

Amalgam Restorasyonlarda Bonding Ajan, Sealant ve Rebonding Uygulanmasının Mikrosızıntı Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi= In Vitro Bir Çalışma

EVALUATION OF THE EFFECTS OF BONDING AGENT, SEALANT AND REBONDING APPLICATIONS IN AMALGAM RESTORATIONS ON MICROLEAKAGE[^] AN IN VITRO STUDY

Birsen YILMAZ*, Perihan ÖZYURT*

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı amalgam restorasyonlarda erken mikrosızıntı üzerinde etkili olabilecek olan rebonding ve sealant uygulanmasının karşılaştırılmasıdır.

Materyal ve Metod: Periodontal veya protetik nedenle çekilmiş çürüksüz 42 adet molar dişlerden yararlanıldı. Dişler üzerinde standart Class I kavite hazırlandı ve dişler rastgele 6 gruba ayrıldı. Her grup aşağıdaki şekilde restore edildi.

1. Amalgam (kontrol)
2. Mineye asit etching+primer+adeziv rezin+amalgam
3. Amalgam+sealant
4. Mineye asit etching+primer+adeziv rezin+amalgam+rebonding
5. Mineye asit etching+primer+adeziv rezin+amalgam+sealant
6. Amalgam+rebonding

Örnekler 37°C'de 24 saat süre ile distile suda bekletildi. Daha sonra dişlerin kök uçları kompozit restoratif materyal ile kapatıldı ve restorasyonun 1 mm dışından itibaren dişler iki kat tırnak cilası ile örtüldü. Örnekler %0.5'lik bazik fuksin solüsyonunda 24 saat bekletildi ve mesiodistal yönde kesildi. Örnekler stereomikroskop altında incelendi.

Araştırma bulgularının istatistiksel olarak değerlendirilmesinde ise KHİ KARE testi uygulandı.

Bulgular: Mikrosızıntı skorları istatistiksel olarak karşılaştırıldığında

1. grupta 3, 4, 5 ve 6. grup arasında, 2. grupta 3, 4, 5 ve 6. grup arasında, 3. grup 6. grup arasında, 4. grupta 6. grup arasında, 5. grupta 6. grup arasında $p < 0.01$ anlam derecesinde istatistiksel olarak farklılık saptandı.

Sonuç: Amalgam dolgular altına bonding ajan uygulaması mikrosızıntıyı azaltmada tam etkili olmamıştır. Amalgam dolgular altında bonding ajan uygulandıktan sonra yüzeye rebonding ve sealant tatbiki ise erken mikrosızıntıyı tamamen önleyebilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mikrosızıntı, Fissür sealant, Rebonding, Amalgam

GİRİŞ

Kenar sızıntısı, dişteki kavite duvarı ile uygulanan dolgu maddesi arasından bakteri, sıvı, iyon ve moleküllerin geçişi olarak tanımlanmaktadır (1), Kullanılan dolgu

SUMMARY

Purpose: The aim of this study is to compare rebonding and sealant application that can be effective an early microleakage in amalgam restorations.

Materials and Methods: Fortytwo molar teeth without any caries were used that had been extracted for periodontal or protetic reasons. Standard Class I cavities were prepared on teeth and teeth were randomly divided into 6 groups. Each group was restored as follow.

1. Amalgam (control)
2. Acid etching on enamel+primer+adhesive résine* amalgam
3. Amalgam+sealant
4. Acid etching on enamel+primer+adhesive résine* rebonding
5. Acid etching on enamel+primer+adhesive résine* amalgam+sealant
6. Amalgam+rebonding

Samples were stored in distilled water at 37°C for 24 hours. Then root tips of teeth were closed with composite restorative material and teeth were coated with nail polish as two layers, one mm away from the restoration. Samples were stored in 0.5% basic fuchsin for 24 hours and cut in mesiodistal direction. Samples were viewed under stereomicroscope.

Results: When microleakage scores were compared, statistically significant difference was detected between 1st group and 3rd, 4th, 5th and 6th groups, between 2nd group and 3rd, 4th, 5th and 6th groups, between 3rd group and 6th group, between 4th group and 6th group, between 5th group and 6th group ($p < 0.01$).

Conclusion: Application of bonding agent under amalgam fillings was not precisely effective for reducing microleakage. Application of rebonding and sealant to the surface after application of bonding agent under amalgam fillings completely prevented early microleakage.

Key Words: Microleakage, Fissure sealant, Rebonding, Amalgam

maddesi ile diş dokularının termal genişleme katsayılarının farklı olması sızıntının başlıca nedenlerinden birisidir (2). Bu nedenle fiziksel özellikleri diş dokularına en yakın olan ve sert dokulara kimyasal olarak bağlanabilen dolgu maddeleri arayışına gidilmiştir (3).

Yapılan amalgam restorasyonlarda amalgamın sertleşme periyodu sırasında büzölmeye uğraması, diş ile dolgu aralığında mikrosızıntılara neden olmakta ve

* Dr.Dt.AÜ Dişhekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi BD., Araş. Gör. ANKARA

yeni yapılmış bir amalgam restorasyon ile diş yapısı arasında oluşan adezyon yokluğundan dolayı; ağız içi sıvıları, iyonlar, bakteriler ve toksinler bu boşluğa infiltr olabilmektedir. Bu durum da, renk değişikliği, pulpa irritasyonu, fazla hassasiyet ve sekonder çürüklere neden olmaktadır (4). Böylece kenar sızıntısı, diş hekimliğinin en önemli sorunlarından biri olmuştur.

Son yıllarda, kompozit dolgular için geliştirilen bağlayıcı ajanların, amalgamla birlikte kullanılmasının kenar sızıntılarını kontrol edebileceğine ilişkin bulgular sunulmuştur (5-7). Ayrıca asitlenmiş mineye bir bağlanma sağlayacak olan adeziv bileşenleri içeren rezin sistemin amalgamın kondenzasyonundan önce kavite duvarlarına uygulanmasının başlangıçtaki mikrosızıntıyı önemli ölçüde azaltabileceği gösterilmiştir (8).

Araştırmacılar tarafından çürüklerin azaltılmasında etkili olarak gösterilen sealantlar ise, süt ve daimi dişlerin okluzal pit ve fissürlerinde, kompozit ve amalgam restorasyonlar üzerinde ve çürük dişlerde kullanılmaktadırlar (9-12). Ayrıca, yeni yerleştirilmiş amalgam restorasyonda asitlenmiş kenarlara sealant uygulanmasının, restorasyon ile diş arasındaki boşluğu doldurarak rekurrent çürüklerin oluşumunu önlediği ve restorasyonun ömrünü uzattığı gösterilmiştir (13).

Restorasyonların uygulanması sırasında şekillendirme öncesi ve sonrası uygulanan yüzey düzeltme, bitirme ve cilalama işlemleri de, kenar sızıntılarını aza indirmekte etkili olmaktadır (14).

Kenar boşluklarını kapatmada kullanılan "rebonding" (yeniden bondingleme) terimi ise; 1993'de Garcia-Godoy ve Malone (15) tarafından bitirilmiş restorasyonların kenarları üzerine asitleme işlemini takiben doldurucusuz bir rezin bonding ajanının uygulanması olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmanın amacı; amalgam dolgular üzerine rebonding ve sealant uygulamasının ve ayrıca amalgam dolgular altında yalnızca bonding ajan uygulanmasının erken mikrosızıntı üzerindeki etkilerini karşılaştırmaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda; periodontal veya protetik amaçla çekilmiş olan 42 adet çürüksüz molar dişlerden yararlanıldı. Dişler üzerindeki organik artıklar pomza ile temizlendikten sonra diş minelerinde çatlak veya defekt olup olmadığı stereomikroskopta incelendi. Elmas fissür frez ile (837/014, Northbel, ITALIA) dişlerin okluzal yüzlerine 2 mm derinlikte ve Black kurallarına uygun olarak Class I kaviteler açıldıktan sonra dişler her grupta yedişer örnek olmak üzere rastgele altı gruba ayrıldı. Deney grupları aşağıdaki şekilde hazırlandı;

1. Grup: Non-gamma 2 kapsül amalgam (Cavex Avalloy, Cavex, RVV, Haarlem, HOLLAND) mekanik bir karıştırıcıda (De Trey, Hallam Dental Ltd., London, ENGLAND) yapımcı firmanın önerisine göre sekiz sn. süre ile karıştırılarak hazırlandı. Hazırlanan kapsül amalgam

alaşımı kaviteye, kavite hududundan yuksekte olacak şekilde kondanse edildi ve yuvarlak bir fulvar yoğun basınç altında mesio-distal ve bucco-lingual yönde 10 defa hareket ettirilerek fazla civa yüzeye çıkarıldı (pracarved burnishing). Fazla civa içeren bu kısım yüzeyden uzaklaştırıldı ve dolgu yüzeyi şekillendirildi. Karıştırma işleminden altı dak. sonra hafif basınç altında 10 kere şekillendirme sonrası yüzey düzeltme işlemi yapıp bırakıldı.

2. Grup: Mine kenarları %37'lik fosforik asit ile (Gel Etchant, Kerr Manufactor, Co., Romulus, MI, USA) 15 sn. süre ile asitlendi ve 15 sn. su ile yıkanarak kurutuldu. Daha sonra primer (Optibond Prime, Kerr Manufactor, Co., Romulus, MI, USA) bir fırça ile tüm preparasyon yüzeyini ıslatacak şekilde mine ve dentin yüzeylerine iki-üç kat uygulandı. Her uygulamadan sonra 30 sn. bekledi ve hafifçe hava verilerek yüzeyi eşit kalınlıkta örtmesi sağlandıktan sonra görünür ışık kaynağı ile (Heliomat, Vivadent, Shaan/Liechtenstein, GERMANY) 20 sn. polimerize edildi. Primer uygulanmasını takiben adeziv rezin (Optibond Light Cure Adhesive, Kerr Manufactor Co., Romulus, MI, USA) bir fırça ile preparasyon yüzeyine uygulandı ve fazla materyal hafifçe hava verilerek uzaklaştırıldı ve görünür ışık ile 30 sn. polimerize edildi. Bu işlemlerden sonra dişlerin amalgam dolguları 1. grupta uygulandığı şekilde yapıldı.

3. Grup: 1. grupta uygulanan amalgam dolgulara ilaveten sealant uygulandı. Sealant uygulanması işleminde, diş ile amalgam dolgunun birleşme hududuna bir dak. süreyle %37'lik fosforik asit uygulandı. Diş yıkanıp kurutulduktan sonra asitlenmiş yüzeylere ince bir tabaka fissür sealant (Fissürit, VOCO, Cuxhaven, GERMANY) sürülerek 30 sn. görünür ışıkla polimerize edildi.

4. Grup: 2. gruptaki işlemlere ilaveten rebonding işlemi uygulandı. Rebonding işleminde restorasyon kenarlarına 15 sn. süreyle %37'lik fosforik asit uygulandı. 15 sn. hava su spreyi ile yıkandı ve kurutuldu. Daha sonra restorasyon kenarlarına adeziv rezin uygulandı ve hafifçe hava verilerek 30 sn. ışıkla polimerize edildi.

5. Grup: 2. gruptaki işlemlere ilaveten sealant uygulandı. Sealant uygulanması 3. gruptaki şekilde yapıldı.

6. Grup: 1. grupta uygulanan amalgam dolguların üzerine rebonding işlemi uygulandı. Rebonding uygulaması 4. grupta uygulandığı şekilde aynen tatbik edildi.

Hazırlanan örnekler distile su içinde 37°C'de 24 saat süre ile bekletildi. Daha sonra dişler sudan çıkarılıp kurutuldu ve 5±2° C'de bir dak. ve 60±2° C'de bir dak. olmak üzere 100 kez termal siklus uygulandı. Dişlerin kök uçları kompozit restoratif materyal ile kapatıldıktan sonra, restorasyonların 1 mm. dışından itibaren dişler iki kat tırnak cilası ve balmumu ile kaplandı. Örnekler daha sonra %0.5'lik bazikfuksin boya solüsyonu içinde 24 saat süreyle bekletildi. Boyadan çıkarıldıktan sonra dişler temizlendi, yıkandı ve kurutuldu. Dişlerden mesio-distal yönde kesitler alınarak mikrosızıntı değerlendirmesi stereomikroskopta (WILD-TYP, 308700 Heerbrug,

SWITZERLAND) alınan fotoğraflar üzerinde aşağıdaki skalaya göre yapıldı.

- 0- Hiç sızıntı yok
- 1- Sızıntı sadece minede
- 2- Sızıntı mine-dentin sınırından itibaren kavite derinliğinin yarısına ulaşmış
- 3- Sızıntı kavite derinliğinin yarısını geçmiş
- 4- Sızıntı kavite tabanına ulaşmış fakat kavite tabanında yayılmamış
- 5- Sızıntı kavite tabanına yayılmış
- 6- Sızıntı dentin tübüllerine geçmiş
- 7- Sızıntı pulpaya ulaşmış.

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, gruplar arasındaki farklılıklar "KHI KARE" testi ile saptandı.

BULGULAR

Altı farklı yöntemin Class I amalgam restorasyonlarda mikrosızıntı üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışma bulguları; dentinde smear tabakasının uzaklaştırılmasından sonra primer ve adeziv rezinin uygulanmasının mikrosızıntı üzerine etkili olduğunu, amalgam restorasyon yapıldıktan sonra dolgu ile diş dokusunun birleşim hududuna seañant uygulanmasının veya adeziv rezin uygulanmasıyla yapılan rebonding işleminin ise, erken mikrosızıntıyı önlediğini ortaya koymuştur.

Deney gruplarının mikrosızıntı skorları Tablo 1'de gösterilmiştir. Buna göre yalnızca amalgam uygulanan kontrol grubunda 3 örnekte sızıntı dentin tübüllerine geçmiş, 4 örnekte ise pulpaya ulaşmış olarak saptanmıştır (Resim 1).

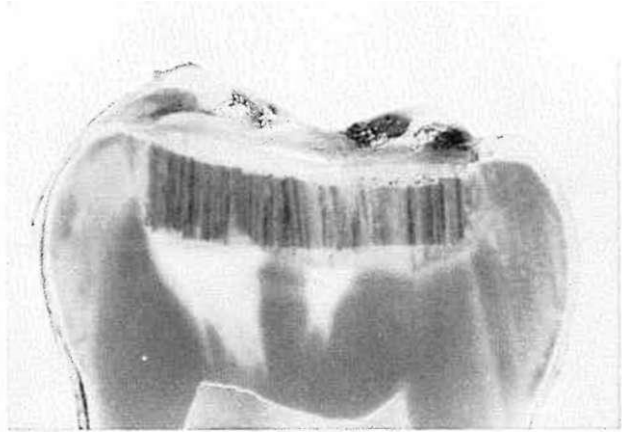
Amalgam altına bonding ajan uygulanan 2. grupta ise 4 örnekte sızıntı kavite tabanına yayılmış, 3 örnekte ise sızıntı dentin tübüllerine geçmiş olarak gözlenmiştir (Resim 2).

Amalgam dolgular üzerine sealant uygulanan 3. grupta ise tüm örneklerde sızıntının olmadığı saptanmıştır (Resim 3).

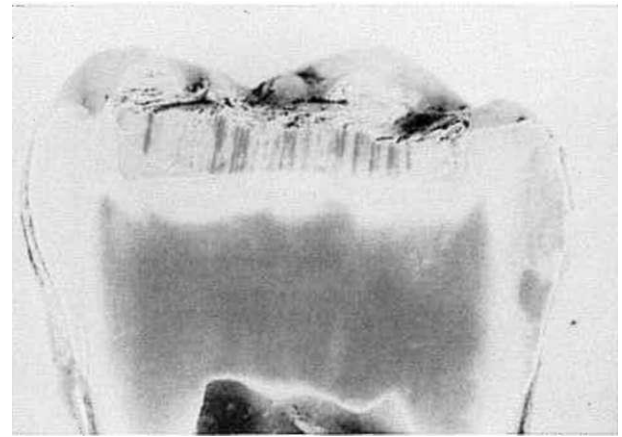
Amalgam dolgular altına bonding ajan uygulandıktan sonra üzerine rebonding işlemi yapılan 4. grupta da tüm örneklerde sızıntıya rastlanmamıştır (Resim 4).

Tablo 1. Grupların mikrosızıntı skorları

Skor	0	1	2	3	4	5	6	7	Top. Ör. Sayısı
1. grup	0	0	0	0	0	0	3	4	7
2. grup	0	0	0	0	0	4	3	0	7
3. grup	7	0	0	0	0	0	0	0	7
4. grup	7	0	0	0	0	0	0	0	7
5. grup	7	0	0	0	0	0	0	0	7
6. grup	2	0	0	0	5	0	0	0	7



Resim 1. Birinci gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme).



Resim 2. İkinci gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme).

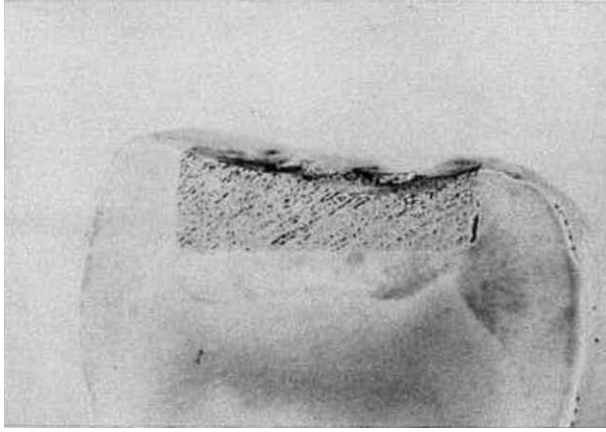
Bonding ajan uygulandıktan sonra sealant uygulanan 5. grupta tüm örneklerde hiç sızıntıya rastlanmamıştır (Resim 5).

Amalgam dolgular üzerine rebonding yapılan 6. grupta ise 2 örnekte sızıntının olmadığı, 5 örnekte ise sızıntının kavite tabanına ulaştığı fakat kavite tabanında yayılmadığı saptanmıştır (Resim 6).

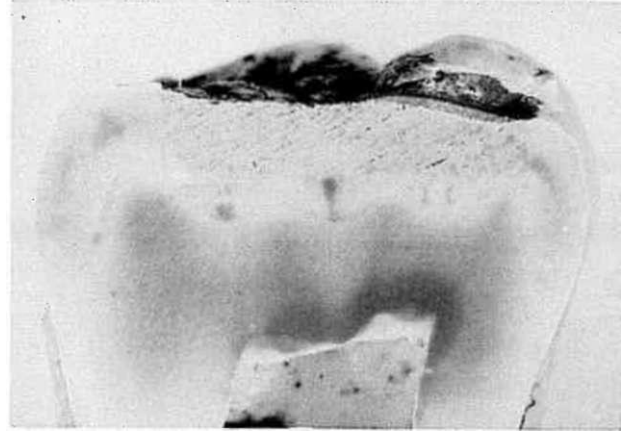
Tablo 2'de gruplar arasında mikrosızıntı skorlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması gösterilmiştir. Buna göre; 1. grupta 3, 4, 5 ve 6. gruplar arasında, 2. grupta 3, 4, 5 ve 6. gruplar arasında, 3. grupta 6. grup arasında, 4. grupta 6. grup arasında ve 5. grupta 6. grup arasında $p < 0.01$ anlam derecesinde istatistiksel farklılıklar gözlenmiştir.

TARTIŞMA

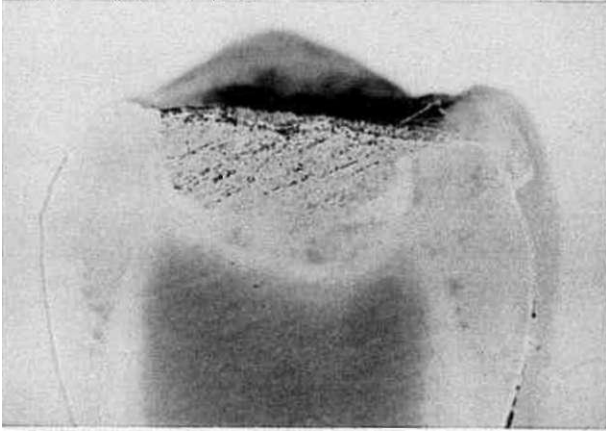
Restoratif materyallerin kavite duvarlarına ve kenarlarına iyi bir adaptasyon sağlaması dolgunun başarısı için gerekli bir durumdur. Klinik başarıyı etkileyen en



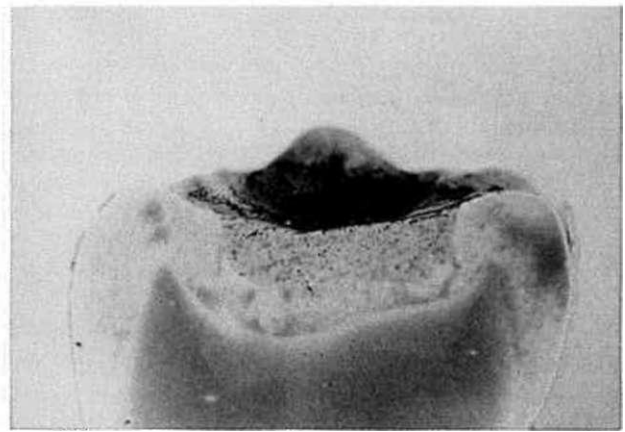
Resim 3. Üçüncü gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme).



Resim 4. Dördüncü gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme).



Resim 5. Beşinci gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme).



Resim 6. Altıncı gruba ait mikrosızıntı örneği (X15 büyütme)

önemli dezavantajlardan biri de, kenar sızıntısı problemidir.

Çalışmamızda rebonding uygulanmasından önce amalgam restorasyonun kenarlarına önceki bir çalışmada (16) belirtildiği şekilde asitleme (etching) işlemi uygulandı. Asit uygulanması, yüzeydeki mine prizmalarının uçlarına seçici olarak çözücü bir etki yapmakta, uygulamanın yapıldığı mine yüzey bölgesinde belirgin şekilde artan irregüler pürüzlü bir yüzey oluşturmaktadır. Asit ayrıca yüzey enerjisini değiştirerek, mine yüzeyini daha ıslak bir hale getiren ve yapışmayı engelleyen tükürük pelikülünü de yüzeyden uzaklaştırmaktadır. Asitleme etkisi, süt dişi minesinin dış yüzeyindeki prizmatik yapıdan dolayı, daimi dişlerde süt dişlerinden daha fazla olmaktadır. Böylece asit etki ile rezinin mineye adezyonu artırılmakta ve aynı zamanda restorasyon yapımı sırasında diş kokusuna komşu olan ve amalgam ile kontamine olabilen asitte çözülebilen maddelerde, dişten uzaklaştırılmaktadır (17). Araştırmamızda asitleme işlemi ile smear tabakası kaldırılarak rezinin mineye olan adezyonunun artırıldığı 4. ve 5. gruptaki örneklerde hiç sızıntının görülmemesi bu görüşü doğrulamaktadır.

Tablo 2. Gruplar arasında mikrosızıntı skorlarının istatistiksel olarak karşılaştırılması. ($\alpha = 0.01$ 'deki tablo değeri: 9.21'dir)

Gruplar	Hesap Değeri
1-2	8
1-3	14*
1-4	14*
1-5	14*
1-6	14*
2-3	14*
2-4	14*
2-5	14*
2-6	14*
3-4	0
3-5	0
3-6	10*
4-5	0
4-6	10*
5-6	10*

Garcia-Godoy ve Malone (15), yaptıkları çalışmalarında asitleyici ajan kullanmamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada, geleneksel olarak yerleştirilen kompo-

zitle, rebonding işlemi yapılan kompozitler veya rebonding işleminden önce asitleme işlemi yapılan kompozitler arasında istatistiksel olarak belirgin bir farklılık gösterilmezken (18), Dutton ve arkadaşları (16) çalışmalarında, mine kenarlarına asit uygulanmasıyla birlikte mine ve dentin kenarlarına yapılan rebonding işleminin, mikrosızıntıyı azalttığını ve rebonding yapılan kenarların, rebonding yapılmayan kenarlardan belirgin ölçüde daha az mikrosızıntı gösterdiğini belirtmişlerdir.

Çalışmamızda kavitelere direkt olarak amalgam restorasyonlar yapıldıktan sonra rebonding işleminin uygulandığı 6. grupta; 1. gruba (kontrol) oranla kenar sızıntısı azalmakla birlikte tamamen elimine edilmemiştir. Bu bulgumuz Dutton ve arkadaşlarının (16) çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir. Ayrıca asitleme işlemi ile smear tabakasının kaldırılması, primer ve adeziv rezinin uygulanmasından sonra yapılan amalgam dolgularında (2. grup), mikrosızıntı azaltılmış ama tamamen yok edilememiştir. Buna karşılık amalgam dolguların yapımından önce bonding uygulanan ve üzerlerine rebonding işlemi yapılan 4. grupta hiç sızıntıya rastlanmaması nedeniyle restorasyonların yapımından önce bonding ajan uygulanmasının mikrosızıntıyı elimine etmede etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Hiçbir işlem uygulanmayan kontrol grubu (1. grup), diğer gruplardan bariz olarak daha fazla boya penetrasyonu göstermiştir (Tablo 1).

Çalışmamızda, hem amalgam restorasyon üzerine fissür sealant uygulanan 3. grup ve hem de bonding ajan uygulandıktan sonra yapılan amalgam restorasyona fissür sealant'ın uygulandığı 5. grupta hiç sızıntıya rastlanmamıştır (Tablo 1). Bu bulgumuz Ulusoy ve arkadaşlarının (19) mikrosızıntıyı azaltmada etkili olduğunu gösterdikleri çalışma bulguları ile uyum sağlamaktadır.

Şekillendirme öncesi ve sonrası uygulanan yüzey düzeltme işlemlerinin kenar aralığını azaltmada ve kenar bütünlüğünü korumada etkili olduğu daha önceki çalışmalarda bildirildiğinden (20-22), araştırmamızda kavite kenarı ile amalgam dolgu arasındaki mikroaralığı en aza indirmek amacıyla amalgam örneklerine şekillendirme öncesi ve sonrası yüzey düzeltme işlemleri uygulanmıştır. Yüzey düzeltme ve hatta cila sonrasında bile kavite duvarı ile amalgam dolgu arasında oluşan aralıklardan mikroorganizmalar rahatlıkla geçebilmekte ve sekonder çürük oluşturabilmektedir. Bu nedenle amalgam dolgu ile kavite kenarı arasındaki aralığı kapatmak amacıyla ilave yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur.

Araştırmamızda mikrosızıntı skorları incelendiğinde, örneklerin 23 tanesinde hiç sızıntının olmadığı, beş örnekte sızıntının kavite tabanına ulaştığı fakat kavite tabanında yayılmadığı, dördünde sızıntının kavite tabanına yayılmış olduğu, altısında dentin tübüllerine geçtiği ve dördünde sızıntının pulpaya ulaşmış olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Restoratif materyallerin mikrosızıntısını belirlemede termal siklus işlemi uygulanmaktadır. Termal siklus sayısının ve bekleme süresinin etkilerinin incelendiği bir

çalışmada 100 kere termal siklus yapılması ile 1500 kere yapılması arasında boya penetrasyonu açısından istatistiksel olarak belirgin bir farklılık olmadığı gösterilmiştir (23). Bu nedenle araştırmamızda 100 kere termal siklus işlemi uygulanmıştır.

SONUÇ

Amalgam dolgular üzerine sealant veya bonding ajan uygulanmasının, erken mikrosızıntı üzerine etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışmamızda, kaviteye bonding ajan uygulandıktan sonra rebonding yapılmasının erken mikrosızıntı üzerinde olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir. Ayrıca amalgam dolgular üzerine sealant uygulanması da erken mikrosızıntıyı engellemiştir.

KAYNAKLAR

1. Bayırh GŞ, Şirin Ş: Restoratif Tedavi. İÜ Dişhek. Fak. Yayınları, İstanbul: TAŞ Matbaası, 1985
2. Nelsen RJ, Walcott RB, Poffenberger GC: Fluid exchange at the margin of dental restorations. JADA 44:288, 1952
3. Kidd EM: Microleakage a review. J Dent 4:199, 1976
4. Going RE: Reducing marginal leakage: a review of materials and techniques. JADA 99:646, 1979
5. Yu Xin-Yi, Wet G, Yu Jun-Wu: Experimental use of a bonding agent to reduce marginal microleakage in amalgam restorations. Quint Int 18:783, 1987
6. Staninec M: Retention of amalgam restorations; undercuts versus bonding. Quint 20:347, 1989
7. Lacy AM, Staninec MA: The bonded amalgam restoration. Quint Int 20:521, 1989
8. Ben-Amar A, Nordenberg D, Liberman R, Fischer J, Gorfil C: The control of marginal leakage in amalgam restorations using a dentin adhesive: a pilot study. Dent Mater 3:94, 1987
9. Simonsen RJ: Fissure sealants in primary molars: Retention of colored sealants with variable etch times at twelve months. J Dent Child 5:22, 1979
10. Rock WP, Evans RLW: A comparative study between a chemically polymerized fissure sealant resin and a light cured resin. Br Dent J 155:344, 1983
11. Simonsen RJ: Fissure sealants and the preventive restoration on the NHS. Br Dent J 165:238, 1988
12. Mertz-Fairhurst EJ, Call-Smith KM, Schuster GS et al: Clinical performance of sealed composite restorations placed over caries compared with sealed and unsealed amalgam restorations. JADA 115:689, 1987
13. Mertz-Fairhurst EJ, Newcomer AP: Interface gap at amalgam margins. Dent Mater 4:122, 1988
14. Geiger F, Reller U, Lutz F: Burnishing, finishing and polishing amalgam restorations: a quantitative scanning electronmicroscopic study. Quint Int 20:468, 1989
15. Garcia-Godoy F, Malone WFP: Microleakage of posterior composite restoration after rebonding. In: Dutton FB, Summit JB, Chan DCN, Garcia-Godoy F: Effect resin lining and rebonding on the marginal leakage of amalgam restorations. J Dent 21:52, 1993
16. Dutton FB, Summit JB, Chan DCN, Garcia-Godoy F: Effect of resin lining and rebonding on the marginal leakage of amalgam restorations. J Dent 21:52, 1993

17. Crispin BJ: Contemporary esthetic dentistry: practice fundamentals. Quintessence publishing Co., Ltd, Tokyo, JAPAN, 1994
18. Draheim RN, Garcia-Godoy F, Titus HW: Microleakage of microfilled composite in enamel using two rebonding methods. Trans Acad Dent Mater 2:27, 1989
19. Ulusoy N, Özyurt P, Akgül G, Yılmaz F: Amalgam-sealant restorasyonlarda mikrosizinti. AÜ Dişhek Fak Derg, 21:19, 1994
20. May KN, Wilder AD, Leinfelder KF: Burnished amalgam restorations: A two-year clinical evaluation. J Prosthet Dent 49:193, 1983
21. Geurtsen WKH, Hartmann U: Marginal adaptation of amalgam restorations after two different finishing methods. J Dent Res 64:247, 1985 (Abstr. No:649)
22. Bauer JG: A study of procedures for burnishing amalgam restorations. J Prosthet Dent 57:669, 1987
23. Crim GA, Garcia-Godoy F: Microleakage; the effect of storage and cycling duration. J Prosthet Dent 57:574, 1987

Yazışma Adresi: Birsen YILMAZ

AÜ Dişhek. Fak. Diş Hast. ve Ted. Ab.D.,
Konservatif Diş Ted. BD,
06500, Beşevler, ANKARA