

# BİR KAİDE MADDESİ OLARAK KALSİYUMHİDROKSİTİN ORTOFOSFORİK ASİT UYGULAMALARINDAKİ GEÇİRGENLİĞİ VE DENTİN BİRLEŞİM HATTINDAKİ DEĞİŞİMLERİNİN SEM İLE İNCELENMESİ

Zeki Erkan \*, İmer Okar\*\*, Veli Aslanalp\*\*\*

## ÖZET

Kalsiyumhidroksitin bilinen en iyi pulpa koruyucusu olduğu kabul edilmiş bir gerçektir. Özellikle kompozit dolgular altında çok önemli fonksiyonları vardır.

Bu araştırmada, kompozit dolguların yapımı sırasında mineye uygulanan asitlerin kalsiyumhidroksit simanlarının yüzey yapılarında oluşturdukları değişiklikler SEM yardımı ile incelenmiştir. Ayrıca çalışmamız, kalsiyumhidroksitin dentin ile meydana getirdiği sınırların asit uygulamalarından hangi oranda etkilendiği ve bu bölgelerde meydana gelen yapısal bozulmaların da ortaya çıkarılması amacını taşımaktadır. Araştırmamızda ortafosforik asitin kalsiyumhidroksit simanı üzerinde 60 saniyeden fazla kalması ve tam olarak uzaklaştırılmaması durumunda ciddi mikro sızıntı sorunlarının ortaya çıkacağı saptanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Dentin, kalsiyumhidroksit, asitle pürüzleme, SEM

## GİRİŞ

Günümüzde pulpanın korunması için kullanılacak en iyi kimyasal maddenin kalsiyumhidroksit olduğu kabul edilmiştir (2,4,7,9).

Bu tür simanlar hem doku dostu olmaları, hem de antiseptik özellikleri ile hemen her tür diş preparasyonunda büyük bir güvenlilikle uygulanırlar. Yüksek pH'ya sahip olmaları nedeniyle oluşturdukları bazik

**SEM EVALUATION OF CALCIUM HYDROXIDE BASELINE MATERIAL IN REGARD WITH ITS PERMEABILITY DURING ORTHOPHOSPHORIC ACID APPLICATION AND CONCOMITANT CHANGES IN THE DENTOENAMEL JUNCTION LAYER**

## ABSTRACT

*As is known, calciumhydroxide is the best pulp protective lining in dentistry. Particularly it has important functions beneath, the composite fillings.*

*In this study, in the course of composite fillings, the changes occurred on the surface layer of calciumhydroxide cement following orthophosphoric acid application has been evaluated with SEM inspection. Additionally, how much area formed by calciumhydroxide and dentine lining affected by acid application and associated structural destruction has been demonstrated. It has been found that in the event when orthophosphoric acid remained on the and not fully removed, it may lead to serious defects.*

**Key words:** Dentin, calciumhydroxide, acid etching, SEM.

ortam, yeni doku yapımını provake eder niteliktedir (2,4,7,8,9). Aynı zamanda mikroorganizmaların yaşaması için gerekli ortamın bozulmasına neden olarak da antiseptik özelliklerini gösterirler. Bu özellikleri nedeniyle kalsiyumhidroksitler tüm dolgu kavitelelerinde pulpanın konumuna bakılmaksızın kullanılırlar. Kimyasal yapılarına eklenen birtakım maddelerle siman yapısına benzer bir dayanıklılığa kavuşturulmuşlardır (5,8). Birçok araştırmada bu tür simanların

\* Yrd. Doç. Dr. GATA, Haydarpaşa Eğt. Hast. Diş Kliniği.

\*\* Yrd. Doç. Dr. M.Ü. Tıp Fak. Histoloji Bilim Dalı.

\*\*\* Yrd. Doç. Dr. GATA, Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi.

çeşitli kondansasyon kuvvetlerine karşı gösterdiği direnç incelenmiştir. Yeni geliştirilmiş kalsiyumhidroksit preparatların bu kuvvetlere karşı yeterli direnci gösterecekleri kanıtlanmıştır (1,4,5,8,9). Ayrıca bu simanların asit penetrasyonlarına karşı koyma özellikleri de birçok araştırmaya konu olmuştur (8,9).

Bu araştırmamızın amacı, kompozit dolgular yapılırken uygulanan asitlerin kalsiyumhidroksit simanları üzerindeki etkilerini SEM ile inceleyerek, meydana gelen değişiklikleri ortaya koymaktır.

Kompozit dolgular yapılırken tutuculuğun artırılması amacıyla yapılan mine bizotajı ve pürüzendirme işlemine büyük bir özen gösterilmesi gerekir. Ancak diş hekimliği pratiğinde bu konuya yeterli dikkatin gösterilmediği izlenmektedir. Asitle pürüzendirme işlemi sırasında kavite kenarlarından tabana sıran fosforik asitin yüksek oranda iritan olabileceği bilinmektedir (1,2,4,6,7).

Özellikle ön grup dişlerde yapılan kompozit restorasyonlarda sıklıkla görülen pulpa reaksiyonlarının nedenleri arasında asitleme işleminde görülen sızmaların önemli yer tuttuğu bilinmektedir (2,3,7,10). Asitleme işlemi bir yandan direk olarak pulpayı etkilemekte, diğer yandan ise dentinde meydana getirebileceği mikro deliklerle, kompozitler içerisinde varolan iritan maddelerin pulpaya sızarak zararlı olmalarına neden olabilmektedir.

Çalışmamızda, dentin üzerine özenle yerleştirilmiş kalsiyumhidroksit simanların asit karşısındaki çözünürlüğü ve istenmeden dentine sızmış asitlerin meydana getirebileceği yapı değişiklikleri incelenmiştir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

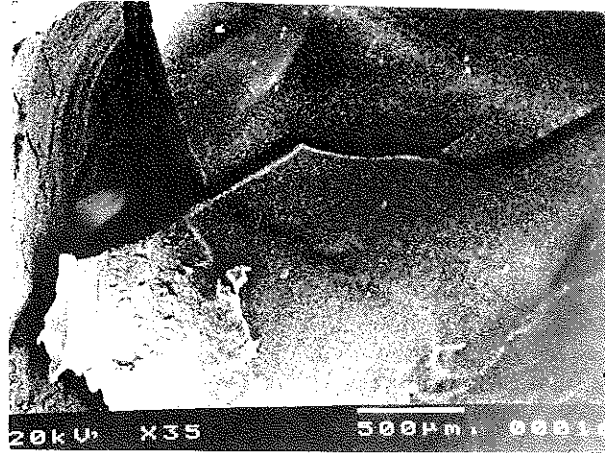
İnvitro koşullarda gerçekleştirilen bu çalışmada 30 adet yeni çekilmiş insan dişi kullanılmıştır. Bütün dişler üst ön çene dişleridir. Bunlardan 10 tanesi üst santral, 12 tanesi üst lateral ve 8 tanesi üst kanin dişleridir.

Bu dişlerden 15 tanesine Black V kavitesi, 15 tanesine ise Black III kavitesi açılarak formol solüsyonu içerisinde bekletildi. On adet dişe Dycal (Caulk Co), on adetine Life (Kerr Co) ve son on dişe Renew (Kerr Co) adlı kalsiyumhidroksit simanı uygulanmıştır. Simanların uygulanmasında açılmış kavitelerin tipleri dikkate alınmamıştır. Tek kat olarak yaklaşık 0.1-0.2 mm kalınlığında uygulanan maddeler kurumaya bırakılmıştır. Dentinle olan bitim hudutlarına gerekli özen gösterilmiştir.

Her gruptan 5 diş asit uygulaması yapılmadan SEM çalışması amacıyla 20 Å kalınlığında altın ile kaplandı. Diğer 5 diş 60 saniye % 36'lık ortofosforik asit (Howmedica) ile pürüzlendirildi. Bu işlemden sonra saf su ile yıkanan dişler de altın ile kaplandı. SEM ile incelenerek fotoğrafları alınan bu dişler üzerindeki kalsiyumhidroksit ekskavator kaldırılarak siman tarafından izole edilememiş sahalara ve penetrasyon bölgeleri tekrar SEM ile incelenmiştir.

## BULGULAR

Black III-V kavitesi açılarak Life, Renew, Dycal isimli kalsiyumhidroksit simanları uygulanan dişlerin SEM ile incelenmesi sonucunda, tek kat olarak uygulanmış kaide maddelerinin hemen tümünde 40 dakikalık bekleme süresi sonunda kısmi çatlaklar görüldü (Resim 1).



Resim 1: Kalsiyumhidroksit uygulanan dişlerin 40 dakika sonraki görünüşleri. (Orijinal büyütme x 35)



Resim 2: Kalsiyumhidroksit ile dentin duvarları arasındaki düzensiz temas hatları (Orijinal büyütme x 35)

İnvitro koşullarda büyük bir dikkatle yerleştirilmiş kaide maddelerinin dentin duvarlarıyla oluşturduğu hatların çok düzensiz olduğu izlendi (Resim 1-2). 3 grupta yer alan ve 60 saniye süre ile ortofosforik asit uygulaması yapılan dişler SEM ile incelendi. Kalsiyumhidroksit simanlarına ait asit uygulanmış yüzeylerde büyük oranda düzensiz dalgalanmalar olduğu ve varolan çatlakların yer yer genişlediği görüldü (Resim 3-a,b,c,d).

Kalsiyumhidroksit simanlarının kaldırılmasından sonra, kaide maddeleri altında kalan bölgeler ve dentin temas hatları tekrar SEM ile incelenerek aşağıdaki sonuçlar elde edildi.

Life adlı kalsiyumhidroksit simanın yer aldığı gruptaki dişlerin siman altı dentin bölgelerinde fosforik asite ait hiçbir bulguya rastlanmadı (Resim 4). Aynı şekilde Dycal grubunda da asit ile pürüzlü her-

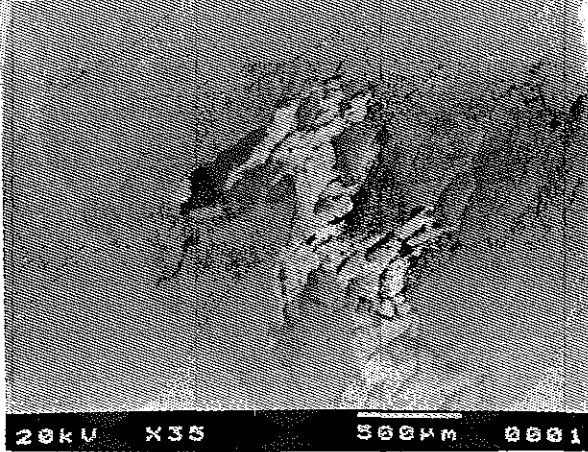
hangi bir yüzey izlenemedi (Resim 5). Renew simanının uygulandığı dentin yüzeylerinde yer yer asitlenmiş alanlar saptandı (Resim 6-a,b,c). Bu simanın uygulandığı 5 dişte de aynı olay izlendi.

Her üç grup kaide maddesi aynı boyuttaki dentin yüzeylerine uygulandığmdan kalınlık yönünden eşit kabul edilebilir.

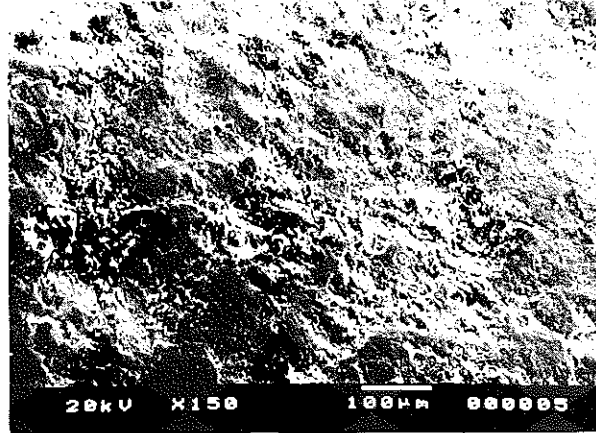
Renew isimli kalsiyumhidroksit simanın bir miktar asit sızıntısına neden olduğu, diğerlerinin ise dirençli kaldığı, dentin-kalsiyum hidroksit birleşim hatlarının ise asitlerden etkilendiği ve mikro sızıntılar için çok uygun vasatların olduğu çalışmamızın SEM bulguları arasındadır.

### TARTIŞMA

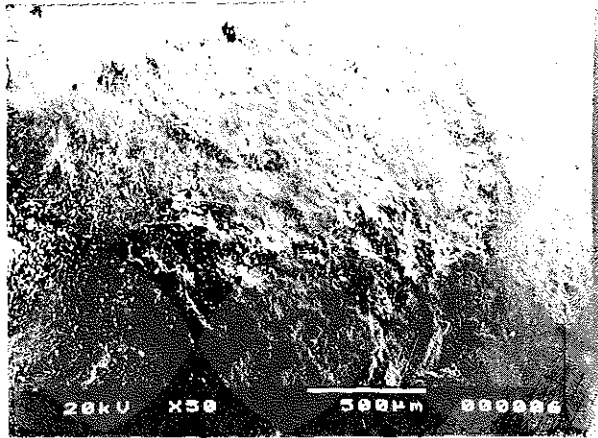
Kompozit restorasyonlar sırasında tutuculuğu artırmak amacıyla yapılan pürüzlendirme işleminde



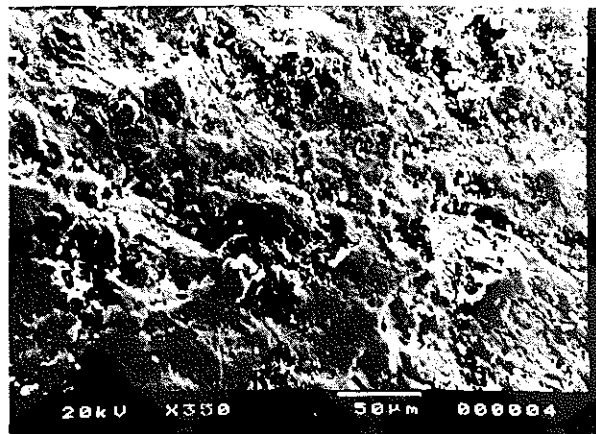
*Resim 3-a: Kalsiyumhidroksit üzerine taşan asitlerin meydana getirdiği yüzeyler (Orijinal büyütme x 35)*



*Resim 3-c: Asit taşan kalsiyumhidroksit yüzeyleri (Orijinal büyütme x 150)*

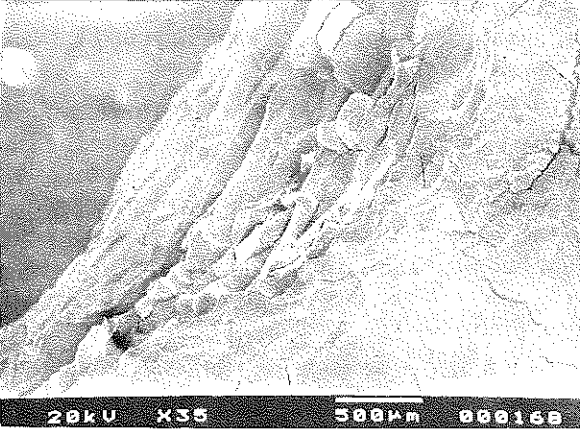


*Resim 3-b: Asit taşan kalsiyum hidroksit yüzeyleri (Orijinal büyütme x 50)*

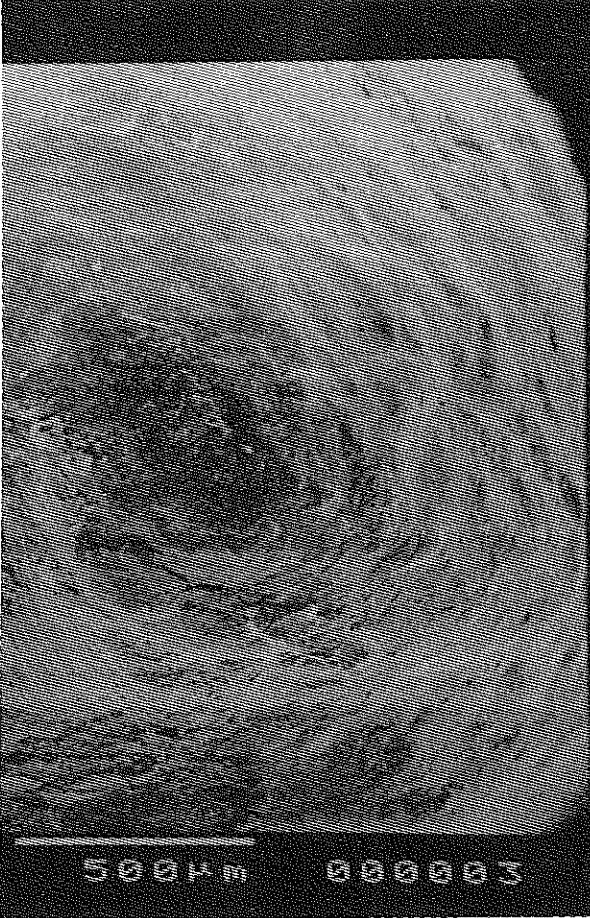


*Resim 3-d: Asit taşan kalsiyumhidroksit yüzeyleri (Orijinal büyütme x 350)*

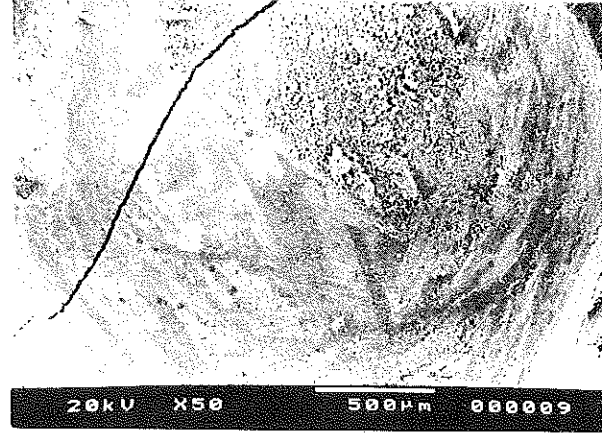
kullanılan asitlerin istenmeyerek dentin ile teması sonucunda birçok pulpal reaksiyonun ortaya çıkacağı bilinmektedir (1,2,3,7,10,11).



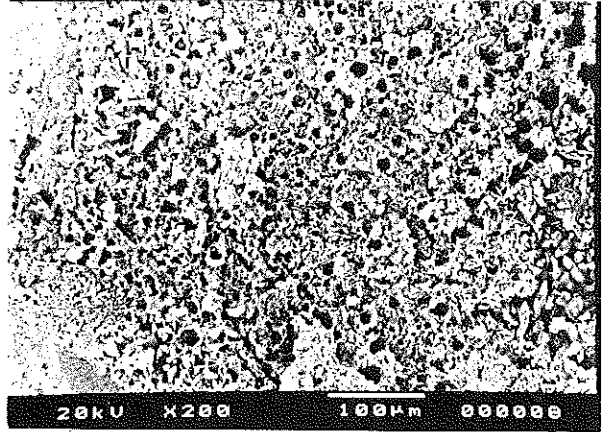
*Resim 4: Dalgalt, ancak asitle pürüzlenmemiş dentin alanları (Orijinal büyütme x 35)*



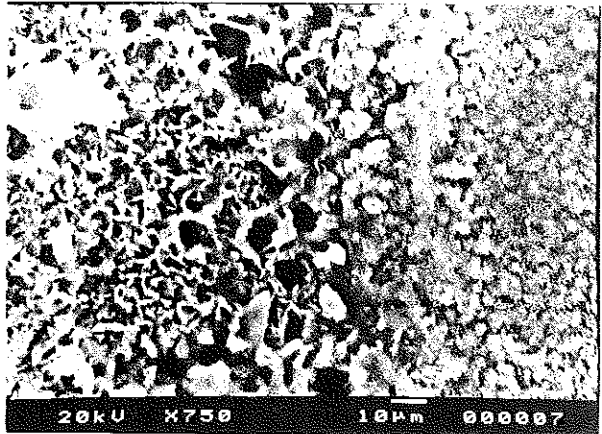
*Resim 5: Asit teması olmamış dentin yüzeyi (Orijinal büyütme x 35)*



*Resim 6a: Renew maddesini aşarak sızın asitlerin oluşturduğu pürüzlü yüzeyler (Orijinal büyütme x 50)*



*Resim 6b: Orijinal büyütme x 200*



*Resim 6c: Orijinal büyütme x 750*

Bu nedenle asitle pürüzlendirme işlemi sırasında bizote edilmiş mine yüzeyleri dışına çıkmamaya dikkat edilmelidir. Ayrıca uygun süre sonunda asitlerin uzaklaştırılması için yapılan su ile yıkama işlemine de özen gösterilmelidir.

Araştırmamızda istenmeyerek dentin sahasına taşan asitlerin, pulpanın korunması amacıyla kaviteye yerleştirilmiş kalsiyumhidroksit sunanları üzerindeki etkisini ortaya koymaya çalıştık.

Kalsiyumhidroksit simanıyla örtülü dentin yüzeylerine taşan asitler, siman yüzeylerini de pürüzlü hale sokmaktadır. SEM ile elde edilen görüntüler bu durumu açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Ancak bu yüzey pürüzlülüğün tam bir kimyasal çözülme olmadığı Cruz ve arkadaşları (4) tarafından bildirilmiştir. Bu araştırmacılar yaptıkları çalışmada 3 tip kalsiyumhidroksit simamın asitler karşısındaki geçirgenliğini incelemişler ve 0.1-0.2 mm kalınlığındaki kaide maddesinin asit penetrasyonuna dayanıklı olacağını bildirmişlerdir.

Perotti ve arkadaşları da (8) aynı kalınlıktaki kalsiyumhidroksit simanlarının su ve asit karşısında gerçek bir çözülmeye uğramadıklarını ayrıca restorasyon basınçlarına dayanıklı kaldıklarını saptamışlardır. Baharlı ve arkadaşları (1) yaptıkları çalışmalarda asitle pürüzlendirme işlemi yapılması sırasında kalabilecek artık asitlerin kompozit restorasyonların mikro sızıntılarına neden olabileceklerini bildirmişlerdir. Dayangaç, kalsiyumhidroksitin 0.25-0.5 mm kalınlığında kullanılması durumunda kırılma basınçlarına karşı dayanıklı kalabildiği saptamıştır (5). Prosser ve arkadaşları çeşitli komponentlerle desteklenmiş kalsiyumhidroksit maddelerinin asitlere ve sıkıştırma basınçlarına dayanıklı olabildiğini saptamışlar ve bu maddelerin pulpada yeterli korunmayı sağlayabildiğini bildirmişlerdir (9).

Araştırmamızda kullandığımız 3 tip kalsiyumhidroksit simanından bir tanesi 60 sn süre ile uygula-

nan asitleme işlemi karşısında sızdırma göstermiştir. Diğer iki maddenin ise hiçbir sızıntıya sebep olmadığı izlenmiştir. Ancak özellikle kaide maddesiyle dentin duvarların oluşturduğu sınırlarda tüm yıkama işlemlerine rağmen bir miktar asit kaldığı ve bunun da kalsiyumhidroksit yapısında çözülmelere neden olduğu izlendi.

Fukushima ve arkadaşları (6) asitle pürüzlendirme sırasında dentin üzerinde kalabilen asitlerin bonding materyali ile nötralize edilebildiğini bildirmektedirler. Bu araştırmacılar SEM ile yaptıkları çalışmada bonding materyalinin asit ile oluşturulan tüm pürüzlü yüzeyleri örtebildiğini, dolgu maddelerinin tutunması için de uygun ortamın hazırlandığını saptamışlardır. Çalışmamız sırasında kalsiyumhidroksit maddesi üzerinde izlediğimiz çatlakların bonding uygulanması sırasında ortadan kalkabileceği ve mikrosızıntı olasılığının kalmayacağı düşünülebilir.

## SONUÇ

1) Kompozit restorasyonlarda uygulanan asit ile pürüzlendirme işlemi sonrasında yapılacak olan asitin uzaklaştırılması işlemine büyük bir özen gösterilmelidir.

2) Asitlerin uygulanması su altında mine yüzeyleri dışına taşılmamasına dikkat edilmelidir.

3) Kalsiyumhidroksit simanlarının yeterli kalınlıkta (0.1-0.5 mm) tatbik edilmesi, kavite tabanının tam kuru olması penetrasyon olasılığını ortadan kaldırmak için gereklidir.

4) Asitle pürüzlendirme işlemi sırasında bonding materyalinin uygulanması en uygun sonucun alınması için gereklidir. Bu işlem mikrosızıntıların ortadan kaldırılabilmesi için mutlak gereklidir.

5) Dentin duvarları ile kaide maddeleri arasında ki sınırlara uygulama sırasında yeterli özen gösterilmeli, açık dentin yüzeyi bırakılmamalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Baharlı, D. and Moore, D.L.: Effect of Acid Etching on Marginal Penetration of Composite Resin Restoration. *J.Prosthet.Dent.*; 1974;32:152.

2. Bayırlı, G.: Kompozit dolguların pulpaya etkileri. *İ.Ü. Diş Hek. Fak. Der.*, 1987; 21: 140-150.

3. Brannström, M., Nyborg, H.: Pulpal Reaction to Composite Resin Restorations. *J.Prosthet Dent.*, 1972; 27: 181.

4. Cruz, C.A.: Adabo, G.L., Rettondini, V.C., de Sa, D.N. da Silva Filho F.P.: Penetration of Calcium Hydroxide Based Ce-

ments by Dental Enamel Conditioning Acids. *Rev. Odontol. UNESP*, 1990; 19:173-182.

5. Dayangaç, B.: Dycal'ın Amalgan Kondensasyon Kuvvetlerine Direnci. *H.Ü. Diş Hek. Fak. Der.* 1989; 13: 91-93.

6. Fukushima, T., Horibe, T.: A Scanning Electron Microscopic Investigation of Bonding of Methacryloyloxyalkyl Hydrogen Maleate to Etched Dentin. *J. Dental Research*. 1990; 69: 46-50.

7. Gürkan, S.İ., Sandalı, P., Bayırlı, G.: Diş Hastalıkları ve Konservatif Diş Tedavisi. Birinci baskı, İst: Bozak Matb., 1972; 51-53.

8. Perotti, R., Brondino, D., Corteletti, C., Pagliaro S.: The Compression Resistance and Water Solubility of Self-Hardening Cements of Calcium Hydroxide. *Minerva Stomatol.* 1990; **39**: 1059-1061.

9. Prosser, H.J., Stuart, B., Wilson, A.D.: An Infrared Spec-

toriscope Study of Setting Reactions of a Calcium Hydroxide Dental Cement. *J.Mater Sc.* 1979; **14**: 28.

10. Relief, D.H., Austin, İ.C., Fatti, L.P.: Pulpal Response to Phosphoric Acid. *J.Oral Pathol.*, 1974; **3**: 114-122.

11. Stanley, H.R., Going R.E., Chauncey, H.H.: Human Pulp Response to Acid Pretreatment of Dentin an to Composite Restoration. *J.Am.Dent.Assoc.* 1975; **91**: 817-825.

*Yazışma adresi*

*Yrd. Doç. Dr. Zeki Erkan  
GATA, Haydarpaşa Eğitim  
Hastanesi Diş Kliniği  
Haydarpaşa - İstanbul*