

ÜÇ FARKLI KOMPOZİTİN YAPAY TÜKÜRÜK ORTAMINDA FLOR SALINIM DEĞERLERİNİN İNCELENMESİ

An Investigation of Fluoride Release of Three Different Composite in Artificial Saliva

Prof. Dr. Gülşen CAN*

Uzm. Şükrü KALAYCI***

Dr. Dt. Rukiye KAPLAN**

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the fluoride release characteristics of three different composite (Charisma F, Solitaire and Tetric) in artificial saliva at different periods. Seven discs (7 mm diameter and 2 mm height) were prepared for each material. Each disc was immersed in 20 ml artificial saliva at 37°C. The release of fluoride from materials was measured after 24 hour, 7, 14, 21, 28 days. The amount of fluoride from materials was measured by using specific fluoride electrode. Results were not appropriate for Varyans Analizis. They were analyzed by non parametric methods.

As a result, all materials released more fluoride initially. The levels were higher at the 24 hours and the following days decreased relatively. Tetric released more fluoride than the other materials. This was followed by Solitaire and the least released Charisma F. The released of fluoride pattern from the materials was the same type. The level were higher at the first time and they decreased relatively at the other days.

Key words: Fluoride release, composite resin, artificial saliva

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, üç farklı yapıdaki kompozit dolgu maddesinin (Charisma F, Solitaire, Tetric) florür salınım özelliklerini suni tükürük ortamında farklı sürelerde incelemektir.

Disk şeklinde hazırlanan örnekler (7 mm çapında ve 2 mm yükseklik) 24 saat , 7, 14, 21, 28 gün, suni tükürük içerisinde 37°C de etüvde bek-

letildi. Salınan flor miktarları spesifik florid elektrodu kullanılarak ölçüldü. Veriler varyans analizinin ön şartını sağlamadığından parametrik olmayan (non-parametrik) yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir.

Sonuç olarak, tüm maddelerden flor salınımının ilk 24 saatte en yüksek düzeyde olduğu; izleyen günlerde ise zamana bağlı olarak azaldığı gözlemlendi. En düşük flor salınımı, Charisma F de olurken bunu yüksek değerleri ile Solitaire ve Tetric takip etmiştir. Bütün materyallerde flor salınım özelliği aynıdır. İlk zamanlarda yüksek daha sonra gittikçe azalan bir salınım görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Florid, kompozit materyal, suni tükürük

GİRİŞ

Restoratif materyallerin uygulanmasında, çürük önleme, mine ve dentine iyi bağlanma, mükemmel bir biyouyumluluk, yüksek mekanik özellikler ve aşınma direnci gibi özellikler göz önüne alınmaktadır . Restorasyonların, zamanla belirtilen bu sebeplerden birinin başarısızlığı ile değiştirilme gereksinimleri restoratif maddeler için devamlı arayış içerisinde olma sorununu ortaya koymaktadır. Değiştirme nedenleri içerisinde büyük çoğunluk sekonder çürüklere ait olduğu için , mine ve dentin çözünürlüğünü azaltan ve çürük önleyici etki meydana getiren

* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi.

** Dr. Dt., Serbest Diş Hekimi.

*** Uzman., Gazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, Öğretim Görevlisi.

kimyasal maddelerin restoratif maddeler içerisine ilave edilebilmesi pek çok araştırmanın konusudur. Diş hekimliğinde topikal flor uygulamaları sonucu demineralizasyona karşı direnç oluşturulabileceğine işaret eden araştırmalar vardır. Flor içeren dolgu maddelerinden flor salınımının minenin çürüğe karşı direncini arttırdığı, başlangıç halindeki çürükleri durdurduğu veya gerilemesine sebep olduğu saptanmıştır (1- 6).

Restoratif materyallerin yapısına ilave edilen florun açığa çıkabilme özelliği, antikaryojenik etki bakımından klinik olarak önemli görülmektedir. Restoratif materyallerden ideal şartlarda ağızda bulunduğu sürece, günde 1 ppm F salması beklenir. Ancak çürük önlemek için gerekli minimum konsantrasyon da bilinmemektedir. Restoratif materyallerden flor açığa çıkması en çok ilk uygulamadan sonra olmaktadır. İlk yüksek salınımdan sonra düşme uzun süreli olarak devam etmektedir. Flor salınımı yapan materyaller, topikal florid uygulamaları sırasında saldırdığı floru, tekrar flor uygulamaları ile geri alabilmektedir (7-8). Bu mekanizma sayesinde flor salınım materyallerinin yapısındaki floridi tükettikten sonra yeniden yüklenerek salınımlarını uzun süre devam ettirebilmeleri mümkün olmaktadır. Bu konu üzerinde, yürütülen araştırmalarda, materyalin hazırlanması, toz-likit oranı, materyaldeki yüzey farklılıkları ve kullanılan ortamının yapısı gibi pek çok farklı çalışma kriteri kullanılmıştır (9-10).

Diş çürüklerinin çeşitli nedenlerle meydana gelme durumları düşünülürse; farklı minimal flor konsantrasyonu gerekebilir. Bu yüzden en uzun süreli flor salınımlı restoratif materyallerin kullanımı gereklidir. Dolgu materyallerinin uzun süreli F salınımı yapması klinik başarısını arttıran önemli özelliklerden birisi olması nedeni ile çalışmamızda Charisma F, Solitaire ve Tetric materyallerinden suni tükürük ortamında flor salınım miktarlarının zamana göre karşılaştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, Charisma F, Solitaire (Heraes Kulzer, Gmb H, Wehrheim Inc. Germany) ve Tetric (Ivoclar, North America) light – cure kompozite rezinler kullanılmıştır.

Materyallere ait örneklerin oluşturulması için, paslanmaz çelik kalıp içerisinde hazırlanan yuvalar kullanılarak, 7 mm çap, 2 mm kalınlıkta örnekler hazırlandı. Üretici firma önerilerine uygun olarak hazırlanıp yuvalara doldurulan materyallerin yüzeyleri düzgünlük için alt ve üst yüzeye selluloid bant yerleştirilmesini takiben cam plakalar arasında sıkıştırılarak, ışıkla polimerizasyon yapıldı. Hazırlanan örnekler yüzeye dik ve en yakın mesafeden 40 sn ışık uygulanarak (Translux, EC, Kulzer, Germany) polimerize edildi. Aynı ağırlık, hacim ve yüzey alanına sahip olarak hazırlanan 7 şer örnek 37°C da, nemli ortamda 1 saat bekletildi.

Daha sonra örneklerin herbirisi ayrı ayrı 20 ml yapay tükürük (11) içeren ağız kapalı tüplere konuldu.

F salınım miktarı ilk 24 saat, 7. gün, 14. gün, 21. gün ve 28. günde ölçüldü. Her test periyodu sonucunda uçları izole edilmiş presel yardımcı ile örnekler ortamdaki çıkarılıp deney solüsyonundan 5 ml alındıktan sonra deiyonize su ile yıkanmış örnekler tekrar ortama bırakıldı. Azalan yapay tükürük ortamı her zaman 20 ml ye tamamlandı. Ortamdaki seyrelmeden dolayı olabilecek azalmayı önlemek için her ölçümde gereken hesaplamalar yapılarak flor miktarları tesbit edildi.

F ölçümleri 5 ml örnek solüsyonuna 5 ml TISAB II (Total Ionic Strength Adjustment Buffer) solüsyonu ilave edilerek kombine Flor elektrodu (Russell PCW7/S7) ve iyon analizörü (Nel P02008) kullanılarak yapıldı. Her ölçümden önce kalibrasyon yapılarak standart doğru denklemi elde edildi. Kalibrasyon çözümlerinde okuma işlemine en küçük konsantrasyon olan 0.05 ppm den başlanarak stabil bir okuma için 5 dakika beklenildi. Daha sonra mevcut kalibrasyon grafiğinden yararlanarak Flor ppm olarak tesbit edildi.

Varyans analizinin ön şartları sağlanmadığı için veriler, parametrik olmayan (non-parametrik) yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Numuneler arası farklılıklar Kruskal-Wallis, zamanlar arası farklılıklar ise Friedman testi ile analiz edilmiştir. Hangi gruplar arası farklılığın önemli olduğu ise Çoklu Karşılaştırma

Yöntemi ile araştırılmıştır. Çoklu karşılaştırmalarda grup rankları dikkate alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmamızda kullanılan materyallerden, elde edilen bulgulara göre incelenen periyotlarda her bir materyalden flor salınımı

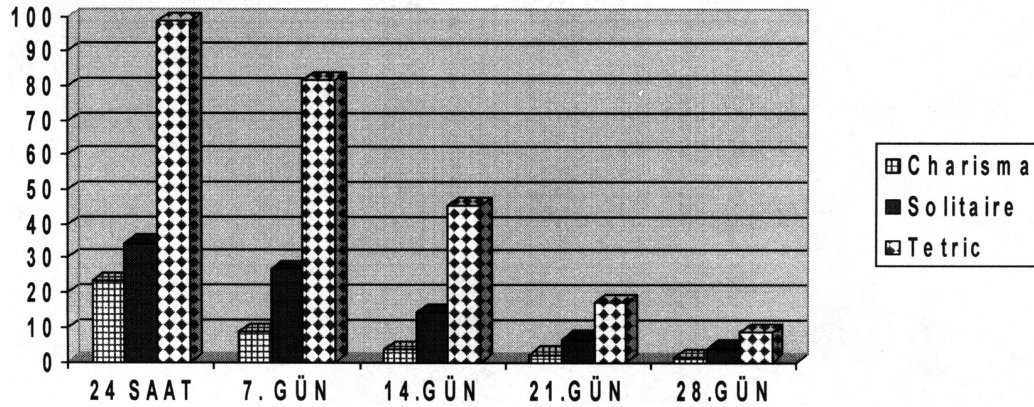
olmuştur.

Materyallerden, her bir inceleme periyodunda da flor salınım miktarı değişmektedir. 24 saat, 7., 14., 21. ve 28. günde flor salınım miktarlarının ortalamaları (Tablo 1, Grafik 1) de gösterilmiştir.

Tablo 1: Materyallerden suni tükürük ortamında flor salınım miktarları ortalamaları ve karşılaştırmaları.

	24. Saat	7. Gün	14. Gün	21. Gün	28. Gün
CHARISMA F	23.44 A,a	8.66 A,ab	3.5 A,abc	2.13 A,bd	1.51 A,dc
SOLITAIRE	34.39 B,a	26.9 A,ab	14.34 B,abc	6.64 B,bd	3.83 B,dc
TETRIC	98.71 C,a	81.7 B,ab	45.49 C,abc	17.1 C,bd	8.79 C,dc

Farklı harfler gruplar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğunu gösterir ($p < 0.01$). Büyük harfler numunelerin karşılaştırması için, küçük harfler ise zamanların karşılaştırılması içindir. Çoklu karşılaştırmalar rank değerleri kullanılarak yapılmış, tablonun düzenlenmesinde ortalamalar kullanılmıştır.



Grafik 1: Materyallerden, farklı zamanlarda flor salınım miktarlarının (ppm) ortalamaları.

Kullanılan materyallerin hepsinde, ilk inceleme periyodunda ortaya çıkan yüksek flor salınımı sürenin uzaması ile birlikte azalma göstermiştir. Salınan flor miktarlarında materyaller ve bazı inceleme süreleri arasında önemli farklılıklar olmasına rağmen, flor salınım modelleri benzer olarak görülmektedir. Başlangıçta materyaller arasında farklı miktarlardaki salınım aynı salınım modelini koruyarak gittikçe azalmaktadır. En fazla flor salınımı her bir zaman dilimi için Tetric'te ortaya çıkarken bunu Charisma F ve Solitaire takip etmiştir. Materyaller arasındada önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

TARTIŞMA

Çalışmamızda farklı yapıdaki florid açığa çıkaran restoratif kompozit maddelerden flor salınım özellikleri suni tükürük ortamında zamana göre incelenmiştir. Salınan florun beklenen etkiyi ortaya koyabilmesi bakımından salınım ortamı, salınım miktarı ve salınım süresi önemlidir. Materyallerin uzun süreli kullanımlarında, düşük konsantrasyonlardaki florun çürük önleme bakımından etkinliğini bildiren çalışmalar olmasına karşın sekonder çürük nedeni ile restoratif materyallerin değiştirilme gereksinimlerinde önemli bir yer tutmaktadır.

Flor açığa çıkması üzerinde materyallerin bileşimleri, yapısal özellikleri ve sertleşme reaksiyonlarının farklı olması gibi çeşitli faktörlerin etkisi olduğu bilinmektedir. Materyallerden salınan flor miktarları devamlı aynı düzeyde seyretmemektedir. İdeal koşullarda bir restorasyonun ağızda bulunduğu süreçte günde 1 ppm F salması beklenir. Materyallerimizin ortaya koyduğu 24 saatteki, ilk salınım değerleri olan sırası ile Charisma F, Solitaire ve Tetric için 23.44, 34.39, 98.71 ppm'lik bulgular, 28.günde yine sırası ile 1.51, 383, 8.79 ppm'lik değerlere düşmesine rağmen beklenen şartları sağlamaktadır. İlk uygulanma sonrası yüksek oranda gözlenen salınım, zamanla azalan bir seyir göstermektedir. Çalışmamızda incelediğimiz flor açığa çıkaran kompozitler Charisma F, Solitaire ve Tetric çalışmalardaki cam iyonomer ve farklı kompozitlerden flor salınım sonuçları ile uyum göstermektedir (12, 13). Tetric, kompozitler

içinde en fazla salınımı göstermekle birlikte klinik kullanım bakımından yeterli dayanıklılığa sahip olmaması bugünkü kullanımını önlemektedir. Çalışmamıza alınmasının amacı eski ve yeni materyaller arasındaki geçişi izlemektir.

Çeşitli çalışmalarda, geleneksel cam iyonomer simanların mine ve dentin dokusuna fiziko kimyasal olarak bağlandıkları ve florür açığa çıkardıkları için sekonder çürük oluşumunda direnç ortaya koydukları bildirilmektedir (14-17).

Momoi ve McCabe (18) farklı cam iyonomerlerden salınan flor miktarlarını karşılaştırdıkları çalışmalarında, rezin modifiye cam iyonomer simanların, cam iyonomer simanlar kadar yüksek salınım yapmasını, yapılarındaki poli-HEMA'nın polimerizasyon sırasında suyunun büyük bir kısmını kaybetmesi sonradan sulu ortamla karşılaşınca tekrar su absorbe ederek florür iyonlarını ağız ortamına salabilmeleri olarak ifade etmişlerdir. Poli asit modifiye maddelerin, geliştirilmiş flor bileşikleri içermelerine rağmen, düşük oranda florür salmalarını ise florür iyonlarının polimerizasyon sonrasında rezin matrisi içerisinde kalarak kompleks florür bileşikleri oluşmasına bağlı olarak salınmamasına bağlamaktadırlar.

Bu konuda çeşitli çalışmalar yürüten Forsten (12) de bulgularında rezin modifiye cam iyonomer simanların, poli asit modifiye kompozit rezinlere oranla daha yüksek düzeyde florür salınımı gösterdiğini ifade etmektedir.

Attar ve ark. (9) geleneksel cam iyonomer, rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye kompozit rezinlerden uygulanım sonrasında 5. güne kadar her gün ve sonra ara vererek 15. gündeki salınımı incelemesi sonucunda her materyalin ilk 24 saatte en yüksek miktarda flor salınımı yaptıklarını ve zamanla azalma gösterdiğini belirtmektedir.

Araujo ve ark. (19) farklı polimerize edilen (oto polimerize ve ışıkla polimerize) cam iyonomerlerden florid salınımını incelerken farklı ürünlerden florid açığa çıkma özelliğinde farklılıklar olduğunu bulgulamıştır.

In vitro çalışmalarda, restoratif materyallerden flor salınımı incelenirken çeşitli ortamlar

kullanılmaktadır . Bu çalışmalar dei-yonize su, su, çeşitli pH'a sahip suni tükürük gibi çeşitli ortamlarda yürütülmektedir. Florid açığa çıkması saklama ortamının düşük pH sı ile azalmaktadır. Deiyonize su, ağız ortamını ısı, pH, protein miktarı ve diğer faktörler bakımından tam olarak ortaya koyamaz. Çalışmamızın normal pH'a sahip suni tükürük ortamında yürütülmesi invitro ortamın invivo ortama yakınlığını sağlayabilecektir. Daha öncede belirtilen faktörlerle birlikte ortamın pH'sında salınım üzerinde etkisi vardır. Deiyonize su ve suni tükürük içerisinde çeşitli estetik restoratif materyallerin florür çözünmesini inceleyen Preston ve ark. (20) deiyonize su içerisinde cam iyonomer ve rezin modifiye cam iyonomerlerde ilk birkaç saat içerisinde oldukça yüksek florid açığa çıktığını ve 24 saat sonunda da hızla düştüğünü belirtir. Kompozitlerde ise 64. günden sonra bile yüksek salınım olduğunu söyler. Bu sonucu materyallerin içindeki flor miktarı ve salınımı etkileyen faktörlere bağlar. Suni tükürük ortamında florid açığa çıkmasının yavaş olduğunu bildiren Preston'a göre Nikiforuk bu farkın tükürüğün vizkozitesinin yoğun olması nedeni ile suyun difzyonunun azalmasına bağlamaktadır. Tükürük aynı zamanda yüzey pelikülü yaparak barier gibi davranır.

Strother ve ark. (21) restoratif materyallerden florid salınımı ile birlikte geri flor alımını da araştırmıştır. Cam iyonomerler, kompozitlerden daha fazla flor salmaktadır. İster kimyasal ister dual cure olsun cam iyonomerler benzer salınım eğrileri göstermektedirler. Florid ihtiva eden kompozitler, cam iyonomerlere göre önemli miktarda flor salmamaktadır. Özellikle cam iyonomerlere benzer formülasyon göstermesine rağmen Tetric'te önemli miktarda flor salınımı görülmediği bildirilmektedir. Çalışmamızda Tetric'te en fazla flor salınımı olması cam iyonomerlere benzerliğini göstermekte olmasına karşın kompozitlerde salınım miktarı daha azdır. Ayrıca kümülatif ölçülen flor miktarları her zaman iyon probe ile ölçülen miktarlardan daha az olmaktadır.

Diş çürüklerini önleme bakımından florun salınımını gözönüne aldığımızda, en uzun süreli flor salınımı yapan restoratif materyallerin kullanımını önemle vurgulamak gerekir.

KAYNAKLAR

- 1 - Globler SR, Rossouw JR, Van Wykotze TJ. A comparison of fluoride release from various dental materials. J Dent 1998;26:259-65.
- 2- Yip HK, Smales RJ. Fluoride release from a polyacid-modified resin composite and 3 resin-modified glass ionomer materials. Quint Int 2000; 31: 261-6.
- 3- Christensen GJ. Compomers vs resin-reinforced glass ionomers. JADA 1997;128:479-80.
- 4- Wilson AD. Resin modified glass ionomer cements. Int J Prosthodont 1990;3:425-9.
- 5- Bertacchini SM, Abate PF, Blank A, Baglietto MF, Macchi RL. Solubility and fluoride release in ionomers and compomers. Quint Int 1999;30:193-7.
- 6- Shaw AJ, Carrick T, McCabe JF. Fluoride release from glass ionomer and compomer restorative materials: 6 month. J Dent 1998;26:355-9.
- 7- Attin T, Buchalla W, Siewert C, Hellwig E. Fluoride release/uptake of polyacid-modified resin composites (compomers) in neutral and acidic buffer solution. J Oral Rehabil 1999; 26: 388-93.
- 8- Forsten L. Resin-modified glass ionomer cement: Fluoride release and uptake. Acta Odontol Scand 1995;53:222-5.
- 9- Attar N, Kiremitçi A, Önen A. Farklı yapıdaki cam-iyonomer dolgu maddelerinin kısa süreli florür salınımlarının invitro olarak incelenmesi. H Ü Diş Hek Fak Derg 1999;23:5-11.
- 10- Karantakis P, Helvatjoglou-Antoniades M, Theodoridou-Pahini S, Papadogiannis Y. Fluoride release from three glass ionomers, a compomer and a composite resin in water, artificial saliva and lactic acid. Oper Dent 2000;25:20-5.
- 11 -El Mallakh BF, Sarkar NK. Fluoride release from glass ionomer cements in the de-ionize water and artificial saliva. Dent Mater 1960;6:118-22.
- 12- Forsten L . Fluoride release and uptake by glass ionomer and related materials and clinical effect. Biomaterials 1998;19:503-8.
- 13-Iazzetti G, Burgess JO, Gardiner D. Selected mechanical properties of fluoride-releasing restorative materials. Oper Dent 2001; 26:21-6.
- 14- De Schepper EJ, Breyy EA III, Cailleteau LG, Tate WH. Comparative study of fluoride release from glass-ionomer cements. Quint Int 1991;22:215-20.

15- Vermeersch G, Leloup G, Vreven J. Fluoride release from glass ionomer cements, comonomers and resin composites. J Oral Rehabil 2001;28:26-32.

16- Verbeeck RMH, De Maeyer EAP, Marks LAM, De Moor RJG, De Witte AMJC, Trimpeneers LM. Fluoride release process of (resin-modified) glass ionomer cements versus (polyacid-modified) composite resins. Biomaterials 1998;19:509-19.

17- Carvolho AS ,Cury JA. Fluoride release from some dental materials in different solution. Oper Dent 1999;24:14-9.

18- Momoi Y,Mc Cabe JF.Fluoride release from light activated glass ionomer restorative cements. Dent Mater 1993;9:151-4.

19- De Araujo FB, Garcia-Godoy F, Cury JA, Conceicao EN. Fluoride release from fluoride-containing materials. Oper Dent 1996; 21:185-90.

20- Preston AJ, Mair LH, Agalamanyi EA, Higham SM. Fluoride release from aesthetic dental materials. J Oral Rehabil 1999;26:123-9.

21- Strother JM, Kohn DH, Dennison JB, Clarkson BH. Fluoride release and re-uptake in direkt tooth colored restorative materials. Dent Mater 1998;14:129-36.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Gülşen CAN

Ankara Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı

06500 Beşevler / ANKARA

Tel: 0 (312) 296 56 98

Faks: 0 (312) 212 39 54

e-posta:can@dentistry.ankara.edu.tr