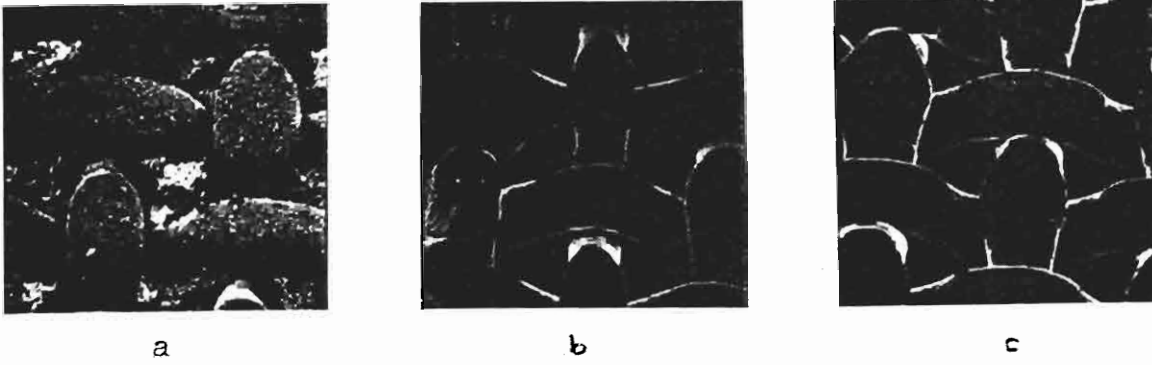
TARTIŞMA

Bonding sistemde kullanılan braketlerin dişle bağlantısında etkili olan faktörler; adesiv materyalin tutuculuğu ile asitle pürüzlendirilmiş mine yüzeyinin ve braket kaidesinin mekanik tutuculuk özellikleridir. Bu çalışmada, braket kaidesinin yapısı ve tutuculuk özelliği göz önünde bulundularak tekrar kullanılmak istenen braket kaidesinin temizlenmesi ve temizlenen braketlerin bağlantı dayanımına etkileri incelenmiştir.

Doğrudan doğruya dişler üzerine yapıştırılan braketler olarak en fazla paslanmaz çelik braketler kullanılmakta ve özellikle fabrikasyon kaideli braketler tercih



Resim 4- x55 Büyütmede SEM Görüntüleri a) Yakılarak temizlenmiş braket kaidesi b) Yakıldıktan sonra ultrasonik ünite ile temizlenmiş braket kaidesi, c) Yeni braket kaidesi.



Resim 5- x110 Büyütmede SEM Görüntüleri a) Yakılarak temizlenmiş braket kaidesi, b) Yakıldıktan sonra ultrasonik ünite ile temizlenmiş braket kaidesi, c) Yeni braket kaidesi.

edilmektedir; çünkü braketlerin punto makinası ile kafesli veya delikli kaidelere yapıştırılması sonucu her iki metalin erimesi ile oluşan çıkıntılar braket kaidesinin mine yüzeyi ile olan hermetik temasını engellemektedir (1, 4).

Bu araştırmada kullanılan mesh (kafes) kaideli fabrikasyon paslanmaz çelik braketlerin en iyi tutuculuğa sahip olduğu birçok araştırmada gösterilmiştir (1, 4, 7, 9). Bu braketler arasında da kafes delikleri küçük, kafes telleri ince ve dokuma şeklinde olan braket kaidelerinin tutuculuklarının üstün olduğu ve bu tip kaidelerde yapıştırıcı materyalin kafes içine yayılımının ve retansiyon bölgelerine girişinin daha iyi olduğu belirtilmiştir (4, 7).

Dışten ayrılmış olan bonding braketlerinin tekrar kullanılabilmesi için mekanik tutuculuğu sağlayan kafes içi bölgelerinin adeziv materyal artıklarından arındırılması gerekmektedir. Araştırmamızda bu amaçla iki

ayrı temizleme yöntemi kullanılmıştır. Birinci gruptaki braketlerin temizleme işlemleri bek alevinde resin artıklarının yanması sağlanarak gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem pratikte genellikle uygulanan bir yöntemdir, fakat bu şekilde temizlenen braketlerin kullanımlarında hafif kuvvetlerle bile dişlerden ayrıldıkları ve kopmanın çoğunlukla adeziv materyal ile braket kaidesi arasında olduğu klinik olarak gözlenmektedir. Jassem ve arkadaşları (3), tekrar yapıştırılan bonding braketlerinde kopmanın çoğunlukla braket kaidesi ile adeziv materyal arasında olduğunu bildirmişlerdir. Bu nedenle ikinci gruptaki braketlerde bek alevinde resin materyalinin yanması sağlanmış, fakat yanmış materyal artıklarının kafes aralarında kalabileceği ve mekanik tutuculuğu etkileyebileceği düşünülerek braketler ultrasonik ünite ile temizlenmiştir.

Ultrasonik temizleme yöntemi, temizlenecek parçanın çözücü özelliğe sahip bir sıvı içerisinde ultrasonik ses dalgalarına maruz bırakılmasından ibarettir. Uygula-

nan ultrasonik ses dalgaları, hem çözücü sıvının hem de temizlenecek parçanın çok yüksek frekanslarla titreşmesine ve yüzeydeki fiziksel kirliliklerin dökülmesine neden olurlar (8).

Bu araştırmada çekme testi sonucunda; sadece yakılıp temizlenen braketlerde ortalama 2.007 ± 0.552 kgr.; yakılıp ultrasonik üniteye temizlenen braketlerde ortalama 3.400 ± 0.449 kgr.; kontrol grubu olan yeni braketlerde ise ortalama 3.478 ± 0.406 kgr çekme kuvveti değerleri elde edildi.

Yakıldıktan sonra ultrasonik temizleme uygulanan braketlerin bağlantı kuvvetleri ile yeni braketlerin bağlantı kuvvetleri arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmazken; sadece yakılarak temizlenen braketlerin bağlantı kuvvetleri ile diğer iki grup braketlerin bağlantı kuvvetleri arasındaki farklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur.

SEM'de elde edilen görüntülerde sadece yakılarak temizlenen braket kaidesinde yakılmış resin materyali artıklarına rastlanmıştır. Yakıldıktan sonra ultrasonik temizleme uygulanan braketin gözlemlerinde ise braket kaidelerinin artık resin materyalinden tamamıyla arındığı görülmüştür.

Yakıldıktan sonra ultrasonik üniteye temizlenen braketler ile yeni braketlerin mikroskopik görüntülerinde herhangi bir fark görülmemesine karşın, bu braketler makroskopik olarak incelendiklerinde, yakıldıktan sonra ultrasonik üniteye temizlenen braketlerin yakma işleminden dolayı okside oldukları gözlenmiştir. Estetik yönden sakınca yaratabilecek bu durum braketlerin ön yüzlerinin polisajı ile giderilebilir.

Gerek bağlantı dayanımı testlerinden gerekse mikroskopik gözlemlerden elde edilen verilere göre sadece yakılarak temizlenen braketlerin artık materyallerden tamamıyla arındırılmadığı ve bu durumun bağlantı dayanımını olumsuz yönde etkilediği saptanırken; yakıldıktan sonra ultrasonik ünite ile temizlenen braketlerin artık materyallerden tamamıyla arındığı ve yeni braketlerle eşdeğer bağlantı dayanımı gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak, kanımızca yakıldıktan sonra ultrasonik üniteye temizlenen braketler yeni braketler kadar güvenli kullanıma sahip olabileceklerdir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Dickinson, P.T.; Powers, J.M.: *Evaluation of Fourteen Direct-Bonding Orthodontic Bases*, Am. J. Orthodont., 78: 630-639, 1980.
2. Faust, J.B.; Grego, G.N.; Fan, P.L.; Powers, J.M.: *Penetration Coefficient, Tensile Strength of Thirteen Direct Bonding Orthodontic Cements*, Am. J. Orthodont., 73: 512-525, 1978.
3. Jassem, H.A.; Retief, D.H.; Jamisson, H.C.: *Tensile and Shear Strengths of Bonded and Rebonded Orthodontic Attachments*, Am. J. Orthodont., 79: 661-668, 1981.
4. Maijer, R.; Smith, D.C.: *Variables Influencing the Bond Strength of Metal Orthodontic Bracket Bases*, Am. J. Orthodont., 79: 20-34, 1981.
5. Pus, M.D.; Way, D.C.: *Enamel Loss Due to Orthodontic Bonding With Filled and Unfilled Resins Using Various Clean-Up Techniques*, Am. J. Orthodont., 77: 269-283, 1980.
6. Sümbüloğlu, K.; Sümbüloğlu, V.: *Biyoistatistik, Çağ Matb.*, Ankara, 1987.
7. Thanos, C.E.; Munholland, T.; Caputo, A.A.: *Adhesion of Meshbase Direct-Bonding Brackets*, Am. J. Orthodont., 75: 421-430, 1979.
8. *Ultrasonic Equipment Technical Information Manuel*, Kerry's Ultrasonic L.T.D.
9. Zachrisson, P.Ü.; Brobakken, B.O.: *Clinical Comparison of Direct Versus Indirect Bonding With Defferent Bracket Types and Adhesives*, Am. J. Orthodont., 74: 62-78, 1978.

Yazışma Adresi : Yrd. Doç. Dr. Müfide DİNÇER
G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı
06510 Emek/ANKARA

Bu makale, Yayın Kurulu tarafından 08/03/1989 tarihinde yayına kabul edilmiştir.