

Değişik Konsantrasyonlardaki Farklı Asitlerin Dentin Yüzeyine Etkisinin İncelenmesi: SEM Çalışması

THE EFFECT OF VARIOUS ACIDS IN DIFFERENT CONCENTRATIONS ON THE DENTIN SURFACE: A SEM STUDY

Engin ERSÖZ*. Perihan ÖZYURT*

*Dr.Dt.,Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Konservatif Diş Tedavisi BD, ANKARA

Özet

Amaç: Değişik konsantrasyonlardaki farklı asitlerin dentin yüzeyinde oluşturduğu yapısal değişiklikleri SEM ile değerlendirmektir.

Materyal ve Metod: Çalışmamızda 35 adet yeni çekilmiş çürüksüz molar dişlerden yararlanıldı. Dişlerin kök kısımları kronlarından frez ile kesilerek ayrıldı. Kron kısımları bir elmas frez ile aşındırılarak 2 mm kalınlıkta elentin diskleri elde edildi. Dişler raslgele 7 gruba ayrılarak asitler uygulandı, yıkandı ve kurutuldu. Örnekler altınla kaplanarak SEM'de incelendi.

Bulgular: Okzalik asit ve sitrik asit dışındaki asitlerin sine ar tabakasını kaldırdığı, kanal ağızlarını açtığı saptandı. Okzalik ve sitrik asit uygulanan dentin yüzeylerinde ise kanal ağızlarının tıkalı olduğu, az sayıda kanal ağzının açık olduğu saptandı.

Sonuçlar: Değişik konsantrasyonlardaki asitlerin dentin yüzeyine uygulanmasının smear tabakayı tamamen veya kısmen kaldırmada etkili oldukları gözlemlendi.

Anahtar Kelimeler: Smear tabaka. Dentin. Asit ile pürüzlendirme

TKlin DişHekBil 1999,5:55-59

Dentinin preparasyonu sonucu oluşan debriser yüzeye çökerek smear tabakası olarak adlandırılan bir tabaka oluştururlar. Bu tabaka 0,5 um- 15 um'ye kadar değişen hidroksiapatit kristalleri, denatüre kollagen artıkları, mikroorganizmalar ve tükürük içerir. Smear tabakası altındaki dentine

Geliş Tarihi: 20.05.1998

Yazışma Adresi: Dr.Dt.Engin ERSÖZ
Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Konservatif Diş Tedavisi BD
06500 Beşevler, ANKARA

TKlin. / Dental Set 1999. 5

Summary

Purpose: The purpose of the present study is to investigate the structural changes on the dentin surface occureci by the various acids in different concentrations.

Materials and Methods: 35 newly extracted noncarious molar teeth were used in this investigation. The apex of die teeth were seperated from their crowns by using burns. Crown of the teeth were abraded by using a diamond burn and dentin discs in 2 mm s thickness obtained. Teeth were divided into seven groups randomly and acids were applied, rinsed and dried. Specimens are coated by gold and investigated under SEAI.

Results: All of the tested acids except oxalic acid and citric acid found to remove the smear layer and open the canal entrances. In the dentin surface on which oxalic acid arid citric acid applied, canal entrances found to be plugged and very few canal entrances found to be open.

Conclusion: The application of acids in various concentrations to the dentinal surfaces found to be effective or partly effective in removing the smear layer.

Key Words: Smear layer. Dentin, Acid etch

T Klin J Dental Sci 1999, 5:55-59

koheziv bağlarla bağlı olduğundan mekanik olarak zor kaldırılır (1,2).

Smear tabakası kanal ağızlarını örterek permeabiliteyi azaltır. Bunun için bazı araştırmacılar bonding ajan uygulanmadan önce bu tabakanın kaldırılması görüşündedirler (3,4).

Pashley (5)'e göre smear tabakasının kaldırılması dentin permeabilitesini artırarak pırpayı mikroorganizma invazyonuna ve restoratif materyallerin kimyasal etkilerine açık bir hale getirmektedir. Açık dentin kanallarına uygulanan dolgu materyalleri pulpaya hidrolik basınç etkisi yap-

maktadır, flave olarak dentin sıvısının dentin yüzeyine akışı, dentin yüzeyinin nemlenmesi ve hidrofobik nitelikteki rezinlerin' dentine bağlanmasında önemli ölçüde azalmaya neden olmuştur (6). Ayrıca; smear tabakasının dentin matriksiyle kimyasal olarak reaksiyona girebilen adheziv dolgu materyallerinin dentine tutuculuğunu olumsuz yönde etkileyeceği görüşü kabul edilmektedir (7,8).

Günümüzde smear tabakasının asitlerle tamamen kaldırılması yerine muhafaza edilmesi, ancak dolgu materyallerinin adhezyonuna uygun bir yapıya dönüştürülmesi ya da seçici bir şekilde kaldırılıp yapısal değişime uğratılması görüşü ağırlık kazanmıştır (5,9).

Araştırmanın amacı; değişik konsantrasyonlarda farklı asitlerin dentin yüzeyinde oluşturduğu yapısal değişiklikleri SEM (Scanning Electron Microscope) ile değerlendirmektir.

Materyal ve Metod

Çalışmamızda 35 adet periodontal veya protetik amaçla yeni çekilmiş çürüksüz molar dişlerden yararlanıldı. Dişlerin kök kısımları kronlarından kesilerek ayrıldı. Kron kısımları bir elmas frez (837/014, Northbel, Italia) yardımı ile okluzal yüzeyden itibaren aşındırılarak periferde mine, merkezde dentin olan yaklaşık 2 mm kalınlıkta dentin diskleri elde edildi. Dişler rastgele 7 gruba ayrılarak, Tablo 1'deki asitler sırasıyla uygulandı ve hava su-spreyi ile yıkandı ve kurutuldu. Hazırlanan her gruptaki örnekler 200 A° kalınlığın-

Tablo 1. Dentin yüzeyine uygulanan asitler ve uygulama süreleri

Asit	Konsantrasyon	Uygulama süresi
Fosforik asit	%37	15 sn
Fosforik asit	%10	20 sn
Nitrik asit	%2,5	60 sn
Okzaiik asit	%1,7	30 sn
Sitrik asit	%10	10 sn
Sitrik asit	%6	30 sn
Maleik asit	%10	15 sn

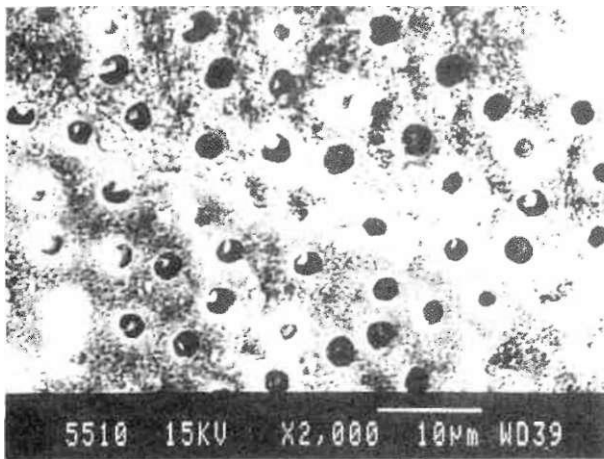
da altınla kaplanarak T.P.A.O'da SEM'de (JEOL JSM-6400, Tokyo, JAPAN) incelendi.

Bulgular

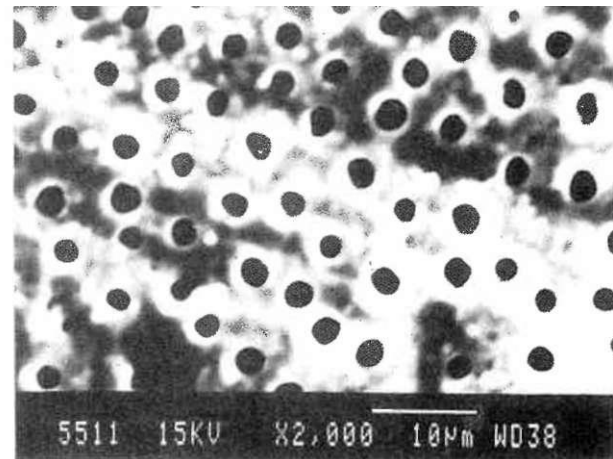
%37'lik fosforik asit uygulamasının dentin yüzeylerinde smear tabakayı kaldırmakla beraber kanalların içerisindeki tübüler tıkaçları ve peritübüler dentini de erittiği gözlemlendi. Ayrıca kanal ağzlarının belirgin bir şekilde genişlediği ve boşalarak huni şeklini aldığı saptandı (Resim 1).

%10'luk fosforik asit uygulanan dentin yüzeyi örneklerinde; kanal ağzlarının huni şeklinde genişlediği ve smear tabakanın tamamen ortadan kalktığı izlendi (Resim 2).

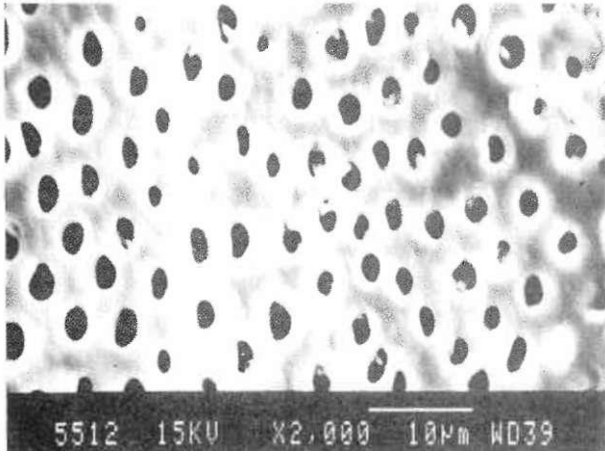
%2,5'luk nitrik asit uygulanan dentin kesitlerinde ise; %37'lik fosforik asit uygulanan kesitlerdekine benzer şekilde kanal ağzlarının belirgin bir şekilde genişlediği gözlemlendi (Resim 3).



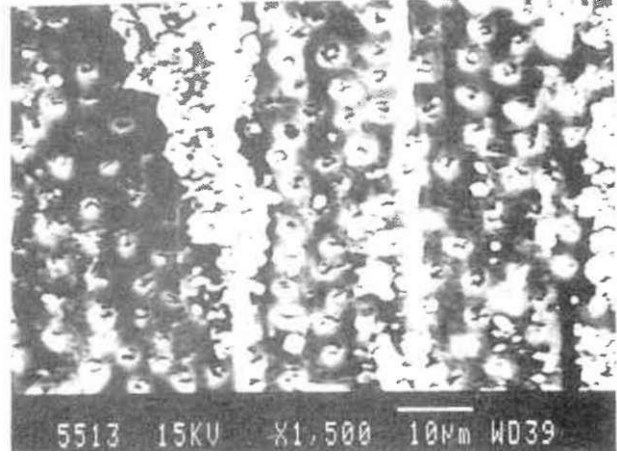
Resim 1. %37'lik fosforik asitin dentin yüzeyine 15 sn uygulanması ile kanal ağzlarının huni şeklinde genişlemesi.



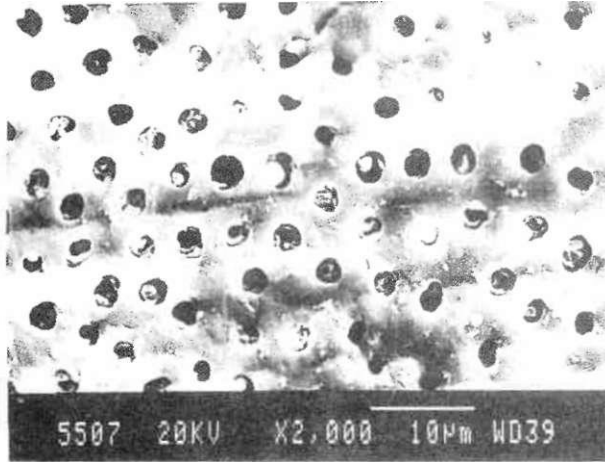
Resim 2. 20 sn %10'luk fosforik asit uygulanmış elentin yüzeyi.



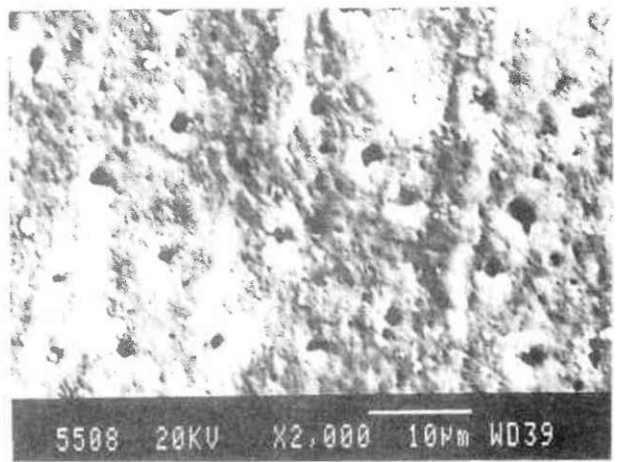
Resim 3. 60 sn %2,5'lik nitrik asit uygulanmış dentin yüzeyi.



Resim 4. 30 sn %1,7'lik okzalik asit uygulanmış dentin yüzeyi.



Resim 5. 10 sn %10'luk sitrik asit uygulanmış dentin yüzeyi.

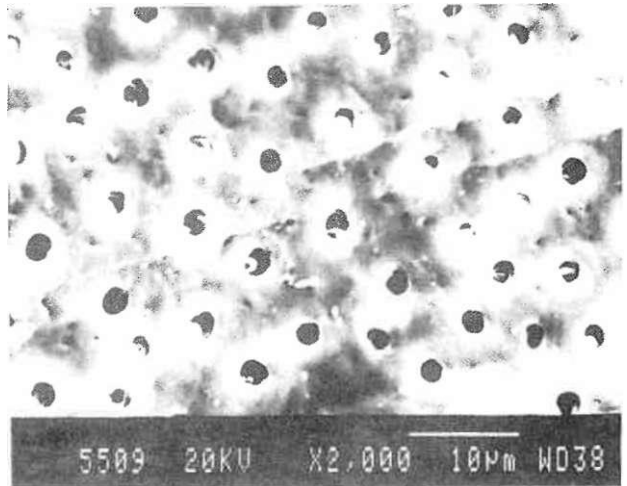


Resim 6. 30 sn %6'luk sitrik asit uygulanmış dentin yüzeyi.

%1,7'lik okzalik asit uygulanan dentin yüzeyinde orjinal smear tabakasından farklı, daha muntazam granüler yapıda taklit bir smear tabakası izlendi. Dentin kanal ağzlarının çoğunluğunun tıkalı olduğu, az sayıda, kanal ağzının açık olduğu saptandı (Resim 4).

%10'luk sitrik asit uygulanan örneklerde ise kanal ağzlarının çoğunun tübüler tıkaçlarla tıkalı olduğu, çok az sayıda kanal ağzının açık olduğu gözlemlendi (Resim 5).

%6'luk sitrik asitin uygulandığı dentin yüzeylerinde kanal ağzlarının açıldığı ve tübüler tıkaçların olmadığı izlendi (Resim 6).



Resim 7. 15 sn %10'luk maleik asit uygulanmış dentin yüzeyi.

Dentin yüzeyine % 10'luk maleik asit uygulamasının ise smear tabakasını uzaklaştırdığı, yer yer kanal ağızlarının açıldığı saptandı (Resim 7).

Tartışma

Asitle pürüzlendirme sırasında dentinde aşırı bir demineralizasyon olur. Aşırı dekalsifiye olan intertübüler dentinin kolagen yapısı ise inorganik desteğini kaybeder. Asidin dokudan uzaklaştırılmasından sonra koliagen yapıda yer alan peptitlerin büzülmesi, açılmış ve genişlemiş olan dentin kanallarına akan adhesivin iyi bir bağlanma sağlayamamasına neden olur. Adhezivin iyi bir mikromekanik bağlanma sağlanamamasının ikinci bir nedeni de kanal ağızlarının açılmasıyla dentin geçirgenliğinin olağanüstü artmasıdır. Normalde 10-15 mm/Hg su basıncı ile pulpadan dış yüzeye doğru hareket eden dentin sıvısı, smear tabaka asit ile uzaklaştırıldığında 42 kat fazla akış hızı göstermektedir. Dentin yüzeyinin bu sıvı ile kontamine olması hidrofobik özellikteki rezinlerin dentine bağlanmasını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle son yıllarda geliştirilen bonding ajanların hidrofilitesi artırılmıştır (5,10,11).

Diğer asitlerle yapılan çalışmalarda fosforik asit gibi kuvvetli bir asit olan nitrik asitin smear tabakasını kaldırdığı; fakat sensitivite reaksiyonuna neden olmadığı gözlenmiştir, %2,5'luk nitrik asit 30 sn uygulandığında aşırı bir dekalsifikasyona neden olmadığı ve etkili bir bağlanma sağlamada önemli rolü olduğu saptanmıştır (12).

Dentin ile rezin arasındaki bağlantının sağlanmasındaki güçlük; dentinin karmaşık yapısından kaynaklanmaktadır. İçeriği çoğunlukla inorganik bileşenlerden oluşan (%96 hidroksiapatit, %4 organik madde ve su) minenin aksine, dentin kompleks ve canlı bir yapıdır (13).

Dentin; kanalları çevreleyen peritübüler dentin ve bunların aralarını dolduran intertübüler deminden oluşmaktadır. Peritübüler dentinin mineralizasyon oranı daha fazladır ve yüzeye gidildikçe kalınlığı artar. Bu özellik dentinin pürüzlendirilmesi sırasında asitlerin demineralizasyon etkisi ile dentin kanal ağızlarının genişlemesi itibariyle önem kazanır. Adhezyon ise esas olarak intertübüler dentine bağlanma şeklinde gerçekleşir. Bu bölgede intertübüler dentin tüm dentin yapısının az bir kısmını oluşturduğu için adhezyonda prob-

lemlerle karşılaşmaktadır (14-16).

Dentin yüzeyinin kompozit rezinlerle bağlanması için hazırlanması sırasında en çok kullanılan ajanlar asitlerdir. Asitlerin dentin yüzeyine olan etkilerini incelemek amacı ile çeşitli çalışmalar yapılmıştır (17-20).

Asitlerin dentin üzerindeki etkisi asitin konsantrasyonuna, tipine, uygulama süresine, dentinin derin veya yüzeyel oluşuna bağlıdır (19,20).

Optimum pürüzlendirme elde etmek için minimum zaman ve konsantrasyon üzerindeki çalışmalar günümüzde devam etmektedir. Fosforik asit ilk zamanlarda %37-50'lik konsantrasyonlarda uygulanırken, son zamanlarda %10'luk solüsyonların 15 sn uygulanmasının yeterli olduğu bildirilmiştir (21). Biz de çalışmamızda %10'luk fosforik asiti dentin yüzeyine 20 sn uyguladığımız örneklerde %37'lik fosforik asit uygulanan örneklerdekine benzer şekilde smear tabakasını kaldırdığını ve dentin kanal ağızlarını genişlettiğini saptadık.

Blosser (22) nitrik asiti farklı sürelerde dentine uygulamış ve sonuçta bu asitin dekalsifiye edici özelliğinin fosforik asitle benzer olduğunu belirtmiştir. Çalışmamızda %2,5'luk nitrik asiti 60 sn uyguladığımız dentin kesitlerinde %37'lik fosforik asit uygulanan örneklere benzer şekilde kanal ağızlarının belirgin şekilde genişlediğini saptadık.

%6'luk sitrik asitin 60 sn. uygulaması ile smear tabakasının tamamen ortadan kalktığı bilinmektedir. Mc Innes ve Austin (23) %1'lik sitrik asit solüsyonu %1'lik sitrik asitin %30'luk ethanol içindeki solüsyonu ve distile suyu dentine uyguladıklarında %1'lik sitrik asit solüsyonunun smear tabakasını kaldırmada daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Nakabayashi ve arkadaşları (24) %10'luk sitrik asitle daha pöröz ve daha az permeable bir yüzey elde edildiğini bildirmiştir. Bu sonuç çalışmamızda % 10'luk sitrik asit uygulanan örneklerde saptadığımız bulgularla aynı doğrultudadır, %6'luk sitrik asit uygulanan örneklerde ise kanal ağızlarının açıldığını gözledik. Aras ve Çetin (25) farklı asitleri dentin yüzeyine uygulamışlar ve %6'luk sitrik asitin dentin yüzeyine uyguladıklarında bizim bulgularımızla aynı sonuçları elde etmişlerdir.

Camps ve arkadaşları (26) maleik asitin değişik konsantrasyonlarının dentin permeabilitesine etkisini araştırmış ve 0.25 ve 0.5M maleik asitin kısa sürelerde permeabilitenin artması konusunda daha etkili olduğunu saptamıştır. Maksimum perméabilité artışı 0.25 ve 0.5M'luk maleik asit için 15 sn.de elde edilmiştir. Bizde çalışmamızda %10'luk maleik asiti 15 sn. dentin yüzeyine uygulayarak dentinde smear tabakasını uzaklaştırdığını saptadık.

Sonuç

Günümüzde dentine adhezyonun artırılması amacıyla değişik asitler kullanıma sunulmaktadır. Yeni materyaller ile yapılacak çalışmaların konuyu daha da aydınlatmaya katkılarının olacağına inanmaktayız.

KAYNAKLAR

- Berlotti C: Conditioning dentin. Oper.Dent. Suppl 5:131, 1992
- Prati C, Ferrieri P, Galloni C, Mongiorgi R, Davidson CL: Dentine permeability and bond quality as affected by new bonding systems. J Dent 23:217, 1995
- Franchi M, Lorenzo B: Effects of acid etching solutions on human enamel and dentin. Quint Int 26:431, 1995
- Gilpatrick RO, Kaplan I, Roach D: Microleakage of composite resin restorations with various etching times. Quint Int 25:573, 1993
- Pashley DEL, Homer JA, Brewer PD: Interactions of conditioners on the dentin surface. Oper Dent Suppl 5:137, 1992
- Heyman HO, Bayne SC: Current concepts in dentin bonding: Focusing on dentinal adhesion. JADA 124:27, 1993
- Ishloka S, Caputo AA: Interaction between the dentinal smear layer and composite bond strength. J Prosthet Dent 61:180, 1989
- Bnannstrom M: Smear layer: Pathological and treatment considerations. Oper Dent Suppl 3:35, 1984
- Eick JD, Coob CM, Chaappell RP, Spencer P, Robinson SJ: The dentinal surface: It's influence on dentinal adhesion. Part I. Quint Int 22:967, 1991
- Jouglas W: Clinical status of dentin bonding agents. J Dent 17:209, 1989
- Pashley DH, Ciucchi B: Permeability of dentin to adhesive agents. Quint Int 24:618, 1993
- Gwinnett AJ: Alüminyum Oxalat for dentin bonding. An SEM Study. Am J Dent 1:5, 1988
- Crispin Bi: Contemporary Eshtetic Dentistry Practice Fundamentals. Quint. Publishing Co. Ltd.p:85-99, Tokyo 1994
- Altai JP, Asmussen E, Degrange M: Effect of surface treatment on the free surface energy of dentin. Dent Mater 10:259, 1994
- Kanca J: Resin bonding to wet substrate. I. Bonding to dentin: Quint Int 23:39, 1992
- Tay FR, Gwinnett A: Micromorphologic relationship of the resin - dentin interface following a total-etch technique in vivo using a dentinal bonding system. Quint Int 26:63,1995
- Gwinnett AJ, Kanca J: Micromorphology of the bonded dentin interface and its relation ship to bond strength. Am J Dent 5:73, 1992
- Gwinnett AJ, Kanca J: Micromorphological relationship between resin and dentin invivo and invitro. Am J Dent 5:19, 1992
- Van Meerbeek B, Inokoshi S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G: Morphological aspects of the resin-dentin adhesive systems. J Dent Res 71:1530, 1992
- Pashley DH: The effects of acid etching on the pulpodentin complex. Oper Dent 17:229, 1992
- Kanca J: A method for bonding to tooth structure using phosphoric acid as a dentin-enamel conditioner. Quint Int 22:285, 1991
- Blosser RL: Time dependence of 2.5% nitric acid solution as an etchant on human dentin and enamel. Dent Mater 5:83, 1990
- Me Innes P, Austin JC: Effect of citric acid pretreatment on dentinal cavity walls. J Prosthet Dent 52:353, 1984
- Nakabayashi N, Ashizava M, Nakamura M: Identification of a resin-dentin hybrid layer in vital human dentin created in vivo to vital dentin. Quint Int 23:135, 1992
- Aras Ş, Çetiner S: Değişik Asit Uygulamalarının smear tabakası üzerine etkilerinin Sem ile araştırılması. A.Ü. Diş. Hek. Fak. Derg. 18:269, 1991
- Camps J, Saradell JM, Dejov J, Pignoly C, Jacquot B: Influence of concentrations and application time of maleic acid on dentin permeability. Dent Mater 11:177, 1995