

YAPAY TÜKÜRÜKLE ERKEN KONTAMİNASYONUN YAPIŞTIRICI SİMANLARIN SERTLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Yrd. Doç. Dr. Jale GÖRÜCÜ*

Doç. Dr. Gül ÖZGÜNALTAY*

Doç. Dr. Gülbin SAYGILI**

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, dört farklı kimyasal yapıdaki yapıştırıcı simanın, sertleşmenin erken safhasında yapay tükürükle kontaminasyonunun simanların yüzey sertliğine olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

Materyal ve Metod: Kontrol, 5 dakika ve 10 dakika kontaminasyonu için her bir materyalden 1 mm. kalınlığında ve 4 mm. çapında 12'şer örnek hazırlandı. Kontrol grubunu oluşturan örnekler yapay tükürükle kontamine edildi ve karıştırıldıktan 20 dakika sonra, bir hafta süre ile % 100 nemli ortamda bekletildi. Diğer örnekler ise karıştırıldıktan 5 veya 10 dakika sonra 10'ar dakika süre ile yapay tükürükte bekletildi. Daha sonra örneklerin mikrosertlik değerleri Vickers Mikrosertlik Cihazında ölçüldü ve gruplar arasındaki farklılıklar ANOVA ve Multiple Range testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Bulgular: Çinkofosfat ve cam iyonomer siman örneklerinin mikrosertlik değerlerinde, tüm zaman periodları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Kimyasal sertleşen kompozit örneklerinin sertlik değerlerinde 5 dakika ile kontrol ve 10 dakika arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) 10 dakika ile kontrol grubu arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$). Dual sertleşen kompozit örneklerinde ise tüm grupların sertlik değerleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

Sonuç: Erken kontaminasyon, çinkofosfat ve cam iyonomerlerin sertliğini önemli ölçüde azaltmış, fakat kompozitler üzerine etkisi çok az olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Erken kontaminasyon, Yapıştırıcı siman, Mikrosertlik

THE EVALUATION OF EARLY CONTAMINATION OF ARTIFICIAL SALIVA ON MICROHARDNESS OF LUTING CEMENTS

SUMMARY

Purpose: The purpose of the present study was to evaluate the effect of artificial saliva on the hardening process of four dental luting cements.

Materials and Methods: 1 mm thick and 4 mm in diameter of 12 samples for each material contaminated with artificial saliva at 5 minutes, 10 minutes and also for control samples were subjected. The samples of control group were not contaminated with artificial saliva. Uncontaminated samples were kept in 100 % humidity for up to 1 week, 5 or 10 minutes after mixing the other samples were stored in artificial saliva for up to 10 minutes. Then the hardness of the cement surface was determined by a Vicker's Micro Hardness Tester and the differences between groups were evaluated with an ANOVA followed by a Multiple Range Tests.

Results: Contamination decreased the hardness of zinc phosphate and glass-ionomer materials ($p < 0.05$). The effect of artificial saliva contamination at 5 minutes showed statistically significant values of chemical cured composites ($p < 0.05$) but no significance at 10 minutes ($p > 0.05$) and had no effect on dual-cured composite material ($p > 0.05$).

Conclusion: Contamination decreased the hardness of zinc phosphate and glass-ionomer but had very little effect on the composite resins.

Key Words: Contamination, Luting cement, Microhardness.

GİRİŞ

İndirek restorasyonların daimi simantasyonları için, çeşitli tiplerde yapıştırıcı simanlar kullanılmaktadır. Bu simanlar birbirlerinden farklı mekanik ve biyolojik özelliklere sahiptir.¹ Yapıştırıcı simanların ağızda kalıcılıklarını belirleyen en önemli özelliklerinden biri çözünme veya bozulmaya karşı dayanıklılığıdır. Simanın yapısındaki bozulma, restorasyonların kaybına ve hatta ikincil çürüklerin oluşumuna neden olur.² Dişhekimliğinde kullanılan yapıştırıcı simanlar ağızda tükürükle kontamine olduklarında bozulabilir ve bunun sonucu olarak da dişle restorasyon arasında oluşan boşluk nedeni ile çürüğe ve periodontal hastalıklara karşı eğilim artar.³

Yapıştırıcı simanların çözünürlüğü üzerine çok sayıda çalışma yapılmıştır.⁴⁻⁶ Cam-iyonomer simanları kapsayan pekçok çalışmada, bu materyallerin bozulmaya karşı çinkofosfat simanlardan daha dirençli olduğu bildirilmiştir. Ancak Knibbs ve Walls,⁷ cam-iyonomer simanların neme karşı aşırı hassasiyet göstermeleri nedeni ile, bu materyalle yapıştırılan restorasyonların çevresinde, çinkofosfat simanla yapıştırılanlara oranla daha kısa sürede marjinal defektlerin ortaya çıktığını rapor etmişlerdir. Sertleşme sırasında nemle kontamine olan cam-iyonomerler mekanik olarak daha zayıftır ve aşınmaya karşı dirençleri daha azdır.⁷⁻⁹

* Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı Öğretim Üyesi.
** Hacettepe Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

Genel olarak yapıştırıcı simanların, restoratif simanlara göre sertleşme zamanları daha uzun olduğundan ağız ortamındaki nemden daha fazla etkilenirler.¹⁰ McLean ve Wilson¹¹ bu simanların bir vernik ile korunmaları gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Çinkofosfat simanlar da erken kontamine olduklarında nemden etkilenirler.⁸ Yapıştırıcı kompozit rezinler, restoratif kompozit rezinlere benzer özelliklere sahiptir. Polimerize olduktan sonra sudan etkilenmezler. Ancak oksijen polimerizasyon reaksiyonunu inhibe edebilir. Bu nedenle bazı üreticiler sertleşme sırasında simanın bir jel ile korunması gerektiğini ileri sürmektedir.³

Bu çalışmada; 4 farklı kimyasal yapıdaki yapıştırıcı simanın, sertleşme sırasında, yapay tükürükle erken kontaminasyonunun simanların yüzey sertliğine olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada; çinkofosfat, kimyasal sertleşen cam-iyonomer, kimyasal sertleşen kompozit ve dual olarak sertleşen kompozit rezin olmak üzere 4 farklı yapıdaki yapıştırıcı siman incelendi (Tablo 1). Simanlar üreticilerin önerileri doğrultusunda, oda sıcaklığında el ile karıştırılarak, 1 mm kalınlığında ve 4 mm çapında pleksi-glas kalıplara yerleştirildi. Kalıpların altı ve üstü strip bantla kaplandı, iki cam arasında el ile basınç uygulanarak fazla materyalin uzaklaşması sağlandı. Herbir materyalden 36 örnek hazırlandı ve bu örnekler; kontrol, 5 dakika ve 10 dakika kontaminasyonu olmak üzere 12'şer adetlik üç gruba ayrıldı.

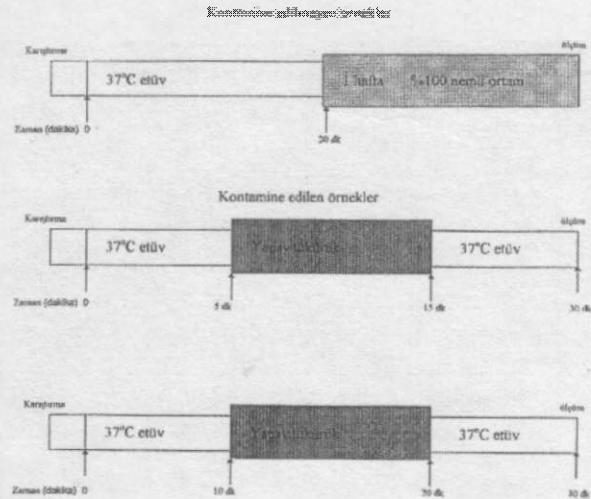
Tablo 1. Çalışmada kullanılan yapıştırıcı simanlar.

Siman tipi	Marka adı	Üretici firma
Çinkofosfat	Phosphor Plus	De Trey/Denaby, Konstanz, Germany
Kimyasal sertleşen cam-iyonomer	Mirion	Voco/Germig, Duxthoven-Vd, Germany
Kimyasal sertleşen kompozit rezin	Bondar	ESPE AG, Heide, FRG
Dual olarak sertleşen kompozit rezin	Veneer Plus/Bond	Veneer/German Kocherhagen

Kontrol grubunu oluşturan örneklerden herbiri hazırlandıktan sonra 20 dakika süre ile 37 °C'de etüve konuldu ve daha sonra kalıplardan uzaklaştırılarak % 100 nemli ortamda bir hafta süre ile bekletildi. Geriye kalan örnekler

hazırlandıktan sonra 37 °C'de etüve konuldu. Dual olarak sertleşen kompozit rezin örnekleri etüve konulmadan önce 40 sn süre ile ışık verilerek polimerizasyonlar başlatıldı. Örneklerin yarısı 5 dk süre ile etüve bekletildi, daha sonra etüveden çıkarılarak kalıplardan uzaklaştırıldı ve 10 dk süre ile yapay tükürükte bekletildi (5 dakika kontaminasyonu). Örneklerin diğer yarısı, 10 dk süre ile etüve konuldu. Bu sürecin sonunda örnekler etüveden çıkarılarak kalıplardan uzaklaştırıldı ve diğer grupta olduğu gibi 10 dk süre ile yapay tükürükte bekletildi (10 dakika kontaminasyonu).

5 ve 10 dakikalarda yapay tükürük ile kontamine edilen her bir örneğin, sertlik ölçümleri 30 dakikada, kontrol grubunun ölçümleri ise bir haftanın sonunda % 100 nemli ortamdan çıkarılır çıkarılmaz yapıldı (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmada kullanılan örneklerin farklı zaman periyotlarındaki saklanma koşullarının şematik görüntüsü.

Örneklerin mikrosertlik değerleri Vicker's Mikrosertlik Cihazında (Carl Zeiss 4893060, West Germany) 100 gramlık yük uygulanarak ölçüldü. Siman örneklerinin herbirinin 3 ayrı noktasından ölçüm yapıldı. Elde edilen 3 değerlerin aritmetik ortalamaları alınarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Multiple Range Testleri ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Tablo 2'de kontrol, 5 dakika ve 10 dakikada yapay tükürükle kontamine edilen çinkofosfat, cam-iyonomer, kimyasal sertleşen kompozit ve dual olarak sertleşen kompozit rezin simanların sertlik değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Bu değerler, Şekil 2'de şematik olarak da görülmektedir.

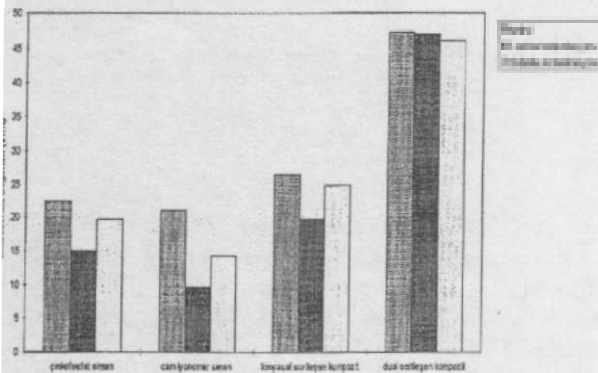
Yapılan istatistiksel değerlendirmeye göre (ANOVA) incelenen materyallerin farklı zaman periotlarında yapay tükürükle kontamine edilmesi, materyalin sertlik değerleri arasında önemli bir farklılık yaratmıştır ($p < 0.05$).

Çinkofosfat ve cam-iyonomer siman örneklerinde 5 dakika ile 10 dakika ve kontrol grubu arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 2).

Tablo 2. Araştırmada kullanılan materyallerin mikrosertlik değerlerinin ortalama ve standart sapma değerleri (kg/mm^2) ($n=12$)

Materyal	Yükseklik zamanı x±s.d.	5 dakikalık kontaminasyon x±s.d.	10 dakikalık kontaminasyon x±s.d.	Dual olarak sertleşen materyal x±s.d.
çinkofosfat	22.94±2.07	21.10±0.29	22.34±1.29	47.29±2.27
5 dakika kontrol materyali	18.10±2.27	9.34±1.29	19.10±2.07	48.10±1.29
10 dakika kontrol materyali	18.10±2.27	14.22±0.54	24.01±1.29	48.01±0.27

* Veriler aynı gün farklı gruplar arasında istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 2. Araştırmada kullanılan materyallerin mikrosertlik değerleri ortalama ve standart sapma değerleri şematik olarak görülmüştür.

Kimyasal sertleşen kompozit örneklerinde; 5 dakika ile kontrol ve 10 dakika arasındaki fark önemli ($p < 0.05$), 10 dakika ile kontrol grubu arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$), (Tablo 2).

Dual sertleşen kompozit örneklerinde ise; tüm gruplar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$) (Tablo 2).

TARTIŞMA

Sertlik materyallerin aşınmaya karşı olan direngleri ile yakından ilişkilidir.¹² Materyallerin aşınması ise restorasyonların başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu çalışmada, erken kontaminasyonun, kompozit rezin materyalleri üzerine etkisinin az olmasına rağmen, çinkofosfat ve cam-iyonomer simanların sertliğini önemli ölçüde azalttığı gözlemlenmiştir.

Çinkofosfat simanın erken devrede neden etkilenmesi reaksiyona girmeyen ortofosforik asidin diluo olması ile ilişkilidir ve simanın üst tabakalarının tamamı ile sertleşmesini engeller.³ Su emilimi nedeni ile sertlikte oluşan azalma Mesu tarafından bozulmanın ilk evresi olarak tanımlanmıştır.²

Diğer taraftan cam-iyonomer simanlar sertleşmeden önce hidrofilitir.¹³ Bu materyaller sertleşme sırasında su ile kontamine olurlarsa; poliakrilik asit ve iyon alışveriş yapan camlar su moleküllerine bağlanır ve bu olay kimyasal sertleşmeyi sona erdirir.³ McKinney ve arkadaşları¹⁴ ve Kao¹⁵ sertleşmeleri sırasında su ile kontamine olan restoratif cam-iyonomerlerin sertliklerinde belirgin bir azalma meydana geldiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada da yapay tükürükle kontamine edilen cam-iyonomer simanların sertliklerinde; 5 dakikada kontamine edilenlerde daha fazla olmak üzere belirgin bir azalma görülmüştür.

Assumen ve Uno¹⁶ kompozit rezinlerin polimerizasyon reaksiyonlarının 5 dakikadan sonra sudan etkilenmemelerine rağmen 3. dakikadan önce monomerin bir kısmının suda çözüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Bu çalışmada; kimyasal sertleşen kompozitlerde örneklerin 5 dakikada kontamine edilmesi sertliği önemli ölçüde azaltmıştır. Yapıştırıcı simanların restoratif simanlara göre daha uzun bir süre sertleşme zamanına ihtiyacı olmaları, 5 dakikada oluşan sertlikteki bu azalmayı açıklayabilir.

Araştırmada kullanılan diğer tüm materyallerde kontrol grubu ile, 5 dakikadaki kontaminasyon grubu arasındaki fark istatistiksel

olarak önemli bulunmasına rağmen, dual kompozit örnekleri en yüksek sertlik değerlerini göstermişlerdir. Kompozit rezinlerin sertliklerinin, polimerizasyonlarının tamamlanması ile doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir.^{17,18} Bu çalışmada, dual olarak sertleşen kompozitlerde polimerizasyonun ışıkla hızlı bir şekilde başlatılması, diğer materyallere oranla önemli bir avantaj sağlamıştır.

Eğer materyallerin mikrosertlikleri gözönüne alınacak olursa; inley, onley, kron gibi restorasyonların yapılmasında dual kompozitler tercih edilmelidir. Çinkofosfat ve cam-iyonomer simanların kullanıldıkları durumlarda ise, materyallerin 10 dakikadan önce tükürükle kontamine edilmemesine özen gösterilmelidir.

Bu çalışma invitro koşullarda yapılmıştır. Materyallerin uzun dönemde karşılaşılabileceği invivo değişimler göz önüne alınmamıştır. Bu nedenle sonuçlar invivo çalışmalar ile desteklenmelidir.

SONUÇLAR

Bu çalışmanın sonucunda;

1. Çinkofosfat ve cam iyonomer siman erken kontaminasyondan en fazla etkilenen materyaller olmuştur.
2. Kimyasal sertleşen kompozit, erken kontaminasyondan 5.dakikada etkilenirken, 10.dakikada bu etki azalmıştır.
3. Dual olarak sertleşen kompozit rezin ise erken kontaminasyondan etkilenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Philips RW, Swartz MI., Lund MS, Moore BK, Vickery J. In vivo disintegration of luting cements. JADA 1987; 114: 489.
2. Mesu FP. Degradation of luting cements measured in vitro. J Dent Res 1982; 61: 665.
3. Mojon P, Kallion R, Feduk D, Hawbolt EB, MacEntee M. Short-term contamination of luting cements by water and saliva. Dental mater 1996; 12: 83.
4. Ünlü A, Görücü J, Özgünaltay G. Kimyasal yapısı farklı dental simanların çözünürlüklerinin invitro olarak karşılaştırılması. Diş Ünv Diş Hek Fak Derg 1995; 6: 96.
5. Murakami H, Matsuya Y, Matsuya S. Dissolution mechanism of zinc phosphate dental cement in acetic and lactic acid buffers. 1990; 11: 435.
6. Jacobs MS, Windeler AS. An investigation of dental luting cement solubility as a function of the marginal gap. J Prosthet Dent 1991; 65: 436.

7. Knibbs PJ, Walls AWG. A laboratory and clinical evaluation of three dental luting cements. J Oral Rehab 1989; 16: 467.

8. Earl MSA, Ibbetson RJ. The clinical disintegration of a glass-ionomer cement. Br Dent J 1986; 161: 287.

9. Negm MN, Beech DR, Grant AA. An evaluation of mechanical and adhesive properties of polycarboxylate and glass ionomer cements. J Oral Rehab 1982; 9:161.

10. Prosser HJ, Powis DR, Brant P. Characterization of glass ionomer cements-7. The physical properties of current materials. J Dent 1984; 12: 231.

11. McLean JW, Wilson AD. The clinical development of the glass ionomer cement. II Some clinical applications. Aust Dent J 1977; 22: 120.

12. White SN, Yu Z. Physical properties of fixed prosthodontic, resin composite luting agents. Int J Prosthodont 1993; 6:384.

13. Crisp S, Lewis BG, Wilson AD. Glass ionomer cements: Chemistry of erosion. J Dent Res 1976; 55: 1032.

14. McKinney JE, Antonucci JM, Rupp NW. Wear and microhardness of glass-ionomer cements. J Dent Res 1987; 66: 1134.

15. Kao EC. Influence of food-simulating solvents on resin composites and glass ionomer restorative cement. Dent Mater 1989; 5:201.

16. Assumen E, Uno S. Solubility parameters, fractional polarities, and bond strengths of some intermediary resins used in dentin bonding. J Dent Res 1993; 72: 558.

17. Dewold JP, Ferracane JL. A comparison of four modes of evaluating depth of cure of light activated composites. J Dent Res 1987; 66: 727.

18. Rueggeberg LA, Craig R. Correlation of parameters used to estimate monomer conversion in a light-cured composite. J Dent Res 1988; 67: 932.

Yazışma Adresi _____:

Yrd.Doç.Dr. Jale GÖRÜCÜ
Hacettepe Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Konservatif Diş Tedavisi Bilim Dalı
06100 Sıhhiye/ANKARA