

## ÜÇ FARKLI ESTETİK MATERYALİN METAL BAĞLANTISININ SEM İLE İNCELENMESİ

Yüksel TÜRKÖZ\*, Gülay KANSU\*

### ÖZET

Sabit protetik uygulamalarda metal yüzeyinin estetik bir materyalle kaplanması zorunlu olmaktadır.

Restorasyonlarda uzun süreli başarı, metal ve estetik materyal arasında iyi bir bağlantı temini ile sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada, üç değişik estetik materyalin metal ile bağlantı bölgeleri tarama elektron mikroskobu (Scanning Electron Microscope-SEM) ile incelenerek mukayeseleri yapılmıştır.

Sonuçta, Vita VMK 68 porseleni ve Dentacolor örneklerinde birleşme bölgeleri, Duropont C+B örneğindeki birleşme bölgesine oranla daha iyi sonuçlar vermiştir.

Anahtar Kelimeler : Metal rezin bağlantısı, Porselen, Duropont, Dentacolor.

### SUMMARY

#### THE EVALUATION OF THE METAL BONDING OF THREE DIFFERENT ESTHETIC MATERIALS BY SEM

In fixed restorations, it is necessary to cover the surface with an esthetic material.

(\*) A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

A long term success in the restorations is achieved by a good bonding between the metal and the esthetic material.

In this study, three different esthetic materials bonding with a metal were compared through observing the joint sections by means of SEM.

As a result, the bonding of Dentacolor and Vita VMK 68 porcelain with metal base showed better results than that of Duropont C + B.

Key Words : Metal-resin bonding, porcelain, Duropont C + B, Dentacolor.

## GİRİŞ

Günümüzde sabit protetik uygulamalarda metal yüzeylerinin estetik bir materyalle kaplanması zorunlu hale gelmiştir.

Metal destekli estetik restorasyonlarda veneer materyali olarak porselen veya akrilik rezinler kullanılmaktadır (7, 11, 15, 16).

Metal destekli porselen kronlarda estetik ve biyolojik uyum iyidir, renk stabilitesi ve aşınma direnci yüksektir. Buna karşılık düşük gerilme dayanımına sahip olduklarından özel bir hazırlama tekniği gerektirmektedirler. Porselen dişler doğal dişleri aşındırabilirler. Pahalı oluşları yanında yapımları için özel bir ekipman gerekmektedir (1, 11). Bu nedenle üreticiler, porselene alternatif birçok rezin sistemleri geliştirmektedirler (13).

Ülkemizde kron köprü çalışmalarında genellikle ısı ile polimerize olan akrilik rezinler kullanılmaktadır. Kaplama materyali olarak kullanılan rezinin hacminin az, yüzey alanının geniş olması maddede su emilimi ve termal etkilere bağlı boyutsal değişimlere neden olmaktadır. Resin metale kimyasal olarak bağlanmadığından, metal yüzeyi üzerinde tutucu yapılar oluşturulup direkt polimerleştirme suretiyle mekanik tutunma sağlanır. Adaptasyon başlangıçta yeterli olarak görülse bile, su emilimi ile meydana gelen boyutsal değişmeden dolayı, bu ilişki değişebilir. Ayrıca rezin ile metal alaşımları arasındaki büyük termal genleşme ve büzülme farkından dolayı gözenekleşme meydana gelir. Bu da renk değişimi

ve bağlantı zayıflığına neden olur (4, 9, 11, 16). Ayrıca tutuculuğu sağlayan yapıların hazırlanması da klinikte daha fazla diş preparasyonunu gerekli kılmaktadır (12). Bazı vakalarda da daha ince bir estetik kaplama zorunlu olmaktadır (3). Bu nedenlerle son yıllarda metal ile rezinin mekanik tutuculuğun dışında, kimyasal olarak bağlanmasını temin edecek yeni yöntem ve materyallerin geliştirilmesi ihtiyacı doğmuştur.

Musil ve Tiller (8), 1984 yılında metal ile rezin arasında kimyasal bağlantıdan yararlanan yeni bir teknik önermişlerdir. Bu teknik «silica-coating» adıyla bilinir ve kısaca metal yüzeyinin SiO<sub>2</sub>-C (silica) ile kaplanmasından sonra silan bağlanma ajanı tatbik edilerek, silan ile bu tabaka arasında üstün özelliklere sahip bir kimyasal bağlanmanın sağlanması şeklindedir (2, 5, 6,8, 9, 12, 14).

Estetik materyalin metal ile bağlantısını güçlendirmeye yönelik değişik çalışmalar da bulunmaktadır (4). Zira restorasyonlarda uzun süreli başarı, metal ve estetik materyal arasında iyi bir bağlantı ile sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada, 3 değişik estetik materyalin farklı şekillerde temin edilen metal bağlantıları, tarama elektron mikroskobu (scanning electron microscope-SEM) ile incelenerek mukayeseleri hedeflenmiştir.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda incelenen estetik materyaller Tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo I — Çalışmada incelenen estetik materyaller.

Estetik Materyal	Üretici Firma
Porselen (Vita VMK 68)	Vita, Bad Säckingen, Germany
Duropont C+B	Novodent, Schaan, Liechtenstein
Dentacolor	Kulzer GmbH, Wehrheim, Germany

Metal alt yapılar, kenar uzunluğu 5 mm., kalınlığı 1 mm olan kareler şeklinde hazırlanmıştır. Porselen alt yapısı için Remanium CS (Dentaurum, Pfarzheim, Germany), Duropont C + B ve Dentacolor alt yapıları için, Cr-Co esaslı kıymetsiz bir metal alaşımı (Wirobond, Bego, Germany) kullanılmıştır.

Hazırlanan metal örneklerin üst yüzeyi, partikül boyutu 250 um olan temiz alüminyum oksit kumu ile kumlama işlemine tabi tutulmuştur.

Araştırmamızda kullandığımız VİTA firmasının VİTA VMK 68 porseleni, üreticisinin tavsiyelerine uyularak metalin oksidasyon işlemine tabi tutulmuş yüzeyi üzerine kendi özel fırınında opak, birinci ve ikinci dentin, glaze tabakalarından oluşan dört tabaka halinde hazırlanmıştır.

Duropont C + B materyali, fırça ile sürülen opak malzemesinin 7-8 dakika kurumması beklendikten sonra firmanın tavsiyelerine göre malzemenin modelasyon sıvısı ile kıvamı ayarlanarak tabakalar halinde metal alt yapı üzerine yerleştirilmiş daha sonra 5-6 Bar basınç altında 100°C'de 12-13 dakika basınçlı tencerede polimerizasyon işlemine tabi tutulmuştur.

Dentacolor uygulanmasından önce ise metale silica-coating işlemi uygulanmıştır. Bunun için önce kumlanmış yüzeyler silic-lean (etil asetat) banyosunda tutularak artıklardan temizlenmiştir. Sonra metal yüzeyine sürülen sililink materyalinin Silicoater MD sisteminde propan-hava alevine maruz bırakılmasıyla SiOx-C tabakasının çökmesi sağlanmıştır. Metal alt yapı üzerine silan bağlantı ajanı olan Siliseal tatbik edilerek kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra fotopolimerizan bir mikrodolduruculu rezin olan Dentacolor materyali metal yüzeyine yerleştirilerek özel fotopolimerizasyon fırınında işlem tamamlanmıştır.

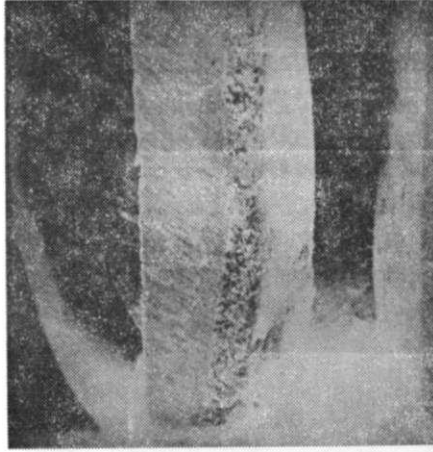
Hazırlanan örnekler üst yüzeylerinin aşağı yukarı orta hat-tından, su soğutmalı olarak yüksek devirli elmas frezle ikiye ayrılmıştır. Ayrılan bu parçalardan birinin kesim yüzeyi 150-200 A° kalınlığında altınla kaplanmış ve SEM incelemeleri bu yüzeyler üzerinde yapılmıştır.

## BULGULAR

Deney örneklerinin SEM incelemeleri sırasında gözlenen **önemli** bölgelerine ait görüntüler Resim 1-6'da verilmiştir.

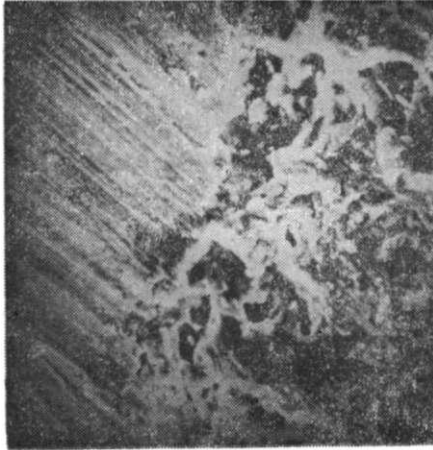
### **Araştırmamızın sonuçları;**

Vita VMK 68 Porseleni örneğinde x20 büyütme ile yapılan incelemede birleşme bölgesi düz bir hat halinde olduğundan porselen ile metal arasında mekanik tutunmanın zayıf olduğu görülmüştür (Resim 1). Ancak x1000 büyütme ile yapılan incelemede,



**Resim 1. x20 büyütmede metal-Vita VMK 68 porseleni bağlantı bölgesi.**

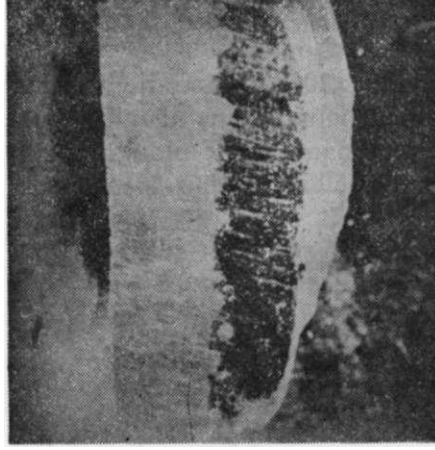
birleşme bölgesinde metal-porselen ilişkisinin kusursuz olduğu görülmektedir. Tarama bölgesinde herhangi bir çatlığa veya boşluğa rastlanmamıştır (Resim 2).



**Resim 2. x1000 büyütmede metal-Vita VMK 63 porseleni bağlantı bölgesi.**

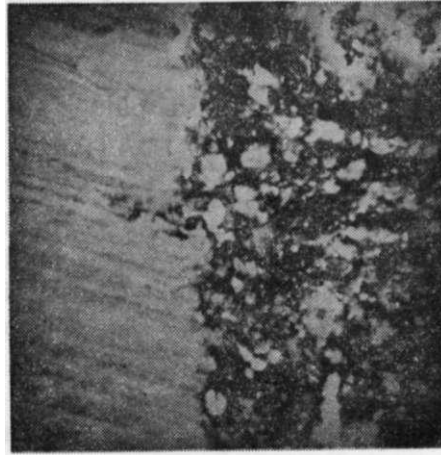
(METAL - ESTETİK MATERYAL BAĞLANTILARI)

Dentacolor'a ait örnekte x20 büyütme ile yapılan incelemede metal-rezin temas hattının girinti ve çıkıntılar içerdiği ve iyi bir mekanik bağlantı olduğu görülmüştür (Resim 3). Aynı örnekte



**Resim 3.** x20 büyütmede metal-Dentacolor bağlantı bölgesi.

x1000 büyütme ile yapılan incelemede ara yüzeyde açılma belirtisi olan boşluk veya çatlaklara rastlanmamıştır (Resim 4).



**Resim 4.** x1000 büyütmede metal-Dentacolor bağlantı bölgesi.

Duropont C+B materyaline ait örnek x20 büyütmede incelendiğinde, bu madde ile metal arasında iyi bir mekanik tutunmanın bulunduğu anlaşılmıştır (Resim 5). Ancak aynı örnek x1000 büyüt-



**Resim 5. x20 büyütmede metal-Duropont C + B bağlantı bölgesi.**

me ile incelendiğinde metal-rezin ilişkisinin yer yer hatta bütün ara yüzey boyunca ince bir çatlak şeklinde boşluk içerdiği bulunmuştur (Resim 6).



**Resim 6. x1000 büyütmede metal-Duropont C + B bağlantı bölgesi.**

## TARTIŞMA

Araştırmamızın bulguları, literatürde genel olarak tartışıldığı gibi estetik materyallerin metal ile ilişkilerinde farklı özelliklerin bulunduğunu göstermiştir. Şöyle ki; Vita VMK 68 porseleni örneği

(METAL - ESTETİK MATERYAL BAĞLANTILARI)

üzerinde yapılan incelemeler, bu estetik materyalin metal ile temas bölgesinin iyi bir bağlantı sağladığını ve boşluk içermediği için güçlü bir kimyasal bağlantının oluştuğunu göstermiştir (Resim 2). Ne varki işlem ve metal farklılığı nedeniyle metal-porselen birleşme yüzeyi, diğer örneklerle oranla daha düz hatlı oluşmaktadır. Bu nedenle temas bölgesinde mekanik tutunma katkısından söz edilememektedir (Resim 1).

Rezin estetik materyallerin metal ile ilişkilerinde ise değişik sonuçlar gözlenmiştir. Her iki örnekte de düşük büyütmelemlerle yapılan tüm ara yüzey incelemeleri çok iyi bir mekanik tutunma belirtisi olan girinti ve çıkıntıları ortaya koymuştur. Ancak inceleme büyütmelemleri yükseldikçe rezin-metal arasındaki mikro ilişkilerin farklı olduğu sonucuna varılmıştır. Dentacolor örneğinde yüksek büyütme ile yapılan incelemelerde (Resim 4) temas bölgesinde ilişki bütünlüğü devamlılık gösterirken, Duropont C + B örneğinde küçük büyütmelemlerle izlenemeyen bir mikro boşluğun mevcudiyeti (Resim 6) ortaya çıkmaktadır. Bu durum ise materyalin klinik kullanımını için ciddi tehlikelerin habercisidir. Çünkü ısı değişimleri, çatlak bölgesine sıvı ve benzeri istenmeyen maddelerin sızması, tekrarlayan yükler gibi olaylar çatlağın ilerlemesine ve sonuçta rezin-metal bağlantısının bozulmasına sebep olacaktır.

Bu sonuçlar çerçevesinde; mekanik tutunması zayıf olsa da kimyasal bağlantısının devamlılığı nedeniyle Vita VMK 68 porseleninin klinik kullanım için olumlu bir madde olduğu gerçeğine biz de katılmaktayız. Duropont C + B materyali ise en olumsuz sonucu verdiğiinden, bu maddenin kullanımını için teknolojisinin biraz daha geliştirilmesinin gerektiğine inanmaktayız.

Dentacolor materyali ile metal arasındaki bağlantı ise hem mekanik hem de kimyasal yönden incelediğimiz örnekler arasında en tatminkar düzeyde olanıdır. Bu sonuç, bu maddenin uygulanmasında söz konusu olan silica-coating işlemine bağlı olsa gerektir.

Ishijima ve arkadaşlarının (4) metal destekli estetik materyallerin metalle bağlantılarını güçlendirmek amacıyla kullanılan sistemlerin çekme dayanımına etkilerini karşılaştırdıkları araştırmalarında en olumlu sonucu Silicoater sistemi ile almışlardır. Biz de araştırmamızda metal ile bağlantısı Silica-coating yöntemiyle temin edilen Dentacolor maddesinin kimyasal bağlantısının devam-



lılığını koruduğunu gördük ki bu bulgumuzun, kendilerinin vardığı bu sonucun nedenini ortaya koyduğuna inanmaktayız.

Keza Kolodney ve ark. (5), Schneider ve ark. (12), Laufer ve ark. (6) ve Nalbant ve Nalbant (10) da farklı özellikler açısından değişik sistemlerle Silica-coating uygulamasını kıyaslamışlar ve Silica-coating uygulamasının diğer sistemlere göre daha iyi bir metal-rezin ilişkisini sağladığını bulgulamışlardır. Biz kendileriyle de aynı fikri paylaşmaktayız.

Duropont C + B materyali ile ilgili olarak gerçekleştirilmiş bir çalışmaya rastlayamadığımız için bulgumuzu kıyaslama şansımız olamamıştır. Bu maddenin uygulanmasında kullanılan teknikler hakkında da daha detaylı bilgilere ihtiyaç bulunmaktadır.

Metal-porselen uygulamalarındaki bağlantının yeterli düzeyde olduğu şeklinde literatürde mevcut genel kanaate biz de katılıyoruz. Ancak kimyasal bağlantıya ilaveten mekanik tutunmadan da yararlanan sistem ve maddelerin geliştirilmiş olmasını olumlu bir gelişme olarak kabul ediyoruz. Yine de bu maddelerin klinik başarıları açısından metal ile olan ilişkilerinin dışında yüzey yapısı, aşınma, yüzey sertliği gibi diğer fiziksel özelliklerinin de incelenmesi gerektiği inancındayız. Bu hususları da, bu çalışmanın devamı olan diğer araştırmalarımızda ortaya koymaya çalışacağız.

#### KAYNAKLAR

- (1) Barzilay, I., Myers, J.L., Cooper, L.B., Grasser, G.N. : Mechanical and chemical retention of laboratory cured composite-to-metal surfaces. J. Prosthet. Dent., 59 (2) : 131-137, 1988.
- (2) Can, G., Kansu, G., Uludağ, B. : İskelet bölümlü protezlerde metal-akrilik bağlantısı, A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg., 19 (2) : 251-256, 1992.
- (3) Dony, J.A., King, G.E. : Minör connector designs for anterior acrylic resin bases : A preliminary study. J. Prosthet. Dent., 34 : 496-502, 1975.
- (4) Ishijima, T., Caputo, A.A., Mito, R. : Adhesion of resin to casting alloys. J. Prosthet. Dent., 67 (4) : 445-449, 1992.

(METAL - ESTETİK MATERYAL BAĞLANTILARI)

- (5) Kolodney, H., Puckett, A.D., Breazeale, M.S., Patterson, K.L., Lentz, D.L. : Shear bond strengths of prosthodontic adhesive systems to a nickel-chromium-beryllium alloy. Quintessence Int. 23 (1) : 65-69, 1992.
- (6) Laufer, B-Z., Nicholls, J.I., Townsend, J.D. : SiO<sub>x</sub>-C coating : A composite-to-metal bonding mechanism. J. Prosthet. Dent., 60 (3) : 320-327, 1988.
- (7) McLean, J.M. : The Science and Art of Dental Ceramics. Volume LT, Quintessence Publishing Co., Inc., Chicago, Berlin, Rio de Janeiro, Tokyo, 1982.
- (8) Musil, R., Tiller, H.J. : The adhesion of dental resins to metal surfaces. The Kulzer Silicoater Technique. 1 st. ed. "Wehrheim : Kulzer & Co. GmbH, 9-53, 1984.
- (9) Musil, R. : Clinical verification of the silicoater technique : Results of three-years experience. Dental Labor., 35 (1.2) : 1709-1715, 1987.
- (10) Nalbant, L., Nalbant, D. : Işıklı ve ısıyla polimerize olan üç ayrı veneer materyalinin metal alt yapıya tutunma kuvvetlerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi, G.Ü. Dişhek. Fak. Der., 7 (2) : 155-163, 1990.
- (11) Phillips, R.W. : Skinner's Science of Dental Materials. 8th. ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto, 1982.
- (12) Schneider, W., Powers, J.M., Pierpont, H.P. : Bond strength of composites to etched and silica-coated porcelain fusing alloys. Den. Mater., 8 : 211-215, 1992.
- (13) Strohaber, R.A., Mattie, D.R. : A scanning electron microscope comparison of microfilled fixed prosthodontic resins. J. Prosthet. Dent., 57 (5) : 560-565, 1987.
- (14) Tiller, H.J., Garschke, A., Bimberg, R. : Problems and experience with ceramic-resin-bond The ceramic repair system Silistor. Special print ZWR, 18 th. ed., Wehrheim, Kulzer & Co. GmbH, 1989.
- (15) Yavuzılmaz, H. : Metal Destekli Estetik (Veneer-kaplama) Kronlar. G.Ü. B.Y.Y.O. Matbaası, Ankara, 1985.
- (16) Zaimoğlu, A., Can, G., Ersoy, E., Aksu, L. : Diş Hekimliğinde Maddeler Bilgisi. A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Yayınları, Yayın No. 17, A.Ü. Basımevi, Ankara, 1993.