

FARKLI YAPILARDAKİ İKİ FİSSÜR ÖRTÜCÜNÜN MİKROSERTLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Altan Gülhan¹ Figen Seymen² Ayşegül Yaşar Aykut³

Yayın kuruluna teslim tarihi : 27.2.1998

Yayın kabul tarihi : 5.5.1998

Özet

Bu çalışmada farklı yapıda iki fissür örtücü materyalinin mikrosertlikleri incelenmiştir. Çalışma kapsamına alınan örtücüler reçine esaslı ve cam iyonomer esaslı materyallerdir. Reçine ve siman olarak isimlendirilen bu iki farklı materyalin yapısı gibi polimerizasyonu da farklılık göstermektedir. Reçine esaslı materyalin mikrosertliği zaman içerisinde artmaktadır ancak, bu etki saklama sırasında emilen olan suyun plastisize hareketi ile dengelenmektedir. Cam iyonomer esaslı fissür örtücünün mikrosertliği zaman içinde azalmaktadır. İki farklı yapıdaki fissür örtücünün mikrosertlik değerleri arasında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı farklılık saptanmıştır. Mikrosertlik değerlerindeki bu farklılığın iki materyalin kimyasal yapısındaki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Mikrosertlik, cam iyonomer, Bis-GMA, fissür örtücü

GİRİŞ

Reçine esaslı fissür örtücülerin yapısı ve etkinlikleri konusunda günümüze değin yapılmış bir çok araştırma bulunmaktadır. Son yıllarda ise, cam iyonomer esaslı fissür örtücülerin kullanımına giderek artan bir ilgi olmuştur.

Cam iyonomer fissür örtücüler, cam iyonomer simanların avantajlarından yararlanılması hedeflenerek formüle edilmiştir ve en olumlu özellikleri cam iyonomer simanlarda olduğu gibi, mine ve dentine kimyasal olarak tutunabilme yetenekleri ve minenin asitlenmesine gereksinim duyulmamasıdır. Kullanımları sırasında, asit uygulama aşamasının olmaması ve ağız içinde hızla sertleşmeleri uygulama süresini kısaltarak özellikle küçük yaşta ve tedaviye uyum göstermeyen çocuklarda kullanımını kolaylaştırmaktadır. Bir diğer olumlu özellikleri ise çevre mineye floridin aktif olarak salınması nedeniyle çürük kontrolünde rol oynamalarıdır (2,4,20).

THE MICROHARDNESS EVALUATION OF TWO DIFFERENT TYPES OF FISSURE SEALANTS

Abstract

The microhardness of two different types of fissure sealant materials was investigated in this study. The sealants studied consists of resin based material and glass ionomer cement. The two classes of materials, namely resin and cement, differed markedly in their behaviour. The microhardness of the resin based material appeared to increase with time but this effect was offset by the plasticizing action of absorbed water during storage. The microhardness of the glass ionomer fissure sealant was found to decrease over the time. There was statistically high significant values between the microhardness of different type of fissure sealants. The different microhardness values are thought to be due to the differences in the chemical structure of the two materials.

Key words: Microhardness, glass ionomer, Bis-GMA, fissure sealants.

Bu olumlu özellikleri nedeniyle, reçine esaslı fissür örtücülere bir alternatif olarak kullanıma sunulmakla birlikte, reçine esaslı fissür örtücülere oranla aşınmaya karşı dirençlerinin daha az, suda çözünürlük oranlarının daha fazla olduğu da çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (9,10,19).

Cam iyonomer fissür örtücülerin kullanıldığı birçok klinik çalışmada yüksek oranda örtücü kaybindan sözedilmektedir. Bu konuda Gülhan ve arkadaşları da (12) yaptıkları 6 aylık klinik çalışmanın sonuçlarında cam iyonomer fissür örtücülerin kalcılık oranlarını reçine esaslı fissür örtücülere oranla daha düşük bulmuşlardır. Ancak, çürük önleyici özellikleri nedeniyle kalcılıklarının uzun süreli olmamasının önemli olmadığı, cam iyonomer fissür örtücülerin florid salınımı nedeniyle varolan çürük önleyici etkisinin özellikle yeni sürmüş dişlerin çürüğe direncini arttırdığı bildirilmektedir (4,17,18,25).

1 Prof Dr İ Ü Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dah

2 Doç Dr İ Ü Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dah

3 Dr İ Ü Diş Hek Fak Pedodonti Anabilim Dah

Materyallerin klinik başarısında rol oynayan önemli etkenlerden birisi de sertlikleridir ve mikrosertlik ölçümü, fiziksel özelliklerinin değerlendirilmesinde oldukça önemlidir (15,16,21).

Fissür örtücülerin mikrosertlikleri üzerine, günümüze değin çok az çalışma yapılmıştır.

Fissür örtücülerin mine yüzeyinde kalıcılığının değerlendirilmesinde, adezyon, aşınma direnci, çözünürlük, mikrosertlik gibi birçok etken gözönünde tutulmalıdır (24).

Tüm bu nedenlerden ötürü, bu çalışmada farklı fissür örtücülerin mikrosertliklerinin incelenmesi amacıyla, reçine ve cam iyonomer esaslı kimyasal yapıları ve polimerizasyonları farklı olan iki fissür örtücünün mikrosertliklerinin üç aylık süre içinde belirli aralıklarla ölçümleri araştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma kapsamına alınan fissür örtücülerden (Tablo 1) Helio-Seal, görünür ışıkla polimerize olan opak beyaz renkte %99 oranında Bis-GMA ve %0.2 oranında titanyum dioksit içeren bir fissür örtücüdür (7). Plastik kalıplara tabaka tabaka yerleştirilerek görünür ışıkla her tabakanın 40 sn. süre ile polimerizasyonu sağlanmıştır.

Fuji İyonomer Type III ise, cam iyonomer esaslı olup, bir aluminosilikat cam tozu ile poliakrilik asit likitinden oluşmaktadır. Sertleşme bir asit-baz reaksiyonu şeklinde olmaktadır. Standart toz/likit oranı 1.2:1.0gr'dır (4,13). Toz ve likit kısmı karıştırılarak hazırlanan örtücü, set içerisindeki özel taşıyıcı yardımcı ile plastik halkalar içine uygulanmıştır. Cam iyonomer fissür örtücünün neme karşı korunması amacıyla, set içindeki özel peletler koruyucu verniğe batırılarak örtücü yüzeyine sürülmüştür.

Üretici firmaların önerdiği şekil ve sürede hazırlanan örnekler, 8 mm. çapında, 4 mm. yüksekliğindeki plastik kalıplar içerisinde yerleştirilmiştir. Her fissür örtücüden 8'er örnek hazırlanmıştır. Üzerlerine 500 gr'lık basınç gelecek şekilde

cam lamel uygulanmıştır. Polimerizasyonlarından 20 dak. sonra örnekler 37°C'lik sabit ısıda, etüvde ve nemli ortamda (distile suda) saklanmaya alınmış ve 1 saat, 24 saat, 1 hafta, 1 ay ve 3 ay olmak üzere bu örneklerle değişik zamanlarda, Yıldız Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Metalurji Mühendisliği Bölümünde bulunan *mikrosertlik ölçüm aпаратыnde 10 sn. süre ile 10 gr. yük uygulanmıştır. Her seferinde örneklerin yüzeylerinde üç kez ölçüm yapılmış ve yüzeylerinde meydana gelen üç izin ortalaması alınarak ortalama Vickers sertlik dereceleri hesaplanmıştır. Ortalama mikrosertlik değerleri, gruplar ve zamanlar arasında istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Çoklu karşılaştırmalar için "Student t" testinden yararlanılmıştır.

BULGULAR

Helio-Seal ve Fuji İyonomer Type III fissür örtücülerine ilişkin 8'er deney örneğinin herbirinin belirttilen sürelerdeki Vickers cinsinden mikrosertlik değerlerinin (VSD) aritmetik ortalamaları Tablo 2'de görülmektedir.

Toplam test süresince, her deney örneğinin yüzeyindeki mikrosertlik değişimleri incelendiğinde Helio-Seal'in mikrosertliğinin 1 saatten üç aya kadar artış gösterdiği, Fuji İyonomer Type III'de ise 1 saatten üç aya kadar olan süre içerisinde sertliği giderek azaldığı saptanmıştır (Grafik 1).

Tek yönlü varyans analizinde örtücüler ve zamanlar arasındaki farkın istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı olduğu gözlenmiştir (Tablo 3 ve 4)

TARTIŞMA

Bu çalışmada, son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanan fissür örtücülerin önemli fiziksel özelliklerinden birisi olan mikrosertlikleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Üç ay süre ile yapılan ölçümlerde, Fuji İyonomer Type III'ün mikrosertliği zaman içerisinde azalırken, Helio-Seal'in mikrosertliğinde test boyunca artış saptanmıştır.

Fissür örtücülerin zaman içerisindeki mikrosertlik değerleri arasındaki bu farklılığın materyallerin kimyasal yapılarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 1. Yüzey mikrosertlikleri ölçülen materyallerin özellikleri

Materyal	Firma Adı	Tipi
Helio-Seal	Vivadent	Bis-GMA
Fuji İyonomer Type III	G.C. Dental Industrial Co.	Cam İyonomer

Tablo 2. Fissür örtücülerin ortalama mikrosertlik değerleri (VSD)

Materyal	1 saat	24 saat	1 hafta	1 ay	3 ay
Helio-Seal	10.1	13.2	17.6	20.6	23.8
Fuji İonomer Type III	114.1	106.0	96.4	56.1	41.8

Tablo 3. Farklı zamanlardaki mikrosertlik değerlerinin karşılaştırılması

Materyal	1 saat: 24 saat	1 saat: 1 hafta	1 saat: 1 ay	1 saat: 3 ay	24 saat: 1 hafta	24 saat: 1 ay	24 saat: 3 ay	1 hafta: 1 ay	1 hafta: 3 ay	1 ay: 3 ay
Helio-Seal	p<0.001	p<0.05	p<0.05	p<0.01	p>0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.05	p<0.001	p>0.05
F.I. Type III	p<0.01	p<0.001	p>0.05	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p>0.05	p<0.001	p>0.05	p>0.05

Tablo 4. Fissür örtücülerin farklı zamanlardaki mikrosertliklerinin birbirleri ile karşılaştırılması

	1 saat	24 saat	1 hafta	1 ay	3 ay
Helio-Seal: F.I. Type III	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001	p<0.001

Çeşitli araştırmacılar tarafından, reçine esaslı materyallerin yüzey mikrosertliklerinin zaman içerisinde arttığını bildirmektedir (5,24,26). Bu çalışmanın sonuçları da araştırmacıların bulguları ile uyum göstermektedir.

Üç ay süresince, Helio-Seal'in mikrosertliğinde saptanan artışın nedeni olarak reçine esaslı materyallerde devam eden polimerizasyonun, yüzeyin mikrosertliğini arttırdığı düşünülmektedir (21,24).

Williams ve arkadaşları da (23,24), benzer çalışmalarında, reçine esaslı fissür örtücülerin mikrosertliklerinin zaman içinde arttığını, fissür örtücü olarak kullanılan cam iyonomer simanın mikrosertliğinin ise zaman içerisinde azaldığını bildirmişlerdir.

Fuji İonomer Type III'de test süresi boyunca mikrosertlikle azalma ve yüzeyde bozulmalar gözlenmiştir. Buna, cam iyonomerlerin su emme özelliklerinin neden olduğu düşünülmektedir.

Williams ve arkadaşlarının (23,24), çalışmaları da bu çalışmadaki bulguları desteklemektedir.

Cam iyonomer simanların en büyük dezavantajları, özellikle sertleşmeleri sırasında nemden kolaylıkla ekilenmeleridir. Yapılan çalışmalar sonucunda nem kontaminasyonun cam iyonomer simanların sertliklerini olumsuz yönde etkilediği ve nemli ortamlardan uzak tutulan simanların sertliklerinin giderek arttığı saptanmıştır (1,11,22,27).

Bu nedenle cam iyonomer simanların yüzeyinin polimerizasyon tamamlanmadan suda erimeyen bir vernikle kapatılması gerekmektedir (1,3,27).

Bu çalışmada da, Fuji İonomer Type III isimli fissür örtücünün yüzeyi kendi özel verniği ile kapatılmıştır.

Cam iyonomer simanlarda yüzeyin nemden 24 saatten daha uzun süre korunmasının yeterli sertleşme için gerekli olduğu bildirilmiştir (27).

Yapılan yüzey sertlik ve suda çözünürlük çalışmalarında, sertlik ölçümleri sırasında suda bekletilen örneklerden reçine esaslı materyallerin birçoğunun yüzey sertliğinde bir değişiklik gözlenmezken, cam iyonomer esaslı materyallerin yüzeylerinde zaman içinde anlamlı bir yumuşama gözlenmiştir (24,26).

Cam iyonomer simanların su ile erken teması simanın yapısındaki iyonların sulu ortama serbestlenmesi sonucu yüzeyin bozulmasına neden olmaktadır (6,8,14,27).

Bu çalışmanın sonuçları da, diğer araştırmacıların görüşlerini destekler nitelikte bulunmuştur. Helio-Seal'de su emilimine bağlı herhangi bir yumuşama etkisi olmadığı ve materyalde uygulama sonrası da sertleşme reaksiyonu gözlenmiştir.

Fuji İonomer Type III'de ise zaman içerisinde yüzey mikrosertliğinin azalmasına, ölçümler yapılırken yüzeyde oluşan izlerin verniği yok etmesi

ve su ile temasın yüzeyde bozulmalara neden olduğu düşünülmektedir.

McKinney ve arkadaşları da (14), yaptıkları çalışmalar sonucunda, cam iyonomer simanların mikrosertliklerinin havada saklanan örneklerde zamanla hızla arttığını, suda saklananlarda ise belirgin bir yumuşamanın gözlemlendiği bildirmişlerdir.

Farklı yapıdaki iki fissür örtücünün yüzey mikrosertliklerinin incelendiği bu çalışmada Fuji Ionomer Type III'ün kimyasal yapısının, su emilimi ve suda çözünürlüğünün zaman içerisinde mikrosertliğinin azalmasına neden olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, dehidratasyonu ve

nemden etkilenimi indirgemek için cam iyonomer simanların yüzeyi daima su geçirilmeyen vernikle kaplanmalıdır.

Sonuç olarak, iki fissür örtücünün yüzey mikrosertlikleri arasında istatistiksel olarak çok ileri derecede anlamlı bir fark saptanmış olsa da, cam iyonomer esaslı fissür örtücülerin doku uyumluluğu, florid salınımı, renk uyumu gibi olumlu özelliklerinin yanısıra minenin asitlenmesi gerektirmemesi ve hızlı sertleşmesi gibi uygulama süresinin kısa olması küçük çocuklarla ya da tedaviye yeterli uyum göstermeyen çocuklarla sınırlı da olsa reçine esaslı fissür örtücülere alternatif olarak kullanılabilirliği kabul edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Aktener O. Cam iyonomer simanlar: I. sertleşme reaksiyonu ve özellikleri. *EDFD* 1990;11:153-61.
2. Birkenfeld LH, Moss SJ. Enamel etching before applying glass-ionomer sealant: Microleakage and scanning-electron microscope evaluation. *Pediatric Dentistry* 1992;15:141.
3. Council on Dental Materials and Devices. Status report on the glass ionomer cement. *JADA* 1979;99:221-6.
4. Boksman L, Gratton DR, Mc Cutcheon E, Plotzhe OB. Clinical evaluation of a glass ionomer cement as a fissure sealant. *Quintessence Int* 1987;18:707-9.
5. Craig RG, Peyton FA. *Restorative dental materials*, 5th ed, London: CV Mosby Co, 1975;169-205.
6. Crips S, Lewis BC, Wilson AD, Characterization of glass-ionomer cements. A study of erosion and water absorption in both neutral and acidic media. *J Dent* 1980;8:68-74.
7. Donnan MF, Ball IA. A double-blind clinical trial to determine the importance of pumice prophylaxis on fissure sealant retention. *Br Dent J* 1988;165:283-6.
8. Earl MSA, Hume WR, Mount GJ. Effect of varnishes and other surface treatments on water movement across the glass-ionomer cement surface. *Aust Dent J* 1985;30:298-301.
9. Forss H, Seppa L. Prevention of enamel demineralization adjacent to glass ionomer filling materials. *Scand J Dent Res* 1990;98:173-8.
10. Forsten L, Flouride release from a glass ionomer cement. *Scand J Dent Res* 1977;85:503-5.
11. Gerds GJ, Duke ES, Norling BK. Water immersion and surface hardness of three glass ionomer cements. *J Dent Res* 1985;64:297.
12. Gülhan A, Aykut A, Ulukapı I, Sağlam E. Comparison of glass ionomer and resin based fissure sealants: 6 months clinical trial. *Pedodonti Klinik Araştırma* 1995;2(1):22-4.
13. Kuba Y, Miyazaki K, Ichiki K, Kawazoe H, Motokawa W. Clinical application of visible light-cured fluoride-releasing sealant to non-etched enamel surface of partially erupted permanent molars. *J Clin Pediatr Dent* 1992;17:3-9.
14. McKinney JE, Antonucci JM, Rupp NW. Wear and microhardness of glass-ionomer cements. *J Dent Res* 1987;66:1134-9.
15. Peyton FA, Craig RG. *Restorative dental materials*. 4th ed, St Louis; CV Mosby Co, 1971;58-88.
16. Phillips RW. *Skinner's science of dental materials*. 7th ed, Philadelphia; WB Saunders Co, 1973;28-54.
17. Seppa L, Forss H. Resistance of occlusal fissures to demineralization after loss of glass ionomer sealants in vitro. *Pediatric Dentistry* 1991;13:39-42.
18. Shimokobe H, Komatsu H, Kawakami S, Hirota K. Clinical evaluation of glass-ionomer cement used for sealants. *J Dent Res* 1986;65:812 (Abst. 780).
19. Swartz ML, Phillips RW, Clark HE. Long-term F release from glass ionomer cements. *J Dent Res* 1984;63:158-60.
20. Torppa E, Seppa L. Short-term retention of glass ionomer fissure sealants. *Proc Finn Dent Soc* 1990;86:83-8.
21. Von Fraunhofer JA, Suchahampong C. The surface characteristics of denture base polymers. *J Dent* 1975;3:45-8.
22. Voorde A. Clinical uses of glass ionomer cement: A literature review. *Quintessence Int*. 1988;19:53-61.
23. Williams B, Von Fraunhofer JA, Winter GB. Tensile bond strength between fissure sealants and enamel. *J Dent Res* 1974;53:74-8.

24. Williams B, Von Fraunhofer JA, Winter GB. A comparative evaluation of the microhardness, water solubility and water absorption of fissure sealants. *J Dent* 1975;13:1-8.

25. Williams B, Winter GB. Fissure sealants. Further results at 4 years. *Br Dent J* 1981;150:183-7.

26. Wilson GS, Davies EH, Von Fraunhofer JA. Micro-

hardness characteristics of anterior restorative materials. *Br Dent J* 1980;48:37-40.

27. Yao K, Chien M, Kohara O, Makiko C, Kushida K, Hieda T. Effect of water isolation and early finishing on hardness of glass ionomer cements. *J Osaka Dent Univ* 1990;24:141-7.