

## YAPIŞTIRMA KUVVETİNİN SİMAN FİLM KALINLIĞINA ETKİSİ

Dr.Hüseyin YAZICIOĞLU\*

### THE EFFECT OF SEATING FORCE ON THE CEMENT FILM THICKNESS

#### SUMMARY

In this study four different cement glass ionomer, polycarboksilat, dual cement, zinc phosphatet were used as luting agent. The effect of seating force on the cement film thickness was evaluated with mini test 4000 and the findings were statistically analyzed. While glass ionomer has the last the dual cement showed the most cement film thickness.

**Key Word:** Cement film thickness

#### ÖZET

Bu çalışmada 4 farklı yapıştırıcı siman olarak glass iyonomer, polikarboksilat, dual ve çinko fosfat kullanıldı.

Bunların yapıştırma kuvveti karşısında oluşturduğu film kalınlığı mini test 4000 cihazı ile araştırılmış ve bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. En az film kalınlığını glass iyonomer, en fazla film kalınlığını dual siman oluşturmuştur.

**Anahtar Kelime:** Siman film kalınlığı

#### GİRİŞ

Sabit protezlerde yapıştırıcı olarak, eskiden en çok çinko fosfat siman kullanılırdı.<sup>5,10-12</sup> Son yıllarda birçok yeni yapıştırıcı simanlar geliştirildi. Yeni geliştirilen busimanlar çinko fosfat simandan çok daha iyi sonuçlar vermeye başladılar,<sup>8</sup> dentin ve metal yüzeye daha iyi tutundular ve mikro sızıntıyı büyük ölçüde azalttılar.<sup>13</sup> Bunlar, François'in<sup>4</sup> belirttiğine göre 1968 yılında Kent ve Wilson tarafından geliştirilen glass iyonomer ve polikarboksilat simanlardır. Ayrıca resin simanlar ve bunların değişik tipleri geliştirilmiştir. Bis glycidyl methacrylate (BIS GMA) ile inorganik dolgu maddeleri, glass iyonomer/ resin hybrid simanlar bunlara birer örnektir. Ayrıca, inlay ve laminat veneerlerin yapıştırılmasında sorunlarla karşılaşılması nedeni ile dual polimerizasyon sistemli kompozit resinler geliştirilmiştir. Dual kompozit resinlere fotosensitiviteye ek olarak kimyasal polimerizasyonun devamını sağlayan peroksit/ amino maddesi eklenmiştir. Bu da görülebilir ışık uygulamasından sonra polimerizasyonun devam etmesini sağlar. Bundan dolayı dual simanlarda çalışma süresi daha fazla uzatılabilir.<sup>1,6,16</sup>

Simanların, imalat sırasında içine konan dolgu maddesi partikül büyüklüğü, dolgu miktarı, karıştırılma süreleri, viskoziteleri, sertleşme reaksiyonları, ayrıca simantasyon sırasındaki hidrolik basınç, uygulanan yapıştırma kuvveti ve süresi, simanların fiziksel özellikleri ve film kalınlığı üzerinde önemli etkiler oluştururlar.<sup>13</sup>

Protetik restorasyonların tam uyumunu sağlamak için simantasyon sırasında uygulanan kuvvetin film kalınlığına etkisi, kimyasal olarak farklı simanlarda farklı sonuçlar doğurabilir.<sup>17</sup> Simantasyon sırasında krona uygulanan basıncın 1.5-23 kg. arasında değiştiği ortalama olarak 9 kg.lık bir yük uygulandığı belirtilmektedir.<sup>5</sup>

Bu çalışmada, günümüzde yaygın olarak kullanılan kimyasal yapıları farklı yapıştırıcı simanların, farklı yükler altında oluşturdukları film kalınlığı araştırıldı.

#### MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, günümüzde en çok kullanılan glass iyonomer (Ceram chem Aquaset PSP Dental U.K.), polikarboksilat (Ceram chem Aquaset PSP Dental U.K.), Dual siman (ABC Daulcement ABC, metal primer Vivadent Liechtenstein), Çinko fosfat (Lumicon ADA 8 Bayer Dental Germany) simanları kullanıldı.

Ayrıca 2 mm. kalınlığında 1x2 cm boyutlarında 24 adet cam, 0.5 mm kalınlığında 1x2 cm.boyutlarında 24 adet galvanizli paslanmaz çelikten saç levha kesildi. 4 grup simanın herbirine 1,3,5,9,15,23 kg'lık yükler uygulamak için 6'şar adet olmak üzere 24 parça cam ve saç levhalar eşleştirildi.

Cam ve saç levhaların yüzeyleri su ile yıkandı ve asetonla temizlendi. Asetonon uçması beklendi. Sonra simanlar sırası ile her kg için üretici firmanın tarifine göre karıştırılarak cam ve paslanmaz çelik levha arasına kondu, üzerlerine sırası ile 1,3,5,9,15,23 kg'lık ağırlıklar uygulandı. 10 dakika süre ile her bir parça ağırlık altında

\* Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Görevlisi.

bekletildi. Örneklerin üzerine hangi siman ve kaç kg.lık ağırlık uygulandığı yazıldı. Ayrıca dual siman için gözle görülebilen beyaz ışık (Heliomat Vidadent SCAAN/ Liechtenstein), 30 saniye süre ile tutularak polimerizasyonun başlaması sağlandı. Ağırlık altından aldıktan sonra tekrar ışık tutularak polimerizasyonu tamamladı. Tüm örneklerin kenarlarından çıkan simanlar temizlendi. 37°C saf su içine kondu ve hemen ölçümlere başlandı.

Ölçüm yapılabilmesi için cam plakalar simanların üzerinden kaldırıldı. Siman yalnızca paslanmaz çelik levha üzerinde kaldı. Siman film kalınlığını, T.S.E. bulunan mini test 4000\* (microprocesor coating thickness guage erichsen/W. GERMANY) cihazında ölçülebilmek için cihazın metaller için kullanılan levhalarına numune yerleştirildi. 10 değişik noktadan ölçüm yapılarak çıkan değerler tabloya kaydedildi. Bu işlem her örnek için tekrarlandı.

Her siman grubuna değişik yük uygulanması ile değişik siman grubuna aynı yükün uygulanması arasındaki fark veya benzerlik tek yönlü varyans analizi, buna bağlı olarak Duncan analizi ve çift yönlü varyans analizi ile karşılaştırmaları yapıldı.

## BULGULAR

Her ağırlıkta oluşan siman film kalınlıklarının ortalaması ve standart sapması Tablo I'de gösterilmiştir. Ayrıca ağırlıklara ve ortalama film kalınlıklarına göre oluşan değerler grafik 1'de gösterilmiştir.

Hem kg'lara göre hem de gruplar arasında bağımsız olarak film kalınlıklarının karşılaştırılmasında, tek yönlü varyans analizi ve buna bağlı olarak Duncan testi, hem simanların hem de kg'ların film kalınlıkları üzerine etkilerini incelemek için de iki yönlü varyans analizi uygulanmıştır.

Vertikal yönde gelen kuvvet arttıkça film kalınlığı azalmakta, glass iyonomer simanlar en ince film kalınlığını oluşturmalarına rağmen, en fazla film kalınlığını dual siman göstermektedir. Hem siman grupları hem kg'ların etkisi beraber incelendiğinde, glass iyonomer simanın, kg arttıkça film kalınlığındaki incelmeye, polikarboksilat, dual siman ve çinko fosfat simanlara göre daha düşük olmakta, bu da istatistiksel olarak anlamlı bulunmaktadır ( $p<0.001$ ).

\* İpon-1000 µm hassasiyette

Glass iyonomer siman, 1-3 kg ile 23 kg ağırlıkta diğer kg'lar arasındaki farka göre daha küçük bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Aynı simana 5,9,15 kg. kuvvet uygulandığında, film kalınlığında istatistiksel olarak farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ).

Polikarboksilat simanda, ağırlık arttıkça oluşan film kalınlığı istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p<0.001$ ).

Dual siman 3-5 kg'larda istatistiksel farklılık göstermemektedir ( $p>0.05$ ). Diğer taraftan ağırlık arttıkça film kalınlığı azalmaktadır ( $p<0.001$ ).

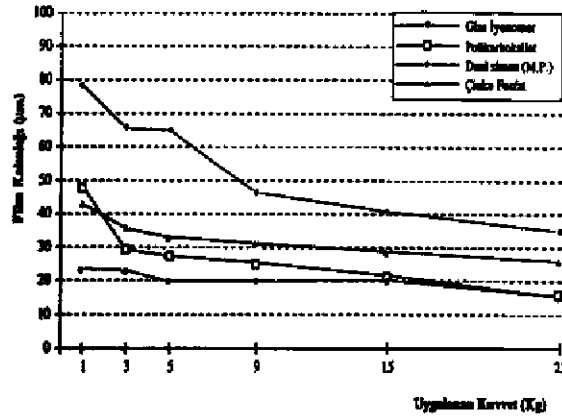
Çinko fosfat simanın oluşturduğu film kalınlığı da polikarboksilat simana benzemekte ve anlamlılık göstermektedir ( $p<0.001$ ).

Tüm siman grupları kendi içinde oluşturdukları film kalınlıkları açısından birbirinden farklıdır ( $p<0.001$ ). Ayrıca tüm simanlar oluşturdukları film kalınlık açısından birbirlerinden farklıdır ( $p<0.001$ ). Film kalınlıkları yönünden, glass iyonomer siman en ince sırasıyla polikarboksilat siman, çinko fosfat siman, en kalın olarak da dual siman görülmektedir.

23 kg. uygulandığında glass iyonomer simanla polikarboksilat siman arasında farklılık yoktur ( $p>0.05$ ). Çinko fosfat ve dual siman hepsinden farklıdır ( $p<0.001$ ).

Tablo I. Uygulanan kuvvetin oluşturduğu siman film kalınlığı ortalaması ve standart sapması.

Kg	$\bar{x}$ $\pm$	Glass İyonomer	Polikarboksilat	Dual Siman	Çinko Fosfat
1	Ort.	23.3	47.8	78.5	43
	SD.	(2.3)	(0.8)	(3.0)	(0.8)
3	Ort.	22.3	28.9	66.1	35.4
	SD.	(1.2)	(1.0)	(1.3)	(0.7)
5	Ort.	19.8	27.1	65.0	33.1
	SD.	(0.8)	(0.7)	(0.9)	(0.6)
9	Ort.	19.4	24.7	46.3	30.8
	SD.	(1.7)	(1.0)	(0.9)	(0.6)
15	Ort.	19.6	21.0	40.7	28.5
	SD.	(0.5)	(0.7)	(0.7)	(0.5)
23	Ort.	15.4	15.3	34.9	25.6
	SD.	(1)	(0.7)	(1.2)	(0.8)



Grafik 1. Yapıştırma kuvvetine göre film kalınlığı.

## TARTIŞMA

Yapıştırma kuvvetinin simanların film kalınlığı üzerine önemli bir etken olduğu, kuvvet farklılığından en az etkilenen glass iyonomer siman olduğu ortaya çıkmıştır.

White ve arkadaşları<sup>16</sup> 20 değişik tip simanların film kalınlığı üzerinde yaptığı çalışmada, glass iyonomer siman ilk sıraları alması, en kalın filmi dual siman oluşturmuş, polikarboksilat ve çinko fosfat siman bunlar arasında yer almıştır. Bu çalışmada da elde edilen sonuçlara göre de sıralama aynı olmuştur.

Yapıştırma kuvveti hakkında ilk çalışmayı White ve arkadaşları<sup>14</sup> belirttiğine göre Jorgensen yapmış, 5 kg'ın üstündeki kuvvetin çinko fosfat simanın film kalınlığını fazla etkilemediğini belirtmiştir. Fakat bunu destekleyen herhangi bir çalışma gözlenmemiştir.

Greve<sup>5</sup> simantasyon sırasında uygulanan kuvvetin 1.5 kg ile 23 kg arasında olduğunu belirtmiş bu çalışmada da uygulanan 1,3,5,9,15,23 kg'ların hemen hemen tüm simanların film kalınlığında etkili olduğu belirlendi. Yalnızca glass iyonomer simanda 5,9,15 kg arasında farklılık olmadığı gözlemlendi. Bu da glass iyonomer simanın küçük ağırlıklarda bile ne kadar ince film kalınlığı oluşturabileceğini göstermektedir. Buna karşılık dual simanın 3-5 kg'da istatistiksel olarak farklılık göstermemesi, ağırlık arttıkça film kalınlığından önemli farklılık göstermesi, dual simanların akıcılığının az olması ve araya konan metal primerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Simanlar üzerine yapılan farklı çalışmalarda<sup>8,15</sup> film kalınlığına etki eden faktörlerde, simanların toz-likit oranı, fosforik asit, polikarboksilat ve glass iyonomerdeki akrilik asit ya da resin simanlarda Bis GMA veya polimetakrilat'ın etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca sertleşme reaksiyon tipleri de film kalınlığına etki eden faktörlerden biridir. Siman ne kadar hızlı sertleşirse, simanın kaçışı için gerekli sürenin olmayışı, film kalınlığının fazla olmasına neden olur. Çinko fosfat, glass iyonomer ve polikarboksilat simanlar asit-baz reaksiyonundan dolayı yavaş katılır. Bu da film kalınlığının uygun hale gelmesine yardımcı olur.

Bu çalışmada, en kalın film tabakasını oluşturan simanın, görülebilir ışıkla sertleşen dual siman olmasına rağmen, bu siman için bildirilen 25-30 µm<sup>2,9</sup> olan minimum film kalınlığına ulaşılmadı. Bu da resin simandaki akıcılığa etki eden partikül büyüklüğünden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada kullanılan dual simanın, SiO<sub>2</sub> partikül büyüklüğü 58-87 µm, yterbium tritlorid 5-10 µm arasındadır.<sup>1,6</sup> Bununda film kalınlığının azalmasına engel olduğu kanısındayım. Ayrıca, kullanılan metal primerde etkili olabilir.

Bu çalışmada glass iyonomer simanın 5,9,15 kg'ları ve dual simanın 3-5 kg'ları arasında, ayrıca glass iyonomer siman ile polikarboksilat simanın 23 kg'da oluşan film kalınlığında istatistiksel bir farklılık yoktur. Bunun dışında tüm değerler arasında farklılık mevcuttur. Bunun White ve arkadaşları<sup>14</sup> sonuçlarından farklılık göstermesi, kullanılan siman markalarının değişikliğinden kaynaklanabilir.

Sonuç olarak, kron veya köprü simantasyonunda kullanılacak simanı seçerken, simanın oluşturabileceği film kalınlığını gözönünde bulundurarak seçmeli, eğer kalın film oluşturan siman kullanılacaksa, modelasyon sırasında day ile mum arasında bir boşluğun veya çıkış yerinin oluşturulmasında yarar olacaktır.<sup>3,8,17</sup> Bunlarda, kronların marginal uyumunu önemli derecede iyileştireceği gibi, kronların retansiyonunu artıracak mikro sızıntıyı önemli derecede azaltacaktır. Eğer siman için bir çıkış yeri veya boşluğu oluşturulmamışsa, kronun tam uyumunun sağlanabilmesi için glass iyonomer siman kullanılmasında yarar vardır.

#### KAYNAKLAR

1. Cardesh HS, Baharav H, Pilo R, Benamar A. The effect porcelain color on the hardness of luting composite resin cement. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 620-3.
2. Craig RG. *Restoratif Dental Material* 9 ed. CV Mosby Co St Louis, 1993.
3. Earnes WP, O'Neal SJ, Monterio J, Miler C, Roan JP, Cohen KS. Techniques to improve the seating of casting. *J Am Dent Assoc* 1978; 96: 432-7.
4. François M. Le scellement des protheses fixe. *Rev Belge Med Dent* 1979; 34: 255-66.
5. Grieve AR. A study of dental cements. *Br Dent J* 1969; 4: 405-9.
6. Hosegawa EA, Boyer DB, Chan DCN. Hardening of dual cement under composite resin inlays. *J Prosthet Dent* 1991; 55: 187-92.
7. Inokoshi S, Williems G, Meerbeek V, Lambrechts P, Bream M, Vanherle G. Dual cure luting composites. Part I: Filler particle distribution. *J Oral Reh* 1993; 20: 133-46.
8. Lewin WA. An evaluation of the film thickness of resin luting agents. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 175-8.
9. Meerbeek V, Inokoshi S, Daulson CL, De Gee AJ, Labrechts P, Bream M, Vanherle G. Dual cure luting composites part II clinically related properties. *J Oral Reh* 1994; 21: 57-66.
10. Mitra SB. Adhesion to dentin and physical properties of a light cured glass ionomer liner/base. *J Dent Res* 1991; 70: 72-4.
11. Powers JM, Johnson ZG, Graif RG. Physical and mechanical properties of zinc/ polycarboxylate dental cement. *J Am Dent Assoc* 1974; 99: 380-3.
12. Smith DC. A new dental cement. *Br Dent J* 1968; 125: 381-92.
13. White SN, Sorensen JA, Kang SK, Caputo AA. Microleakage of new crown and fixed partial denture luting agents. *J Prosthet Dent*. 1992; 67: 156,60.
14. White SN, Yu Z, Kipnis V. Effect of seating force on film thickness of new adhesive luting agents. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 476-81.
15. White SN, Kipnis V. Effect of adhesive luting agents on the marginal seating of cast restorasyon. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 28-31.
16. White SN, Yu Z. The effect of adhesive luting agent dentin surface interactions on film thickness. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 49-52.
17. Wang CJ, Millstein PL, Nathanson D. Effect of cement, cement space, marginal design, seating aid materials, and seating force on crown cementation. *J Prosthet Dent* 1992; 67: 786-90.