

## DİŞ HEKİMLİĞİNDE KULLANILAN ALTI FARKLI SİMANIN ANTİBAKTERİYEL ETKİLERİNİN İNCELENMESİ\*

Yard. Doç. Dr. Funda BAYINDIR\*\*  
Yard. Doç. Dr. Yusuf Ziya BAYINDIR\*\*\*\*

Yard. Doç. Dr. K.Meltem ÇOLAK\*\*\*  
Yard. Doç. Dr. Nimet YİĞİT\*\*\*\*\*

### THE EVALUATION OF ANTIBACTERIAL EFFECTS OF SIX DIFFERENT DENTAL CEMENTS

#### SUMMARY

#### ÖZET

Bu çalışmada Durelon (karboksilat), Duo cemet kit (rezin), Adhesor (çinko karboksilat), Carbochem (çinkopolikarboksilat), Ceramchem ve Meron (cam iyonomer) simanlarının, E.coli, E.faecalis, S.sangius, S.aureus ve S.mutans bakterilere karşı gösterdikleri antibakteriel etki invitro olarak incelenmiştir.

Simanların antibakteriel etkinliği disk difüzyon yöntemi kullanılarak incelenmiştir.

Tek bir araştırmacı tarafından, 2 mm. yüksekliğinde ve 5 mm çapında siman örnekler hazırlanmıştır (ortam ısısı 22±1°C).

Taze olarak hazırlanmış siman örnekler Brain-Heart infüzyon besi yerine yerleştirilmiş ve 37°C'de 24, 48 ve 72 saat inkubasyona bırakılmıştır. İnkubasyon perodu sonunda, mikroorganizma büyümesinin engellenip engellenmediği gözlenmiştir.

Cam iyonomer, rezin siman ve çinkopolikarboksilat siman herhangi bir antibakteriyel etki göstermemiştir. Durelon (Karboksilat siman) test edilen tüm mikroorganizmalara karşı antibakteriyel etki göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Antibakteriyel özellikler, dental simanlar.

In this study the antibacterial action of commercial luting cements carboxylate (Durelon), resin (Duo cement kit), zinc carboxylate (Adhesor), zincopolycarboxylate (Carbochem) and glass-ionomer cements (Ceramchem and Meron) were investigated in vitro against five microorganisms Esherichia coli, Enterococcus faecalis streptococcus sangius, streptococcus aureus, S.mutans

Disc diffision method was used to test the antibacterial action of cements.

Cement specimens with a height of 2 mm and a diameter of 5 mm was prepared by a single operator (in an enviromental temperature of 22±1°C).

The freshly prepared cements specimens were placed on the Brain Heart infüsuon broth plates and incubated at 37°C for 24, 48 and 72 hours with a standard population of microorganisms. After the incubation period, the plate examined for evidence of microorganism growth inhibition.

Glass ionomer, resin cements and zincCarboxylate cements did not demonstrate any antibacterial effects. Durelon (Carboxylate cement) had a antibacterial effect against the tested all microorganism.

**Key words:** Antibacterial propeties, dental cements.

\*\* Selçuk Üniv. Dişhek.Fak. 2. Uluslararası Kongresinde sunulmuştur. 25-28 Eylül 2003, Afyon-TÜRKİYE

\*\* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı

\*\*\* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Bilim Dalı

\*\*\*\* Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı

\*\*\*\*\* Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Ana Bilim Dalı

## GİRİŞ

Şu anda kullanılan restoratif materyaller ile kavite duvarı arasında mükemmel bir kaplama sağlayan bir materyal yoktur. İki yüzey arasında daima bir mikrosızıntı vardır ve buradan mikroorganizmalar diş dokularına penetre olabilirler. Dental restorasyonun uzun dönemdeki başarısı için diş hekimliğinde kullanılan malzemeler ve simanların antibakteriyel özelliğe sahip olmaları büyük önem taşımaktadır.<sup>1</sup>

Pulpa iltihabı, restorasyon ile kavite duvarları arasındaki mikro sızıntı özellikle mikrobiyal sızıntı sonucu oluşabilmektedir. Kullanılan simantasyon materyalinin materyalin antibakteriyel özelliği oluşabilecek bakteriyel sızıntının miktarını etkilemektedir.<sup>2,3</sup> Pulpa iltihabında simantasyon materyallerinin kimyasal toksisitesinin çok az etkili olduğu çeşitli araştırmalarda ifade edilmiştir.<sup>4,6</sup>

Pulpayı; kimyasal ve mikrobik sızıntıdan korumak için bir takım astar ve laklarla birlikte uygun restoratif malzemeler kullanılır. Bunların bazıları kısa dönemde, bazıları uzun dönemde daha fazla mikrosızıntı göstermektedir. bu materyallerde, uzun süreli kullanımlarında başarısız olmaktadır. Restorasyonların polimerizasyon bütümleri sonucu oluşan uyum bozukluğu ve mikrobiyal yayılım ve pulpanın hasar görmesi birbiriyle oldukça yakın ilişkiindedir.<sup>7,8</sup>

Mikrobiyal sızıntıyı azaltmak amacıyla kullanılan dental materyallerin antibakteriyel etkiye uzun süre sahip olmaları aranan bir özelliktir.

Çalışmamızda diş kliniklerinde kullanılan bazı simanların 24, 48 ve 72 sa. sonra belli bir bakteri grubuna karşı gösterdikleri antibakteriyel etkilerinin invitro olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda kullanılan simanlar Tablo 1'de gösterilmiştir. Çalışmada; klinikte yapıştırma ve kaide amacıyla kullanılan simanlar, üretici firma önerileri doğrultusunda 2 mm yüksekliğinde ve 5 mm çapında örnekler tek bir araştırmacı tarafından aseptik koşullarda hazırlanmıştır. (ortam ısısı 22±1°C). Örneklerin hazırlanması için fiber-glass kalıplar kullanıldı. Test edilecek simanlardan her grup için 5'er adet örnek hazırlandı.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan simanlar ve üretici firmaları

Marka		Firma
Durelon	Karboksilat siman	ESPE Seefeld GERMANY
Duo-cement kit	Resin siman	Coltene Switzerland
Adhesor Carbofin	Çinkokarboksilat	Spofa Dental Cernokostelecka Praha
Carbochem	Çinko polikarboksilat	Dental Co Belvedere UK
Ceramechem	Cam iyonmer siman	Dental Co Belvedere UK
Meron	Cam iyonmer siman	Voco Cuxhaven/ Germany

Antibakteriel etkinliği test etmek amacıyla E.coli (Klinik izolat) S.sanguis (KUEN 1564), S.aureus (ATCC 6538), S.mutans (CNCTC 8177) ve E.faecalis (ATCC 29212) kullanıldı.

Kullanılan simanların antibakteriyel etkinlikleri Disk difüzyon yöntemi kullanılarak belirlendi. Çalışmada kullanılan bakteri suşları Brain-Heart infision broth besi yerinde kültürlerinden steril serum fizyolojik içinde Mc.Farland 0.5 çşeline denk olacak şekilde süspansiyonları hazırlan-

di. Süspansiyonlar steril eküvyonlar ile Mueller-Hinton Agar besi yerine yayıldı. Üzerine siman örneklerinden istatistiksel olarak değerlendirilmeye almak amacıyla 5'er adet yerleştirildi. 37°C'de 24 saatlik inkübasyondan sonra diskler etrafında zon oluşup oluşmadığı incelendi.

## BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan simanların oluşturduğu inhibisyon zonları milimetre olarak Tablo II'de gösterilmiştir.

Tablo II. Çalışmada kullanılan simanların test edilen bakteriler üzerindeki inhibisyon zonları (mm)

	S.aureus n=5	S.mutans n=5	S.sangius n=5	E.faecalis n=5	E.Coli n=5
Durelon	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm	24 <sup>h</sup> 12 mm 48 <sup>h</sup> 12 mm 72 <sup>h</sup> 12 mm	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm
Cerachem	---	---	---	---	---
Carbochem	---	---	---	---	---
Adhesor	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm	---	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm	---	24 <sup>h</sup> 10 mm 48 <sup>h</sup> 10 mm 72 <sup>h</sup> 10 mm
Duo-cement	---	---	---	---	---
Meron	---	---	---	---	---

Elde edilen bulgulara göre cam iyonomer, rezin ve çinko polikarboksilat simanlarda antibakteriyel etki olmadığı gözlemlendi. Durelon (karboksilat) test edilen tüm bakterilerine karşı antibakteriyel etkisinin 24 saat 48 ve 72 saatlik kontrollerde değişmediği tespit edildi. Durelon simanı test edilen tüm bakterilere karşı 10mm'lik inhibisyon zonu oluştururken, S. Sangius'a karşı 12 mm'lik inhibisyon zonu göstermişti. Adhesor (çinko karboksilat) simanı; S.aureus, S.sangius ve E.coli bakterilerine karşı antibakteriyel etki gösterirken, S.mutans ve S.faecalis'e karşı inhibisyon zonu gözlenmedi. Durelon ve Adhesor simanları arasındaki fark Mann Whitney U testine göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.001).

## TARTIŞMA

Bir çok çalışmada, restorasyon ve siman-tasyon amacıyla kullanılan materyallerin kavite duvarıyla mükemmel bir bariyer sağlayamadığını ve daima bir mikro aralığın olduğu vurgulanmıştır.<sup>6,9</sup>

Bu çalışmada, restoratif materyallerin ve yapıştırma ajanlarının antibakteriyel özellikleri çeşitli bakterilere karşı incelenmiştir. Bu çalışmada kullanılan simanların, ağız ortamından izole edilebilen, S.sangius, E.coli, S.mutans, S.aureus ve E.faecalis bakterilerine karşı antibakteriyel etkinlikleri, disk difüzyon yöntemi ile incelendi. Antibakteriyel etkinlik Mikro dilüzyon ve Agar difüzyon yöntemleri ile de test edilebilmektedir. Fakat, mikro dilüzyon yönteminde test edilen materyal dilüe edilerek materyalin hangi konsantrasyonlarda daha fazla antibakteriyel etki gösterdiği tespit edilmektedir. Diş hekimliğinde kullanılan simanların ise toz/sıvı oranlarının üretici firma

önerileri doğrultusunda hazırlandığı dikkate alınırsa, bu materyallerde herhangi bir seyreltme (dilüzyon) yapılamayacağından bu materyallere uygun bir yöntem olan Disk difüzyon yöntemi tercih edilmiştir.

Diş çürüğü bir çok etkenlerin katıldığı, bakteriyel bir enfeksiyon hastalığıdır. Çürük lezyonu ve plaktan izole edilen *S.mutans*, *streptococcus sabrinus* ve *lactobasil* en önemli dental patojenleridir.<sup>2,10,11</sup>

Diş hekimliğinde kullanılan materyallerin bakteriyel büyümeyi inhibe ettiği bazı çalışmalarda gösterilmiştir. Prepare edilmiş diş üzerinde bakterilerin varlığı pulpa iltihabına sebep olabilir. Dentinal tubuluslar içinde kalan mikroorganizmalar düşük pH'ya sahip restorasyon materyalleri ile elimine edilebilir.<sup>12</sup>

Silikofosfat ve cam iyonomer simanların flor salınımı özellikleri ve buna bağlı antimikrobiyal etkinlikleri, çinko-fosfat ve polikarboksilat simanlara alternatif gösterilmiştir.<sup>3,13</sup> Buna rağmen, çalışmamızda cam iyonomer simanların test edilen bakteri türlerinin hiç birisinde inhibisyon zonu oluşturmaması, cam iyonomerlerin flor salma özelliğinin diş yapısını kuvvetlendirerek pulpa iltihabını engellediğini düşündürmektedir.

Schwartzman ve ark.<sup>3</sup> çinkofosfat simanın orta derecede bir antibakteriel etki gösterdiği, etkisinin toz içinde bulunan çinko partiküllerine ve simanın düşük pH'sına bağlı olabileceğini, polikarboksilat ve kompozit rezinin ölçülebilir bir antibakteriel etki göstermediğini bildirmiştir. Bizim elde ettiğimiz bulgularda da polikarboksilat ve rezin simanın antibakteriyel etki göstermemesi bu araştırmacıların sonucuyla paralellik göstermektedir.

Ölmez ve ark.<sup>14</sup> 48 ve 7.gün sonunda cam iyonomer simanlarda antibakteriyel etki olmadığını tespit etmişlerdir. Bunun sebebi ola-

rak ise örneklerin sertleşme süresince distile suda bekletilmiş olmalarını göstermişlerdir. Ayrıca kullandıkları cam iyonomer simanın florid konsantrasyonunun düşük olma olasılığından dolayı antibakteriyel etkinliğin gözlenmediği sonucuna varmışlardır.

Coogan ve Creaven<sup>15</sup> farklı cam iyonomer simanların birbirinden değişik antibakteriyel etki gösterdiğini, rezin esaslı (Panavia Ex) ise en düşük antibakteriel etkinliği sahip olduğunu ifade etmişlerdir.

Pekçok invitro çalışmada materyallerin taze hazırlanmış örneklerde bakteriyel inhibisyon gözlenirken, sertleşme süresinde bu aktivitelerin kaybolduğu bildirilmektedir.<sup>1,2,7,16</sup>

Çalışmamızda taze hazırlanmış örneklerde elde edilen bakteriyel etki 24, 48 ve 72 saat sonunda değişmemiştir.

Rieberioro ve Ericson<sup>17</sup> ile Swartzman ve Caputo<sup>18</sup>nun sonuçları ile benzerlik gösteren bulgularımızda taze hazırlanan örneklerde antibakteriyel etkinliğin Durelon (karboksilat siman) materyalinde daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Schwartzman ve Caputo<sup>18</sup> polikarboksilat simana klorheksidin ilave edilmesi ile antibakteriyel özelliğinin arttığını, bu ilavenin simanın fiziksel özelliklerini önemli derecede etkilemediğini belirtmişlerdir.

Rabin ve ark.<sup>19</sup> ise çinko, bakır ve civa ihtiva eden simanların sertleşmelerinden 2 hafta sonra bile antibakteriyel etki gösterdiklerini ifade etmişlerdir.

## SONUÇ

Durelon (karboksilat simanı) test edilen tüm bakteriler üzerinde antibakteriyel etkiye sahip olmuştur. Buna rağmen, resin siman (Duo-

cement kit) cam iyonmer siman (Ceram-chem ve Meron) çinkopolikarboksilat (Carbchem) simanlarında hiç bir antibakteriyel etki gözlemlenmemiştir.

Sonuç olarak, herhangi bir dental materyal veya simanın ağız sıvılarında çözünmeye dirençli olup olmaması veya diş ile materyal arasında mükemmel bir bariyer oluşturabilmesi yanında antibakteriyel özellikleri de göz önünde bulundurulması gereken bir faktördür. Klinikte kullanılacak materyallerin tercihinde bu faktörlerin göz önünde bulundurulması yapılan restorasyonun uzun ömürlü olmasını sağlayacaktır.

#### KAYNAKLAR

1. Tobias RS. Antibacterial properties of dental restorative materials: a review. *Int Endod J.* 1988; 21: 155-160.
2. Tobias RS, Browne RM, Wilson CA. Antibacterial activity of dental restorative materials. *Int Endod J.* 1985; 18: 161-171.
3. Schwartzman B, Caputo AA, Schein B. Antibacterial action of dental cements. *J Prost Dent.* 1980; 43: 309-312.
4. White SN, Furulchi R, Kyomen SM. Microleakage through dentin after crown cementation. *J Endod.* 1995; 21: 9-12.
5. White SN, Sorensen JA, Kong SK, Caputo AA. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent.* 1992; 67: 156-161.
6. Browne PM, Tobias RS, Crombie K, Plant CG. Bacterial microleakage and pulpal inflammation in experimental cautes. *Int Endod J.* 1983; 16: 147-155.
7. Bergenholz G, Cox CF, Loesche WJ, Syed SA. Bacterial leakage around dental restorations: Its effect on the pulp. *J Oral Pathol.* 1982; 11: 439-450.
8. Branstrom M. Communications between the oral cavity and dental pulp associated with restorative treatment. *Oper Dent.* 1984; 9: 57-68.
9. Bayındır F, Duymuş Z, Yanıkoğlu N. Daimi yapıştırma işleminde kullanılan dört farklı simanın mikrosızıntısının karşılaştırılması. *Atatürk Üniv Diş hek Fak Derg.* 2001; 11(1): 22-26.
10. Loesche WJ. Role of streptococcus mutans in human dental decay. *Microbial Rev.* 1986; 50: 353-380.
11. Von Houte J, Lopman J, Kent R. The predominant cultivable flora of sound and carious human root surface. *J Dent Res.* 1994; 73: 1727-1734.
12. Fraga RC, Siqueira JF, Uzeda M. In vitro evaluation of antibacterial effects of photo-cured glass ionomer liners and dentin bonding agents during setting. *J Prosthet Dent.* 1996; 76: 483-486.
13. Barkhordar RA, Kempler D, Pelzner RR. Antimicrobial action of glass-ionomer lining cement on *S.sanguis* and *S.mutans*. *Dent Mater.* 1989; 5: 281-283.
14. Ölmez A, Ayhan H, Alaçam A, Kutlar S, Ruhi MZ. Farklı yapıştırma materyallerinin antibakteriyel etkileri. *GÜ Diş Hek Fak Derg* 13(2) 1996, 93-97.

15. Coogan MM, Creaven PJ. Antibacterial properties of eight dental cements. *Int Endod J.* 1993 Nov;26 (6):355-361.

16. Forsten L, Söderling E. The alkaline and antibacterial effect of seven Ca(OH)<sub>2</sub> liners invitro. *Acta Odont Scand.* 1984; 42: 93-101.

17. Ribeiro J, Ericson D. In vitro antibacterial effect of chlorhexiden added to glass ionomer cements. *Scand J Dent Res.* 1991; 99: 533-540.

18. Schwartzman B, Caputo AA. Enhancement of antimicrobial action of polycarboxylate cement. *J Prosthet Dent.* 1982; 48: 171-173.

19. Rabin JB, Hurst RW, Feary T. Antibacterial effects of dental cements. *J Dent Res.* 57 (Special Issue), 128, 1978 abstract No.214.

**Yazışma adresi:**

**Yard. Doç. Dr. Funda BAYINDIR**

Atatürk Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Ana bilim dalı

ERZURUM

TEL: 0442 2311683

e-mail: ybayy@atauni.edu.tr