

KAVİTE DEZENFEKTANI UYGULAMASININ FARKLI DENTİN ADEZİV SİSTEMLERİN MİKROSİZİNTİSİNE ETKİSİ

EFFECT OF CAVITY DISINFECTANT APPLICATION ON MICROLEAKAGE OF DIFFERENT DENTIN ADHESIVE SYSTEMS

Dr.Çiğdem ÇELİK*

Dr. Yonca ÖZEL*

Dr. Erdem KARABULUT**

ÖZET

Bu in vitro çalışmanın amacı, klorheksidin içeren kavite dezenfektanı uygulamasının iki farklı adeziv sistem kullanılarak yapılan sınıf V kompozit restorasyonların mikrosızıntısına etkisinin değerlendirilmesidir.

20 adet çekilmiş üçüncü molar insan dişinin bukkal ve lingual yüzeylerine 40 adet Class V kavite preparasyonu yapıldı. Kavitelemlerin okluzal marjınleri minede gingival marjınleri dentinde olacak şekilde hazırlandı. Dişler, her grupta 10 kavite olacak şekilde rastgele 4 gruba ayrıldı: Grup 1: % 37 fosforik asit ile pürüzlendirme, etch&rinse adeziv (Excite DSC Single Dose) Grup 2: Self-etch adeziv (AdheSE); Grup 3: Asitle pürüzlendirme, kavite dezenfektanı uygulaması (Cavity Cleanser), etch&rinse adeziv, Grup 4: kavite dezenfektanı uygulaması, self-etch adeziv. Bu uygulamaları takiben bütün kavitelemler nanohibrid yapıda bir kompozit rezin (Tetric Evo Ceram) ile restore edildi. Hazırlanan örneklere 500 kez termal siklus (5-55°C) uygulandıktan sonra örnekler % 0.5'lik bazik fuksin solusyonunda 24 saat bekletildi. Daha sonra dişler yıkanıp, bukkolingual yönde dikey olarak kesilerek stereomikroskop altında incelendi (X40). Boya penetrasyon dereceleri kaydedildi. Alınan sonuçlar Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney-U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

Çalışmanın sonucunda, kavite preparasyonundan sonra herhangi bir işlem uygulanmayan restorasyonlarla kavite dezenfektanı uygulanan örneklerin okluzal ve gingival marginlerindeki sızıntı dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05). Bununla birlikte, kullanılan adeziv sistemlerin arasındaki fark anlamlı bulunmadı (p>0.05).

Kavite dezenfektanı uygulamasının etch & rinse ve self-etch adeziv sistemler kullanılarak yapılan sınıf V kompozit restorasyonların kenar sızıntısına bir etkisi bulunmamaktadır.

Anahtar kelimeler: kavite dezenfektanı, kenar sızıntısı, adeziv rezin

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect of chlorhexidine containing cavity disinfectant application on the microleakage of two different adhesive systems in Class V composite restorations.

40 Class V cavities were prepared in buccal and lingual surfaces of 20 recently extracted human third molars. The occlusal wall was located in enamel and the cervical wall was located in dentin. Teeth were randomly assigned to 6 groups of 10 cavities according to the cavity disinfection procedures and the adhesives used each as follows: Group 1: 37 % phosphoric acid etching, etch&rinse adhesive (Excite DSC Single Dose) Group 2: Self-etch adhesive (AdheSE); Group 3: Acid etching, cavity disinfectant application (Cavity Cleanser), etch&rinse adhesive; Group 4: cavity disinfectant application, self-etch adhesive. After the respective pretreatment procedures, all the cavities were restored with a nanohybrid composite (Tetric Evo Ceram). The specimens were thermocycled 500 times (5-55°C) and then were immersed in 0,5% basic fuchsin for twenty-four hours. After rinsing, the restorations were longitudinally sectioned and dye penetration was assessed under a stereomicroscope (40x). Data were analyzed by Kruskal-Wallis and Mann-Whitney U tests.

There was no significant difference between the microleakage scores of the restorations, received no pretreatment after cavity preparation and cavity disinfectant application at occlusal and gingival margins (p>0.05). No significant differences was also observed between the adhesive systems used (p>0.05).

Cavity disinfectant application didn't significantly affect the microleakage of etch &rinse and self-etch adhesive systems in class V composite restorations.

Key words: cavity disinfectant, microleakage, adhesive resin

* Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı, Öğretim Görevlisi

** Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi



GİRİŞ

Kompozit rezinlerde polimerizasyon sırasında meydana gelen büzülmeyle birlikte restorasyon/diş arayüzünde oluşan streslerle marjinal aralanma meydana gelir, bu durum restorasyonda kenar sızıntısına yol açar ve bunun sonucunda da dişte post-operatif duyarlılık ve sekonder çürük gözlenebilir.¹⁻⁵ Kenar sızıntısıyla ilgili problemler, enfekte diş dokusunun ve smear tabakasının mekanik yöntemlerle diştan tam olarak uzaklaştırılmamasıyla daha da büyümektedir.

Brannstrom,⁶ kavite preparasyonu sırasında ortaya çıkan smear tabakasından kaynaklanan rezidüel bakterilerin, restorasyonlarda meydana gelen kenar sızıntısının da etkisiyle, ağız ortamından beslendiklerini, açığa çıkardıkları toksinlerin pulpaya geçmesi ile pulpa dokusunda irritasyon ve inflamasyona neden olduklarını belirtmiştir.

Pek çok araştırmacı, bakteri kökenli olan rezidüel çürüklerin önlenmesi için kavite dezenfektanlarının ya da antibakteriyel etkili restoratif materyallerin kullanılmasını önermişlerdir.⁶⁻⁹

Günümüzde, klorheksidin glukonat, potasyum iyodin ve alkol bazlı pek çok farklı yapıda kimyasal ajan kavite dezenfektanı olarak kullanılmaktadır.^{8,9}

Klorheksidin glukonat bazlı solusyonlar bunların içinde klinikte en yaygın olarak kullanılan materyallerdir. Klorheksidin'in etki mekanizması, güçlü katyonik özelliğe sahip bir kimyasal ajan olmasından kaynaklanmaktadır. Oral dokuların yüzeyinde meydana gelen negatif yüklenme, klorheksidin'in pozitif yük etkisiyle birleşir ve uzun süreli bir antimikrobiyal etki oluşturur.⁸⁻¹⁰

Bununla birlikte, yapılan çalışmalarda, adeziv rezinlerle kavite dezenfektanı uygulamasının, hidrofilik rezinin dentin dokusuna bağlanma ve sızdırmazlık özelliğini olumsuz yönde değiştirebileceği öne sürülmüştür.^{8,9} Bu görüşe zıt olarak, Miller,¹¹ kavite dezenfektanlarının adeziv rezin uygulamasından önce kaviteyi nemlendirici etki yarattığını, buna bağlı olarak dentine olan bağlanmanın ve sızdırmazlığın daha güçlü olabileceğini belirtmiştir. Bu konu ile ilgili olarak yapılan diğer çalışmalarda, kavite dezenfektanlarının bağlanma mekanizmasını olumlu yada olumsuz yönde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur.^{8,12-14}

Bu in vitro çalışmanın amacı, klorheksidin içeren kavite dezenfektanı uygulamasının, bir etch&rinse ve bir self-etch adeziv sistem kullanılarak yapılan sınıf

V kompozit restorasyonların mikrosızıntısına etkisinin değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, 20 adet yeni çekilmiş, çatlak ve çürük içermeyen üçüncü molar diş kullanıldı. Dişler üzerindeki yumuşak doku artıkları ve birikintileri, akan su altında kretuvar yardımıyla temizlendi, pomza-su karışımı ile fırçalanarak 4°C'de distile suda bekletildi.

Dişlerin bukkal ve lingual yüzeylerine okluzal duvarları minede, gingival duvarları dentinde olacak şekilde 40 adet V. sınıf kavite açıldı. Kavite, meziodistal genişlikleri yaklaşık 4 mm, okluzogingival yükseklikleri 2 mm, derinlikleri 1,5 mm olacak şekilde silindirik elmas frezler (835-010-4 ML Diatech Dental AG, Swiss) kullanılarak hazırlandı.

Dişler her grupta 10 kavite olacak şekilde rastgele 4 gruba ayrıldı. Çalışmada kullanılan kavite dezenfektanı ve adeziv sistemlerin kimyasal içerikleri ve üretici firmaları Tablo 1'de gösterilmektedir:

Tablo 1. Çalışmada kullanılan kavite dezenfektanı ve adeziv

| Materyalin Adı | Üretici Firma | Kimyasal İçeriği |
|------------------------|---------------------------------|--|
| Cavity Cleanser | BISCO, ABD | %2 Klorheksidin diglukonat |
| Excite DSC Single Dose | Ivoclar/Vivadent, Liechtenstein | Fosfonat monomer, hidroksietil metakrilat(HEMA), Fosforik asit akrilat, silika, initiatörler, stabilize ediciler, %25 etanol |
| AdheSE | Ivoclar/Vivadent, Liechtenstein | Primer: Dimetakrilat, fosforik asit asit akrilat, initiatörler, stabilize ediciler, su Bond : HEMA, dimetakrilat, silikon dioksit, initiatörler |

Grup 1:

Kavite %37'lik fosforik asitle 15 sn süreyle pürüzlendirildi. 5 sn süreyle yıkandı, kavite yüzeyleri nemli kalacak şekilde hafif hava spreyiyle kurutuldu. Kaviteye 10 sn süreyle Excite DSC Single Dose kendi



fırçası yardımıyla uygulandı. Hafif hava spreyi ile kurutuldu. LED(Elipar Freelight II, 3M/ESPE, ABD) ışık kaynağıyla 10 sn süreyle polimerize edildi.

Grup 2:

Kavitelere, AdheSE self-etch adezivin primeri 30 sn süre ile uygulandı. Hafif hava spreyi ile kurutuldu. Daha sonra bonding ajan uygulandı, LED(Elipar Freelight II) ışık kaynağıyla 10 sn süreyle polimerize edildi.

Grup 3:

Kaviteler %37'lik fosforik asitle 15 sn süreyle pürüzlendirildi. 5 sn süre ile yıkandı, kavite yüzeyleri nemli kalacak şekilde hafif hava spreyi ile kurutuldu. Cavity Cleanser, kavite yüzeyine bir fırça yardımıyla uygulandı. Yüzeyde kalan fazla solusyon bir pamuk pelet yardımıyla kaviteden uzaklaştırıldı. Kaviteye 10 sn süreyle Excite DSC Single Dose kendi fırçası yardımıyla uygulandı. Hafif hava spreyi ile kurutuldu. LED(Elipar Freelight II) ışık kaynağıyla 10 sn süreyle polimerize edildi.

Grup 4:

Cavity Cleanser, kavite yüzeyine bir fırça yardımıyla uygulandı. Yüzeyde kalan fazla solusyon bir pamuk pelet yardımıyla kaviteden uzaklaştırıldı. Kavitelere AdheSE self-etch adezivin primeri 30 sn süre ile uygulandı. Hafif hava spreyi ile kurutuldu. Daha sonra bonding ajan uygulandı, LED(Elipar Freelight II) ışık kaynağıyla 10 sn süreyle polimerize edildi.

Bu uygulamaları takiben bütün kavite nano-hibrid yapıda bir kompozit rezin(Tetric Evoceram, Vivadent) ile restore edildi. Tüm restorasyonların bitirme ve polisaj işlemleri, restorasyonların tamamlanmasından 24 saat sonra su altında uca doğru incelenen formda ultrafine ve extrafine elmas bitirme frezleri (Diatech, Dental AG, İsviçre) ve alüminyum oksit kaplı diskler (Sof-Lex, 3M/ESPE, ABD) kullanılarak yapıldı.

Hazırlanan örnekler 500 kez termal siklus (5-55°C) uygulandı. Dişlerin kök uçları hibrit yapıda bir kompozit rezinle izole edildikten sonra, dişler restorasyon sınırlarından 1 mm açıklık kalacak şekilde 2 kat tırnak cilasıyla boyandı ve % 0.5'lik bazik fuksin solusyonunda 24 saat bekletildi. Daha sonra örnekler akan su altında, tüm bazik fuksin solusyonu dişlerden uzaklaşmaya kadar yıkandı. Dişler bukkolingual yönde longitudinal olarak kesilerek stereomikroskop(Leika MS5, Singapur, Singapur) altında, X40 büyütmede incelendi. Boya penetrasyonu dereceleri aşağıdaki kriterlere göre değerlendirildi:

0 = Boya penetrasyonu yok

1 = Boya penetrasyonu kavite derinliğinin yarısından az

2 = Boya penetrasyonu kavite derinliğinin yarısından fazla

3 = Boya penetrasyonu aksiyal duvar boyunca gözlenmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar Kruskal-Wallis ve Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi (p < 0.05).

BULGULAR

Örneklerin okluzal ve gingival marjlerinde görülen kenar sızıntısı dereceleri Tablo 2'de görülmektedir.

Bu çalışmada, kavite preparasyonundan sonra herhangi bir işlem uygulanmayan restorasyonlarla kavite dezenfektanı uygulanan örneklerin okluzal ve gingival marjindeki sızıntı dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p>0.05). Bununla birlikte, kullanılan adeziv sistemlerin arasındaki fark anlamlı bulunmadı(p>0.05).

Tablo 2. Okluzal ve gingival marjinlerde görülen kenar sızıntısı dereceleri

| | Kenar Sızıntısı Dereceleri | | | | | | | |
|--|----------------------------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|
| | 0 | | 1 | | 2 | | 3 | |
| | Mine | Dentin | Mine | Dentin | Mine | Dentin | Mine | Dentin |
| Grup 1 Excite DSC Single Dose | 10 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Grup 2 AdheSE | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| Grup 3 Cavity Cleanser + Excite DSC Single Dose | 9 | 8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Grup 4 Cavity Cleanser + AdheSE | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 |

TARTIŞMA

Kenar sızıntısı, özellikle kompozit rezin restorasyonlarda, polimerizasyon büzülmesine bağlı olarak karşımıza çıkan ve önemli sorunlara neden olan



bir durumdur. Günümüzde, polimerizasyon büzülmesinin azaltılmasına yönelik pek çok materyal geliştirilmekte, farklı uygulama teknikleri önerilmektedir.¹ Bunlardan bazıları polimerizasyon büzülmesinin azalmasında etkili olmakta ama bu olguyu tamamen ortadan kaldıramamaktadır. Bu nedenle, kaviteden rezidüel çürüğe neden olan bakterilerin uzaklaştırılması gereklidir. Bu amaçla, kavite dezenfektanlarının kullanımı önerilmektedir.

Klorheksidin glukonat uzun yıllardan bu yana bakteriyel plak kontrolünde ve çürük önleyici olarak kullanılmaktadır.^{15,16} Ayrıca, yapılan çalışmalarda, klorheksidin glukonatın okluzal fissürlerdeki ve açığa çıkmış kök yüzeylerindeki *S. Mutans* seviyelerinin azalmasında etkili olduğu gösterilmiştir.¹⁷⁻¹⁹ Gultz ve ark.⁷ farklı kavite dezenfektanlarının antimikrobiyal etkilerini inceledikleri bir çalışmada yine klorheksidin glukonat bazlı Consepis solusyonunu diğerlerine kıyasla daha başarılı bulmuşlardır. Bu çalışmada kullanılan Cavity Cleanser da % 2 oranında klorheksidin glukonat içermektedir. Cavity Cleanser'ın kavite preparasyonunu takiben uygulanmasının rezidüel çürüklerin önlenmesinde etkili olacağını düşünmekteyiz.

Yapılan pek çok çalışmada, kavite dezenfektanı uygulamasının, bağlanmaya etkisi olmadığı ve kenar sızıntısını olumsuz yönde etkilemediği bulunmuştur.^{8,12-14} Yaptığımız çalışmada, kullanılan kavite dezenfektanının V. sınıf restorasyonların kenar sızıntısına istatistiksel olarak anlamlı derecede bir etkisinin olmadığı görülmüştür, dolayısıyla, elde edilen sonuç diğer çalışmaları destekler niteliktedir. Bununla birlikte, Tulunoğlu ve ark.⁹ yaptıkları çalışmada, Cavity Cleanser uygulamasının kenar sızıntısını artırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Fakat bu çalışma süt dişleri üzerinde yapılmıştır. Bilindiği üzere süt dişlerine adeziv rezinlerin bağlanma değerleri, daimi dişlere göre daha düşük çıkmaktadır.²⁰ Türkün ve ark.¹⁰ elde edilen sonucun buna bağlı olabileceğini belirtmişlerdir.¹⁰ Tulunoğlu ve ark. 9 yine aynı çalışmada, kavite dezenfektanı fosforik asitle pürüzlendirilmeden önce uygulanmıştır. Yaptığımız çalışmada ise, üretici firmanın önerilerine uygun olarak, dezenfektan solusyon, asitle pürüzlendirmeyi takiben kavitelere uygulanmıştır. Bu uygulama farklılığının da sonuca etkisi olabileceğini düşünmekteyiz.

Günümüzde kullanılan dentin adeziv sistemler, etch&rinse ve self-etch adeziv sistemler olarak iki grupta sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmada smear

tabakasının rolü önemlidir.²¹ Etch&rinse adeziv sistemlerde smear tabakası dişten tamamen uzaklaştırılmakta, self-etch adeziv sistemlerde ise bu tabaka kısmen çözünerek modifiye edilmektedir.²²⁻²⁷ Bununla birlikte, hangi tip adeziv sistemin kenar sızıntısını azalttığına dair ortak bir görüş henüz oluşmamıştır. Yapılan bazı çalışmalarda, V. sınıf kaviteilerin mine duvarlarında etch&rinse adeziv sistemlerin self-etch adeziv sistemlere göre daha az sızıntıya neden olduğu gösterilmiştir.²⁸⁻³⁰ Ancak bazı araştırmacılar, self-etch adeziv sistemlerle etch&rinse adeziv sistemler arasında V. sınıf kaviteilerin kenar sızıntısı dereceleri arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır.³¹⁻³² Bu çalışmada, etch&rinse ve self-etch adeziv sistem uygulanan restorasyonların kenar sızıntıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir, dolayısıyla bu sonuç yapılan çalışmaları desteklemektedir.

V. sınıf restorasyonların kenar sızıntılarının incelendiği pek çok çalışmada, kaviteilerin dentin duvarlarında mine duvarlarına kıyasla daha fazla kenar sızıntısı olduğu bulunmuştur.^{33,34} Bu durumun, dentinin düşük mineral, yüksek organik içeriği, dentin tübüllerinin varlığı ve mineye oranla daha fazla su içermesine bağlı olabileceği belirtilmiştir³⁵ Bu çalışmada ise hem kavite dezenfektanı uygulanan hem de uygulanmayan gruplarda, kaviteilerin mine ve dentin duvarlarındaki kenar sızıntı dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Bu sonuç, Yazıcı ve ark.³⁶ ile Attar ve Korkmaz³⁷ in yaptıkları çalışmanın sonuçlarına benzerlik göstermektedir.

Bu in vitro çalışmanın sonuçlarına göre, kavite dezenfektanı uygulamasının etch&rinse ve self-etch adeziv sistemler kullanılarak yapılan V. sınıf kompozit restorasyonların kenar sızıntısına bir etkisi bulunmamaktadır. Bununla birlikte, elde edilen sonuçların klinik çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmada kullanılan materyallerin sağlanmasındaki katkılarından dolayı Bisco Dental ve Ivoclar/Vivadent firmalarına teşekkür ederiz



REFERANSLAR

1. Roberson TM, Heymann HO, Ritter AV. *Introduction to composite restorations. 'Sturdevant's, The art and science of operative dentistry'* (Ed. T.M. Roberson, H.O. Heymann, E.J. Swift), IV. Baskı, Mosby Inc., Missouri, 2002; 473-499.
2. Davidson CL, de Gee AJ, Feilzer A. *The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress. J. Dent. Res. 1984; 63(12): 1396-1399*
3. Carvalho RM, Pereira JC, Yoshiyama M, Pashley DH. *A review of polymerization contraction: The influence of stress development versus stress relief. Oper. Dent. 1996; 21(1): 17-24.*
4. Condon JR, Ferracane JL. *Assessing the effect of composite formulation on polymerization stress. J. Am. Dent. Assoc. 2000; 131: 497-503.*
5. Kubo S, Yokota H, Sata Y, Hayashi Y. *The effect of flexural load cycling on microleakage of cervical resin composites. Oper. Dent. 2001;17:253-259.*
6. Brannstrom M. *The cause of post restorative sensitivity and it's prevention. J Endod 1986, 12: 475-481.*
7. Gultz J, Do L, Boylan R, Kaim J, Scherer W. *Antimicrobial activity of cavity disinfectants. Gen Dent. 1999 Mar-Apr;47(2):187-90.*
8. Meiers JC, Kresin JC. *Cavity disinfectants and dentin bonding. Oper. Dent. 1996; 21:153-159.*
9. Tulunoğlu Ö, Ayhan H, Ölmez A, Bodur H. *The effect of cavity disinfectants on microleakage in dentin bonding systems. J Clin. Pediatr. Dent. 1998, 22(4): 299-305.*
10. Türkün M, Türkün LŞ, Kalender A. *Effect of cavity disinfectants on the sealing ability of nonrinsing dentin-bonding resins. Quintessence Int. 2004,35:469-476.*
11. Miller MB. *Cavity cleaners/disinfectants. Reality 1995; 9: 37.*
12. Perdigao J, Denehy GE, Swift EJ Jr. *Effects of chlorhexidine on dentin surfaces and shear bond strengths. Am J Dent. 1994 Apr;7(2):81-4.*
13. Filler SJ, Lazarchik DA, Givan DA, Retief DH, Heaven TJ. *Shear bond strengths of composite to chlorhexidine-treated enamel. Am J Dent. 1994 Apr;7(2):85-8.*
14. Piva E, Martos J, Demarco FF. *Microleakage in amalgam restorations: influence of cavity cleanser solutions and anticariogenic agents. Oper Dent. 2001 Jul-Aug;26(4):383-8.*
15. Emilson CG. *Potential efficacy of chlorhexidine against mutans streptococci and human dental caries. J Dent Res. 1994; 73:682-691.*
16. Scheie A.Aa. *The role of antimicrobials. "Dental caries-The Disease and its Clinical Management" (Ed. O. Fejerskov ve E.A.M. Kidd), I. Baskı, Blackwell Munksgaard, Denmark, 2003:179-188.*
17. Meiers JC, Schachtele CF. *The effect of an antibacterial solution on the microflora of human incipient fissure caries. J Dent Res 1984;63:47-51.*
18. Fure S, Emilson CG. *Effect of chlorhexidine gel treatment supplemented with chlorhexidine varnish and resin on mutans streptococci and actinomyces on root surfaces. Caries Res 1990;24:242-247.*
19. Schaeken MJM, Keltjens HMAM, Van Der Hoeven JS. *Effects of fluoride and chlorhexidine on the microflora of dental root surfaces and progression of root-surface caries. J Dent Res 1991;70:150-153.*
20. Nor JE, Feigal RJ, Dennison RB. *Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. Pediatr Dent 1997;19:246-252.*
21. Van Meerbeek B, Peumans M, Verschuere M, Gladys S, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. *Clinical status of ten dentin adhesive systems. J Dent 1994;73:1690-1702.*
22. Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. *Bonding to ground dentin by a phenyl-p self-etching primer J Dent Res 1994;73(6):1212-1220.*
23. Gordon VV, Vargas MA, Cobb DS & Denehy GE. *Evaluation of adhesive systems using acidic primers Am J Dent 1997;10(5): 219-223.*
24. Swift EJ Jr, Perdigao J, Heymann HO. *Enamel bond strengths of "one-bottle" adhesives Pediatr Dent 1998;20(4): 259-262.*
25. Perdigao J, Swift EJ Jr. *Fundamental concepts of enamel and dentin adhesion. 'Sturdevant's, The art and science of operative dentistry'* (Ed. T.M. Roberson, H.O. Heymann, E.J. Swift), IV. Baskı, Mosby Inc., Missouri, 2002;235-268.



26. Van Meerbeek B, Van Landuyt K, De Munck J, Inoue S, Yoshida Y, Perdigao J, Lambrechts P, Peumans M. Bonding to enamel and dentin. 'Fundamentals of Operative Dentistry' (Ed. J.B. Summitt, J.W. Robbins, T.J. Hilton, R.S. Schwartz, J Dos Santos,Jr), III. Baskı, Quintessence Publishing Co. Inc., Illinois, 2006; 183-260.
27. Nalçacı A. Self-etch tek şişe bonding sistemlerin sınıf V kavitellerdeki mikrosızıntıya etkisi. A.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2005;32(2):85-90.
28. Abo T, Uno S, Sano H. Comparison of bonding efficacy of an all-in-one adhesive with a self-etching primer system. Eur J Oral Sci 2004;112:286-292.
29. Sensi LG, Lopes GC, Monteiro S Jr, Baratieri LN, Vieira LC. Dentin bond strength of self-etching primers/adhesives. Oper Dent 2005;30:63-68.
30. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. J Dent 1997;25:355-372.
31. Santini A, Ivanovic V, Ibbetson R, Milia E. Influence of marginal bevels on microleakage around Class V cavities bonded with seven self-etching agents. Am J Dent 2004;17:257-261.
32. Hanning M, Reinhardt KJ, Bott B. Self-etching primer vs phosphoric acid: an alternative concept for composite-to-enamel bonding. Oper Dent 1999;24:172-180.
33. Fitchie JG, Puckett AD, Reeves GW, Hembree JH. Microleakage of a new dental adhesive comparing microfilled and hybrid resin composites. Quintessence Int 1996;27:619-625.
34. Çelik Ç, Yazıcı AR, Dayangaç B, Özgünaltay G. Farklı iki ışık kaynağının akışkan restoratif materyallerin kenar sızıntıları üzerine etkisi H.Ü. Diş Hek. Fak. Derg. 2007;31(2):64-70.
35. Walshaw PR, McComb D. Clinical considerations for optimal dentinal bonding. Quintessence Int. 1996;27(9):619-625.
36. Yazıcı AR, Çelik Ç, Özgünaltay G. Microleakage of different resin composite types. Quintessence Int. 2004;35:790-794.
37. Attar N, Korkmaz Y. Effect of two light-emitting diode (LED) and one halogen curing light on the microleakage of Class V flowable composite restorations. J Contemp Dent Pract. 2007; 8(2):80-8.

Yaşızma Adresi:

Dr. Çiğdem Çelik
Başkent Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
06490 Bahçelievler/ANKARA
Tel: +90 312 2151336/105
Fax: +90 312 2152962
E-mail: ccivelek@hotmail.com



