

DENTİN BONDİNGLİ VE BONDİNGSİZ UYGULANMIŞ BİR KOMPOZİT REÇİNERİNİN NEDEN OLDUĞU MİKROSIZINTI VE PULPA YANITI

Füsun Tanrıverdi¹ Hesna Sazak² Şölen Karakaya³

Yayın kuruluna teslim tarihi : 31.3.1995

Yayma kabul tarihi : 25.10.1995

Özet

Diş dokularına iyi bağlanma özellikleri olan bir materyal ile dolgu yapıldığında diş ile restorasyon arasında oluşan aralık ve mikrosızımı azalacak böylece de çürük tekrarı ve pulpa hasarı riski azalabilecektir.

Bu çalışmada, insan dişlerine bonding ajan (Scotchbond-2, 3M) ile ve bonding ajansız uygulanmış bir kompozit materyalin (P-50, 3M) pulpada oluşturduğu yanıt araştırıldı. Dişler 6. hafta sonunda çekildi ve histopatolojik işlemleri takiben bir ışık mikroskobu altında incelendi. Sonuçlar her iki gruba ait pulpa yanıtlarının benzer olduğunu gösterdi. İstatistiksel incelemede de her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı (P>0.05). Pulpa reaksiyonları genellikle hafifti. Hiperemik kan damarları ile odontoblast tabakasında harabiyet en önemli bulgulardır. Kavitenin taban ve duvarlarında ise bakteri penetrasyonu gözlemlendi.

Anahtar sözcükler: Dentin bonding ajanlar, kompozit reçine, diş pulpası.

GİRİŞ

Dolgu maddeleri ile sızdırmaz bir şekilde kapatılan kavitelerde dentin kanalları içerisinde kalan mikroorganizmaların çürük ilerlemesinde aktif bir rol oynamadıkları bilinmekle birlikte, restorasyonları takiben gözlenen pulpa irritasyonlarını da dolgu maddelerinin kimyasal yapıları ile açıklamak her zaman mümkün olmamaktadır (2,5). Ancak kompozit reçine maddelerin kimyasal yoldan aktif olarak pulpa dokusu üzerine zararlı etkilerinin olabileceğini unutmamak gerekir (13).

Son yıllarda diş hekimliği literatüründe reçine materyallerin polimerizasyonları sırasındaki

MICROLEAKAGE AND PULPA RESPONSE OF A COMPOSITE RESIN APPLIED WITH AND WITHOUT DENTIN BONDING AGENT

Abstract

A restoration with a material which has good bonding capabilities will minimize gap formation and microleakage between the tooth filling and thereby reduce the risk of recurrent caries and pulp injury.

In this study, the pulpal responses to a composite material (P-50, 3M) applied with and without a dentin bonding agent (Scotchbond-2, 3M) was investigated in human teeth. At the end of 6th. week, the teeth were extracted and evaluated under a light microscope following histopathological processing. The results indicated that the pulpal responses to two groups were similar. The statistical evaluation also showed that the difference between two groups was not significant (P>0.05). There was a destruction in odontoblast layer combined with hyperemic blood vessels. Bacterial penetration was observed on the floor and walls of cavities.

Key words: Dentin bonding agents, composite resin, dental pulp.

büzülmelerine bağlı olarak kavite duvarı ile dolgu maddesi arasında ortaya çıkan mikroaralığın postoperatif pulpa irritasyon ve hassasiyetlerinde önemli rol oynadığı tezi şiddetle savunulmaktadır (7,11). Bu nedenle dolgu maddelerinin mine ve dentine sağlam bağlantılarının elde edilmesi hem dolgunun uzun süre dayanıklılığını sağlamak, hem de diş ile dolgu maddesi arasındaki mikroaralıklardan bakteri sızıntısını önlemek açısından önemli bir konu olarak karşımıza çıkar (1,14).

Ayrıca, reçine materyalin asitle dağlanmış mine yüzeyi ile olan mikromekanik retansiyonunun dentin için yeterli olmadığı da bilinmektedir

1 Doç Dr S Ü Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

2 Dr M Ü Diş Hek Fak Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı

3 Dt S Ü Diş Hastalıkları ve Ted Anabilim Dalı

(12,17). Bu yetersizlikleri önlemek amacıyla da bağlayıcı ajanlar mine ve dentin dokusunda kompozit materyalin bağlanma gücünü arttırmak, mikrosızımtıyı azaltmak ve polimerizasyon bozulmasını kompanse etmek için kullanılırlar. Günümüzde materyalin dentin ile bağlantısını kuvvetlendirmek için birçok dentin bonding sistemleri geliştirilmişse de henüz tam tatmin edici sonuçlar elde edilmemiştir (7,16). Ancak dentin bonding ajanlar kullanılmadan yapılan restorasyonların özellikle dentine bağlanma, mikrosızıntı ve sekonder çürük açısından ortaya çıkardığı başarısız sonuçlara bakıldığında bu ajanların etkinlikleri yine de göz ardı edilemez.

Bu çalışmada, bir dentin bonding ajanı kullanılarak yapılan kompozit restorasyonlarla, dentin bonding ajan kullanılmaksızın yapılan restorasyonların pulpada neden olduğu patolojik reaksiyonlar karşılaştırılmalı olarak incelenmiş ve kavite duvarlarındaki mikrosızımtıya bağlı bakteri kontaminasyonları değerlendirilmiştir.

Çalışmada, ortodontik amaçlar için dişleri çekilecek olan 11 hastanın 22 adet ikinci küçük azı dişinin bukkal yüzeylerine dişetin yaklaşık 1 mm. yukarısına 3 mm. genişliğinde 2 mm. derinliğinde klas V kole kaviteleri açıldı. İlk gruptaki 11 kaviteye Dentin bonding ajan* üretici firmanın tavsiyelerine göre uygulandıktan sonra kompozit dolgu maddeleri** yerleştirildi. Geri kalan 11 diş ise bonding ajan uygulanmaksızın kompozit ile restore edildi. Dolgu maddelerinin diş pulpasında oluşturduğu reaksiyonları histopatolojik olarak değerlendirmek için dişler restorasyonların uygulanma tarihinden itibaren 6. hafta sonunda çekildi. Çekilen dişler % 10 luk tamponlanmış formol içerisinde fikse edildikten sonra % 5 lik formik asitte dekalsifiye edildi.

Daha sonra dekalsifiye edilen dişler dereceli alkol serilerinden geçirilerek parafine gömüldü. Parafin bloklardan 6 µm kalınlığında bukko-lingual yönde kavite tabanından pulpaya doğru enine kesitler alındı. Kesitlerin 2/3 ü pulpa dokusunun patolojik değerlendirilmesi amacıyla Hematoksilin-Eozin (HE) ile boyanırken, 1/3 ü bakteri kontaminasyonu incelemeleri için Brown ve Brenn (B & B) boyama metodu ile boyandılar. Hazırlanan preparatların histopatolojik değerlendirmesinde aşağıdaki kriterler göz önüne alındı:

* Scotchbond-2, 3M Dent Corp. USA

** P - 50, 3M Dent Corp. USA

- Odontoblast tabakasında harabiyet
- Pulpada kanla dolmuş kapiller
- İltihabi hücre infiltrasyonu
- Predentin tabakasında incelleme

İncelemeler sonunda elde edilen bulgular o ile 3 arasında değişen skorlarla değerlendirildi (5,10).

0 - Hiçbir reaksiyon yok

1 - Hafif derecede reaksiyon

2 - Orta derecede reaksiyon

3 - Şiddetli reaksiyon

Elde edilen sonuçlar Kolmogorov - Smirnov testi ile değerlendirildi. Her diş için hazırlanan kesitlerden kavite tabanı ile pulpa arasındaki mesafe ölçülerek kalan dentin kalınlığı ortalama değerleri hesaplandı.

BULGULAR

Dentin bonding uygulanmış kompozit reçine restorasyonlara ait 6 haftalık izleme süresi sonundaki pulpa reaksiyonu bulguları Tablo - 1 de, bonding ajansız kompozit reçine restorasyon bulguları ise Tablo - 2 de verilmiştir. Resim - 1,2 ve 3 de kompozit ve kompozit + dentin bonding gruplarına ait bulgular gösterilmiştir.

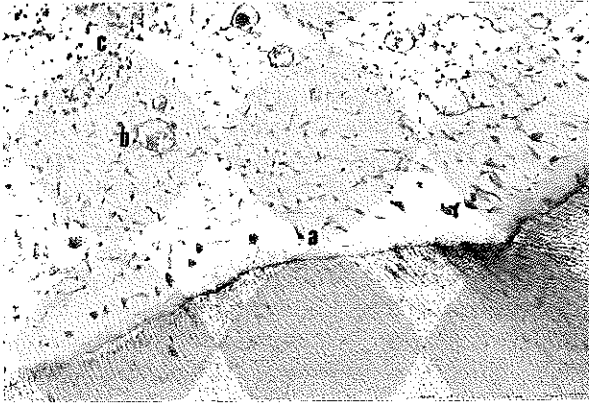
Tablo 1. Kompozit + dentin bonding restorasyonlara ait pulpa bulguları.

Örnek numarası	Histopatolojik değerlendirme kriterleri			
	Odontoblast tabakasında harabiyet	Kanı dolmuş kapiller	İltihabi hücre infiltrasyonu	Predentine incelleme
1	3	1	0	3
2	2	1	0	0
3	2	2	0	0
4	2	2	0	0
5	2	1	0	0
6	1	1	0	0
7	3	2	0	0
8	3	2	2	0
9	3	2	0	0
10	2	2	0	2
11	3	2	0	0

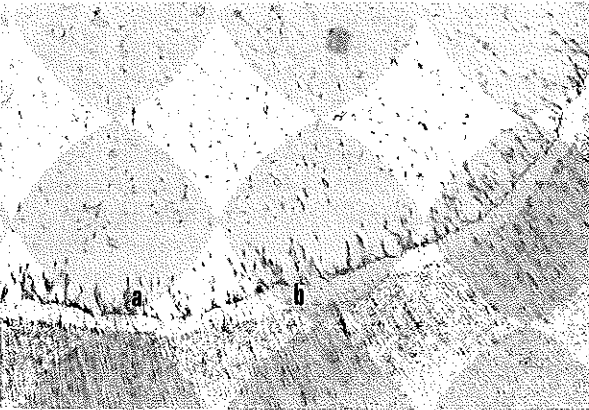
Tablo 2. Kompozit restorasyonlara ait pulpa bulguları.

Histopatolojik değerlendirme kriterleri				
Örnek numarası	Odontoblast tabakasında harabiyet	Kanla dolmuş kapiller	İltihabi hücre infiltrasyonu	Predentine inceleme
1	3	3	0	3
2	3	1	0	2
3	3	2	2	3
4	3	2	0	2
5	3	1	0	1
6	2	1	0	0
7	2	1	0	0
8	3	3	2	2
9	3	2	0	0
10	3	1	0	3
11	3	2	0	1

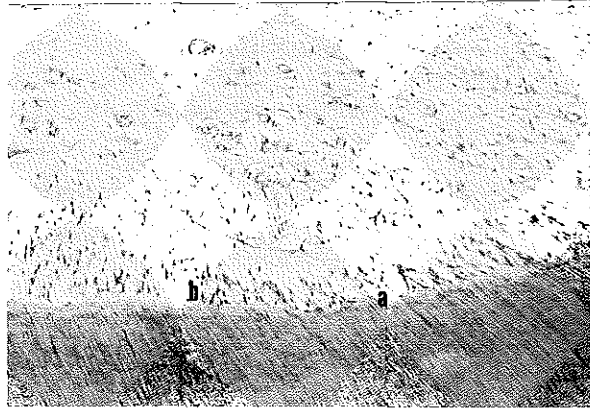
Resim 1. Dentin bonding + kompozit restorasyon grubundan bir örnekte: a) Odontoblast tabakasında aşırı harabiyet, b) Kanla dolu kapiller, c) İltihabi hücre infiltrasyonu (H - E., x 260).



Resim 2. Dentin bonding + kompozit grubunda a) Odontoblast tabakasında hafif harabiyet, b) Normal kalınlıkta predentine. (H - E., x 240).



Resim 3. Kompozit grubunda; a) Predentine tabakasında yer yer incelemeler, b) Odontoblast tabakasında orta şiddette harabiyet, (H - E., x 240).



Odontoblast tabakasında harabiyet bütün örneklerde değişik şiddetlerde görülmekle beraber dentin bondingsiz örneklerde harabiyetin şiddet derecesi daha yüksekti. Ancak, pulpada kanla dolmuş kapillerdeki reaksiyonun şiddeti iki grupta birbirine benzer durumdaydı. İltihabi hücre infiltrasyonu ise kompozit grubunda 2 örnekte görülürken, kompozit + dentin bonding grubunda sadece 1 örnekte gözlemlendi. Bonding uygulamasız kompozit grubunda predentine tabakasında inceleme, kompozit + dentin bonding grubundan daha fazla örnekte bulundu.

İki restorasyon grubuna ait sonuçları Kolmogorov - Smirnov testine göre değerlendirdiğimizde aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. ($p > 0.05$).

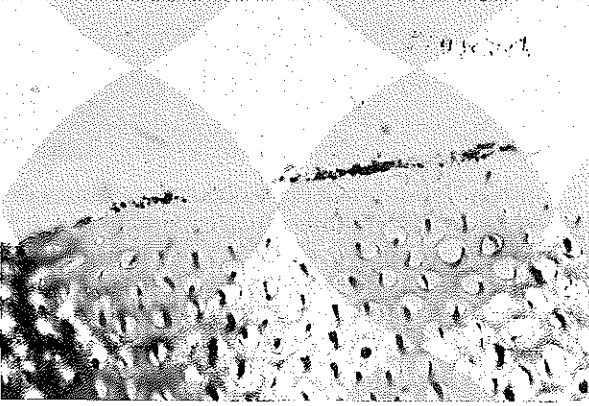
Örneklerdeki kavite tabanı ile pulpa dokusu arasında kalan dentin kalınlığı ortalama olarak 0.7 mm. idi (Resim - 4).

Resim 4. Kompozit grubundan bir dişte; a) Kavite, b) Kalan dentin kalınlığı, c) Pulpa dokusu, (H - E., x 350).

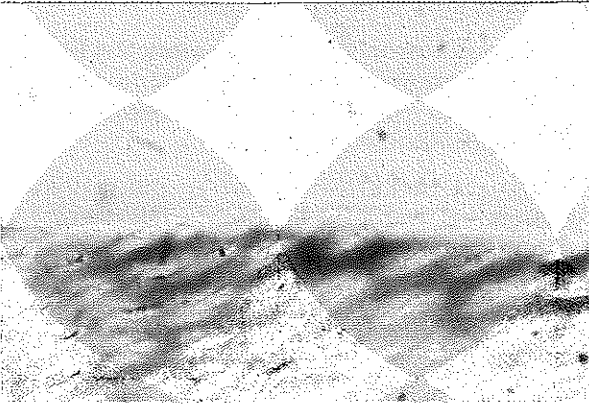


Restorasyonların kavite duvarlarındaki bakteri kontaminasyonu miktarları incelendiğinde her iki gruptaki örneklerde de değişen miktarlarda bakteri kolonileri göze çarptı (Resim - 5). Ancak kompozit + bonding grubunda yalnızca 1 örnekte bakteri görülmedi (Resim - 6). Diğer örneklerdeki bulgular birbirine çok yakın bulundu.

Resim 5. Kompozit grubundan bir dişte kavite tabanında bakteri kolonileri (B & B., x 1400).



Resim 6. Kompozit + dentin bonding grubuna ait bakteri kolonileri bulunmayan bir kavite tabanı (B & B., x 1400).



TARTIŞMA

Kompozit reçine materyaller ile birlikte asitle dağlama teknikleri ve dentin adheziv sistemlerin geliştirilmesi, sonuçta dişhekimlerinin daha uzun ömürlü, doğal diş renginde, mükemmel kenar adaptasyonu sağlayan ve çevre dokularla birlikte pulpa dokusuna zararlı etkileri olmayan restorasyonlar elde etmesini kolaylaştırmıştır. Dolgu materyalleri ile kavite duvarları arasındaki uyumsuzluklar halen reçine restorasyonların ye-

nilenmesinde başta gelen faktörlerden biri olarak gösterilmektedir (12). Şüphesiz restorasyon kenarları ile kavite duvarları arasındaki bütünlüğün bozulması sonucu ortaya çıkan mikroaralık buradan bakteri sızıntısına neden olacak ve takiben de pulpa hasarları ortaya çıkacaktır.

Brannström ve Nyborg (3) ilk defa kompozit reçine ve silikat siman restorasyonlarda ortaya çıkan pulpa problemlerinin materyallerin toksik etkilerinden ziyade dolgu maddesinin altında gelişen bakteri kolonilerinden kaynaklandığını göstermişlerdir. Daha sonraki yıllarda da konu ile ilgili birçok çalışma yapılmış ve pulpa ya ait histopatolojik çalışmalara ilaveten çeşitli kavite bölgelerinde bakteri varlığını gösteren bakteri boyama teknikleri de kullanılmaya başlanmıştır (4,8,12).

Yapılan çeşitli çalışmalarda kavite duvarlarındaki veya dentin kanalları içerisinde bakteri varlığı ile pulpa iltihabı ilişkisi ortaya konmuştur (4,9,10). Vojinoviç ve ark. (16) yaptıkları bir çalışmada dentin yüzeyleri asitle dağlanmış kaviteelerde daha fazla mikroorganizmaya rastladıklarını bildirmişler ve kompozit materyal yerleştirmeden önce dentin duvarlarına asit ile dağlama yapılmasını tavsiye etmemişlerdir. Ancak günümüzde dentin yüzeylerinin asit yapısında solüsyonlarla silinip takiben de dentin adheziv materyaller ile kapatılmasının reçine restorasyonlardaki mikrosızıntı ve bakteri kontaminasyonunu ortadan kaldıracığı iddiaları nedeniyle araştırmacıların ilgisi dentin bonding materyaller üzerine çevrilmiştir (1,7). Bu materyallerin pulpa dokusuna olan etkileri araştırıldığında ise yine kavitelerdeki mikroorganizma varlığı dikkat çekici olmuştur. Hernekadar başlangıçta, kavite duvarlarında görülen bakterilerin varlığı klinik girişimler sırasında tükrükten aldığı savunulmuşsa da kavite duvarları ile sıkı sıkıya bağlantı halinde olan restorasyonların altında bakterilerin uzun süre varlıklarını devam ettiremeyeceği ve bunların 6-8 haftalık takip sürelerinden sonra histobakteriyolojik olarak gösterilemediği savunulmuştur (12).

Çalışmamızda 6 haftalık süre sonunda kavite duvarlarında rastladığımız mikroorganizma kolonilerinin varlığını kaviteelerin kenarlarındaki mikrosızıntıya bağlayabiliriz. Dentin bonding ile birlikte uyguladığımızı kompozit reçine örneklerinde sadece birisi dışında iki gruba ait bütün örneklerde kavite duvarlarında rastladığımız bakteri kolonileri varlığı ilgi çekiciydi. Örneklerin histopatolojik incelemelerinde iki grup arasında istatistik olarak fark bulunmaması ve bakteri penet-

rasyonlarının da birbirine benzer olması kullandığımız bonding ajanın kavite kenarlarındaki mikrosızıntıyı ve bakteri penetrasyonunu yeterli derecede engellemediğini ortaya koymuştur. Araştırmamızda kalan dentin kalınlıkları ortalamasının 0.7 mm. oluşu, restoratif materyallerin insan diş pulpasında patolojik değişimler oluşturabilmesi için kavite tabanı ile pulpa arasındaki mesafenin (kalan dentin kalınlığı) 1,0 mm. den daha az olmasının gerektiğini belirten literatür verilerine (13) göre pulpada yaptığımız patolojik araştırma için yeterli mesafeyi veriyordu.

Pulpada odontoblast tabakasında ve kan damarlarında ortaya çıkan değişimler kavite preparasyonunun direkt etkisine bağlanabilirse de, bu tür reaksiyonların histopatojik olarak 2. hafta sonunda ortadan kaybolduğu savunulmaktadır (6). Çalışmamızda 6. hafta sonunda görülen pulpa değişimleri sadece kavite preparasyonuna bağlanamaz. Kavite duvarlarında bakteri varlığı ve pulpada üç olguda görülen iltihabi hücre kümeleri olayın bakteriel kaynaklı olduğu izlenimini vermektedir. Daha uzun süreli takipler yapıldığında olayın daha da şiddetli olabileceğini sanıyoruz.

Kullandığımız dentin bonding ajanı Scotchbond - 2 ile literatürde bizimkine benzer yapılmış pek çok çalışma mevcuttur. Bizim bulgularımız; pulpada orta dereceden şiddetli dereceye kadar varan pulpa reaksiyonları görülen ve kavite duvarlarında bakteri kolonilerinin varlığına işaret edilen daha önceki literatür verilerine benzerlik gösteriyordu (11).

Diğer taraftan Scotchbond'un pulpada her-

hangi bir şiddetli reaksiyona neden olmadığı ve oluşan reaksiyonların da sadece bakteri varlığına bağlı olduğunu ileri süren çalışmalarda vardır (15).

Üç bonding sistemi (Gluma, Tenure, Scotchbond) kullanılarak köpek dişleri üzerinde yapılan bir çalışmada da her üç bonding materyalinin de pulpada çok şiddetli reaksiyonlara neden olmadığı, en iyi pulpa cevabının ise Scotchbond ile elde edildiği belirtilmiştir (14). Bulgularımızda belirttiğimiz gibi dentin bondingli ve bonding-siz kompozit gruplarında birbirinden önemli derecede fark bulunmaması daha önceki literatür bulgularına uygunluk gösteriyordu (5).

Çalışmada 6 haftalık takip süremiz insan pulpasında onarım dentini oluşmasına imkan verecek bir süre olmadığından örneklerde pulpanın böyle bir savunmasına rastlanmamıştır. Yine 28 günlük bir takip sonunda bondingli ve bonding-siz uygulanan kompozit restorasyonlarla pulpa dokusunda oluşturulan reaksiyonların gözleendiği bir başka çalışmada da gruplar arası sonuçlar birbirleriyle benzerlik göstermiş, kavite duvarlarında bakteri varlığı bulunmuş ve onarım dentinine rastlanmamıştır (8).

Sonuç olarak dentin bonding sistemleri kompozit reçinelerin kavite duvarları ile olan bağlantılarını güçlendirici materyaller olarak günümüzde yaygın kullanım alanları bulmaktadır. Bu maddelerin daha iyi ve başarılı geliştirilene kadar adhesiv sistemler ve yardımcı restoratif maddeler olarak tedavide kullanımlarına devam edilecektir.

KAYNAKLAR

1. Al-Davood A, Wennberg A. Biocompatibility of dentin bonding agents. *Endod Dent Traumatol* 1993; **9**: 1-7.
2. Aras Ş, Mısırlıgil A, Çtiner S. Kenar sızıntısının engellenmesinde kullanılan çeşitli ajanların antibakteriyel etkinliklerinin araştırılması. *A Ü Diş Hek Fak Derg* 1989; **16** (1): 93-6.
3. Brannström M, Nyborg H. The presence of bacteria in cavities filled with silicate cement and composite resin materials. *Swed Dent J* 1971; **64**: 149-55.
4. Brannström M, Nordenvall KJ. Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of concise enamel bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. *J Dent Res* 1978; **57** (1): 3-10.
5. Fuks AB, Funnell B, Celeaton - Jones P. Pulp response to a composite resin inserted in deep cavities with and without a surface seal. *J Prosthet Dent* 1990; **63**: 129-34.
6. Fusayama T. Factors and prevention of pulp irritation by adhesive composite resin restorations. *Quintessence Int* 1987; **18** (9): 633-41.
7. Duke, ES, Lindemudı, J. Polymeric adhesion to dentin: Contrasting substrates. *Am J Dent* 1990; **3**: 264-70.
8. Grieve AR, Alani A, Saunders WP. The effects on the dental pulp of a composite resin and two dentine bonding agents and associated bacterial microleakage. *Int Endod J* 1991; **24**: 108-18.
9. Heys RJ, Heys DR, Fitzgerald M. Histological evaluation of microfilled and conventional composite resin on monkey dental pulps. *Int Endod J* 1985; **18**: 260-6.

10. Hörsted - Bindslev P. Monkey pulp reactions to cavities treated with gluma dentin bond and restored with a microfilled composite. *Scand J Dent Res* 1987; **95**: 347-55.

11. Langeland K, Deng H, Pascon EA. Biocompatibility of dentin adhesives. *J Dent Res* 1986; **65** (special issue): 251, abstract no 733.

12. Qvist V. Resin restorations: leakage, bacteria, pulp. *Endod Dent Traumatol* 1993; **9**: 127-52.

13. Stanley HR. Local and systemic responses to dental composites and glass ionomers. *Adv Dent Res* 1992; **6**: 55-64.

14. Tanrıverdi F, Günday M, Atalay T. Pulp responses to three dentine bonding agents in dogs teeth. *J Marmara*

Univ Dent Fak 1993; **1** (4): 321-6.

15. Von Leeuwen MJ, Dagon IL, Heeley J. A histological study of two visible light cured esters of BIS-GMA. *J Dent Res* 1985; **64** (special issue): 222, abstract no 425.

16. Vojinovic O, Nyborg H, Brannström M. Acid treatment of cavities under resin fillings: Bacterial growth in dentinal tubules and pulpal reactions. *J Dent Res* 1973; **52** (6): 1189-93.

17. Van Meerbeek, B, Braem, M, Labrechts, P, Vanherle, G. Evaluation of two dentin adhesives in cervical lesions. *J Prosthet Dent* 1993; (70): 308-14.

Yazışma adresi:

*Doç Dr Füsün Tanrıverdi
S Ü Diş Hek Fak
Konya*