

KIYMETSİZ ALAŞIMLARA UYGULANAN KİMYASAL DAĞLAMA (ETCHING) İŞLEMİNİN DEĞİŞİK SÜRELERDEKİ ETKİSİNİN SEM'DE İNCELENMESİ (BÖLÜM I)

Yasemin Aras *, Sevtap Gürsu **

ÖZET

Cr-Ni ve Cr-Co metal alaşımlarından dökülerek hazırlanan 120 adet metal disk'in (5 mm. çapında, 1 mm. kalınlığında) 24 adedi kontrol grubu olarak her iki bölümde kullanılmak üzere ayrıldı. 96 adedine değişik sürelerde (15, 30, 45, 60 dakika) kimyasal etching işlemi uygulandı. Ultrasonik sistemde temizlenip kurutulduktan sonra metal alaşımlarının yüzeyleri SEM'de incelenerek fotoğrafları alındı.

Sonuçta, en kısa sürede mikroretansiyonlar Cr-Ni alaşımında görüldü.

Anahtar sözcükler: Metal alaşımları, tutuculuk, dağlama.

GİRİŞ

Mekanik tutucu olarak, bugün en çok kullanılan retansiyon incilerinin büyüklüğü, şekli ve dağılımı için yapılan araştırmalar tutuculuğu artırıcı gelişmeler sağlamıştır. Ancak dar alanda yaklaşık yarım milimetrelilik bir yer işgalini önleyememiştir. Son yıllarda, ülkemizde kullanılmaya başlanan kafes retansiyonlar (Ağ retansiyonlar) ise prefabrik yapıları ile incilerden daha az yer tutmaktadır. Ancak döküm sırasında kafesler arasının dolmasını önlemek için yükseltici bir çerçeve kullanılmaktadır. Bu yükseltme ile ortaya çıkan yer işgali, retansiyon incilerinin işgal ettiği alandan az değildir (2,4,6).

Bu çıkmazdan bir ölçüde kurtulabilmek amacıyla, dar aralıkta fazladan yer tutmayan mikro tutucular düşünülmüş, araştırmalar bu yönde geliştirilmiştir (4,14).

Metal alaşımları üzerinde mikroretansiyon elde

SEM ANALYSIS OF CHROMIUM-NICKEL AND CHROMIUM-COBALT ALLOY SURFACES DIFFERENT ETCHING TIMES (PART I)

ABSTRACT

Chemical etching procedure was applied on metal discs casted with Chromium-Nickel and Chromium-Cobalt alloys in different etching times. The etched metal surfaces were then examined with the SEM at x600 magnification.

Cr-Ni alloy samples has shown an efficient micro-retention by chemical etching in shortest time intervals.

Key words: Metal alloys, retention, etching.

etme çalışmalarının ilk örnekleri "dağlama" deneylelidir. Gerçekte dağlama da bir tür etching işlemidir. Ancak dağlama, metal yüzeyinde sadece metalin kristal yapısını ortaya çıkaran yüzeyel bir kimyasal etching işleminden ibarettir (3,5).

Etchingleme olayı, etchinglenecek olan materyalin kristallerinin yönleri ile ilgilidir. Pürüzlü yüzey içinde yer alacak olan reçine uzantılarının boyutları da farklı olacak, buna bağlı olarak da tutuculuk değişecektir (16).

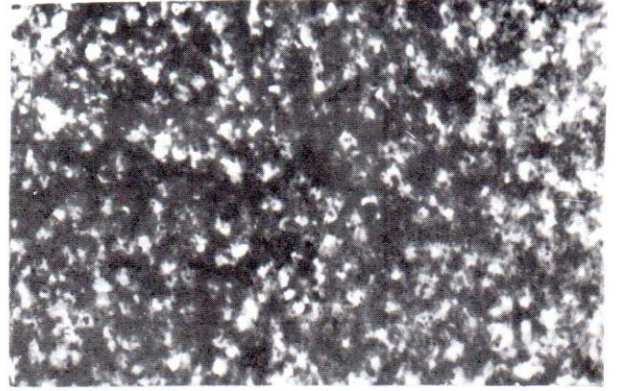
Etching ile tutuculuk araştırması, maryland köprüleriyle başlamıştır. Bu tür köprülerde hem lingualdeki diş minesi hem de bu yüzeye yaslanan metal yüzeyi etching ile pürüzlü hale getirilmekte, tutuculuk araya giren bağlama materyali ile sağlanmaktadır. Ancak bu yöntemle de soruna henüz çözümlenmiş olarak bakılmamaktadır ve hangi yöntemin uygun olduğu tartışılmaktadır. Çünkü tutuculuğa etkili olan başka parametreler de vardır (1,9,13).

* Doç. Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Protetik Diş Ted. Anabilim Dalı Kuron-Köprü Protezi Bilim Dalı
** Doç. Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak. Histoloji ve Embriyoloji Birimi

Resim 1: Kontrol. Etching işlemi yapılmayan Cr-Ni alaşımı. Büyütme x 600



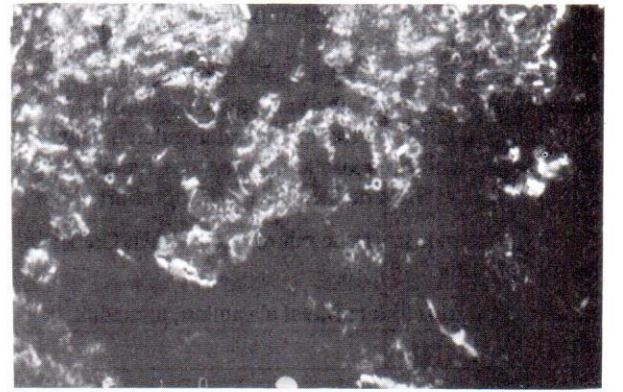
Resim 2: 15 dakika etching işlemi yapılan Cr-Ni alaşımı. Büyütme x 600.



Resim 3: 45 dakika etching işlemi yapılan Cr-Ni alaşımı. Büyütme x 600.



Resim 4: 60 dakika etching işlemi yapılan Cr-Ni alaşımı. Büyütme x 600.



Birçok araştırmacı, bu yeni uygulamanın etkinliğini değerlendirmek için elektro-etching, kimyasal etching tekniğini geliştirmişlerdir. Elektro-etching ile kimyasal etching arasındaki en önemli fark, elektro-etching'de sürenin kısılmasıdır. Örneğin kimyasal etching ile yarım saatte elde edilen etching işlemi elektro-etching'de 3 dakikada olmaktadır (10,12,15).

Etching tekniği hassas ve komplike olduğu için, çok sayıda alternatif işlemler önerilmiştir (11).

Del Gastillo ve Thompson (7), Ni-Cr-Be alaşımını % 10'luk H₂SO₄ ile Ni-Cr ve Cr-Co alaşımlarını ise, Nitrik asit solüsyonunda etching uygulanması ile mikro-retansiyonlar elde etmişlerdir.

Nikel ve Berilyum allerjik reaksiyon oluşturabileceği için, Ni-Co-Be alaşımlarına bir alternatif olarak reçine bağlı tutucular için genellikle Cr-Co alaşımları önerilmektedir (8).

Bu araştırmadaki amaç, yaygın bir şekilde kullanılan kıymetsiz alaşımların tutuculuğunu artırabil-

mek için değişik sürelerde alaşımlara etching uygulaması ile alaşım üzerindeki mikroretansiyonların, süreye değişimini SEM'de inceleyebilmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızın 1. ve 2. bölümünde kullanılmak üzere 5 mm. çapında ve 1 mm. kalınlığında olacak şekilde injeksiyon tekniği ile 120 adet standart mum diskler hazırlandı.

Bu mum diskler;

1. Grup: 60 adet Cr-Ni alaşımı (Bego Wiralloy),
2. Grup: 60 adet Cr-Co alaşımı (Bego Wirolit) ile dökümleri yapıldı. Dökümleri yapılan disklerin tümü 920°C derecedeki porselen fırınında 4 kez ısıl işleme tabi tutuldu. Daha sonra 50 µm'lik Alüminyum oksik ile kumlanarak yüzeyler cilalandı.

24 adet disk'in;

- 12 adedi Bölüm 1'de,

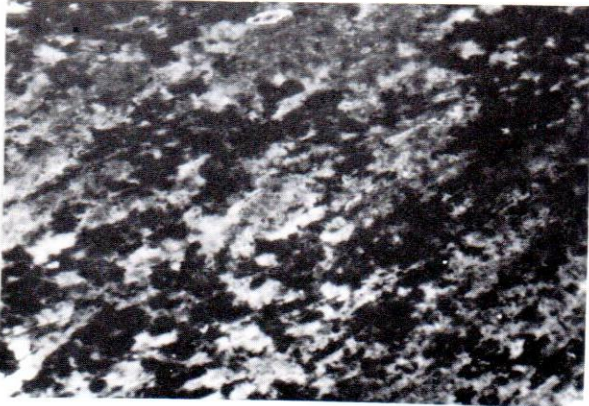
Resim 5: Kontrol. Etching işlemi yapılmayan Cr-Co alaşımı. Büyütme x 600.



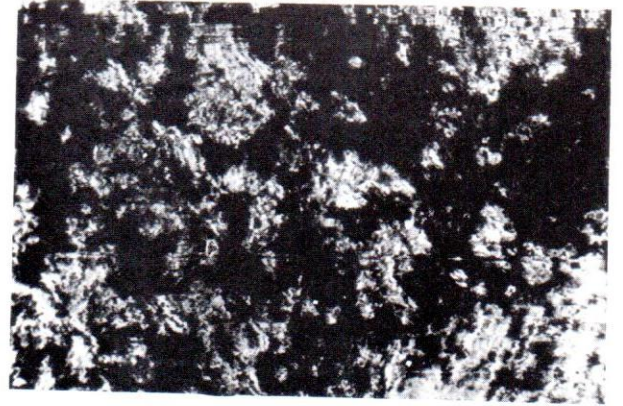
Resim 6: 30 dakika etching işlemi yapılan Cr-Co alaşımı. Büyütme x 600.



Resim 7: 45 dakika etching işlemi yapılan Cr-Co alaşımı. Büyütme x 600.



Resim 8: 60 dakika etching işlemi yapılan Cr-Co alaşımı. Büyütme x 600.



- 12 adedi Bölüm 2'deki çalışmalarımız için kontrol grubu olarak ayrıldı. Geriye kalan metal disk'in bir yüzü Polivinil Siloksan ölçü materyali ile kaplandı.

Çalışmamızın tümünde tek tip kimyasal etching solüsyonu kullanıldı.

Kimyasal Etching Solüsyonunun Bileşimi:

800 ml metanol

200 ml % 37 HCl

2 gr Ferrichloride (8)

Her iki grup metal alaşımı kimyasal etching solüsyonu içerisinde yerleştirildi ve 70°C derecedeki su banyosu içerisinde;

A-15 dakika (12 adet Cr-Co, 12 adet Cr-Ni)

B-30 dakika (12 adet Cr-Co, 12 adet Cr-Ni)

C-45 dakika (12 adet Cr-Co, 12 adet Cr-Ni)

D-60 dakika (12 adet Cr-Co, 12 adet Cr-Ni)

kimyasal etching işlemi uygulandı.

Etching işlemi uygulanan örnekler ayrı kaplar içerisinde Ultrasonik sistemle 5 dakika yıkandı ve kurulandıktan sonra Bölüm 2'de üzerinde akril pişirilecek olan 48 adet metal diskler ayrıldı. Kimyasal etching işlemi uygulanan diğer 48 adet (Cr-Ni, Cr-Co) alaşımları SEM (Jeol 100 C)'de incelendi ve fotoğrafları alındı.

BULGULAR

Grup 1 (Cr-Ni Alaşımı): Kimyasal etching işlemi uygulanmayan kontrol grubu ve 15,30,45,60 dakikalık sürelerle kimyasal etching işlemi uygulanan Cr-Ni alaşımı örnekleri SEM'de incelenerek fotoğrafları alındı. 15 dakika kimyasal etching işlemi uygulanan örnekler (Resim 2) kontrol grubuyla (Resim 1) karşılaştırıldığında, 15 dakikada alaşımın yüzeyindeki kristaller rahatlıkla görülebiliyordu. Ancak 15 dakika ile 30 dakika arasında fark yoktu. 45 dakika (Resim 3) ve 60 dakikalık (Resim 4) örneklerin etching uygulanmış yüzeylerinde süreye bağlı olarak metal alaşım-

mının kristalleri arasındaki derinlik artmasına bağlı mikrotansiyonun arttığı gözlemlendi.

Grup 2 (Cr-Co Alaşımı): Bu grupta da 1. grupta olduğu gibi kimyasal etching işlemi uygulanmayan kontrol grubu ve 15,30,45,60 dakikalık sürelerle kimyasal etching işlemi uygulanan Cr-Co alaşımı örnekleri SEM'de incelenerek fotoğrafları alındı.

15 dakika etching işlemi yapılan Cr-Co alaşımı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında alaşımın yüzeyindeki kristaller ve kristaller arasındaki boşluklar belirsiz görünümdeydi. Ancak 30 dakika etching uygulanan örnekler (Resim 6), kontrol grubuyla karşılaştırıldığında (Resim 5) yer yer çubuksu kristaller daha net olarak görülüyordu.

45 ile 60 dakika etching uygulanan örneklerde (Resim 7) (Resim 8) kristaller arasındaki boşluklar daha da belirgin görünümdeydi.

Her iki grup için de daha kısa sürede ve daha etkin kristaller arası boşlukların oluştuğu metal alaşımı Cr-Ni'di. Ancak her iki grup için de kimyasal etching süresi azaldığında yüzeydeki mikrotansiyonlarda azalma kaydedildi. Fakat, kimyasal etching süresi uzadıkça alaşımların fiziksel özelliklerine bağlı olarak bu mikrotansiyonlar arttı.

TARTIŞMA

Her iki metal alaşımında, etching uygulanması sonucu yüzeyler üzerinde etkili bir mikrotansiyon gözlemlendi. Tatmin edici sonuçları sağlamak amacıyla alaşımların her ikisi için gereken farklı etching zamanı muhtemelen metal alaşımların farklı kompozisyonlarıyla ilgili olarak değerlendirildi. Kimyasal etching solüsyonunun Cr-Co alaşımında kullanıldığı 15 dakikalık sürenin incelenmesi Cr-Ni alaşımının 15 dakikalık etching uygulanması ile elde edilen aynı mikrotantif özelliği göstermedi. Örneklerin farklı etching süreleri, Ferrari ve arkadaşları (8) tarafından gösterilen etching uygulanmış yüzeylerin yapısıyla karşılaştırıldı. mikrotansiyonlar için iki ayrı alaşı-

mın yüzeylerine kimyasal etching işlemi yapılırken, kimyasal reaktiflerle yüzey pürüzlendirme işleminin daha uzun zaman gerektirdiği görüldü.

Her iki alaşımın yüzeylerinde, kristal şekilleri benzer kümeler olarak uzanmaktadır. Ancak Cr-Ni alaşımının kristalleri daha net ve iri görüntüler halinde sıralanmakta, aralarındaki sınırlar süre arttıkça derinlikleri net olarak farkedilebilen boşluklar olarak görülmektedir. Cr-Co alaşımının kristalleri ise, daha silik görünümde dirler ve aralarındaki koyu renkli boşluklardan kesin sınırlarla ayrılmamış bir görüntü vermektedirler.

Bu gerçekleri göz önüne alarak kıymetsiz metal alaşımlarından korozyona daha yatkın olanların, dolayısıyla daha ucuz olanların, etching uygulama yöntemiyle de daha fazla tutuculuk sağlayacakları söylenebilir. Ancak tutuculuğun fazla olması bu tür alaşımları tercih nedeni olduğu takdirde, korozyona yatkınlığın bazı sakıncalarını da beraber olarak getireceğinden bu konunun göz önünde bulundurma zorunluluğu doğmaktadır. Korozyona yatkınlık, ağız ortamında daha kısa sürede renk değişikliği ve daha kısa süre içinde protezi kullanan kişi için toksik karışımların besinlerle yutulması demektir görüşümdür.

SONUÇ

1- Kimyasal etching uygulama işleminin her süresinde Cr-Ni alaşımlarında giderek artan mikrotansiyonlar oluştu.

2- Kimyasal etching uygulama işlemi sonucu Cr-Ni alaşımının yüzeyi en fazla kristaller arası derinlik gösterdi.

3- Buna karşılık Cr-Co alaşımının yüzeyinde ancak 30 dakikalık örneklerde kristaller arası derinlikler görülebildi.

4- Yeterli mikrotansiyon elde edebilmek için farklı alaşımların farklı etching uygulama süresi gerektirdiği sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Akın, E. : Diş Hekimliğinde Porselen. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Yay.* İstanbul, 1983.
2. Buonocore, M.G. : A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.*, 1955 **34**:849.
3. Caniklioğlu, B. : Diş Hekimliğinde Korozyon, Elektrolitik Kaplama ve Parlatma. *Ar Basım Yayın ve Dağıtım*, İstanbul, 1982.
4. Caniklioğlu, B., Özel, H. : Akrilik metal bağlantısında, retansiyon kürelerinin boyutsal ve sayısal fonksiyonları üzerinde araştırmalar. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.*, 1982 **16**(2): 197.
5. Craig, R.G. : Restorative Dental Materials, *Mosby Comp.*, Toronto, 1980.
6. Creugers, N.H.J., Hof, A.V., Vrijhoef, M.A. : A clinical comparison of three types of resin - retained cast metal prostheses. *J.Prost.Dent.*, 1986 **56**(3):297.

Kıymetsiz Alaşımlara Uygulanan Kimyasal Dağlama (Etching) İşleminin Değişik Sürelerdeki Etkisinin Sem'de İncelenmesi (Bölüm I)

7. Del Castillo, E., Thompson, V.P.: Electrolytically etched non precious alloys; resin bond and laboratory variables. *J.Dent.Res.*, 1982 **61**(special issue A):186.

8. Ferrari, M., Cagidiaco, M.C., Barracchini, A., Bertelli, E.: Evaluation of a chemical etching solution for nickel-chromium-beryllium and chromium-cobalt alloys. *J.Prost.Dent.*, 1989 **62**(5): 516.

9. Görker, T.: Makro-Mekanik ve Mikro-Mekanik (Etching) Retansiyonların Tutuculuktaki İşlevleri. Uzmanlık Tezi. İstanbul, 1989.

10. Haywood, V.B., Kanoy, B., Bruggers, K.J., Andreas, S.B.: Thermal Removal of Composite Resin; *Effect on Rebonding Etched Metal*. *J.Prost.Dent.*, 1990 **63**(3): 289.

11. Hill, G.L., Zidan, O., Marin, O.G. : Bond strengths of etched base metals; Effects of errors in surface area estimation. *J.Prost.Dent.*, 1986 **56**(1): 41.

12. Livaditis, G.J., Thompson, V.P. : Etched castings; an improved retentive mechanism for resin-bonded retainers: *J. Prosth. Dent.*, 1982 **47**(2): 52.

13. Love, L.D., Breitman, J.B. : Resin retention by immersion - etched alloy. *J.Prost.Dent.*, 1985 **53**(5): 623.

14. Poyrazoğlu, E., Sevük, Ç., Foroozesh, Y., Öcalan, E.: Akri-metal bağlantısına retansiyon şekilleri ve polimerizasyon tekniklerinin etkileri. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Derg.*, 1990 **24**(3):118.

15. Thompson, V.P., Del Castillo, E., Livaditis, G.J.: Resin-bond to electrolytically etched non-precious alloys for resin-bonded prosthesis. *J.Dent.Res.*, 1984 **60**:377.

16. Vess, J.E., Charbeneau, G.: A scanning electron microscope comparison of three methods of bonding resin to enamel rod ends and longitudinally cut dentin. *JADA*, 1979 : 384.

Yazışma adresi

Doç. Dr. Yasemin Aras

İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

34 390 Çapa-İSTANBUL