

BÖLÜM 12

PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜLER

Koray SÜRME¹

1. GİRİŞ

Diş çürüğü, biyofilm, fermente olabilen karbonhidratlar ve diş yapısı arasındaki etkileşimden kaynaklanan çok faktörlü bir hastalıktır (1). Biyofilmdeki bakterilerin gerçekleştirdiği metabolik aktiviteler sonucunda plağın pH değerinde değişiklikler meydana gelir. pH seviyesi düştüğünde dişte mineral kaybı oluşmaya başlayabilir (2). Demineralizasyon ve remineralizasyon arasındaki denge bozulduğunda ve demineralizasyonun baskın olduğu durumlarda kronik enfeksiyöz bir hastalık olan çürük oluşmaya başlar (3). Çocuk ve adölesanlarda daimi dişlerdeki çürük lezyonlarının %85'inden fazlası pit ve fissürleri içermektedir ve en çok görülen çürük tipi olduğu bildirilmektedir (4, 5).

Pit ve fissürlerin morfolojik özellikleri de çürük oluşumunda etkili olan faktörlerden biridir. Pit ve fissürlerin morfolojisi 5 grupta incelenmiştir (6, 7).

V-tip: Tepesi geniş ve yavaş yavaş tabana doğru daralan,

U-tip: Tepeden tabana neredeyse aynı genişlikte,

I-tip: Çok dar bir yarık şeklinde,

IK-tip: Tabanda geniş bir boşluk ile ilişkili çok dar yarık şeklinde,

Diğer tipler.

V ve U tipi fissürler kendi kendine temizlenebilir ve diğer tiplere göre daha az çürük geliştirme riski taşır. Diğer tip fissürlerde ise fissür tabanında birikim gözlenme ve çürük oluşma ihtimali daha fazladır (7).

Pit ve fissürler bir materyal ile kapatılarak dental plak, gıda ve mikroorganizma birikimini azaltmak veya önlemek amaçlanır. Mine yüzeyi ile biyofilm arasında mekanik bir bariyer (koruyucu tabaka) oluşturulmuş olur ve böylece çürük gelişimi önlenir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti AD., koray.surme@alanya.edu.tr

Sağlam fissürlerin minimal preparasyonu ve amalgam ile restorasyonu ile pit ve fissürleri örtme fikri 1920'lere dayanmaktadır (8). Buonocore (9) asit ile pürüzlendirilmiş mine yüzeyine rezin materyallerin penetre olabileceği ile ilgili çalışmalar gerçekleştirmiştir. 1960 ile 1980 yılları arasında birçok materyal pit ve fissürleri örtmek amacıyla kullanılmıştır. Siyanoakrilatlar, poliüretanlar ve bisfenol-A-glisidil metakrilatlar bu amaçla kullanılmış ve klinik deneylerde etkili bulunmuş materyallerdir (10-12). Yapılan bir çalışmada materyal olarak %50 fosforik asit ile %7 çinko oksit ve metil siyanoakrilat karışımı kullanılmıştır (13). Sonuçlar, 1 yıl sonra pit ve fissür örtücünün retansiyonunun %71 olduğunu, çürük oranında %86,3 oranında azalma olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, zaman içinde bakteriyel bozulmaya karşı hassas olduğu bildirilen bu fissür örtücü materyal yerine daha viskoz bir rezin (bisGMA) kullanılmaya başlanmıştır. Bu yeni materyal daha düşük termal genleşme katsayısına sahiptir ve metil siyanoakrilattan daha sert bir materyaldir (10).

Cam iyonomer siman, 1974 yılında McLean ve Wilson tarafından özellikle nem kontrolünün zor olduğu durumlar için hidrofilik özelliklerinden dolayı alternatif bir fissür örtücü materyali olarak tanıtılmıştır. Cam iyonomerler iyi adezyon, biyouyumluluk ve florür salınımına sahiptir (14,15). Günümüzde piyasada rezin bazlı ve cam iyonomer bazlı iki tip pit ve fissür örtücü bulunmaktadır. Resin esaslı fissür örtücüler de alt sınıflara ayrılır. Işıklı aktive olan, kendi kendine sertleşen, kimyasal olarak sertleşen ve florür salınan fissür örtücüler gibi farklı tipte materyaller mevcuttur (14,16,17). Resin bazlı fissür örtücüler de dolduruculu ve doldurucusuz olarak sınıflandırılır. Doldurucusuz fissür örtücülerin sahip olduğu düşük viskozite nedeniyle, materyal pit ve fissürlere kolayca yayılır. Doldurucunun amacı bağlanma kuvvetini ve aşınmaya karşı direnci arttırmaktır (18).

Kendi kendine polimerize olan ve ışık ile polimerize olan rezin materyallerin retansiyon ve çürük önleme özellikleri benzerdir (19). Günümüzdeki modern LED ışık cihazları kullanılarak polimerizasyon yapıldığında daha derin bir polimerizasyon yapılabilmekte ve termal genleşme katsayısı azalmaktadır (20). Resin içerikli pit ve fissür örtücü materyallerin 2 yıla varan takiplerinde yaklaşık %80 vakada materyalin bütün şeklinde bozunmadan kaldığı bildirilmektedir. Uzun dönem takip yapılan çalışmalarda da pit ve fissür örtücü uygulamasının çürük oluşumunu önemli bir ölçüde azalttığı belirtilmiştir (21, 22).

Materyallerin aşınmaya karşı direncini artırmak amacıyla materyallere sodyum florür, zirkonya veya silikon gibi doldurucu partiküller eklenmiştir (23). Ancak, materyalin pit ve fissürlere derin bir şekilde yayılabilmesi ve retansiyonu viskoziteyle ters orantılıdır, bu da doldurucusuz bir resinin daha ince olduğu ve

pit ve fissürlere daha derin nüfuz ettiği anlamına gelir. Doldurucu içeren ve içermeyen pit ve fissür örtücülerin retansiyonu karşılaştırıldığında iki grup arasında önemli bir fark olmadığı ancak, doldurucusuz materyalin klinik performansının biraz daha iyi olduğu bildirilmiştir (18). Doldurucu içermeyen pit ve fissür örtücüler uygulandıktan sonra oklüzyonda uyumsuzluğa sebep olabilecek küçük miktardaki yükseklikler birkaç gün içerisinde kendiliğinden aşınmakta iken doldurucu içeren materyallerde bu aşınma gözlenmemektedir. Bu nedenle, doldurucu içeren fissür örtücü materyal uygulandıktan sonra oklüzal uyumlama yapılması gerekir ve bu da hastanın koltukta oturduğu süreyi arttırır (24).

2. PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜ ÇEŞİTLERİ

2.1. Rezin Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Kompozit rezin materyaller, bisfenol-A glisidil dimetakrilat (bisGMA) gibi rezin bazlı bir oligomer matrisinden ve silika gibi inorganik bir doldurucudan oluşur. Bu iki bileşen arasındaki bağı güçlendirmek için silan gibi bir bağlayıcı ajan kullanılır. Geçmişte, kompozit rezinler polimerizasyon sırasında önemli ölçüde büzülme göstermekteydi ancak siloran gibi yeni malzemelerin kullanımından sonra polimerizasyon büzülmesi azalmıştır (25). Fissür örtücülerin çoğu monomer olarak bis-GMA veya üretan dimetakrilat (UDMA) içerir. Viskoziteyi azaltmak amacıyla fissür örtücünün yapısına hidroksi etilmetakrilat (HEMA) ve tri-etilen glikol dimetakrilat (TEGDMA) gibi monomerler de eklenebilmektedir (26).

Rezin bazlı fissür örtücüler, polimerizasyon yöntemine göre dört kuşakta sınıflandırılır. Birinci nesil rezin bazlı fissür örtücülerde ultraviyole (UV) ışık ile polimerizasyon reaksiyonunu başlatıcılar aktive olur. Bu nesile örnek olarak Nuva-Seal® (LD. Caulk Co.: Milford, DE, ABD) piyasaya ilk sunulan fissür örtücüdür ve UV ışık kaynağı ile polimerize edilmektedir. UV ışığın retinaya olan zararları ve dalga boyununun düzenli olmaması nedeniyle birinci nesillerin kullanımı bırakılmıştır (27). İkinci nesil, kimyasal olarak polimerize olan rezin bazlı fissür örtücülerdir. Biri tersiyer amin (aktivatör) içeren iki komponentin karıştırılmasıyla polimerizasyon reaksiyonu başlar (28). Bu tür otopolimerize rezin bazlı fissür örtücülerin yerini artık büyük ölçüde, görünür ışıkla polimerize olan fissür örtücüleri içeren üçüncü nesil almıştır. Üçüncü nesil fissür örtücüleri polimerize edebilmek için yaklaşık 470 nm dalga boyundaki görünür ışıklar kullanılmaktadır (29). Kimyasal olarak polimerize olan ikinci nesil fissür örtücülerin polimerizasyonu yaklaşık 1 ila 2 dakika arasında sürmektedir. Görünür ışıkla polimerize olan üçüncü nesilde polimerizasyonun yaklaşık 20 saniyede tamamlanması ve polimerizasyonun hekim tarafından kontrol edilebilmesi üçüncü neslin avantajlarındanıdır. Aynı za-

manda, bu nesilde karıştırma basamağı bulunmadığı için materyalin içinde hava kabarcığı bulunma ihtimali de azalmaktadır (30). Dördüncü nesil, florür salabilen rezin bazlı fissür örtücülerdir. Çürük oluşumunu engellemek amacıyla fissür örtücü materyale florür salan partiküllerin eklenmesiyle elde edilmiştir (31).

2.1.1. Doldurucu İçeriğine Göre Rezin Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Fissür örtücü materyallerin aşınmaya karşı direncini artırmak amacıyla içerisine sodyum florür, zirkonya veya silikon gibi doldurucu partiküller eklenmiştir (23). Doldurucu içermeyen fissür örtücülerin fissürlere daha iyi penetre olabildiği ve retansiyonunun daha iyi olduğu bildirilmiştir. Ancak, doldurucu içermeyen fissür örtücülerin aşınmaya karşı direnci daha düşüktür (18). Fissür örtücü uygulamasından sonra oklüzal düzenlemeler yapılması fissür örtücü materyalin doldurucu içerip içermemesine bağlı olarak değişmektedir. Doldurucu içermeyen fissür örtücüler genellikle 1-2 gün içerisinde karışıt dişle temasa bağlı olarak aşınabilmektedir, bu da oklüzal uyumlama yapma gerekliliğini ortadan kaldırır. Doldurucu içeren fissür örtücülerde ise uygulama sonrasında oklüzyon kontrolü gerçekleştirilmeli ve eğer gerekli ise gerekli düzeltmeler yapılmalıdır (24).

2.1.2. Renklerine Göre Rezin Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Renklerine göre rezin esaslı fissür örtücüler transparan veya opak olabilirler. Fissür örtücünün uygulama sırasında doğru bir şekilde yerleşimini sağlamak ve kontrol seanslarında durumunu değerlendirmek opak materyallerde daha kolaydır (32). Opak fissür örtücüler genellikle beyaz veya diş renginde iken şeffaf materyaller tamamen şeffaf veya renklendirilmiş olabilir. Şeffaf materyallerle yapılan uygulamalarda kontrol seanslarında fissürlerin görülebilmesi opak malzemelere göre avantaj sağlar (28).

2.1.3. Flor İçeriğine Göre Rezin Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Fissür örtücülerin çürük önleyici özellikleri, pit ve fissürlerin bakteriyel kolonizasyon ve büyümeye karşı mekanik bariyer oluşturmasına bağlanmaktadır. Dental materyallerden salınan florun minenin demineralizasyonunu azalttığı ve remineralizasyon sürecini hızlandırdığı bildirilmiştir (33). Bu amaçla fissür örtücü materyallere de flor eklenmiştir. Piyasada bulunan flor içeren pit ve fissür örtücüler, ya sodyum florür (NaF) gibi çözünebilir bir florür tuzu ya da florür salan cam doldurucular veya her ikisini birden içermektedir (34).

Florür tuzları içeren fissür örtücülerin uygulanmasının ardından tuzlar çözünerek ortama flor salınımı yapmaktadır. Bu tip fissür örtücülerin yapısının zaman içerisinde zayıfladığı ve etkisinin azaldığı bildirilmiştir (35). Bununla birlikte,

rezine kimyasal olarak bağı organik florür bileşikleri içeren materyallerde flor toplam yapının sadece küçük bir miktarını oluşturur ve yapıdan kaybolma yerine iyon değişim reaksiyonu ile yer değiştirme gerçekleşir. Tükürükteki flor konsantrasyonu azaldığında materyalden flor salınımı gerçekleşirken, tükürükteki flor konsantrasyonu arttığında fissür örtücü materyalin yapısına flor depolanmaktadır. Bu nedenle, fissür örtücünün dayanıklılığında önemli bir azalma olmamaktadır (35, 36).

Fissür örtücü uygulamasından sonra maksimum flor miktarının ilk 24 saat içinde salındığı ve bu süreden sonra giderek azaldığı bildirilmektedir (37). Çalışmalar, cam iyonomerden flor salınımının rezinlere kıyasla daha fazla olduğunu göstermiştir (38).

2.2. Cam İyonomer Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Konvansiyonel cam iyonomerler de pit ve fissür örtücü olarak kullanılmaktadır. Cam iyonomerler poliakrilik asit çözeltileri ve florealüminosilikat cam tozu arasındaki asit-baz reaksiyonu yoluyla mine ve dentine kimyasal olarak bağlanır (39). Cam iyonomer esaslı pit ve fissür örtücüler düşük viskoziteli ve yüksek viskoziteli tipler olarak sınıflandırılabilir. Geçmişte cam iyonomer esaslı fissür örtücü olarak fiziksel özellikleri zayıf olan eski nesil, düşük viskoziteli cam iyonomerler kullanılmaktaydı. Günümüzde daha iyi fiziksel özelliklere sahip olan ve daha yüksek miktarda florür salmak üzere tasarlanmış Fuji Triage (VII) (GC, Tokyo, Japonya) gibi daha yeni bir nesil kullanılmaktadır (40). Yüksek viskoziteli cam iyonomer simanlar, atravmatik restoratif tedavi yaklaşımını (ART) takip eden çalışmalarda kullanılmıştır (41).

Cam iyonomer fissür örtücüler bükülme, aşınma ve korozyona karşı düşük direnç göstermektedir ancak, ana dezavantajlarının yetersiz tutuculuk olduğu bildirilmiştir. Cam iyonomer fissür örtücüler daha opak bir görünüme sahiptir ve rezinlere göre daha fazla renklenirler (42). Cam iyonomer siman esaslı bir fissür örtücünün ana avantajı, sürekli flor salınımı ve florür şarj etme yeteneğidir (30).

Cam iyonomer esaslı pit ve fissür örtücüler hidrofilik özellikleri sayesinde, yeterli izolasyon sağlanılamayan parsiyel olarak sürmüş daimi azı dişlerin pit ve fissürlerinin örtülmesi için de kullanılabilir (43). Cam iyonomer fissür örtücüler, kooperasyonun yeterli olmaması sebebiyle izole edilmesi zor olan derin fissürlü süt azı dişlerinde de yararlı olabilir (28). Cam iyonomer fissür örtücü uygulaması geçici bir uygulama olarak kabul edilir ve daha iyi izolasyon mümkün olduğunda rezin esaslı bir fissür örtücü ile değiştirilmelidir (44).

2.3. Poliasit Modifiye Kompozit Resin (Kompomer) Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Kompomer olarak da adlandırılan poliasit modifiye kompozit resin esaslı materyal, fissür örtücü olarak kullanılmıştır. Görünür ışıkla polimerize edilebilen resin esaslı fissür örtücünün avantajlı özelliklerini cam iyonomer esaslı fissür örtücünün florür salma özelliği ile birleştirir (45).

Kompomerler hidrofobik materyallerdir ve diş dokularına bağlanma kuvveti nispeten düşüktür (46). Resin esaslı fissür örtücülerden daha yüksek flor salınımı yapmalarına rağmen cam iyonomer materyallerden büyük ölçüde daha düşüktür (47). Ayrıca cam iyonomer fissür örtücü materyale kıyasla suda daha az çözünür ve resin esaslı fissür örtücülere kıyasla tekniğe hassasiyeti daha azdır (48).

2.4. Resin Modifiye Cam İyonomer Esaslı Pit ve Fissür Örtücüler

Cam iyonomer ve resin materyalin birleştirilmesiyle, asit baz reaksiyonu ve kısmen fotokimyasal polimerizasyon reaksiyonu yoluyla sertleşen hibrit bir malzeme olarak tanımlanabilen resin modifiye cam iyonomer esaslı fissür örtücüler geliştirilmiştir. Geleneksel cam iyonomerler ile karşılaştırıldığında resin modifiye cam iyonomerler daha iyi fiziksel özelliklere sahiptir, suya karşı daha az hassasiyet gösterir ve hekime daha uzun bir çalışma süresi sağlar (30). Uygulama sonrası ilk 24 saat içerisinde diş ile materyal arasında iyonik bağlar kurulmaktadır. Yapısındaki florealüminasilikat cam tozu sayesinde materyal flor salımı yapabilmektedir (49). Resin esaslı pit ve fissür örtücülerin geleneksel cam iyonomer ve resin modifiye cam iyonomer fissür örtücülerden önemli ölçüde daha iyi retansiyona sahip olduğu bildirilmiştir (50).

2.5. Akışkan Kompozit Resinler

Akışkan kompozit resinler de pit ve fissürleri örtmek amacıyla kullanılmıştır. Akışkan kompozitlerin mikrosızıntısının düşük olduğu ve derin fissürlerin örtülmesinde resin esaslı pit ve fissür örtücülerden daha etkili olduğu bildirilmektedir (51). Kompozit resinin doldurucu içeriği arttıkça, doldurucu içermeyen resin esaslı pit ve fissür örtücülere kıyasla aşınma direnci artar (52).

Akışkan kompozit resinlerin geleneksel fissür örtücülere benzer bir tutuculuğa sahip olduğu bildirilmektedir (53). Akışkan kompozit resinler sığ veya geniş fissürlere de kolayca nüfuz edebilmektedir ve yüksek aşınma direncine sahiptirler. Bu nedenlerle fissür örtücü materyal olarak kullanımları mantıklı görünmektedir ancak, bu materyallerin çürük önleyici etkisi ve uzun süreli takibi hakkında daha fazla klinik çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (54).

Son zamanlarda, kendinden yapışkanlı akışkan kompozitler esas olarak kavitenin örtülmesi ve restoratif amaçlar için tanıtılmıştır. Bu materyaller, rezin matrisleri diş sert dokuları ile bağlanmaya aracılık eden adeziv monomerler içerdiğinden kavitede ön işlem gerektirmez (55). Kolay kullanım özellikleri ve basit uygulama prosedürleri sayesinde pit ve fissür örtücü olarak da kullanılmaktadır ancak, tutuculuklarının diğer fissür örtücü materyallerden daha düşük olduğu bildirilmektedir (56).

3. PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜ UYGULAMASINDA ZAMANLAMA VE HASTA SEÇİMİ

Fissür örtücü uygulamasının planlanmasında; hasta seçimi, diş seçimi, dişin sürme zamanı ve sürme seviyesi gibi kriterler göz önünde bulundurulmalıdır (39). Fissür örtücü uygulaması için karar verme sürecinde bireyin çürük riskini analiz etmek önemlidir. Fissür örtücülerin tüm çocuklara rutin olarak uygulanması maliyet açısından avantajlı değildir (57). Çürük riski değerlendirmesi yaparken sadece birey değerlendirilmemeli, aynı zamanda dişsel olarak da değerlendirilme yapılmalıdır. Başlangıç aşamasında çürük bulunan dişlere yapılan fissür örtücü uygulaması ile bireyler çürükten önemli bir düzeyde korunabilmektedirler (58). Bu nedenle, diş hekimi dişin veya hastanın çürük yaşama riski taşıdığını belirlediğinde, fissür örtücü uygulaması endikedir (59).

Fissür örtücünün ne zaman uygulanması gerektiği belirlenirken bireyin önceki çürük deneyimi, flor geçmişi, ağız hijyeni ve fissür anatomisi dikkate alınmaktadır. Yaygın çürükler veya arayüz çürükleri mevcut olduğunda pit ve fissür örtücülerin kullanımı kontrendikedir. Oklüzal yüzeylerdeki dentine kadar ilerlemiş lezyonlar da restorasyon gerektirir. Çürüğe duyarlı tüm yüzeyler dikkatle değerlendirilmelidir. Fissür örtücü uygulaması nispeten basit bir uygulama olmasına rağmen, hassas teknik ve hasta işbirliği gerektirdiği için kooperasyon kurulumayan çocuklarda ertelenebilir (28).

Amerikan Pediatrik Diş Hekimliği Akademisinin kılavuzunda fissür örtücülerin, çocuk ve ergenlerde hem sağlam oklüzal yüzeyler hem de kaviteye uğramamış oklüzal çürük lezyonları olan süt ve daimi azı dişlerinde fissür örtücü kullanımı önerilmektedir. Aynı zamanda, özellikle yüksek çürük risk grubundaki hastaların ilerleyen dönemdeki çürüğe bağlı diş tedavisi ihtiyacını geciktirerek veya önleyerek sağlık sistemi üzerindeki maliyetleri azalttığı vurgulanmaktadır. Bu durumda, fissür örtücüler uygun maliyetli bir koruyucu tedavi gibi görünmektedir (39).

Birinci büyük azı dişlerin oklüzal yüzeyleri, daimi dişlenme için çürük oluşumuna en duyarlı bölgelerdir (60). Yeni sürmüş dişlerin minesini yüksek çürük hassasiyetine sahiptir. Bu nedenle kavite oluşmamış başlangıç aşamasındaki oklüzal çürüklerin ilerlemesinin durdurulması çok önemlidir. Dişin sürmesini takiben en fazla 2 yıl içerisinde fissür örtücü uygulaması yapılmasının diş çürüğünü önlemede etkili olduğu bildirilmektedir (61).

4. PİT VE FİSSÜR ÖRTÜCÜ UYGULAMASINDAKİ KLİNİK BASAMAKLAR

Dişin seçiminden sonra diş yıkanır ve kurutulur. Derin pit ve fissürler iyi bir aydınlatma altında çürük açısından yeniden değerlendirilir. Artikülasyon kağıdı ile oklüzyonun kontrolü, fissür örtücü materyalin oklüzyona temas etmemesi için hekime bilgi sağlar (28).

4.1. Diş Yüzeyinin Temizlenmesi

Fissür örtücü yerleştirilmeden önce, diş yüzeyindeki plak ve kalıntıların mümkün olduğunca uzaklaştırılması için diş yüzeyi iyice temizlenmelidir. Temizlik farklı şekillerde gerçekleştirilebilir. Geleneksel olarak, dişin pomza ve fırça ile temizlenmesi önerilmiştir (62). Bazı üreticilerin talimatları, minenin asitteki çözünürlüğünü azalttığı ve dolayısıyla minenin uygun şekilde pürüzlendirilmesini engellediği için fissür örtücü yerleştirilmeden önce florür kullanımının kontrendike olduğunu belirtmektedir. Bu nedenle polisaj için florür içermeyen patlar kullanılmaktadır (45). Yapılan bazı çalışmalarda ise fissür örtücü uygulaması öncesinde flor içerikli pat kullanımının fissür örtücünün bağlanma dayanımını önemli ölçüde etkilemediği bildirilmiştir (63, 64).

Fissür örtücülerin penetrasyonunu ve retansiyonunu iyileştirmek için minimal invaziv teknikler tarif edilmiştir. İnvaziv teknikler ile debrisi ve şüpheli mine dokusunu temizlemek ve fissürü genişletmek için küçük bir frez kullanılır. Bu da mine yüzeyinin artmasını ve fissür örtücünün fissüre daha iyi nüfuz etmesini sağlar (65). Araştırmacılar yeterli tutuculuk elde etmek için plağın temizlenmesi gerektiği, ancak sağlıklı diş yapısının bir frez ile kaldırılmasının gereksiz ve istenmeyen bir durum olduğu sonucuna varmışlardır (66). Fissür genişletme veya enameloplasti gibi invaziv işlemlerin uygunsuz veya agresif kullanımı ile fissürlerin tabanlarında dentini örten mine tabakasının tamamı kaldırılabilir. Bu da dişi, fissür örtücünün düşmesi durumunda çürüklere karşı daha duyarlı hale getirebilmektedir (28). Ayrıca, kavite bulunmayan yeni başlamış lezyonların üzerine diş yapısını kaldırmadan fissür örtücü yerleştirilebilir (66).

4.2. İzolasyon

Rezin esaslı fissür örtücü uygulaması sırasında yeterli nem izolasyonu, fissür örtücü uygulamasındaki en kritik adımlardan biridir. Asitle pürüzlendirme sırasında ve sonrasında tükürük kontaminasyonu, glikoproteinlerin mine yüzeyinde çökelmesine neden olarak fissür örtücünün bağlanma gücünü büyük ölçüde azaltır. Fissür örtücü materyalin düşmesi çoğunlukla nem veya tükürük kontaminasyonu ile bağlantılıdır. Asitle pürüzlendirilmiş mine dokusu tükürük proteinlerine çok kısa bir süre maruz kalsa dahi yeniden asitleme gereklidir (67). Rubber dam kullanımını, optimum nem kontrolü elde etmenin ideal yoludur ancak bazı durumlarda kullanımı uygun olmayabilir. Pamuk ruloların ve tükürük emicinin kullanılması da geçerli bir seçenektir (66).

4.3. Pürüzlendirme

Asitle pürüzlendirme tekniği ile mine yüzeyinde mikro gözenekler oluşturulur. Bu sayede düşük viskoziteli materyal pürüzlü yüzeye nüfuz edebilir. Günümüzde fissür örtücü uygulamasında diş yüzeyinin pürüzlendirilmesi için en yaygın olarak %35-37 fosforik asit kullanılmaktadır (68). Asit, maksiller molar dişlerin lingual ve mandibular molar dişlerin bukkal pit ve fissürleri de dahil olmak üzere tüm fissürlere akmalıdır. Pürüzlendirmenin amacı minede en üstte bulunan ap-rizmatik tabakayı kaldırmak ve organik pelikülü uzaklaştırmaktır (69).

Farklı asitleme süreleri mevcut olmakla birlikte genellikle 20 saniyelik bir asitleme süresi tavsiye edilmektedir. Florhidroksiapatitten zengin mine yüzeyi pürüzlendirmeye dirençli olabilir. Süt dişleri de bazen asitle pürüzlendirmeye dirençli olabilir ve daha uzun bir asitleme süresi gerektirebilir (28). Süt dişlerinde asitleme süresinin daimi dişlere göre iki katına çıkarılması gerektiği bildirilmektedir (70).

4.4. Yıkama ve Kurutma

Üretici talimatlarında, pürüzlendirilmiş diş yüzeyinin tamamen yıkanması ve kurutulması gerektiği belirtilir. Diş, hava-su spreyi ve yüksek hacimli aspirasyon sistemi kullanılarak yıkanmalıdır. Yıkamanın amacı, diş yüzeyindeki tüm asitleri uzaklaştırmaktır. Daha sonra diş, yüzey opak ve beyaz görüne kadar yağ içermeyen basınçlı hava akımıyla iyice kurutulmalıdır (62). Bu aşamadan sonra tükürük kontaminasyonundan kaçınmak son derece önemlidir. Diş yüzeyi tükürük ile kontamine olursa asitleme işlemini tekrarlamak gerekmektedir (69).

4.5. Uygulama ve Polimerizasyon

Fissür örtücü uygulaması öncesinde eğer bir bonding ajanı kullanılacaksa bond fırçası kullanılarak uygulanmalıdır. Yüzeye uygulanan bond hafifçe kurutulmalı

ve polimerize edilmelidir (62). Fissür örtücü materyal, maksiller azı dişlerin lingual ve mandibular azı dişlerin bukkal pit ve fissürleri de dahil olmak üzere tüm fissürlere uygulanmalıdır. Fissür örtücü materyal ince uçlu şırıngası ile doğrudan dişe uygulanabilir. Bu aşamada materyali yerleştirmek için sond veya çeşitli el aletlerinden de yararlanılabilmektedir. Pit ve fissürleri yeterince örtmeyi sağlayacak minimum miktarda fissür örtücü uygulanmalıdır. Materyalin fazla yüklenmesi durumunda, fazla malzeme küçük bir fırça ile alınır. Hava kabarcıkları varsa fissür örtücü polimerize edilmeden önce giderilmelidir (69).

Işıkla sertleşen fissür örtücülerin polimerizasyonu, birçok ışık kaynağıyla elde edilebilir. Fissür örtücü doğru bir şekilde yerleştirildikten sonra, ışık kaynağının ucu yüzeye mümkün olduğunca yakın yerleştirilmeli ve materyal, üretici tarafından tavsiye edilen süre boyunca polimerize edilmelidir. Bu süre 800 ila 1000 mW/cm² çıkışa sahip bir ışık yayan LED ışık kaynağı ile genellikle 20 saniyedir. Özellikle opak fissür örtücülerde, çok kısa polimerizasyon süreleri ideal polimerizasyonu elde etmek için yetersiz olabilir (62). Üçüncü nesil LED ışık cihazları, çoklu diyotlar içerir ve seçilen moda bağlı olarak 3200 mW/cm²'ye kadar çıkış sağlayabilmektedirler. Bu sayede polimerizasyon süresi 3 saniyeye kadar düşmektedir (71).

Polimerizasyon sonrasında hekim izolasyonu bozmadan önce fissür örtücüyü görsel ve dokusal olarak incelemelidir. Hava kabarcıkları, boşluklar veya materyalin eksik olduğu alanlar gözlemlenirse fissür örtücü materyal eklenebilir (62). Tüm fissürlerin tamamen örtüldüğünden emin olmak için polimerizasyondan sonra materyal tutuculuk açısından kontrol edilmelidir. Herhangi bir materyal yerinden çıkarsa, tüm aşamalar tekrarlandıktan sonra fissür örtücü yeniden uygulanmalıdır (68).

4.6. Oklüzyon Kontrolü

Fissür örtücünün tipine bağlı olarak oklüzyonun ayarlanması gerekebilir. Doldurucu içeren fissür örtücüler ve fissür örtücü olarak kullanılan akışkan kompozitler oklüzal uyumlama gerektirirken, doldurucu içermeyen fissür örtücüler hızla aşınabilmektedir (72). Oklüzal ilişkiyi kontrol etmek için artikülasyon kâğıdı kullanılmalı ve gerekirse oklüzyon ayarlanmalıdır. Marjinal sırtın üzerinden taşmış olabilecek materyal fazlalıkları kaldırılmalıdır. Yavaş hızda dönen küçük bir rond frez, fazlalığı etkili bir şekilde gidermek için kullanılabilir (28).

4.7. Takip

Fissür örtücüler uygulandıktan sonra düzenli aralıklarla kontrol edilmelidir (68). Her yıl fissür örtücülerin %5 ila %10'unun onarılması veya değiştirilmesi gerek-

tiği tahmin edilmektedir (28). Ek olarak, hastanın risk durumuna uygun sıklıkta bitewing radyografiler alınmalıdır (66). Fissür örtücülerin zaman içerisinde kırılması ve düşmesi durumunda marjinal bütünlüğü korumak için tamiri gerçekleştirilmelidir (73). Tamirin mümkün olmadığı durumlarda kusurlu fissür örtücü materyal kaldırılmalı ve diş yeniden değerlendirilmelidir. Eğer gerekli ise yeniden fissür örtücü uygulaması yapılabilir (28).

SONUÇ

Pit ve fissür örtücüler, süt ve daimi dişlerde fissür çürüklerini önlemenin etkili bir yoludur. Bu nedenle çürük oluşumunu önlemek için gerekli bireylerde diğer koruyucu önlemlerle birlikte pit ve fissür örtücüler uygulanmalıdır. Erken dönemde kaviteasyon göstermeyen başlangıç çürük lezyonları da bu yöntemle tedavi edilebilmektedir. Pit ve fissür örtücü uygulaması, restoratif tedavilere kıyasla nispeten kolay bir prosedür olmasına rağmen, tekniğe hassastır. Doğru uygulama ve düzenli kontrol ile fissür örtücüler uzun yıllar dayanabilir.

KAYNAKLAR

1. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT)-final consensus statements: agreeing where the evidence leads. J Dent Res. 2004;83 Spec No C:C125-8.
2. Kidd EA, Fejerskov O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. J Dent Res. 2004;83 Spec No C:C35-8.
3. Young DA, Novy BB, Zeller GG, Hale R, Hart TC, Truelove EL, et al. The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. J Am Dent Assoc. 2015;146(2):79-86.
4. Hicks MJ, Flaitz CM. Epidemiology of dental caries in the pediatric and adolescent population: a review of past and current trends. J Clin Pediatr Dent. 1993;18(1):43-9.
5. Norrisgaard PE, Qvist V, Ekstrand K. Prevalence, risk surfaces and inter-municipality variations in caries experience in Danish children and adolescents in 2012. Acta Odontol Scand. 2016;74(4):291-7.
6. König KG. Dental morphology in relation to caries resistance with special reference to fissures as susceptible areas. J Dent Res. 1963;2:461-76.
7. Nagano T. Relation between the form of pit and fissure and the primary lesion of caries. Shika gakuho. 1960;60:80-90.
8. Hyatt TP. Prophylactic Odontotomy: The Cutting into the Tooth for the Prevention of Disease. Dent Regist. 1923;77(5):196-228.
9. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J Dent Res. 1955;34(6):849-53.
10. Buonocore M. Adhesive sealing of pits and fissures for caries prevention, with use of ultraviolet light. J Am Dent Assoc. 1970;80(2):324-30.
11. Lee HL, Swartz ML. Sealing of developmental pits and fissures. I. In vitro study. J Dent Res. 1971;50(1):133-40.
12. Swanson LT, Beck JF. Factors affecting bonding to human enamel with special reference to a plastic adhesive. J Am Dent Assoc. 1960;61:581-6.

13. Cueto EI, Buonocore MG. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 1967;75(1):121-8.
14. Babu G, Mallikarjun S, Wilson B, Premkumar C. Pit and fissure sealants in pediatric dentistry. *SRM Journal of Research in Dental Sciences.* 2014;5(4):253-7.
15. McLean JW, Wilson AD. Fissure sealing and filling with an adhesive glass-ionomer cement. *Br Dent J.* 1974;136(7):269-76.
16. Cohen L, Sheiham A. Importance of variables affecting pit and fissure sealant use in the United Kingdom. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1988;16(6):317-20.
17. Donly KJ, Garcia-Godoy F. The Use of Resin-based Composite in Children: An Update. *Pediatr Dent.* 2015;37(2):136-43.
18. Reddy VR, Chowdhary N, Mukunda KS, Kiran NK, Kavyarani BS, Pradeep MC. Retention of resin-based filled and unfilled pit and fissure sealants: A comparative clinical study. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(Suppl 1):S18-23.
19. Shapira J, Fuks A, Chosack A, Houpt M, Eidelman E. Comparative clinical study of autopolymerized and light-polymerized fissure sealants: five-year results. *Pediatr Dent.* 1990;12(3):168-9.
20. Rahiotis C, Kakaboura A, Loukidis M, Vougiouklakis G. Curing efficiency of various types of light-curing units. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(1):89-94.
21. Bravo M, Baca P, Llodra JC, Osorio E. A 24-month study comparing sealant and fluoride varnish in caries reduction on different permanent first molar surfaces. *J Public Health Dent.* 1997;57(3):184-6.
22. Lam PPY, Sardana D, Ekambaram M, Lee GHM, Yiu CKY. Effectiveness of Pit and Fissure Sealants for Preventing and Arresting Occlusal Caries in Primary Molars: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2020;20(2):101404.
23. Subramaniam P, Babu KL, Naveen HK. Effect of tooth preparation on sealant success--an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2009;33(4):325-31.
24. Tilliss TS, Stach DJ, Hatch RA, Cross-Poline GN. Occlusal discrepancies after sealant therapy. *J Prosthet Dent.* 1992;68(2):223-8.
25. Shenoy A. Is it the end of the road for dental amalgam? A critical review. *J Conserv Dent.* 2008;11(3):99-107.
26. Schwengberg S, Bohlen H, Kleinsasser N, Kehe K, Seiss M, Walther UI, et al. In vitro embryotoxicity assessment with dental restorative materials. *J Dent.* 2005;33(1):49-55.
27. Arhakis A, Damianaki S, Toumba K. Pit and fissure sealants: types, effectiveness, retention, and fluoride release: a literature review. *Balkan Journal of Stomatology.* 2007;11(3):151-62.
28. Dean JA. McDonald and Avery's dentistry for the child and adolescent-E-book: Elsevier Health Sciences; 2021.
29. Santini A, Gallegos IT, Felix CM. Photoinitiators in dentistry: a review. *Prim Dent J.* 2013;2(4):30-3.
30. Pinkham JR. Pediatric dentistry: infancy through adolescence: Saunders Elsevier; 2005.
31. Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):393-414.
32. Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. *J Am Dent Assoc.* 1991;122(10):34-42.
33. Jensen ME, Wefel JS, Triolo PT, Hammesfahr PD. Effects of a fluoride-releasing fissure sealant on artificial enamel caries. *Am J Dent.* 1990;3(2):75-8.
34. Prabhakar A, Dahake PT, Raju O, Basappa N. Fluoride: Is It Worth to be added in Pit and Fissure Sealants? *Int J Clin Pediatr Dent.* 2012;5(1):1-5.
35. Morphis TL, Toumba KJ, Lygidakis NA. Fluoride pit and fissure sealants: a review. *Int J Paediatr Dent.* 2000;10(2):90-8.
36. Ripa LW. Sealants revisited: an update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. *Caries Res.* 1993;27 Suppl 1:77-82.
37. Garcia-Godoy F, Abarzua I, De Goes MF, Chan DC. Fluoride release from fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent.* 1997;22(1):45-9.

38. Simonsen RJ, Neal RC. A review of the clinical application and performance of pit and fissure sealants. *Aust Dent J.* 2011;56 Suppl 1:45-58.
39. Wright JT, Crall JJ, Fontana M, Gillette EJ, Novy BB, Dhar V, et al. Evidence-based clinical practice guideline for the use of pit-and-fissure sealants: A report of the American Dental Association and the American Academy of Pediatric Dentistry. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(8):672-82 e12.
40. Limeback H. *Comprehensive preventive dentistry*: John Wiley & Sons; 2012.
41. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J.* 2017;223(3):183-9.
42. Gizani S. Pit and fissure sealants. *Pit and Fissure Sealants.* 2018:23-34.
43. Antonson SA, Antonson DE, Brener S, Crutchfield J, Larumbe J, Michaud C, et al. Twenty-four month clinical evaluation of fissure sealants on partially erupted permanent first molars: glass ionomer versus resin-based sealant. *J Am Dent Assoc.* 2012;143(2):115-22.
44. Dentistry AAoP, Committee CA, Subcommittee RD. Guideline on restorative dentistry. *Pediatr Dent.* 2016;38:250-62.
45. Naaman R, El-Housseiny AA, Alamoudi N. The use of pit and fissure sealants—a literature review. *Dentistry journal.* 2017;5(4):34.
46. Martin R, Paul S, Lüthy H, Schärer P. Dentin bond strength of Dyract Cem. *American journal of dentistry.* 1997;10(1):27-31.
47. Meena N. GIOMER-the intelligent particle (new generation glass ionomer cement). *Int J Dent Oral Health.* 2015;2(4).
48. Puppin-Rontani RM, Baglioni-Gouvea ME, deGoes MF, Garcia-Godoy F. Compomer as a pit and fissure sealant: effectiveness and retention after 24 months. *Journal of dentistry for children.* 2006;73(1):31-6.
49. Mount G. *An Atlas of glass-ionomer cement: A Clinician's Guide.* 3rd. Ed Martin Dunitz, London. 2002.
50. Smales R, Wong K. 2-year clinical performance of a resin-modified glass ionomer sealant. *American journal of dentistry.* 1999;12(2):59-61.
51. Gillet D, Nancy J, Dupuis V, Dorniac G. Microleakage and penetration depth of three types of materials in fissure sealant: self-etching primer vs etching: an in vitro study. *J Clin Pediatr Dent.* 2002;26(2):175-8.
52. Asefi S, Eskandarion S, Hamidiaval S. Fissure sealant materials: Wear resistance of flowable composite resins. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects.* 2016;10(3):194-9.
53. Kuhnisch J, Mansmann U, Heinrich-Weltzien R, Hickel R. Longevity of materials for pit and fissure sealing--results from a meta-analysis. *Dent Mater.* 2012;28(3):298-303.
54. Kakaboura A, Matthaïou L, Papagiannoulis L. In vitro study of penetration of flowable resin composite and compomer into occlusal fissures. *Eur J Paediatr Dent.* 2002;3(4):205-9.
55. Eliades A, Birpou E, Eliades T, Eliades G. Self-adhesive restoratives as pit and fissure sealants: a comparative laboratory study. *Dent Mater.* 2013;29(7):752-62.
56. Kucukyilmaz E, Savas S. Evaluation of Different Fissure Sealant Materials and Flowable Composites Used as Pit-and-fissure Sealants: A 24-Month Clinical Trial. *Pediatr Dent.* 2015;37(5):468-73.
57. Quinonez RB, Downs SM, Shugars D, Christensen J, Vann WF, Jr. Assessing cost-effectiveness of sealant placement in children. *J Public Health Dent.* 2005;65(2):82-9.
58. Heller KE, Reed SG, Bruner FW, Eklund SA, Burt BA. Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program. *J Public Health Dent.* 1995;55(3):148-53.
59. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, et al. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2008;139(3):257-68.
60. Brown LJ, Kaste LM, Selwitz RH, Furman LJ. Dental caries and sealant usage in U.S. children, 1988-1991: selected findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(3):335-43.

61. Della Salute M. Linee guida nazionali per la promozione della salute orale e la prevenzione delle patologie orali in età evolutiva. Aggiornamento Novembre. 2013.
62. Wells MH. Pit and fissure sealants: scientific and clinical rationale. *Pediatric Dentistry*: Elsevier; 2019. p. 461-81. e2.
63. Feigal RJ. The use of pit and fissure sealants. *Pediatr Dent*. 2002;24(5):415-22.
64. Warren DP, Infante NB, Rice HC, Turner SD, Chan JT. Effect of topical fluoride on retention of pit and fissure sealants. *J Dent Hyg*. 2001;75(1):21-4.
65. Bagherian A, Sarraf Shirazi A. Preparation before acid etching in fissure sealant therapy: yes or no?: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc*. 2016;147(12):943-51.
66. Welbury R, Raadal M, Lygidakis N. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *European journal of paediatric dentistry*. 2004;5:179-84.
67. Deery C. Strong evidence for the effectiveness of resin based sealants. *Evid Based Dent*. 2013;14(3):69-70.
68. Initiative IOHSG. Pit and fissure sealants evidence-based guidance on the use of sealants for the prevention and management of pit and fissure caries. 2010.
69. Bekes K, Hirsch C. Clinical Recommendations for the Placement of Pit and Fissure Sealants. *Pit and Fissure Sealants*. 2018:91-105.
70. Duggal MS, Tahmassebi JF, Toumba KJ, Mavromati C. The effect of different etching times on the retention of fissure sealants in second primary and first permanent molars. *Int J Paediatr Dent*. 1997;7(2):81-6.
71. Bani M, Tirali RE. Effect of new light curing units on microleakage and microhardness of resin sealants. *Dent Mater J*. 2016;35(3):517-22.
72. Stach DJ, Hatch RA, Tilliss TS, Cross-Poline GN. Change in occlusal height resulting from placement of pit and fissure sealants. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):750-3.
73. Chestnutt IG, Schafer F, Jacobson AP, Stephen KW. The prevalence and effectiveness of fissure sealants in Scottish adolescents. *Br Dent J*. 1994;177(4):125-9.