

GEÇİCİ YAPIŞTIRICI SİMANLARIN REZİN İÇERİKLİ DAİMİ YAPIŞTIRICILARIN DENTİNE BAĞLANMA YÜZEYLERİNE ETKİLERİ

Effect of Temporary Cement on Bonded Dentin Surface of Permanent Resin Based Cement

Prof. Dr. Ufuk HASANREİSOĞLU*

Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ***

Dt. Bora BAĞIŞ**

ABSTRACT

This in vitro study investigated the surface differences and tag formations of resin based cements on prepared dentin surfaces, which were precoated with eugenol and non-eugenol containing temporary cement by SEM.

Fifteen human 3.molar teeth were used in this study. Very wide and 3 mm deep occlusal cavities were prepared on 10 molar teeth. The other 5 teeth were used as control group. These cavities were filled with either Tempbond NE or Tempbond (eugenol containing) temporary cements. Specimens were thermocycled 200 times and stored for 7 days in distilled water at 37°. After 7 days, remaining tooth structure outside the occlusal cavities was removed with water-cooled highspeed burs until temporary cement border. Temporary cement was removed with sharp burs, surfaces were washed and cleaned with water and air pressure. Resin-based cement was applied on these surfaces according to the manufacturer's directions. In control group, tooth tissue was removed up to 3 mm deep from occlusal surface and resin-based cement was applied on these surfaces similar to the test group samples.

After 24 hours, teeth were put in % 50 orthophosphoric acid for 7 days and then bonded surfaces were analyzed by SEM. Control group showed the best tag formation and collateral connections between tags. Groups treated with temporary cements produced shorter tags. Especially eugenol containing temporary cement showed very short tag formations. As a conclusion, use of

eugenol containing temporary cement before resin-based cement applications had negative effects on tag formation.

Key Words: Temporary cement, eugenol, resin-based cement, SEM analysis

ÖZET

Bu in vitro çalışmada, öjenol içeren ve içermeyen geçici yapıştırıcı uygulanmış dentin yüzeylerine, resin esaslı yapıştırıcı siman uygulamasının neden olduğu yüzey farklılıkları ve tag formasyonları SEM ile incelenmiştir.

Çalışmada 15 adet insan 3.molar dişleri kullanıldı. On molar diş üzerine derinliği 3 mm olan çok geniş okluzal kaviteler açıldı. Diğer 5 diş kontrol grubu olarak incelendi. Hazırlanan kaviteler Tempbond NE veya Tempbond (öjenol içerikli) geçici siman ile dolduruldu. Örnekler 7 gün 37 °C de, distile suda bekletildi, daha sonra 200 defa termalsiklus uygulandı. Yedi gün sonunda örneklerin okluzal kavite dışında kalan diş yüzeyleri yüksek hızdaki frez ve su ile geçici siman sınırına kadar uzaklaştırıldı. Geçici siman keskin el aletleri ile uzaklaştırıldıktan sonra basınçlı hava ve su ile yıkandı ve temizlendi. Hazırlanan yüzeylere resin esaslı siman aşamaları üretici firma önerilerine uyularak uygulandı. Kontrol grup örneklerinde ise, okluzal yüzeyden itibaren 3 mm derinliğindeki diş dokusu su soğutmalı yüksek hızla çalışan frezler ile kaldırıldı ve bu yüzeylere resin esaslı yapıştırıcı siman, diğer test grup örnekleri gibi uygulandı. 24 saat sonra dişler % 50 ortofosforik asit içine konu-

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

** Dt., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı.

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

larak 7 gün bekletildi, daha sonra dişe yapışan yüzeyler SEM ile incelendi.

Çalışma sonunda en iyi tag formlarının ve bu tagların kollateral bağlarının kontrol grubundaki örneklerde olduğu gözlemlendi. Geçici siman uygulanmış dişlerde kısa taglar gözlenirken özellikle daha önce ojenol içeren geçici siman uygulanmış örneklerde rezin tag formlarının çok daha kısa olduğu bulundu. Araştırmanın sonuçlarına göre, rezin esaslı yapıştırıcı siman kullanımından önce dentin yüzeyine uygulanan ojenol içerikli geçici simanın bağlantıyı olumsuz yönde etkileyebileceği gözlemlendi.

Anahtar Sözcükler: Geçici siman, öjenol, resin-esaslı siman, SEM analizi

GİRİŞ

Gelişen teknoloji bir çok alanda başarıları da beraberinde getirirken alternatif yöntemlerin teknik üstünlüklerini ortaya çıkarabilmek için yeni araştırmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Adeziv sistemler uzun yıllardır restoratif dişhekimliğinin üzerinde en çok çalışılan konularından birisi olup adeziv başarı ile bir çok sorunun elimine edilebileceğine inanılmaktadır. Ancak adezivlerin kompleks kimyasal bileşimleri ile dentinin karmaşık ve değişken yapısından kaynaklanan çeşitli faktörlerin bu bağlantıyı olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (1).

Adeziv başarısızlık, mikrosızıntı ve buna bağlı olarak, kenar renklemeleri, kenar kırıkları, sekonder çürükler, post-operatif hassasiyet ve pulpal hasarlar gibi sorunları beraberinde getirebilmektedir(2). Adeziv bağlanmanın yeterli düzeyde sağlanamaması ya da zaman içerisinde zayıflaması da sık karşılaşılan bir diğer problemdir (3-5). Restoratif uygulamalarda, özellikle indirek tekniklerde, ağrı ve hassasiyetin elimine edilmesi bunun yanısıra estetik ve fonksiyonun onarılması amacıyla geçici bir restorasyona gerek duyulmakta ve bu doğrultuda geçici bir siman kaviteyi kapatmak için veya yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır(6,7). Bunun yanısıra çürük nedeniyle veya kron amaçlı kesim işlemleri sırasında meydana gelen olumsuzluklara (süre, basınç, sulu çalışmama, derin çürük, fazla kesilmiş dişler, geçici kron yapılarına kadar

geçen süre gibi) bağlı olarak dişlerin hiperemik özellikler sergilediği görülmektedir. Bu gibi durumlarda da tedavi amaçlı olarak dişlerin restoratif işlemlerden önce geçici simanlarla özellikle de çinko-oksit öjenolle kapatılmaları yaygın bir uygulamadır(1,5). Diğer taraftan, iyi bir adezyon için, diş dokusunun sağlıklı, materyalin uygulanacağı diş yüzeyinin ise istenilen özellikleri sergileyebilmesi gerekir. Bu nedenle adezyon işlemlerinden önce geçici simanların dişten tamamen uzaklaştırılmaları oldukça önemlidir. Geçici restoratif materyaller dentin yüzeyinin ıslanabilirliğini ve reaktivitesini değiştirirken, uzaklaştırılmaları sırasında yüzeyde artıklar bırakabilirler. Uygulandığı yüzeyde veya dentin kanalları içinde kalabilen bu artıklar, bağlanma yüzeyini küçülterek veya adezivin polimerizasyonuna engel olarak olumsuz yönde etkilere neden olabilirler. Bu bağlamda söz konusu maddeler arasında öjenolün en zararlı etkiyi oluşturduğu ifade edilmektedir (1). Bu etki, rezinin öjenole değdiği yerlerde, yüzey düzensizlikleri, sertliğin azalması, renklemeler ve bağlanma sorunları ile karşımıza çıkmaktadır(8). Ancak öjenol içeren geçici materyallerin, ucuz olmaları, hassas veya hiperemik dişlerde antibakteriyel ve sedatif etki göstermeleri nedeniyle günümüzde yaygın olarak kullanıldığı da bir gerçektir (1,5).

Geçici siman uygulamalarının, rezin esaslı yapıştırıcı sistemlerin dentine bağlanmaları üzerine olan etkilerinin irdelendiği sınırlı sayıda çalışma değerlendirildiğinde, sonuçlarının bir-biri ile çeliştiği görülmektedir. Bir kısım araştırmalarda, dentin yüzeyinde kalan geçici siman artıklarının dentin ile adeziv arasındaki bağlanma direncini azalttığı, bu düşüşün çinko-oksit öjenolün kullanıldığı durumlarda daha da belirgin olduğu bildirilmiştir (3-6). Diğer taraftan öjenol içeren ve içermeyen geçici simanlar arasında bağlanmayı azaltma yönünde bir fark olmadığını ya da geçici simanların adeziv uygulamalar öncesinde kullanılmasının sistemin başarısını etkilemediğini gösteren çalışmalar da dikkati çekmektedir(1)

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda, öjenol içeren ve içermeyen geçici yapıştırıcı simanlarının, bir adeziv sistem ile dentin arasındaki bağlantı üzerine etkilerinin, adezivin dentin

yüzeyine akabilme özelliği ve tag formasyon şekilleri yönünden karşılaştırmalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, çürüksüz, yeni çekilmiş 15 adet insan 3. molar dişi kullanıldı. Çekimi takiben temizlenen, 10% formalin-salin solüsyonunda dezenfekte edilen ve kullanılıncaya kadar distile suda muhafaza edilen dişler rastgele 3 gruba ayrıldı.

1.Grup: Kontrol grubunu oluşturan ve geçici siman uygulamasının yapılmadığı örnekler, 2.Grup: Öjenol içermeyen (Tempbond NE, Kerr, USA) geçici siman uygulanan örnekler,

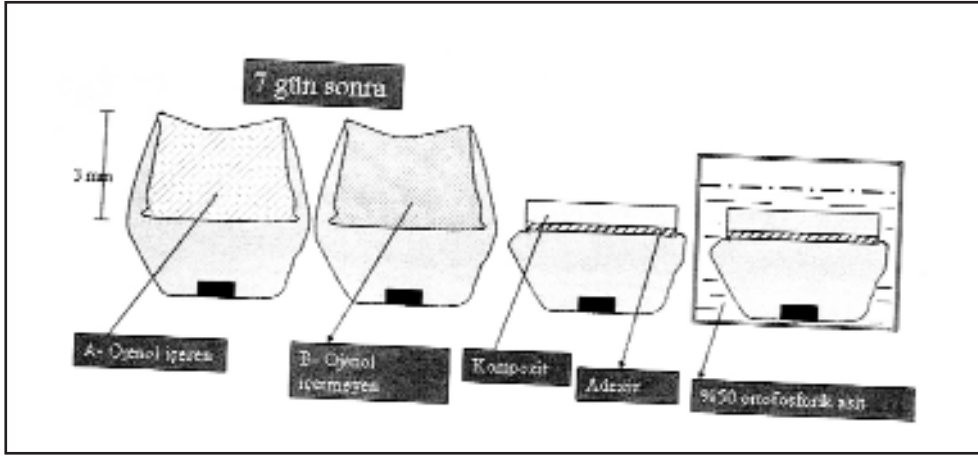
3.Grup: Öjenol içeren geçici simanların uygulandığı örnekler (Tempbond, Kerr, USA)

Deney grubunu oluşturan dişler üzerinde takriben 3 mm derinliğinde ve olabildiğince geniş okluzal kaviteler hazırlandı. Açılan kaviteler öjenol içeren veya içermeyen geçici simanlardan birisiyle doldurularak distile suda 37°C de 7 gün süreyle bekletildi (5), bu sürenin sonunda 5°C ile 60°C arasında 200 kez ısıl değişim testine tabi tutuldu. Daha sonra örneklerin okluzal kavite sınırı dışında kalan diş yüzeyleri yüksek hızdaki su soğutmalı frezlerle geçici simanın, kavite tabanında dentin ile birleştiği kenara kadar kaldırıldı (Şekil 1). Açığa çıkan geçici siman keskin el aletleri ile uzaklaştırılarak diş yüzeyleri basınçlı hava ve su ile temizlendi. Bu aşamada kontrol grubu olarak kullanılan dişlerin okluzal yüzlerinden itibaren 3 mm derinliğinde diş dokusu, su soğutmalı elmas frezlerle uzaklaştırılarak, deney grubuna benzer yüzeyler hazırlandı. Bu yüzeyler 60 sn 120 rpm'de 600 gritlik diskler (3M Dental Products, USA) kullanılarak düzleştirildi ve standart smear tabakası oluşturuldu. Çalışmamızda yapıştırıcı siman olarak Relyx (3M Dental Products, USA), dentin bağlayıcı ajan olarak da Single Bond (3M, Dental Products, USA) kullanıldı. Daha önceden polimerize edilen, 1 mm kalınlığında ve 6 mm çapında silindirik kompozit rezin bloklar (Valux Plus 3M Dental Products, USA), rezin esaslı siman ve bağlayıcı ajan ile üretici firmanın önerileri doğrultusunda deney ve kontrol gruplarını oluşturan dişlerin okluzal yüzey-

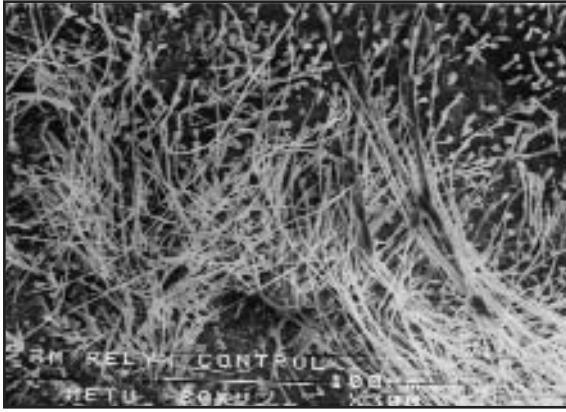
lerine yapıştırıldı. Yapıştırma işleminde öncelikle dentin yüzeylerine, smear tabakasını uzaklaştırmak ve yüzeyi pürüzlendirmek amacıyla 15 sn süreyle % 37'lik ortofosforik asit uygulandı, daha sonra yıkanan yüzeyler sünger peletle kurutularak üzerine primer ve adeziv rezinin tek şişe içerisinde bulunduğu Single Bond sürüldü. Tüm preparasyon yüzeyi boyunca homojen bir adeziv kalınlığının elde edilmesi için, bağlayıcı ajan 5 sn hava spreyi ile inceltildi, daha sonra 20 sn ışıkla polimerize edildi. Dual sertleşen Relyx kompozit rezin yapıştırma simanının baz ve katalizör kısımları eşit miktarlarda karıştırılarak daha önceden hazırlanmış kompozit rezin blokların dişe yerleştirilecek yüzleri üzerine uygulandı. Resin bloklar diş yüzeyleri üzerine parmak basıncı ile konumlandırılarak taşan siman artıkları temizlendi. Simanın polimerizasyonu değişik yönlerden toplam 60sn ışık uygulanarak sağlandı. Dişler eritildikten sonra örneklerde tutulabilecek yüzeyler oluşturabilmek için, kompozit blokların üst kısma kompozit ilave edilerek kalın bir tabaka kompozit-yapıştırıcı siman-bonding kompleksi elde edildi. Oda sıcaklığında distile suda 24 saat bekletilen tüm örnekler, 37°C de etüvde 7 gün süreyle % 50 konsantrasyonundaki ortofosforik asit içerisine konularak diş dokularının erimesi sağlandı. Örnekler bu sürenin sonunda asitten itinayla çıkarılarak protein fiksasyonu için %10'luk sodyum hipoklorit içinde 1 dakika tutuldu. Eriyen diş dokusundan geriye kalan kompozit - yapıştırıcı siman-bağlayıcı ajan kompleksi, ara yüz değerlendirilecek şekilde, 1000 tonluk vakum cihazında altınla kaplandı ve tag formasyon şekilleri yönünden SEM cihazında (JEOL JSM-6400.Tokyo, Japonya) incelendi.

BULGULAR

Resin esaslı yapıştırma simanlarının kullanılmasından önce, geçici simanların uygulandığı dişlerde, adezivin dentin yüzeyine akabilme özelliği ile tag formasyon şekillerini incelediğimiz çalışmamızda, SEM ile elde edilen görüntüler Resim 1-13 arasında yer almaktadır. Değerlendirme sonuçları, doğrudan dentin dokusu üzerine uygulanan adezivlerin oldukça başarılı (uzun ve sık) taglar oluşturduğunu göstermektedir (Resim 1-3).



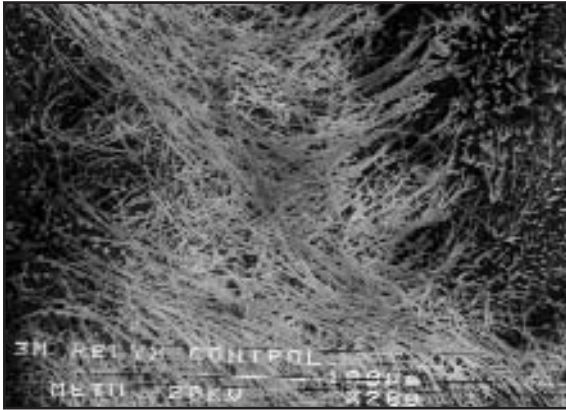
Şekil 1: Deney Düzenegi.



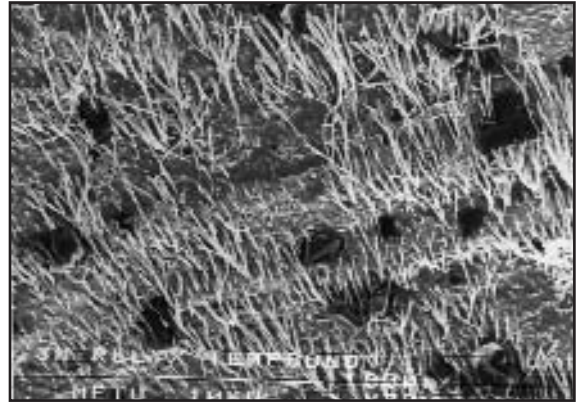
Resim 1: Dentin dokusu üzerine doğrudan uygulanan rezin esaslı adezivlerin, diş sert dokuları eritildikten sonra elde edilen SEM görüntüleri.



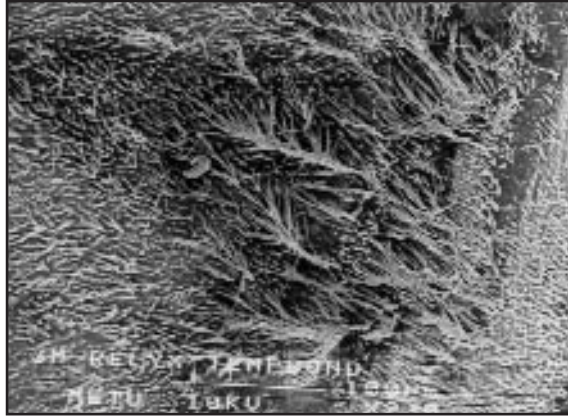
Resim 2: Dentin dokusu üzerine doğrudan uygulanan rezin esaslı adezivlerin, diş sert dokuları eritildikten sonra elde edilen SEM görüntüleri.



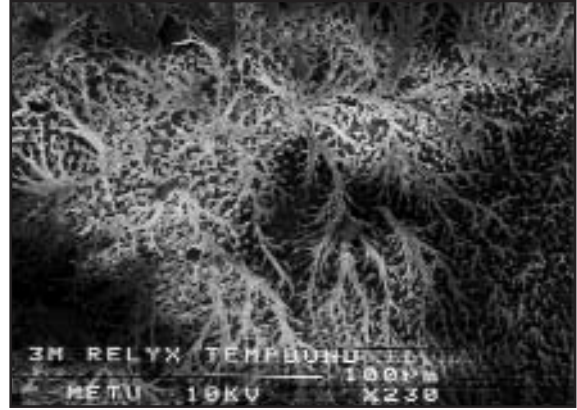
Resim 3: Dentin dokusu üzerine doğrudan uygulanan rezin esaslı adezivlerin, diş sert dokuları eritildikten sonra elde edilen SEM görüntüleri.



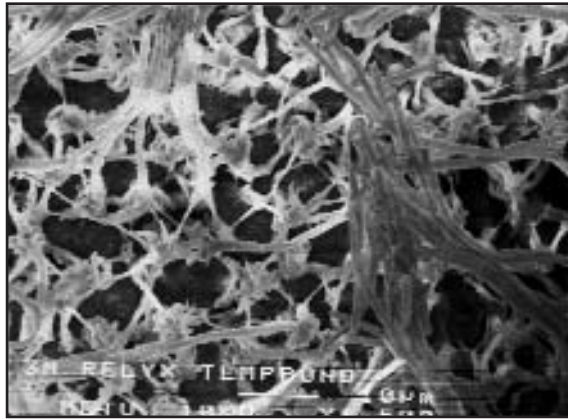
Resim 4: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte, diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



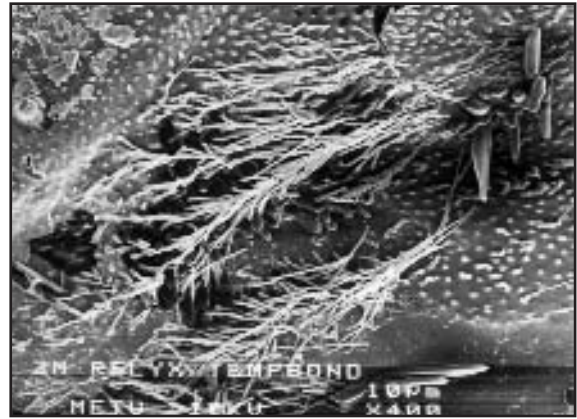
Resim 5: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



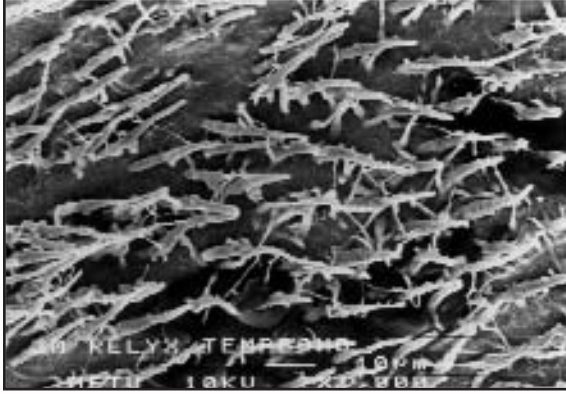
Resim 6: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



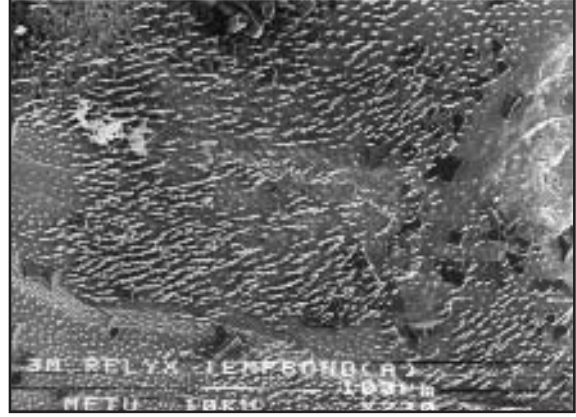
Resim 7: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



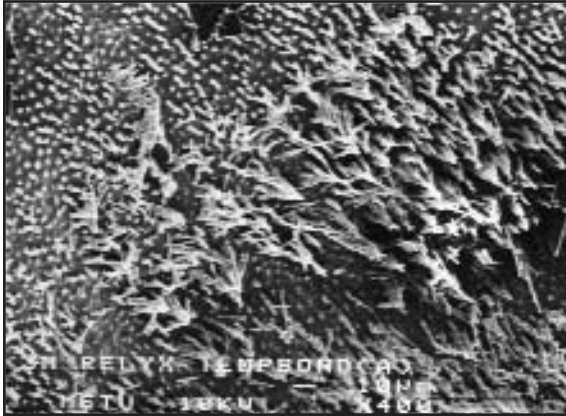
Resim 8: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



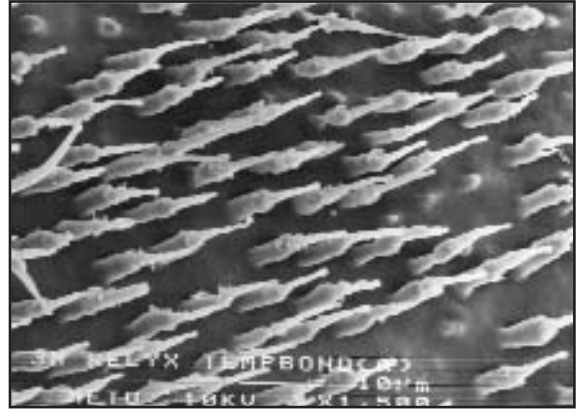
Resim 9: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond NE (Öjenol içermeyen) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



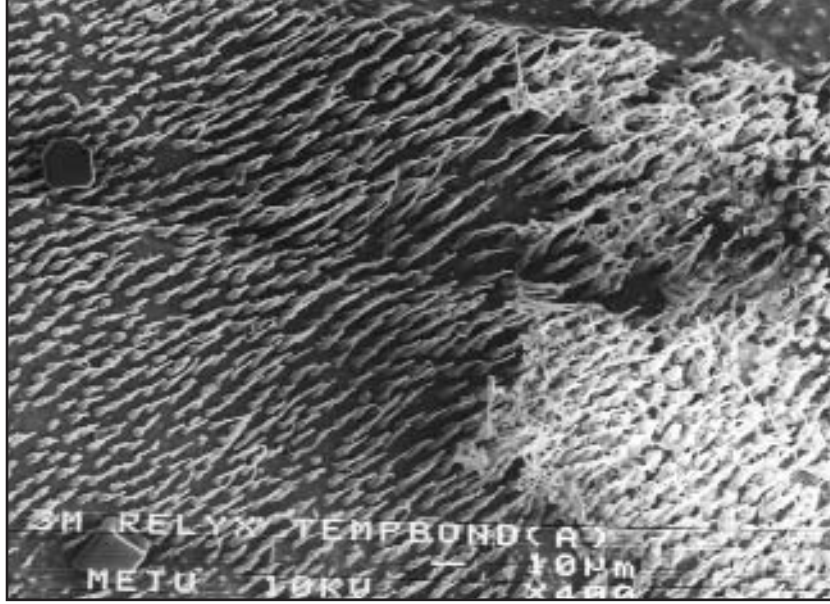
Resim 10: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond (Öjenol içeren) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



Resim 11: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond (Öjenol içeren) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



Resim 12: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond (Öjenol içeren) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.



Resim 13: Dentin dokusu üzerine önce geçici Tempbond (Öjenol içeren) sonra rezin esaslı adeziv uygulanan bir örnekte diş sert dokuları eritildikten sonraki yapışma yüzeylerinin SEM görüntüleri.

Öjenol içeren geçici simanın kullanıldığı durumlarda tagların oldukça kısa şekillendiği ve tag formasyonunun yer yer engellendiği belirlenmiştir (Resim 10-13). Öjenol içermeyen geçici siman uygulamalarından sonra rezin esaslı adezivin yapıştırıcı olarak kullanıldığı örneklerde oluşan taglar ise, öjenol içeren siman grubundan daha başarılı görünse de, direk uygulamalara göre daha kısa tagların formasyonuna neden olmuştur (Resim 4-9).

TARTIŞMA

Konu ile ilgili çalışmalar değerlendirildiğinde, araştırmaların geçici simanların, rezin esaslı yapıştırma materyallerinin dentinle oluşturduğu bağlanma kuvvetleri ve mikrosızıntı üzerine olan etkisi konularında yoğunlaştığı görülmektedir. Nitekim Watanabe ve ark (3), öjenol içeren ve içermeyen geçici siman uygulamalarını takiben farklı tip adeziv sistemlerin dentinle oluşturduğu bağlantıyı incelemişler, kontrollere göre gerilim bağlanma değerlerinde önemli düşüşler gözlemişlerdir. Aynı araştırma kapsamında yürütülen

SEM çalışmaları da, preconditioning yapılan grup da dahil olmak üzere tüm deney örneklerinde dentin yüzeyinde siman artıklarının bulunduğunu açığa çıkarmıştır. Benzer çalışmalarında Paul ve Schärer (6), özellikle öjenol ve kalsiyum hidroksit içeren geçici simanların, farklı dentin bağlayıcı sistemlerin (ART Bond+ Porcelite U, AllBond2 + Porcelite U, Syntac+ Dual Cement, P-Bond + Porcelite U) önemli bir kısmında, bağlantı direncini düşürdüğünü saptamışlardır. Sadece P-Bond ile öjenol içeren geçici siman kombinasyonunda yüksek bağlanma değerlerinin kaydedildiği araştırmada, geçici yapıştırıcılar ile rezin esaslı simanlar arasındaki etkileşimlerin materyal bağımlı olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır. Yap ve ark (5), dentin bağlayıcı ajanların uygulanmasından önce geçici siman kullanılmasının zorunluluk dışında doğru olmadığını savunurken, özellikle karışımda öngörülenden daha fazla öjenol bulunması durumunda bağlanmanın oldukça düştüğünü açıklamışlardır. Diğer taraftan öjenol içeren ve içermeyen geçici simanların, adezivlerin dentinle oluşturduğu

bağlantıyı etkilemediği yönünde sonuçlar da bildirilmiştir (1) Mikrosızıntı ve kenar bütünlüğü yönünden yapılan araştırmaların sonuçları da benzer çelişkileri yansıtmaktadır. Woody ve Davis (2) öjenol ihtiva etsin etmesin, geçici siman uygulanmış kavitelere daimi restorasyon sonrası mikrosızıntının daha fazla olduğunu ancak deney grupları arasında bir farklılığın görülmediğini ifade ederlerken, Peters ve ark. (9) çinko oksit öjenolün bitirme frezleri ile uzaklaştırılması durumunda, Class V kavitelere uygulanan kompozit rezin ile diş dokusu arasında, öjenol kullanılmaksızın uygulanan kompozit rezin grubundakine benzer bir kenar bütünlüğünün elde edildiğini bildirmişlerdir. Görüldüğü gibi, literatürdeki veriler karşılaştırıldığında bu konuda somut bir sonuca ulaşmak oldukça zordur. Bunun en önemli nedeni adezivlerin davranış biçimlerinin çok karmaşık ve birbirinden farklı olmasıdır. Araştırmalarda kullanılan materyallerin ve deney protokollerinin farklılıklar göstermesi de bir dereceye kadar bu çelişkili sonuçlardan sorumlu olabilir.

Çalışmamızda, öjenol içeren ve içermeyen geçici yapıştırıcıların, rezin esaslı simanların dentinle oluşturdukları mikromekanik bağlantı üzerine etkileri incelenmiştir. Yaptığımız kaynak taramalarında, kullandığımız materyaller ile adezyonda önemli bir faktör olan rezin tag formasyonu arasındaki ilişkileri irdeleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle de bulgularımız farklı materyaller ve değerlendirme kriterlerinin esas alındığı, bir kısmını yukarıda referans ettiğimiz araştırmaların verileri ile karşılaştırılacaktır.

Adheziv sistemin doğrudan dentine uygulandığı kontrol grubu örneklerimizden elde edilen SEM resimleri, adeziv-dual siman-kompozit üçlüsünde rezin tag oluşumunun oldukça başarılı olduğunu göstermektedir. Taglar hedeflenen doğrultuda oldukça sık ve uzun bir görünüm sergilemektedir. Bu bulgular, diğer yapıştırıcıların geçici siman kullanılmadığı durumlarda dentin ile adeziv rezin arasında daha az sızıntı (2,9) ve daha iyi bağlanma değerleri buldukları çalışmalarını desteklemektedir (5,6). Diğer taraftan geçici siman uyguladığımız her iki grupta da rezin tag uzantıları ve sıklıkları

kontrol grubundakinden farklılık göstermektedir. Öjenol içermeyen geçici simanın uygulandığı grupta, taglar kontrol grubu örneklerinden daha kısa ancak öjenol içeren geçici siman uygulanmış örneklerle göre daha uzun bir formasyon ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde yapısında öjenol olmayan geçici siman örneklerinde, tagların lateral bağlar oluşturabildikleri (Resim 6,7), uçlarının düz ve tag yoğunluğunun da fazla olduğu belirlenmiştir. Öjenol içeren geçici simanın uygulandığı grupta ise, tagların seyrek, kısa ve uçlarının incelerek sonlandığı gözlenmiştir (Resim 10-13).

Daha önce de vurguladığımız gibi, geçici simanların uygulandıkları yüzeylerden tam anlamıyla uzaklaştırılmamaları, adeziv dentin tübülleri içerisine yeterince infiltrasyon olmasını engellemektedir(3). En iyi yöntemlerden birisi kabul edilen tekrar pürüzlendirme işleminde dahi dentin tübüllerinin içinde geçici siman artıklarının bulunduğu saptanmıştır (4,7,10). Araştırmamızda geçici materyaller dentin yüzeyinden küretle kazınarak uzaklaştırılmıştır. Daha sonra yüzey adeziv sistem içerisinde yer alan %37' lik ortofosforik asit ile pürüzlendirilmiştir. Ancak deney gruplarında kontrollere oranla daha kısa rezin tagların oluşması, geçici simanı uzaklaştırmada yeterince başarılı olamadığımızı düşündürmektedir. Özellikle öjenol içeren geçici siman kullandığımız grupta tagların incelerek sonlanması ve nispeten seyrek bir dağılım göstermesi, geçici materyalin, adeziv infiltrasyonunu azaltmanın yanısıra içerdiği öjenolle de bu bölgelerde polimerizasyonu engellediği şeklinde düşünmemize neden olmuştur (Resim 12). Bu değerlendirmemiz, Woody ve Davis'in (2) geçici simandan sonra adeziv yapıştırıcıların kullanılmasıyla bulgularındaki düşük bağlanma değerlerinin, kanallar içindeki artık öjenolden ziyade temizlenemeyen siman artıklarına bağlı olduğu görüşlerine kısmen ters düşmektedir. Benzer şekilde öjenol içeren geçici materyallerin, rezinlerin dentine bağlanma kuvvetlerini diğer tip geçicilerden farklı bir seviyede etkilemediği görüşü ile de paralellik göstermemektedir (1).

Öjenol, karanfil yağından elde edilen bir tür metoxy fenol türevidir. Çinko oksit tozları

ile karıştırıldığında şelatlar oluşturur (1,5). Şelatlar ortamda hafif nem varlığında oluşurlar fakat, reaksiyonlarını tamamladıktan sonra yüzeye degecek su, şelatların hidrolizine ve öjenolün serbest hale geçmesine neden olurki açığa çıkan öjenol rezin materyallerin polimerizasyonunu inhibe eder (9). Öjenol ideal karışımda uygulanırsa oldukça düşük konsantrasyonlarda dentinden geçerek pulpaya ulaşır (10-4 –10-5 mol/l) (1,11-13.). ZOE den ayrılan ve pulpaya diffüze olan öjenol oranı en fazla ilk gündür, bu oran her gün düşerek azalır (12). Bu denli düşük konsantrasyondaki öjenolün antibakteriyel etkisinin (11) yanısıra porstaglandin sentezi (14), sinir aktivitesi (15) ve akyuvarların kemotaksisini (16) de engellediği bildirilmiştir. Bu avantajları yanı sıra öjenol, yüksek konsantrasyonlarda pulpa için toksik ve nekrotik etkiler gösterebilir(17)

Mekanik olarak yüzeyden uzaklaştırmaya yönelik tüm çabalara karşın öjenolün pulpaya kadar diffüzyonunu engellemek oldukça zordur. Bu aşamada üzerinde durulması gereken konu, öjenol içeren simanların kullanımı zorunlu olduğunda maddenin hangi yöntemle en etkin bir şekilde uzaklaştırılacağı ve dentin kanallarına geçen öjenolün rezin esaslı adezivleri ne kadar etkileyebileceğidir. Bu doğrultuda dentin yüzeyine uygulanan dentin bağlayıcı ajanların etki mekanizmaları önem kazanmaktadır.

Bilindiği gibi günümüz dentin bağlayıcı ajanlarının çoğu tek şişe adezivlerden oluşur. Genel olarak ilk aşama mine ve dentin dokusuna asit uygulamaktır ki bu teknik "Total Pürüzlendirme" olarak isimlendirilir(18,19). Bu teknikte mine ile aynı anda dentine uygulanan asit, konsantrasyonuna ve uygulama süresine bağlı olarak, smear tabakasını tamamen ya da kısmi olarak kaldırır, dentini demineralize eder ve kollajen fibrilleri açığa çıkarır (20-22). Dentine bağlanma ise, adezivin yapısında bulunan ve primer olarak bilinen, suyu seven monomerle suyun ortamdan uzaklaşmasını sağlayan aseton ve etanol gibi çözücülerin dentin kanalları içine akması ile sağlanır. Daha sonra monomerler demineralize dentin yüzeyine yayılarak rezin tag formasyonu ile mikromekanik bir kenetlenme sağlarlar. Bu bölgede yapısal olarak birbiri içine girmiş kolla-

jen fibriller, rezidüel mineral parçaları ve rezin monomerden oluşan hibrit bir yapı oluşur (23-25).

Geçici simanların dentin yüzeyinden mekanik olarak uzaklaştırılmasından sonra, total pürüzlendirme tekniği ile dentine uygulanan değişik yapıda ve konsantrasyonlarda asitler, bir miktar dentinin demineralize olarak yüzeyden uzaklaşmasını ve beraberinde siman artıklarını da uzaklaştırmasını sağlar. Ancak bu aşamada dentin kanalları içindeki siman artıkları ön plana çıkar. Adezivin yapısında bulunan aseton ve etanol gibi maddeler kanal içindeki bu artıkları çözebilirlerse adezyon başarılı olabilir. Bu durumda artıkların kanal içindeki miktarı ve adezivin yapısındaki çözücünün ulaşabileceği derinlik önem kazanır. Öjenolün pulpaya kadar ulaştığı düşünülecek olursa, adezivin içindeki çözücünün de aynı derinliğe ulaşma zorunluluğu başarılı bir adezyon için gerekli görülmektedir.

Peutzfeldt ve Asmussen (26),alkol, EDTA, kloroform, %37'lik fosforik asit gibi maddelerin öjenolün, dentin bağlayıcı ajanlar üzerindeki olumsuz etkilerini engelleyebileceğini ifade etmişlerdir. Farklı iki adeziv sistemin (Scotchbond Multi-Purpose Plus, Gluma CPS) geçici siman uygulaması sonrasında kaviteye uyumunu değerlendiren araştırmacılar, öjenolün bu yönde olumsuz bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Bulgularımız, Peutzfeldt ve Asmussen'in (26) sonuçları ile çelişki göstermekle beraber değerlendirme kriterlerimizin farklı olması bu konuda kesin bir yorum yapmamızı engellemektedir. Terata'nın (10) asitle pürüzlendirme işleminin tek başına yüzeyi geçici siman artıklarından temizlemeye yetmeyeceği yönündeki bulguları ise, SEM görüntülerinde özellikle öjenol uygulanan grupta izlediğimiz kısa, seyrek tagların oluşum nedenlerini destekler niteliktedir. Benzer araştırmalarda da asitle pürüzlendirilme işleminin siman artıklarını uzaklaştırmada yeterli olmadığı vurgulanarak iyi bir bağlantı için adeziv uygulamaları öncesinde dentin yüzeyinin ethyl dihydrogen phosphate (EP), methacryloxyethyl dihydrogen phosphate (MEP) gibi bir conditioner ile muamele edilmesi önerilmiştir (4,7).

SONUÇLAR

1. Rezin esaslı yapıştırıcılar direk olarak uygulandıkları dentin yüzeylerinde tag formasyonları yönünden oldukça başarılı bulunmuşlardır.

2. Dentin dokusu üzerine uygulanan geçici restoratif materyaller, daha sonra uygulanacak rezin esaslı adezivlerin, dentin kanallarına akmasını olumsuz yönde etkilemiştir.

3. Dentin dokusu üzerine uygulanan öjenol içerikli geçici simanlar oldukça kısa, daha az sıklıkta ve uca doğru incelen tag oluşumuna neden olmuştur.

4- Sonuçlarımızın güvenilir olması için benzer ve çok yönlü çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1- Ganss C, Jung M. Effect of eugenol-containing temporary cements on bond strength of composite to dentine. *Oper Dent* 1998; 23: 55-62.

2-Woody TL, Davis RD. The effect of eugenol-containing and eugenol-free temporary cements on microleakage in resin bonded restorations. *Oper Dent* 1992 ;17:175-80.

3-Watanabe EK, Yamashita A, Imai M, Yatani H, Suzuki K. Temporary cement remnants as an adhesion inhibiting factor in the interface between resin cements and bovine dentin. *Int J Prosthodont* 1997 ; 10: 440-52.

4-Watanabe EK, Yamashita A, Yatani H, Ishikawa, K, Suzuki K. Improvement in the tensile bond strength between resin cement and dentin surfaces after temporary cement application. *Int J Prosthodont* 1998 ; 11: 203-11.

5- Yap AU, Shah KC, Loh ET, Sim SS, Tan CC. Influence of eugenol-containing temporary restorations on bond strength of composite to dentin. *Oper Dent* 2001; 26:556-61.

6- Paul SJ, Scharer PS. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding system on dentin. *J Oral Rehabil* 1997; 24: 8-14.

7-Watanabe EK, Yatani H, Yamashita A, Ishikawa K, Suzuki K. Effects of thermocycling on the tensile bond strength between resin cement and dentin surfaces after temporary cement application. *Int J Prosthodont* 1999 ; 12: 230-5.

8- Lingard GL, Davies EH, Von Fraunhofer JA. The interaction between lining materials and composite resin restorative materials. *J Oral Rehabil*. 1981; 8: 121-9.

9- Peters O, Göhring TN, Lutz F. Effect of eugenol-containing sealer on marginal adaptation of dentine-bonded fillings. *Int Endo J* 2000; 33: 53-9.

10-Terata R. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of temporary cement--study on removal of temporary cement. *Dent Mater J* 1993; 12 :18-28.

11- Abou Hashieh I, Camps J, Dejou J, Franquin JC. Eugenol diffusion through dentin related to dentin hydraulic conductance. *Dent Mater*. 1998; 14: 229-36.

12- Hume WR. Methods of assessment of in vitro cytotoxicity of restorative materials using an intact dentine diffusion step. *Int Endod J* 1988 ; 21: 85-8.

13- Hume WR. In vitro studies on the local pharmacodynamics, pharmacology and toxicology of eugenol and zinc oxide-eugenol. *Int Endod J* 1988 ; 31: 130-34.

14- Dewhirst FE. Structure-activity relationships for inhibition of prostaglandin cyclooxygenase by phenolic compounds. *Prostaglandins* 1980; 20: 209-22.

15- Trowbridge H., Edwall, L. and Panopoulos, P., Effect of zinc oxide-eugenol and calcium hydroxide on intradental nerve activity. *J Endod* 1982;8: 403-6.

16- Azuma Y, Ozasa, N, Ueda, Y. and Tagagi, N. Pharmacological studies on the anti-inflammatory action of phenolic compounds. *J Dent Res* 1986; 65: 53-56.

17- Brännström, M and Nyborg, H. Pulp reaction to a temporary zinc oxide-eugenol cement. *J Prosthet Dent* 1976; 35: 185-91.

18- Van Meerbeek B, Vargas M, Inoue S, Yoshida Y, Peumans M, Lambrechts P, Vanherle G. Adhesives and cements to promote preservation dentistry. *Oper Dent Suppl* 2001; 6: 119-24.

19- Fusayama T, Nakamura M, Kurasaki N, Iwaku M. Non pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. *J Dent Res* 1979; 58 :1364-70.

20- Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle, G. Morphological aspects of the resin-dentin interdiffusion zone with different dentin adhesive systems. *J Dent Res* 1992;71: 1530-40.

21- Pashley DH, Ciucchi B, Sano H, Horner JA. Permeability of dentin to adhesive agents . Quintessence Int 1993; 24:618-31.

22- Sano H, Shono T, Takatsu T, Hosoda H. microporous dentin zone beneath resin impregnated layer. Oper Dent 1994; 19: 59-4.

23- Nakabayshi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. J Biomed Mat Res 1982; 16:265-3.

24- Van Meerbeek B, Dhem A, Goret-Nicaise M, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G.

Comparative SEM and TEM examination of the ultrastructure of the resin dentin interdiffusion zone. J Dent Res 1993; 72: 495-501.

25- Van Meerbeek B, Moherbacher H, Celis JP, Roos JR, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Chemical characterization of the resin dentin interface by micro-Raman spectroscopy. J Dent Res 1993;72 :1423-8.

26- Peutzfeldt A, Asmussen E. Influence of eugenol-containing temporary cement on efficacy of dentin-bonding systems. Eur J Oral Sci 1999 ;107: 65-9.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Yıldırım Hakan BAĞIŞ
Ankara Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
06500 Beşevler / ANKARA