

ÇEŞİTLİ ESTETİK AMAÇLI RESTORATİF MATERYALLERİN SEKONDER ÇÜRÜK OLUŞUMU ÜZERİNE ETKİSİ

Oya Bala*, Mine B. Üçtaşlı**, Emin Türköz ***

ÖZET

Bu çalışma, in vitro olarak sekonder çürük oluşumu üzerine, estetik amaçla kullanılan çeşitli restoratif materyallerin etkisini incelemek amacı ile gerçekleştirildi.

Çalışmada, 90 adet premolar dişe, mezio-distal genişliği 2 mm, okluzo-gingival genişliği 2 mm ve derinliği 1.5 mm olan standart Klas V kavite açıldı. Hazırlanan kavite 10'ar dişten oluşan dokuz gruba bölünerek, her grup farklı bir dolgu maddesi ile restore edildi. Takiben hazırlanan deney örnekleri, yapay çürük oluşturmak amacı ile asit-jel içine yerleştirilerek, 15 hafta beklendi. Asit-jel'den çıkarılan örneklerden bukko-lingual yönde, dişin uzun eksenini boyunca kesitler alındı ve bu kesitler 100-120 µm kalınlıkta olacak şekilde inceltildi. Her kesit quininolinde 48 saat bekletildikten sonra, restorasyon kenarındaki diş lezyonları ve kavite duvar lezyonlarının varlığı ve derinliği 160 büyütmede polarize ışık mikroskopunda incelendi.

Sonuç olarak, diş yüzey lezyonunun oluşumunu ve gelişimini önlemede flor içermeyen kompozit dolgu maddesi, Polofil ($p < 0.05$) haricinde çalışmada kullandığımız materyaller arasında önemli bir farklılığın olmadığı görüldü ($p > 0.05$). Duvar lezyonu oluşturması bakımından ise; cam iyonomer, kompozit ve kompomer esaslı dolgu maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi ($p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler: Sekonder çürük cam iyonomer siman, kompozit rezin, kompomer.

SUMMARY

THE EFFECT OF DIFFERENT ESTHETIC RESTORATIVE MATERIALS ON THE SECONDARY CARIES FORMATION

The aim of this in vitro study was to examine the effect of esthetic restorative materials on the secondary caries formation.

Standardized Class V cavities 2 mm mesiodistally, 2 mm occlusogingivally, and 1.5 mm in depth were prepared to 90 extracted premolars. Prepared cavities were arbitrarily divided into nine groups and each group were restored with different restorative material. The restored teeth were immersed in acidified gel for 15 weeks. At the end of the exposure period, the samples were cut into 100-120 µm sections and soaked in Quinoline for 48 hours. The outer lesion and wall lesion initiation and progression was observed with polarized light microscopy at X160.

Outer lesion initiation and progression did not show significant difference between the restorative materials ($p > 0.05$) except composite without fluoride (Polofil) ($p < 0.05$). Wall lesion initiation and progression showed significant difference between the groups of glass ionomers, composites and compomers ($p < 0.05$).

Key Words: Secondary caries, glass ionomer cement, composite resin, compomer.

GİRİŞ

Estetik amaçla yapılan restorasyonların değiştirilmesinin en, önemli nedenlerinden biri sekonder çürüktür^{22-24,29}.

Sekonder çürük; dolgu materyalinin kavite duvarına yeterince uyum sağlamaması nedeni ile, kavite duvarları ve restorasyon ara yüzeyinde sızıntı

* GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Yard.Doç.

** GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Dt.

*** GÜ Diş Hekimliği Fakültesi Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Prof.Dr.

oluşması ile meydana gelir⁸. Bunu önlemek ve/veya azaltmak amacı ile dolgu materyallerinin içerisine flor ilave edilmeye başlanmıştır¹⁴. Çürük oluşumu üzerine yapılan çalışmalar, dolgu materyalinden salınan flor'un, kavite kenarındaki diş yapısı ile birleştiğini, minenin erirliğini ve dolayısıyla da çürük oluşumunu azalttığını bildirmişlerdir^{2, 5,6,25,27}.

Silikat simanlar, flor salınımı yapan en eski ve klasik dolgu materyalleridir. Bu özelliğine bağlı olarak gelişen karyostatik etkilerinden dolayı, uzun yıllar kullanılmalarına rağmen, fiziksel özelliklerinin yetersiz olmasından dolayı günümüzde kullanımı terk edilmiş olan dolgu materyalleridir^{13,30}.

1970'lerde geliştirilen cam iyonomer simanlara ise, flor salınımı yapan dolgu materyalleri arasında önemli bir yeri bulunmaktadır³⁰. Konvansiyonel tipteki bu ilk simanlar asit-baz reaksiyonu ile sertleşmekte olup, mekanik özellikleri nispeten zayıf ve neme karşı oldukça hassastırlar. Bu nedenle de klinik uygulanım alanları sınırlıdır. Konvansiyonel tipteki cam iyonomerlerin bu olumsuz özelliklerini yok etmek amacı ile, son yıllarda materyalin içerisine rezin ilave ederek ışıkla sertleşen tipleri geliştirmiştir. Işıkla sertleşen cam iyonomer simanlarda sertleşme bir ışık kaynağının uygulanması ile başlayıp, daha sonra asit-baz reaksiyonu ile devam etmektedir. Bunların fiziksel özellikleri ve nem hassasiyetleri konvansiyonel tipteki simanlara göre daha gelişmiş olduğundan klinikte daha yaygın kullanım alanları bulunmaktadır^{20,21}.

Günümüzde, florun çürük üzerine etkisinin bilinmesinden dolayı, estetik amaçla kullanılan kompozit dolgu materyallerinin içerisinde flor ilave edilmeye başlanmıştır'. Fakat yapılan çalışmalar kompozit dolgu materyallerinden salınan flor miktarının cam iyonomer simanlardan daha az olduğunu, ve bunun da kompozit dolgu maddesinin içerisine katılan flor miktarı ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir²⁸. Ancak son literatürlerde, sekonder çürüğün azaltılması ve/veya önlenmesi için düşük seviyede salınan flor'un daha önemli olduğu da vurgulanmıştır^{4,19}.

Kompomer esaslı dolgu materyalleri ise, cam iyonomer simanların flor salınma özelliği ile birlikte kompozit dolgu maddelerinin estetik ve mekanik

özelliklerini taşıyan ışıkla sertleşen dolgu materyalleridir²⁸. Bunların üzerinde çalışmalar devam etmekle beraber, flor salınımı özelliklerinin kompozit dolgu materyallerinden daha iyi, cam iyonomer simanlardan ise daha kötü olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur^{3,28}.

Bu çalışmanın amacı, çeşitli estetik amaçlı dolgu materyallerinin klas V kavitetlerinin mine ve sement kenarındaki sekonder çürük oluşumu üzerine etkisini incelemektir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada 90 adet yeni çekilmiş çürüksüz, insan premolar dişi kullanıldı. Dişlerin yüzeyindeki yumuşak doku artıkları ekskavatörle temizlendikten sonra, çalışmada kullanılıncaya kadar steril şalin solüsyonu içerisinde bekletildi. Dişlerin bukkal yüzeylerine yüksek devirli ve su soğutmalı aeraetörle 801 nolu rond frez yardımı ile mezio-distal genişliği 2 mm, okluzo-gingival genişliği 2 mm ve derinliği 1.5 mm olan standart klas V kaviteler açıldı. Kavitetlerin gingival kenarının mine-sement bileşiminin 1 mm altında sonlanmasına ve tüm kavite kenarlarının 90°'lik bir açı ile bitirilmesine dikkat edildi. Bitirme işlemlerinde kavite duvarlarını düzeltmek amacıyla 836 nolu füsürfrez kullanıldı. Hazırlanan kaviteler su ile yıkanıp, basınçlı hava ile kurutulduktan sonra, rastgele 10'ar dişten oluşan dokuz gruba ayrıldı. Gruplardan herbiri (Tablo I)'deki dolgu materyallerinden biri ile restore edildi.

Bunlardan konvansiyonel cam iyonomer simanlar (ionofil ve Ketac-Cem) üretici firmalarının tavsiye ettiği toz/likit oranlarında karıştırılarak, hazırlandıktan sonra kaviteye yerleştirildiler.

Işıkla sertleşen rezin esaslı cam iyonomer simanlardan, Vivaglass liner toz/likit oranı 1:1 oranında karıştırılarak, kaviteye yerleştirildi ve 30 saniye ışık uygulanarak sertleştirildi. Fuji II LC ise, kaviteye yerleştirilmeden önce kavite duvarlarına %10'luk maleik asit içeren conditioner 20 saniye süre uygulandıktan sonra, kavite duvarları yıkılarak, hava ile kurutuldu. Daha sonra, 2 damla likite 1 kaşık toz olacak şekilde karıştırılarak hazırlanan

siman kaviteye yerleştirildi ve 40 saniye ışık tutularak sertleşmesi sağlandı.

Tablo I. Çalışmada kullanılan materyaller.

Ürün Adı ve Üretici	Üretim No	Tipi	Uygulamaları
Ionofil Voco, Cuxhaven, Germany	P:7559 L:7557	konvensiyonel cam ionomer siman	Restorasyon
Ketac-Cem Espe, Seefeld, Germany	P:03721 L:03722	konvensiyonel cam ionomer siman	Restorasyon
Vivaglass Liner Vivadent, Schaan, Liechtenstein	P:092007 L:092007	ışıkla polimerize olan rezin-esaslı glass ionomer	Liner
Fuji II LC GC Corp. Tokyo, Japan	P:050741 L:040741	ışıkla polimerize olan rezin-esaslı glass ionomer	Restorasyon
Heliomolar Ro Vivadent, Schaan, Liechtenstein	702867	ışıkla polimerize olan mikrofil kompozit rezin	Restorasyon
Tetric Vivadent, Schaan, Liechtenstein	700757	ışıkla polimerize olan hibrid tip kompozit rezin	Restorasyon
Polofil Voco, Cuxhaven, Germany	092007	ışıkla polimerize olan hibrid tip posterior composite	Restorasyon
Compoglass Vivadent, Schaan, Liechtenstein	701294	ışıkla polimerize olan kompomer esaslı dolgu maddesi	Restorasyon
Dyract LD Caulk, Dentsply, Konstanz Germany	202733	ışıkla polimerize olan kompomer esaslı dolgu maddesi	Restorasyon

Kompozit dolgu materyallerini kaviteye yerleştirmeden önce, kavite duvarları % 37'lik fosforik asit ile asitlendi. Mikrofil yapıda olan Heliomolar Ro ve hibrid yapıda olan Tetric'in her ikisi de flor içermekte olup, bir primeri (Syntac, Vivadent) ve bir de adezivi (Syntac, Vivadent) mevcuttu. Bu her iki kompozitte de primer, adeziv ve Heliobond (Vivadent) üreticisinin tavsiye ettiği şekilde kaviteye uygulandı. Takiben kompozit dolgu maddeleri kaviteye yerleştirildi ve 60 saniye süre ile ışık uygulanarak sertleşmeleri sağlandı.

Flor içermeyen, hibrid tip bir posterior kompozit olan, Polofil dolgu maddesinde de kavite duvarlarını asitleme işleminden sonra, bonding ajanı kaviteye uygulanarak, kompozit dolgu maddesi kaviteye yerleştirildi. Daha sonra 60 saniye ışık tutularak sertleşmesi sağlandı.

Kompomer esaslı dolgu maddelerinden Compoglass ve Dyract üretici firmalarının hazırladığı kampül şeklinde idi. Compoglass'ı kaviteye yerleştirmeden önce, kavite duvarlarına bonding ajanı olan Compoglass SCA üreticisinin tavsiye ettiği şekilde uygulandı. Daha sonra, Compoglass kaviteye yerleştirilerek 40 saniye ışık uygulanarak sertleştirildi.

Dyract ise direkt olarak kaviteye yerleştirildi ve 40 saniye ışık uygulanarak sertleştirildi.

Restore edilen dişler 24 saat nemli ortamda oda ısısında bekletildikten sonra polisaj işlemleri Sof-Lex diskler kullanılarak yapıldı. Takiben restorasyonların 1 mm'lik etrafındaki kısımlar açıkta kalacak şekilde iki kat tırnak cilası ile dişler cilalandı. Cilanın kurumasını takiben, dişler sıcaklığı 5-55°C arasında değişen su banyolarının her birinde 20 saniye tutulmak üzere 100 defa termal siklusa tabi tutuldular.

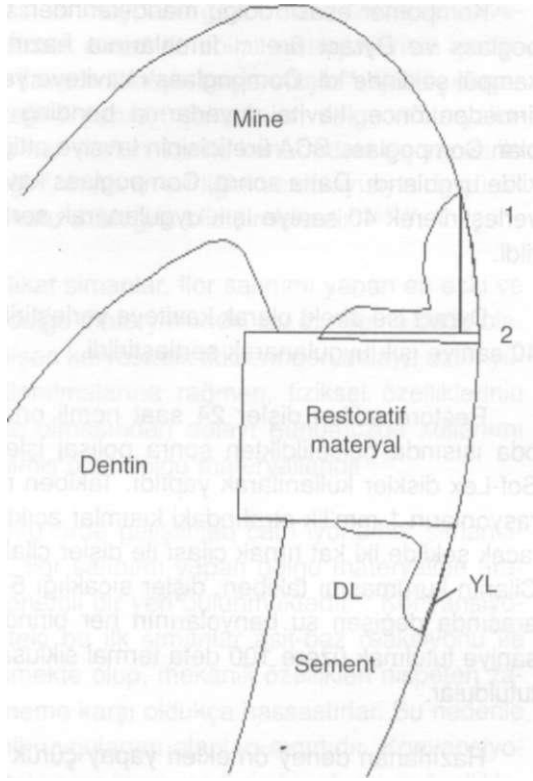
Hazırlanan deney örnekleri yapay çürük oluşturmak üzere içerisinde %10'luk metil selüloz, 0.1 M laktik asit ve pH 4.5 oluncaya kadar potasyum ilave edilerek hazırlanmış olan asit-jel dolu bir kavonoza yerleştirildiler¹⁸.

Asit-jel'de 15 hafta bekletildikten sonra, deney örnekleri jelden çıkartılarak çeşme suyu ile yıkandılar. Takiben epoksi rezine gömülerek, bukko-lingual yönde, dişin uzun eksenini boyunca kesitler alındı ve bu kesitler 100-120 mm kalınlıkta olacak şekilde inceltildi. Her kesit quinolin'de 48 saat bekletildikten sonra, polarize ışık mikroskobunda (Leitz, Germany) incelendi ve fotoğrafları alındı.

Polarize ışık mikroskobunda restorasyon kenarındaki dış lezyonlar ve kavite duvar lezyonlarının varlığı ve derinlikleri %10'luk okülerde 16 büyütmede (X160) değerlendirildi.

Dış yüzey lezyonunu genişliği, mine yüzeyindeki lezyonun en dış kısmı ile restorasyon kenarı arasındaki en geniş mesafenin ölçülmesi ile, duvar lezyonunun derinliği ise, kavitenin axial duvarı boyunca uzanan lezyonun en içteki kısmı ile mine yüzeyi arasındaki mesafenin ölçülmesi ile saptandı (Şekil 1).

Elde edilen lezyon derinliklerine ait ölçümlerin



Şekil 1: Restorasyon etrafında oluşan lezyona ait kısımların şematik olarak gösterilmesi. DL: Duvar lezyonu, YL: Dış yüzey lezyonu, 1: Mine yüzeyindeki lezyonun en dış kısmı ile restorasyon kenarı arasında ölçülen mesafe, 2: Kavitenin axial duvarı boyunca uzanan lezyonun en içteki kısmı ile mine yüzeyi arasında ölçülen mesafe.

materyal arasındaki ilişkisi varyans analizi ve Duncan testi ile, restorasyon kenarları arasındaki ilişki Kruskal Wallis testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Tablo III. Dış yüzey lezyonları bakımından materyaller arasındaki ilişkiyi anlatan anlamlılık tablosu.

	Ionofil	Ketac-Cem	Vivaglass Liner	Fuji II LC	Heliomolar Ro	Tetric	Polofil	Compo glass	Dyract
Ionofil	*	*	*	*	*	*	+	*	*
Ketac-Cem		*	*	*	*	*	+	*	*
Vivaglass Liner			*	*	*	*	+	*	*
Fuji II LC				*	*	*	+	*	*
Heliomolar Ro					*	*	+	*	*
Tetric						*	+	*	*
Polofil							*	*	*
Compoglass								*	*
Dyract									*

* P>0.05

+ P<0.05

Tablo II. Dış yüzey ve duvar lezyonlarının derinliğine ait aritmetik ortalama ve standart sapmalar.

Restoratif Materyaller	Dış Yüzey Lezyonları X ± SD	Duvar Lezyonları X ± SD
Ionofil	166 ± 18	147 ± 68
Ketac-Cem	163 ± 22	128 ± 32
Vivaglass Liner	155 ± 42	70 ± 15
Fuji II LC	159 ± 42	110 ± 42
Heliomolar Ro	251 ± 89	345 ± 51
Tetric	266 ± 92	384 ± 96
Polofil	311 ± 66	586 ± 81
Compoglass	244 ± 84	280 ± 72
Dyract	247 ± 13	293 ± 48

BULGULAR

Çalışmada, restorasyon kenarlarında lezyon oluşup oluşmadığı polarize ışık mikroskobu ile incelendi. Mevcut olan dış yüzey ve duvar lezyonları ölçülerek, her kesit için, restorasyonların mine ve sement kenarlarında oluşan lezyonların ortalaması alındı. Elde edilen ölçümlere ait aritmetik ortalamalar ve standart sapmalar (Tablo II)'de verilmektedir. Materyaller arasındaki istatistiksel farklılığı gösteren anlamlılık tabloları ise (Tablo III ve IV)'de verilmektedir.

Dış Yüzey Lezyonu

Çalışmada incelediğimiz materyallerde restorasyonların Polofil hariç, %40'ında mine kenarında

Tablo IV. Duvar lezyonları bakımından materyaller arasındaki ilişkiyi anlatan anlamlılık tablosu.

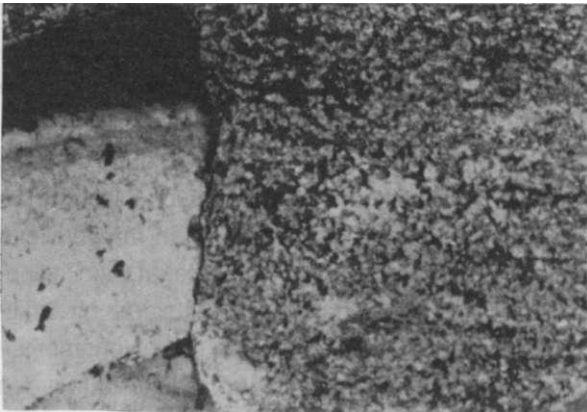
	Ionofil	Ketac-Cem	Vivaglass Liner	Fuji II LC	Heliomolar Ro	Tetric	Polofil	Compo glass	Dyract
Ionofil	*	*	*	*	+	+	+	+	+
Ketac-Cem		*	*	*	+	+	+	+	+
Vivaglass Liner			*	*	+	+	+	+	+
Fuji II LC				*	+	+	+	+	+
Heliomolar Ro					*	*	+	+	+
Tetric						*	+	+	+
Polofil							*	+	+
Compoglass								*	*
Dyract									*

* P>0.05

+ P<0.05

dış yüzey lezyonu olduğu görülürken, sement kenarında tüm dişlerde dış yüzey lezyonunun olduğu saptandı. Polofil'de ise restorasyonların %65'inde mine kenarında dış yüzey lezyonunun olduğu görüldü. Sement kenarındaki lezyon derinliklerinin mine kenarındaki lezyon derinliklerinden önemli derecede daha fazla olduğu bulundu ($p<0.05$). Dış yüzey derinlikleri bakımından, materyaller arasında Polofil haricinde ise önemli bir farklılığın olmadığı tespit edildi ($p>0.05$).

Dış yüzey lezyonu oluşan Polofil'e ait bir örnek Resim 1'de görülmektedir.



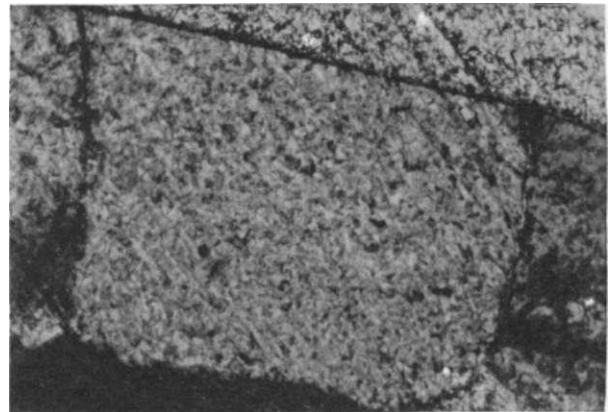
Resim 1: Polofil dolgu maddesinde görülen dış yüzey lezyonuna ait bir örnek (YL)

Duvar Lezyonu

Restoratif materyallerin Polofil haricinde tümünde, restorasyonların mine kenarında duvar lezyonuna hiç rastlanmazken, sementte % 38 oranın-

da duvar lezyonunun olduğu tespit edildi. Polofil'de ise restorasyonların %55'inde mine kenarında duvar lezyonunun olduğu görüldü. Duvar lezyonunun derinlikleri bakımından ise cam iyonomer esaslı, kompozit ve kompomer esaslı dolgu maddeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu saptandı ($p<0.05$).

Cam iyonomer dolgu maddeleri ionofil, Ketac-Cem, Vivaglass Liner ve Fuji II LC arasında duvar lezyonu derinliği bakımından anlamlı bir farklılığı olmadığı görülmeye rağmen ($p>0.05$), en az derinlikte duvar lezyonu görülen cam iyonomer simanın Vivaglass Liner olduğu (Resim 2), bunu Fuji II LC'nin izlediği tespit edildi.



Resim 2: Vivaglass Liner dolgu maddesinde görülen duvar lezyonuna ait bir örnek

Kompozit dolgu maddeleri Tetric ve Heliomolar Ro ile restore edilen kavite kenarlarında oluşan duvar lezyonları derinlikleri arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p>0.05$). Bununla birlikte, mikrofil yapıda olan Heliomolar

Ro'nun Tetric'ten daha az derinlikte lezyon oluşturduğu saptandı. Bu iki dolgu maddesi ile Polofil arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olduğu görüldü ($p < 0.05$).

Kompomer esaslı dolgu maddeleri arasında da duvar lezyonunun derinliği bakımından aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edildi ($p > 0.05$).

TARTIŞMA

Restorasyonun kenarlarındaki kavite duvarlarında sekonder çürük oluşumu üzerine birçok değişik faktörün etkisinin olduğu bildirilmiştir. Bunlardan biri de, birbirinden farklı fiziksel, mekanik ve klinik özellikleri (flor salma, korozyon, erirlik, geçirgenlik, çekme-makaslama-gerilme kuvvetleri, sızdırma özellikleri gibi) bulunan restorasyon materyallerine ait olanıdır⁹. Bu nedenle çalışmamızda flor içeren çeşitli materyallerden salınan florun, sekonder çürük oluşumu ve gelişimi üzerine etkisinin incelenmesi düşünüldü.

İn vitro yapılan çalışmalarda, yapay yolla çürük oluşturmak amacı ile birkaç yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan biri de asit-jel yöntemidir. Bu yöntem ile çürük oluşturmanın, deney şartlarının kontrol edilebilmesi, yöntemin uygulanmasının kolay ve ucuz olması, ayrıca oluşturulan çürük lezyonunun histopatolojisinin doğal olarak oluşan çürük lezyonunun histopatolojisine benzemesi nedeni ile, oldukça faydalı bir yöntem olduğu bildirilmiştir^{12,15,17}. Ayrıca bu yöntemde kullanılan jel'in içeriğinde bulunan organik ve inorganik elementlerin hasta ağızındaki plağın fonksiyonunu gördüğü de belirtilmiştir¹⁸. Bu nedenle çalışmamızda kullandığımız restoratif materyallerin kenarlarında lezyon oluşturmak amacı ile asit-jel yöntemini kullandık.

Bu yöntem ile oluşturulan lezyon iki kısımdan oluşur. Bunlardan dış yüzey lezyonu; asit atağına bağlı olarak restorasyon kenarlarındaki mine yüzeyinde, duvar lezyonu ise; kavite duvarlarında kavite kenarı ile restorasyon yüzeyinden plaktaki asidik kavite ürünlere veya asit-jel'in sızması sonucu meydana gelir^{9,14}.

Biz de çalışmamızda incelediğimiz materyalle-

rin etrafında dış yüzey ve duvar lezyonunun oluştuğunu gördük. Ancak flor içeren materyallerde lezyon derinliklerinin flor içermeyen kompozit dolgu maddesi, Polofil'e nazaran daha az olduğunu tespit ettik. Bu bulgumuz flor içermeyen ürünlerde lezyon derinliğinin flor içeren ürünlere göre daha fazla olduğunu bildiren araştırmacıların bulguları ile uyum içindedir^{1,8,9,14}.

Çalışmamızda, restorasyonların mine kenarında dış yüzeyi lezyonunun oluşma oranını Polofil haricinde, tüm materyallerde % 40 olduğu, duvar lezyonuna ise mine kenarında hiç rastlanmadığı görüldü. Sementte ise restorasyon kenarlarında hem dış yüzey hem de duvar lezyonunun olduğu tespit edildi. Ancak oluşan lezyon derinlikleri flor içermeyen kompozit dolgu maddesi Polofil'e göre oldukça azdı. Bunun da materyallerden salınan florun etkisinden dolayı olduğunu düşünüyoruz. Ayrıca sementte oluşan lezyon derinliği, minede oluşan lezyon derinliğinden önemli derecede daha fazla idi. Bu mine ve sementin yapısal özelliklerinin farklı olmasından meydana gelebilir. Bu bulgumuz da Gilmour ve arkadaşlarının¹¹ çalışma bulguları ile uyum içindedir.

Çalışmamızda, dış yüzey lezyonu oluşturma bakımından flor içermeyen Polofil haricinde, materyaller arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığı olmadığı saptandı. Duvar lezyonu derinliği incelendiğinde ise cam iyonomer siman, kompozit ve kompomer esaslı dolgu materyalleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığı olduğu görüldü. Ancak materyallerin arasında lezyon oluşumu ve gelişimi üzerinde en fazla etkili olan materyallerin cam iyonomer simanlar olduğu, fakat cam iyonomer simanlar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edildi. Bu cam iyonomer simanlardan salınan flor miktarının diğer ürünlerden fazla olmasından ileri gelmektedir. Nitekim literatürde, cam iyonomer simanların flor salınımının kompozit ve kompomer esaslı materyallerden fazla olduğunu bildiren birçok çalışma bulunmaktadır^{3,7,9}. Ayrıca Retief ve arkadaşlarının²⁵ yapmış oldukları çalışmada, cam iyonomer simanlardan salınan florun kavite kenarlarındaki mine ve sement tarafından alındığı da bildirilmiştir. Bunlarda, lezyon olu-

şum ve gelişimi üzerinde cam iyonomer simanların daha etkili olmasının nedenlerini kolaylıkla açıklamaktadır.

Cam iyonomer simanların içerisinde, lezyon oluşumunu ve gelişimini en fazla azaltan ürünün ise Vivaglass Liner olduğu, bunu Fuji II LC'nin izlediği görüldü. Bu konvansiyonel tipteki diğer iki simana göre, ışıkla sertleşen rezin esaslı cam iyonomer simanların asit karşısında daha dirençli olmalarından ileri gelebilir. Ayrıca hem base hem de liner olarak kullanılan cam iyonomer simanlardan flor salınımının daha fazla olduğunu, bunu da ışıkla sertleşen rezin esaslı cam iyonomer simanların izlediğini bildiren çalışmalarda mevcuttur^{10,16}.

Çalışmamızda kompomer esaslı Compoglass ve Dyract'ın de lezyon oluşumunu azalttığı görüldü. Bu gruptaki dolgu materyalleri ile kompozit ve cam iyonomer siman grupları arasında duvar lezyon derinliği bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edildi. Bu kompomer esaslı dolgu maddelerinden salınan flor ile ilişkili olabilir. Nitekim Bala ve arkadaşlarının³ aynı materyallerde flor salınımını inceledikleri araştırmalarında, kompomer esaslı dolgu materyallerinden salınan florun cam iyonomer simanlardan daha az olduğunu, kompozit dolgu maddelerinden ise daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca kompomer esaslı materyallerin kimyasal özellikleri ve sertleşme mekanizmalarının hem cam iyonomerlerden hem de kompozit dolgu materyallerinden farklı olması da, lezyon gelişimi üzerine cam iyonomerlerden daha az, kompozit dolgu materyallerinden ise daha fazla etkili olmasına neden olabilir.

Compoglass ile Dyract arasında ise lezyon derinliği bakımından, önemli bir farklılık görülmemesine rağmen, Compoglass ile restore edilen dişlerde Dyract ile restore edilen dişlere göre daha az derinlikte lezyon oluştuğu saptandı. Bu kompomer teknolojisindeki gelişmeler sonucu, Compoglass'ın içine katılan rezin miktarının artırılması ve asit-baz reaksiyonunun azaltılması nedeni ile olabilir.

Kompozit dolgu maddelerinin içine flor ilave edilmesinin lezyon oluşumunu ve gelişimini azalttığı bilinmektedir. Arends ve arkadaşları¹ flor içeren

kompozit restorasyonların etrafında oluşan lezyon derinliklerinin azaldığını bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızın bulguları da araştırmacıların bulgularına paraleldir. İncelediğimiz flor içeren kompozitlerden biri hibrit diğeri ise mikrofil yapıda idi. Her iki kompozit dolgu maddesi arasında lezyon derinliği bakımından bir farklılık bulunmadı. Ancak mikrofil yapıda olan Heliomalar Ro'nun hibrid yapıda olan Tetric'ten lezyon gelişimini azaltma bakımından daha başarılı olduğu görüldü. Bu dolgu maddesinin içinde bulunan florun miktarı, tipi ve ayrıca kompozitin yapısını oluşturan doldurucu rezin ile ilgili olabilir. Bu bulgumuz Dijkman ve Arends⁸'in çalışma bulguları ile uyum içindedir.

Sonuç olarak, flor salınımı yapan materyallerin kullanılmasının, restorasyon kenarlarında sekonder çürük oluşumu ve gelişimini azaltıcı ve önleyici etkisi olduğu belirlendi. Bununla birlikte, klinik uygulamada önemli olan materyalden salınan florun uzun bir sürede ve yavaş olmasıdır. Çünkü salınan flor sadece diş ile restorasyon ara yüzeyinde değil, aynı zamanda ağız içine de dağıldığından, hem restore edilen dişin restorasyon kenarlarını kuvvetlendirmekte hem de ağızdaki diğer dişleri etkilemektedir²⁸. Ancak, burada önemli olan konu materyalden salınan florun materyalin yapısını bozmasıdır. Ayrıca materyal içine katılması gerekli olan florun tipi ve miktarı konusunda da henüz kesin bir kaniye varılamamıştır. Bu nedenle de bu yönden çalışmalarında devam etmesi gereklidir.

KAYNAKLAR

- 1- Arends J, Ruben J, Dijkman AG. The effect of fluoride-containing composite resin on secondary caries: an in vitro study. Quint Int 21:671-674, 1990.
- 2- Arends J, van der Zee Y. Fluoride uptake in bovine enamel and dentin from a fluoride-releasing composite resin. Quint Int 21:541-544, 1990.
- 3- Bala O, Üçtaşlı M, Can H, Türköz E, Can M. Fluoride release from various restorative materials. J. Nihon Univ Sch Dent 39:123-127, 1997.
- 4- Borsboom P, van der Mei HC, Arends J, Enamel lesion formation with and without 0.12 ppm F in solution. Caries Res 19:396-402, 1985.
- 5- Creanor SL, Carruthers LMC, Saunders WP, Strang R, Foye RH. Fluoride uptake and release characteristics of glass ionomer cements. Caries Res. 28:322-328, 1994.

- 6- Creaner SL, Saunders WP, Carrulhers LMC, Strang R, Foye RH. Effect of extrinsic fluoride concentration on the uptake and release of fluoride from two glass ionomer cements. *Caries Res* 29:424-426, 1995.
- 7- Derand T, Johansson B. Experimental secondary caries around restorations in roots. *Caries Res* 18:548-554, 1984.
- 8- Dijkman GEHM, Arends J. Secondary caries in situ around fluoride-releasing light-curing composites: A quantitative model investigation on four materials with a fluoride content between 0 and 26 vol%. *Caries Res* 26:351-357, 1992.
- 9- Dionysopoulos P, Kotsanos N, Koliniotou-Koubia E, Papagianis Y. Secondary caries formation in vitro around fluoride-releasing restorations. *Oper Dent* 19:183-188, 1994.
- 10- Forsten L. Short-and long-term fluoride release from glass ionomer based liners. *Scan J Dent Res* 99:340-342, 1991.
- 11- Gilmour ASM, Edmunds DH, Newcombe RG, Clark MF. An in vitro study into the effect of a bacterial artificial caries system on the enamel adjacent to composite and amalgam restorations. *Caries Res* 27:169-175, 1993.
- 12- Hals E, Höyer A, Bie T. Histopathology of natural caries around silver amalgam fillings. *Caries Res* 8:343-358, 1974.
- 13- Hattab FN. Direct determination of flourid in selected materials. *Dental Mater* 3:67-70, 1987.
- 14- Hattab FN, Mok YC, Agnew C. Artificially formed caries like lesions around restorative materials. *JADA* 118:193-197, 1989.
- 15- Hicks MJ, Silverstone LM. Fissüre sealent and dental enamel: a histological study of microleakage in vitro. *Caries Res* 16:353-360, 1982.
- 16- Horsted-Bindslev P, Larsen MJ. Release of fluoride from light cured lining materials. *Scand J Dent Res* 99:86-88, 1991.
- 17- Kidd EAM, Silvestone LM. Remineralization in vitro of artificial caries-like lesions produced in relation to amalgam restorations. *Caries Res* 12:238-242, 1978.
- 18- Kotsanos N, Derling AI, Levers BGH, Tyler JE. Simulation of natural enamel caries in vitro with methylcellulose acid gels: effect of addition of calcium and phosphate ions. *J Biologie Buccale* 17:159-165, 1989.
- 19- Margolis HC, Moreno EC, Murphy BJ. The effect of low levels of fluoride in solution on enamel demineralization. *J Dent Res* 65:23-29, 1986.
- 20- Mathis RS, Ferracane JL. Properties of a glass ionomer/resin composite hybrid material. *Dental Mater* 5:355-358, 1989.
- 21- McLean JW. Clinical applications of glass-ionomer cements. *Oper Dent* 5 184-190, 1992.
- 22- Mjör IA. Placement and replacement of restorations. *Oper Dent* 6:49-54, 1981.
- 23- Mjör IA. Frequency of secondary caries at various anatomical lesions. *Oper Dent* 10:88-92, 1985.
- 24- Mjör IA. Glass-ionomer cement restorations and secondary caries: A preliminary report. *Quint Int* 27:171-174, 1996.
- 25- Mukai M, Ikeda M, Yanagihara T, Hara G, Kato K, Nakagaki H, Robinson C. Fluoride uptake in human dentine from glass-ionomer cement in vivo. *Archs Oral Biol* 38:1093-1098, 1993.
- 26- Retief DH, Bradley JC, Denton PS. Enamel and cementum fluoride uptake from a glass ionomer cement. *Caries Res* 18:250-257, 1984.
- 27- Skartveit L, Tveit AB, Tqtdall B, Qvrebq R, Raadal M. In vivo fluoride uptake in enamel and dentin from fluoride-containing materials. *J Dentistry Children* 3:97-100, 1990.
- 28- Suljac JP, Hatibovic-Kofman S.A. Fluoride release-adsorption-release system applied to fluoride-releasing restorative materials. *Quint Int* 27:635-638, 1996.
- 29- van Dijken JWV. A clinical evaluation of anterior conventional, microfiller and hybrid composite resin fillings. *Açta Odontol Scand* 44:357-367, 1986.
- 30- Wilson AD, Kent BE. A new tranlucent cement for dentistry. *Br Dent J* 132:133-135, 1972.