

Cam İyonomer Siman, Türevleri ve Cam Karbomer Siman

Glass Ionomer Cement, Derivates and Glass Carbomer Cement

Halenur ALTAN*, Ahmet ALTAN**, Zeki ARSLANOĞLU*

Özet

Çocuk diş hekimliğinde flor salan dental materyaller arasında yer alan geleneksel cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler) yaygın olarak kullanılmaktadır. Restoratif materyaller incelendiğinde ideal dolgu materyalinin henüz bulunamadığı, ancak ilerleyen teknoloji ve farklı yaklaşımlarla gelişmelerin devam ettiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de doğadaki yapılardan ve oluşumlardan öğrenme, esinlenme, modelleme ya da uyarılma anlamına gelen biyomimesis (biyos-hayat ve mimesis- taklit etmek) kavramıyla anlaşılmaya çalışılmasıdır. Diş hekimliğinde de biyomimetik çalışmalarına önem verilmeye başlanmıştır. Cam karbomer simanlar (CKS) bu yaklaşımlardan biridir. Cam karbomer siman, çocuk diş hekimliğinde çok sık tercih edilen cam iyonomer simanın olumsuz özelliklerini gidermek için geliştirilmiş bir restoratif materyaldir. Bu derlemenin amacı cam karbomer simanın yapısı, özellikleri ve klinik kullanımları konusunda bilgi vermektir.

Anahtar Kelimeler: Cam Karbomer Siman, Çocuk Diş Hekimliği, Siman

Abstract

Dental materials releasing fluoride such as conventional glass ionomer cement, resin-modified glass ionomer cement and polyacid-modified glass ionomer cements (compomers) are widely used in pediatric dentistry. To date, the most ideal restorative material has not been found despite developments and different approaches in technology. Among the developments, one concept worth attention, which is "biomimesis". It is basically the development of innovations on the basis of investigation of nature. The biomimetic studies in dentistry are advancing rapidly. Glass carbomer cements (GCC) is reported to be one of these. Glass carbomer cement is manufactured to overcome the negative properties of glass ionomer cement, which is very often preferred in pediatric dentistry. The aim of this review is provide information about the properties and clinical use of glass carbomer cement.

Key Words: Glass Carbomer Cement, Pediatric Dentistry, Cement

* Yrd. Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

** Arş. Gör. Dt., Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Hatay, Türkiye

Çürüğün tedavisinde flor ve flor salan restoratif materyallerin önemli bir yeri vardır.¹ Bunun başlıca sebebi bu materyallerin çürük oluşumunu engellemesi ve/veya önlemeye katkıda bulunmasıdır. Flor iyonları daha az çözünürlüğü olan florapatit oluşumunu sağlayarak, demineralize olan alanların tamir edilip daha sağlam bir şekilde remineralize olmasını sağlamaktadır. Ayrıca flor iyonları pelikül/plağın yapısında bulunan mikroorganizmaların çoğalması ve metabolize olmasını engelleyerek materyallerin antikaryojenik özellik göstermesini sağlamaktadır.² Bu derlemenin amacı flor salan dental materyallere alternative olarak üretilen cam karbomer simanın (CKS) yapısı, özellikleri ve klinik kullanımları konusunda bilgi vermektir.

Cam İyonomer Siman ve Türevleri

Çocuk diş hekimliğinde flor salan dental materyaller arasında yer alan geleneksel cam iyonomer siman, rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye cam iyonomer simanlar (kompomerler) yaygın olarak kullanılmaktadır.³ Kimyasal yolla diş dokularına bağlanabilmesi, flor salınımı yapabilmesi ve flor içeren prepatlar ile reşarj olabilmesi, termal ekspansiyon katsayısının diş mine ve dentinine uyumluluk göstermesi, monomer içermemesi ya da düşük oranda içermesine bağlı olarak düşük sitotoksisite göstermesi gibi avantajlarından dolayı cam iyonomer simanın yaygın bir kullanım alanı vardır.⁴ Bunun yanında aşınma direncinin düşük olması, çalışma zamanının kısa, sertleşme süresinin uzun olması; kırılmaya ve sertleşme sırasında nem kontaminasyonuna duyarlı olması, yüksek oranda mikrosızıntı göstermesi gibi olumsuz özelliklerinden dolayı daimi dişlerin daimi restorasyonlarında ve süt dişlerinde oklüzal kuvvete maruz kalacak bölgelerde kullanılmamaktadır.⁵

Geleneksel cam iyonomer simanların fiziksel ve mekanik özelliklerini artırmak için materyale rezin eklenerek rezin modifiye cam iyonomer simanlar (RMCİS) elde edilmiştir. Resin modifiye cam iyonomer simanlar %20 rezin ve %80 cam iyonomer siman esaslı hibrit restoratif materyallerdir.⁶ Resin modifiye cam iyonomer simanların yapısının toz kısmında flor-alüminosilikat cam tanecikleri, likit kısmında ise modifiye polialkenoik asitler, metakrilat grupları, hidroksetilmetakrilat ve %8 su bulunmaktadır. Sertleşme, cam iyonomer simanların bilinen asit-baz reaksiyonu ve hidroksetilmetakrilat (HEMA)'nın polimerizasyonu ile gerçekleşmektedir. RMCİS'in çalışma süresi uzundur ve oklüzal basınçlara karşı daha dayanıklıdır. RMCİS biyolojik olarak uyumlu, dişe kimyasal olarak bağlanabilen ve flor salabilen hidrofilik, kısmen estetik, kolay uygulanabilen ve ağız dokularında az çözünen bir materyaldir.⁵ Resin modifiye cam iyo-

mer simanlar geleneksel cam iyonomer simanlar ile karşılaştırıldığında, RMCİS'lerin diş dokularına daha zayıf adezyon göstermesi, daha az flor salma eğiliminde olması bu simanın dezavantajlarından biridir. Ayrıca geleneksel cam iyonomer simanlar yavaş sertleştiğinden diş dokusu çevresine sınırlı derecede zarar vererek restorasyonda daha az stres oluşturmaktadır. RMCİS'larda ise sertleşme sırasında daha fazla polimerizasyon büzülmesi görülmesi, buna bağlı olarak gelişen mikrosızıntı problemi materyalin diğer dezavantajlarını teşkil etmektedir.⁶

Poliasit Modifiye Cam İyonomer Siman (Kompomerler)

1994 yılında geliştirilen kompomerler %30 cam iyonomer siman ve %70 kompozit rezinin karışımından elde edilmiştir. Kompomerlerin içeriğinde, iki karboksil gruplu dimetakrilat monomerler, konvansiyonel cam iyonomer simanlarda bulunan flor salabilen alüminyum florosilikat, reaksiyon başlatıcılar, stabilizatörler ve pigmentler bulunur.⁷ Kompomerler hem ışıkla hem de kimyasal olarak sertleşir. Birinci aşamada, rezinin foto polimerizasyonu ile monomerler arasında çapraz bağlar meydana gelir ve ilk sertleşme reaksiyonu gerçekleşir. İkinci aşamada polimerize olan asit monomeri ağız ortamında tükürük (su) ile temas geçip, flor içeren cam ile reaksiyona geçerek kimyasal (asit-baz) sertleşmeyi gerçekleştirir.⁷ İçeriğinde %71 kompozit rezin bulunan kompomerlerin düşük cam iyonomer siman (%30) içermesi nedeniyle, flor salımı oldukça azdır.⁸ Kompomerlerde tuz matriks, hidrojel oluşmadığı için bunların flor reşarj özelliği yoktur ve bu sebeple flor salımları da sınırlıdır. Bununla birlikte, kompomerlerin fiziksel ve mekanik özellikleri kompozit rezinler ile cam iyonomer simanların arasında ve kompozitlere daha yakın olacak şekilde yer almaktadır. Kompomer geleneksel ve rezin modifiye cam iyonomer simanlara göre daha estetik bir restoratif materyaldir fakat içeriğindeki rezin oranına bağlı olarak polimerizasyon büzülmesi görülmektedir.

Kompomerlerin klinik uygulamalarında dişin mine dokusuna asitleme yapılmasına gerek yoktur. Kompomerlerde farklı bağlayıcı sistemler kullanılabilir. Bununla birlikte, genellikle primer ve adeziv tek şişede kombine edildiği tek basamaklı bağlayıcı sistemler kullanılmaktadır. Kompomerlerin diş sert dokularına bağlanması iki mekanizma ile kontrol edilmektedir. Bunlardan birincisi kompomerin içinde bulunan hidrofilik karboksilik asit üniteleri, diğeri ise uygulanan adeziv sistemdeki bonding ajanıdır.⁹ Kompomerlerin dişe bağlanmasında ayrıca bağlayıcı sistem kullanılması işlem süresini azaltmaktadır, bu da CİS ve RMCİS'e göre bir dezavantajdır.

Biyomimetik ve Cam Karbomer Siman

Restoratif materyaller incelendiğinde ideal dolgu materyalinin henüz bulunamadığı, ilerleyen teknoloji ve farklı yaklaşımlarda gelişmelerin devam ettiği görülmektedir. Bu yaklaşımlardan biri de doğadaki yapılaşmalardan ve oluşumlardan öğrenilmiş, esinlenilmiş, modellenmiş uyarlanmış ya da uygulanmış kavramların biyomimesis (biyos-hayat ve mimesis- taklit etmek) kavramıyla anlaşılmasına çalışılmasıdır. Benzer şekilde "biyomimetik", "biyogenezis", ve "biyonik" terimleri de farklı disiplinlerde aynı biçimde "doğadan öğrenerek" daha ileri teknolojiler geliştirilmesine yönelik araştırma ve çalışmalar için kullanılmaktadır.¹⁰ Diş hekimliğinde de biyomimetik çalışmalar hızla ilerlemektedir. Cam karbomer simanın (CKS) bu çalışmalardan biri olduğu bildirilmiştir.

Cam karbomer siman, çocuk diş hekimliğinde çok sık tercih edilen cam iyonomer simanın olumsuz özelliklerini ortadan kaldırmak için üretilmiştir.¹¹ Bu yeni materyalin içerisine nano boyutta toz partikülleri ve florapatit eklenmiştir. Reaktif camlar dialkilsiloksan ile işlenmiştir. Cam karbomer simanın likiti poliakrilik asitten oluşmakta ve siman monomer içermemektedir. Cam karbomer simanın diş yüzeyine bağlanabilmesi için ilave bir adeziv sisteme ihtiyaç yoktur.¹²

Cam karbomer siman kimyasal olarak sertleşen, Vita A1, A2, A3, A3.5, C2, C3 ve DG renkleri olan, nano doldurucu, ısıyla sertleşen, özel yüzey cilası bulunan yeni bir restoratif sistem olarak kullanıma sunulmuştur.¹² Bu materyalin cam iyonomer simanın kullanımının tavsiye edilmediği sınıf II kaviteelerde, daimi dişler ve süt dişlerinde sınıf I kaviteelerde, sınıf V kaviteelerde kullanılabilmesi bildirilmiştir. Cam karbomer simanın polimerizasyon sistemi üç parçadan oluşmaktadır; bunlar dolgu materyali, yüksek aralıklı ısı cihazı olan Carbo LED ve yüzey cilasıdır. CKS herhangi bir yüzey hazırlayıcısına gerek olmadan bulk tekniği ile kaviteye yerleştirilebilmektedir.

Restoratif sistemin diğer bir parçası da yüzey cilasıdır; monomersiz içeriğiyle dolgu üzerinde koruyucu tabaka oluşmasını sağlamaktadır. Cam karbomer simanın erken evrede ve tükürük temasını önleyerek polimerizasyonun uygun şekilde gerçekleşmesine

olanak tanıdığı, ileri evrede ise dolgunun dehidrate olmasını engellemek için kullanıldığı bildirilmiştir.¹¹

Cam karbomer siman yeni bir üründür ve literatürde rapor edilen çalışma sayısı oldukça azdır. Yapılan çalışmalar ağırlıklı olarak simanın fiziksel, mekanik ve kimyasal yapılarının test edilmesi üzerinedir. Cehrel ve ark.¹¹ süt dişlerinde geleneksel cam iyonomer simanı; kompomer ve cam karbomer simanı yüzeyi cilalı veya cilasız olacak şekilde gruplara ayırmış, %0,5 bazik fuksin kullanarak bunların mikro sızıntısını değerlendirmişlerdir. En fazla mikrosızıntının yüzey cilası kullanılmayan cam karbomer siman grubunda, en az mikro sızıntının ise yüzey cilası kullanılan cam karbomer simanda görüldüğünü bildirmişlerdir.

Zainuddin ve ark.¹³ cam karbomer simanın sertleşme reaksiyonu sırasında oluşan kristal faz yapısını ve MAS-NMR analizi ile Al, P, F ve Si iyonlarını araştırmıştır. Araştırmacılar cam karbomer simanın içeriğindeki apatit varlığını ölçmüş, sonuç olarak cam karbomer siman içerisinde florapatit olmadığını, büyük bir kısmının hidroksiapatit olduğunu ve apatitlerin kısmen siman oluşumu sırasında azaldığını bildirmişlerdir.

Gorseta ve ark.¹⁴ cam karbomer simanın esneme dayanımını, bu değer polimerizasyon ünitesi ve uygulanan ışık yoğunluğuyla ilişkisini test etmişlerdir. En yüksek esneme dayanımının cam karbomer simana ait olduğu ve farklı ışık kaynaklarının esneme dayanımını etkilemediği bildirilmiştir.

Gorseta ve ark.¹⁵ tarafından yapılan klinik çalışmada cam karbomer simanın dişe retansiyonu rezin bazlı fissür örtücü ile karşılaştırılmalı olarak 12 ay boyunca takip edilmiş ve cam karbomerin rezin bazlı örtücülerle benzer retansiyon gösterdiği bildirilmiştir.

Sonuç olarak, oklüzal kuvvetlerin gelmediği yüksek mineralizasyon aktivesi istediğimiz bölgelere cam iyonomer siman kullanılabilir. Cam iyonomer simana göre oklüzal kuvvetlere karşı daha dayanıklı olan RMCİS ve kompomer süt dişlerinde tercih edilebilir. Cam iyonomer simandan farklı olarak apatit kristalleriyle remineralizasyon sağladığı öne sürülen cam karbomer simanın, uzun dönem takipli klinik çalışmalarla dolguların sağ kalım oranları ve remineralizasyon aktivitesinin etkinliğinin araştırılması gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Smith DC. Biocompatibility of dental materials. Alpha Omegan. 81: 20-24, 1988.
2. Buzalaf MA., Pessan JP., Honório HM., ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. Monogr. Oral Sci. 22: 97-114, 2011.
3. Yılmaz K., Özkan P. Dental materyallerden flor salınımı. Türkiye Klinikleri J. Dental Sci. 15: 23-29, 2009.
4. Dionysopoulos P., Kotsanos N., Koliniotou-Koubia., Papagodiannis Y. Secondary caries formation in vitro around fluoride-releasing restorations. Oper. Dent. 19: 183-188, 1994.
5. Kaya T., Tirali RE. Cam iyonomer simanlardaki gelişmeler. Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Derg. Supplement 7: 71-77, 2013.
6. Sidhu SK. Clinical evaluations of resin-modified glass-ionomer restorations. Dent. Mater. 26: 7-12, 2010.
7. Uzel İ., Ertuğrul F. Yüzey örtücü ile kaplanmış kompozit ve cam simanın in-vivo ve in-vitro koşullarda karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Ege Üniversitesi Diş. Hek. Fak. Doktora tezi 2012: 58.
8. Aboush YE., Torabzadeh H. Fluoride release from tooth-colored restorative materials: A 12-month report. J. Can. Dent. Assoc. 64: 561-564, 1998.
9. Nicholson JW. Polyacid-modified composite resins ("compomers") and their use in clinical dentistry. Dent. Mater. 23: 615-622, 2007.
10. Selçuk SA, Sorguç AG. Mimarlık tasarımı paradigmasında biomimesis'in etkisi. Gazi Univ. Müh. Mim. Fak. Der. 22: 451-459, 2007.
11. Cehreli SB., Tirali RE., Yalcinkaya Z., Cehreli ZC. Microleakage of newly developed glass carbomer cement in primary teeth. Eur. J. Dent. 7: 15-21, 2013.
12. http://www.dualdental.com.tr/GCP-Glass-Fill_u_102.aspx (erişim tarihi Ekim 2014).
13. Zainuddin N., Karpukhina N., Law RV., Hill RG. Characterisation of a remineralising Glass Carbomer^(R) ionomer cement by MAS-NMR spectroscopy. Dent. Mater. 28: 1051-1058, 2012.
14. Gorseta K., Negovetic VD., Glavina D., Skrinjaric I. Effects of polymerisation unit on the flexural strength of Glass Carbomer. Int. J. Ped. Dent. 19 (Suppl. 1): 75, 2009.
15. Gorseta K., Glavina D., Borzabadi-Farahani A., Van Duinen RN., Skrinjaric I., Hill RG., Lynch E. One-year clinical evaluation of a Glass Carbomer fissure sealant, a preliminary study. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent. 22: 67-71, 2014.

Yazışma Adresi:

Dr. Halenur Altan
Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Hatay
e-posta: onat_2012@windowslive.com • Tel: 0505 752 33 76