

FARKLI METAL ALAŞIMLARDAN HAZIRLANAN METAL DESTEKLİ PORSELENLERDE MİKROSIZINTI

Nesrin Anı¹ Filiz Keyf² Altan Pirali³

Yayın kuruluşuna teslim tarihi : 12.2.1996

Yayına kabul tarihi : 12.4.1996

Özet

Çalışmada metal destekli porselen ara yüzeyinde mikrosızıntı incelenmiştir. Bunun için krom-kobalt, krom-nikel ve titanyum alaşımlarından 1 cm çapında, 1mm metal kalınlığı ve 1.2 mm porselen kalınlığı olan 20'şer adet örnek hazırlanmıştır. Sızıntı belirlemede otoradyografi yöntemi kullanılmıştır. Her alaşım grubundaki örnekler suda beklemiş ve beklememiş olmak üzere ikiye ayrılmıştır.

Çalışmanın sonucunda suda beklemiş ve beklememiş örneklerin sızıntıları arasında önemsiz fark olduğu bulunmuştur.

En fazla sızıntı krom-kobalt destekli porselen örneklerde gözlenmiştir. Krom-nikel ve titanyum destekli porselen örnekler arasında ise mikrosızıntı farkı önemsiz bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Mikrosızıntı, metal destekli porselen.

GİRİŞ

Günümüzde protetik diş hekimliğinde metal destekli seramik restorasyonlar sıklıkla kullanılmaktadır. Aşınmaya karşı dirençli, renklerinin stabil olması, oral sıvılarda çözünmemeleri ve mükemmel estetik sağlamaları kullanımlarının yaygınlaşmasının başlıca nedenlerindedir.

Bu tür restorasyonlarda kullanılmak üzere çeşitli soy ve soy olmayan alaşımlar üretilmiştir. Soy olmayan metal alaşımları maliyetlerinin düşük, deformasyona dirençli olmaları ve daha ince işlenebilmeleri nedeniyle daha fazla tercih edilmektedir (2,8,12).

Son yıllarda düşük özgül ağırlığı, yüksek dayanıklılığı ve korozyona direnci nedeniyle titan-

MICROLEAKAGE STUDY OF PORCELAIN FUSED TO METAL ALLOYS

Abstract

The present article reports a study of microleakage in the interface between various metal alloys and porcelain. In this study chrome-nickel, chrome-cobalt and titanium alloys were investigated. Microleakage specimens were prepared in the shape of 2.2 mm thick disks which were 1 cm in diameter.

Our findings showed similar microleakage in specimen stored in water and those not stored in water.

The results indicated that microleakage at porcelain fused to chrome-cobalt alloy was greater than that found for the other two alloys.

No significant differences were found between the microleakage at the interface of porcelain fused to titanium and porcelain fused to chrome nickel alloy.

Key words: Microleakage, porcelain fused to metal alloys.

yum ve alaşımlarının diş hekimliğindeki kullanımı yaygınlaşmıştır (4). Metal destekli seramik restorasyonların klinik başarısı önemli ölçüde porselen-alaşım bağlantısının devamlılığına ve dayanıklılığına bağlıdır. Bağlantıdaki zayıflık porselenin metal alt yapıdan ayrılması veya kırılması ile sonuçlanır. Soy ve soy olmayan metal ve titanyum destekli porselen bağlantı çalışmaları defalarca yapılmıştır (1,5,6,8). Porselenin alt yapısı ile olan bağlantısı, metal-rezin bağlantısında farklı prensiplere dayanır. Bu yüzden metal ile porselen arasında sızdırmaz bir bağ olduğu düşünülürken, ilk defa 1985 yılında Staffanou ve ark. (10) metal ve porselen arasında sızıntı belirlemişlerdir.

Bunun sonucunda soy ve soy olmayan metal alaşımlarıyla destekli porselenlerde, arayüz sızım-

1 Doç Dr H.Ü Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavi Anabilim Dalı

2 Yrd Doç Dr H.Ü Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

3 Dr H.Ü Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

tısı ile ilgili çalışmalar yoğunlaşmıştır (3,6,10). Bu çalışmada, krom-nikel, krom-kobalt ve titanyum destekli porselenlerde, metal-porselen arayüzünde otoradyografi yöntemi kullanılarak mikrosızıntı incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Krom- nikel*, krom-kobalt** ve titanyum*** alaşımlarından 1 cm çapında, 1 mm kalınlığında 20'şer örnek döküldü. Döküm işlemi firmaların önerilerine uygun olarak yapıldı. Her örneğin porselen uygulanacak yüzeyi, kalınlıklar eşit olacak şekilde 600 grit silikon karbid zımpara ile aşındırıldı ve daha sonra 50µm alüminyum oksit kum ile kumlandı.

Porselen uygulaması yine üreticilerin önerilerine uygun olarak yapıldı. Opak ve dentin porseleni ölçek yardımıyla tüm örneklerde eşit hacimde uygulandı. Bu arada silikon kalıptan yararlanılarak opak kalınlığı 0.2 mm, dentin kalınlığı da 1mm olacak şekilde hazırlandı. Fırınlamalar üreticilerin önerilerine uygun olarak yapıldı, natural glaze işlemi uygulanarak, metal yüzeyine taşan porselen, frez ile dikkatlice temizlendi. Her gruptan 10 örnek oda sıcaklığında, diğer 10 örnek ise 1 hafta süreyle $37\pm 1^\circ\text{C}$ su banyosunda bekletildi. Suda bekletilen örnekler $55\pm 2^\circ\text{C}$ ve $5\pm 2^\circ\text{C}$ su banyolarına dönüşümlü olarak 30'ar sn. sürelerle daldırılarak ısı döngü işlemi uygulandı.

Mikrosızıntı deneyi için 0.1 mCi/ml konsantrasyonda $\text{Ca}^{45} \text{Cl}_2$ radyoizotop**** solüsyonu kullanıldı (9).

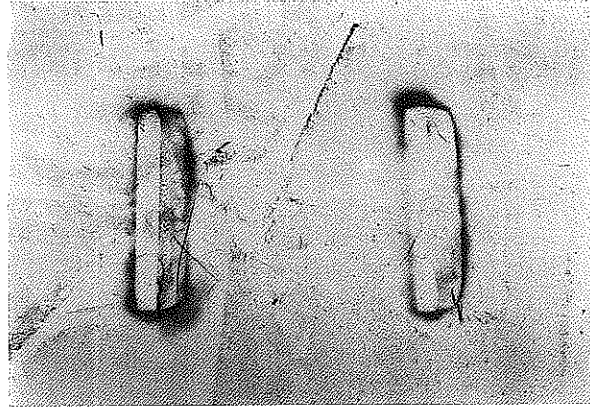
Örnekler bu solüsyon içinde 4 saat bekletildi ve bu sürenin sonunda akar su altında fırça ile temizlenerek akril bloklara gömüldü. Her akrilik blok, örneğin ortasından kesilerek ikiye ayrıldı. Örnekler açık periapikal film üzerine karanlık odaya yerleştirildi ve 17 saat bekletildi. Sızıntı dereceleri, 0-4 arasında değerler verilerek iki gözlemci tarafından değerlendirildi. Dereceler aşağıdaki gibi belirlendi (9):

0: sızıntısız,

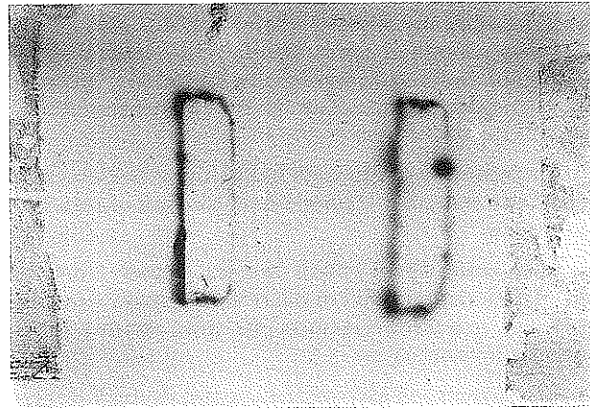
1: ara yüzeyin 1/4'ünde sızıntı

2: ara yüzeyin 1/2'sinde sızıntı,

Şekil 1. Sızıntı gözlenen örnekler.



Resim 2. Sızıntı gözlenmeyen örnekler.



3: ara yüzeyin 3/4'ünde sızıntı,

4: ara yüzeyin tamamında sızıntı (Resim 1).

BULGULAR

Değerlendirme sonucunda, elde edilen sızıntı derecelerinin sıklığı ve yüzdesi Tablo 1'de verilmiştir. Bulguların değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis varyans analizi ve Mann-Withney U testi uygulanmıştır.

Her üç alaşımın suda beklemiş ve beklenmemiş grupları karşılaştırıldığında aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur [Krom-nikel ($U=54$, $p=0.721$), Krom-kobalt ($U=65$, $p=0.067$), Titanyum ($U=57$, $p=0.575$)].

Suda bekletilmemiş örneklerin karşılaştırılmasında krom-kobalt alaşımında, titanyum ve krom-nikel alaşımlarına göre önemli derecede daha fazla sızıntı belirlenmiştir [(Krom-nikel - Krom-kobalt ($U=84$, $p=0.006$), Krom-kobalt-Titanyum ($U=79$, $p=0.018$)). Krom-nikel ve titan-

* Ceramco, Ceramco Inc. USA.

** AFA Euroalloy, Bego Germany

*** Ti, Morita, Japan.

**** Amersham International pic, England HP7 9 LL

Tablo 1. Belirlenen sızıntı derecelerinin sıklığı ve yüzdesi

SIZINTI DERECESİ	KROM - NİKEL				KROM - KOBALT				TİTANYUM			
	Suda beklemiş		Suda beklememiş		Suda beklemiş		Suda beklememiş		Suda beklemiş		Suda beklememiş	
	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%	Örn. Say.	%
0	7	70	6	60	—	—	—	—	5	50	4	40
1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	2	20
2	1	10	2	20	—	—	3	30	3	30	1	10
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	2	20	2	20	10	100	7	70	1	10	3	30

yum arasındaki sızıntı farkı önemsiz bulunmuştur ($U=56, p=0.606$).

Suda bekletilmiş örneklerin karşılaştırılmasında, suda bekletilmemişler ile benzer sonuçlar elde edilmiştir [Krom-nikel - Krom-kobalt ($U=84, p=0.006$), Krom - kobalt - Titanyum ($U=79, p=0.018$)]. Krom-nikel - titanyum arasındaki sızıntı farkı önemsiz bulunmuştur ($U=68, p=0.514$).

TARTIŞMA

Sızıntı, bakterilerin, sıvıların, molekül ve iyonların restorasyon materyali ve kavite duvarları arasındaki geçişi olarak tanımlanmıştır (7).

Metal destekli seramik restorasyonlarda, iki materyalin ara yüzeyinde sızıntı olması, restorasyonun kırılmasına, renk değişimine, bakterilerin sızmasına ve kokuya neden olabilir (11).

Yüksek altın içeren alaşımlarla destekli porselende arayüz sızıntı miktarının çok düşük olduğu, soy olmayan metal alaşımlarda ise sızıntının daha fazla olduğu belirlenmiştir (3,6,10).

Metal - porselen ara yüzeyindeki sızıntının kimyasal bağlantıdaki zayıflıktan kaynaklandığı düşünülmüştür (3).

Yıllarca metal ile porselen arasında bağlantının kimyasal olması nedeniyle sızdırmazlık oldu-

ğu varsayılmıştır. Bu iki materyal arasındaki sızıntıyı ilk defa Staffanou ve ark. (10) belirlemişlerdir. Metal ile porselen arasındaki sızıntının hangi bölgede olduğunu belirlemek güçtür. Bu sızıntının oksid tabakası ile metal arasında, oksid tabakası ile porselen arasında olabileceği gibi, oksid tabakasının içinde de olabileceği kanısındayız. Bundan dolayı radyoizotop ile belirlenen bu sızıntı metal-porselen bağlantısının kuvvetini açıklamaz. Nitekim John ve ark. (6) sızıntı ve bağlantı kuvveti arasında ilişki bulamamışlardır. Bu nedenle, sızıntının, kimyasal bağlantıyı kesintiye uğratacak şekilde olmadığını, radyoizotop partiküllerinin kimyasal bağ örgüsünün mikroboşlukları arasından sızdıklarını düşünebiliriz.

Soy olmayan alaşımlarda, bir haftalık suda bekletilme sonucu sızıntı olduğu bildirilmiştir (6). Çalışmamızda, her alaşımın suda bekletilmiş ve bekletilmemiş grupları arasında fark önemsiz bulunmuştur. Dolayısıyla, yeni porselen uygulanmış ve ağızda kullanılmış metal destekli porselenlerin sızıntı miktarları bakımından birbirlerinden farklı olmadıkları düşünülebilir. Bunun yanında krom-kobalt alaşımı ile destekli porselen restorasyonlardaki sızıntı diğer iki alaşıma göre daha fazla bulunmuştur. Krom - nikel ve titanyum alaşımları ile destekli porselenler arasında önemsiz fark belirlenmiştir. Buna bağlı olarak titanyum ve krom-nikel alaşımları sızıntı açısından krom-kobalt alaşımına tercih edilebilecekleri fakat birbirlerine göre hiç birinin diğerinden daha üstün olmadığı söylenebilir.

KAYNAKLAR

- 1- Akagi K, Okamoto Y, Matsuura T, Horibe T: Properties of test metal ceramic titanium. *J Prosthet Dent* 1992; **68**:462-467.
- 2- Bowers J, Vermilyea S G, Griswold W H: Effect of metal conditioners on porcelain - alloy bond strength. *J Prosthet Dent* 1985; **54**:201-203.
- 3- Chambless A L, Long J L, Hembree J H, Staffanou R S: Leakage of various types alloys at the porcelain-metal interface. *Ine J Prost* 1988; **1**:47-50.
- 4- Gilbert J, Covey D, Lautenschlager E: Bond characteristics of porcelain fused to milled titanium. *Dent Mater* 1994; **10**:134-140.
- 5- Jochen D G, Caputo A A, Matyas J: Effect of metal surface treatment on ceramic bond strength. *J Prosthet Dent* 1986; **55**:186-188.
- 6- Jones R S, Moore K, Goordace J C, Munoz-Viveros C A: Microleakage and shear bond strength of resin and porcelain veneers bonded to cast alloys. *J Prosthet Dent* 1991; **65**:221-228.
- 7- Kidd E A M: Microleakage. A review. *J Dent* 1976; **4**:199-206.
- 8- Malhotra M L, Maickel L B: Sheare bond strength in porcelain-metal restorations. *J Prosthet Dent* 1980; **43**:397-400.
- 9- Sorensen J A, Kang S K, Avera S P: Porcelain-composite interface microleakage with various porcelain surface treatment. *Dent Mater* 1991; **7**:118-123.
- 10- Staffanou S R, Hembree H J, Rivers A J, Myers L M, Kilgore J L: Leakage study of three veneering materials. *J Prosthet Dent* 1985; **54**:204-206.
- 11- Tjan A H L, Peach K D, Vanderburgh S L, Zbarascuk E R: Microleakage of crowns cemented with glass ionomer cement. Effect of preparation finish and conditioning with polyacrylic acid. *J Prosthet Dent* 1991; **66**:602-606.
- 12- Wu Y, Moser J B, Jameson L M, Molone W F P: The effect of oxidation heat treatment on porcelain bond strength in selected base metal alloys. *J Prosthet Dent* 1991; **66**:439-444.

Yazışma adresi

Dr Nesrin Anıl

Hacettepe Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi

Anabilim Dalı - Sıhhiye/Ankara