

# PİT VE FİSSÜR SEALANT UYGULAMALARI: SİSTEMATİK BİR DERLEME

## THE USE OF PIT AND FISSURE SEALANTS: A SYSTEMATIC REVIEW

Elif SUNGURTEKİN<sup>1</sup>

Fatih ÖZNURHAN<sup>1</sup>

Nurhan ÖZTAŞ<sup>2</sup>

### ÖZET

Son yıllarda modern diş hekimliğinin en büyük ilgi alanı; çürük riskini azaltma, koruyucu uygulamalar ve diş yapılarının mümkün olduğunca korunduğu non-invaziv konservatif teknikleri ön plana çıkarmaya odaklanmıştır. Kuşkusuz, bu anlamda en çok öne çıkan koruyucu tedavilerden biri de pit ve fissür sealant uygulamaları olarak bilinmektedir. Bu derlemenin amacı fissür sealant uygulamaları konusundaki mevcut bilgileri güncellemek ve daha önce yapılmış çalışmaların ışığı altında uygulama yöntemlerini incelemektir.

**Anahtar Kelimeler:** Pit ve fissür sealant, invaziv teknik, non-invaziv teknik

### SUMMARY

In recent years, modern dentistry has focused on reducing caries risk, preventive procedures, and non-invasive conservative techniques where tooth structure is preserved as possible. Without doubt, the use of pit and fissure sealants is well-known as one of the major preventive measures regarding this fact. The aim of this review is to update the existing information about the utilization of fissure sealants and examine the methods of implementation in the light of earlier studies.

**Key Words:** Pit and fissure sealant, invasive technique, non-invasive technique

**Makale Gönderiliş Tarihi** : 14.07.2009

**Yayına Kabul Tarihi** : 23.11.2009

<sup>1</sup>Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Dt.

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Prof. Dr.

## GİRİŞ

Son yıllarda modern diş hekimliğinin en büyük ilgi alanı; çürük riskini azaltma, koruyucu uygulamalar ve diş yapılarının mümkün olduğunca korunmuş non-invaziv konservatif teknikleri ön plana çıkarmaya odaklanmıştır. Buna bağlı olarak günümüzde çürük prevalansı düşüşe geçmiş, biçim ve ilerleme hızı bakımından değişikliğe uğramıştır<sup>25,26</sup>.

Karmaşık morfolojilerine bağlı olarak oklüzal pit ve fissürler, çürük gelişimine en fazla eğilim gösteren alanlar olup çürükten etkilenen diş yüzeylerinin % 85'inden fazlasını oluşturmaktadır<sup>6,16,18,27</sup>. Oklüzal yüzeylerdeki yüksek çürük eğilimi, bakteri ve gıda artıklarının retansiyonu için ideal olduğu düşünülen ve mekanik temizliği güçleştiren pit ve fissürlerin karmaşık morfolojisine bağlanmaktadır. Fissür tabanının mine-dentin birleşimine yakınlığı da çürüğün dentini hızla içine alabilmesine neden olmaktadır. Sond ile temizledikten ve uygun bir asitle pürüzlendirdikten sonra bile fissürlerde debris ve pelikül kalabildiği bildirilmektedir<sup>35</sup>.

Pit ve fissürlerin oluşturduğu retatif bölgeler, çürük başlaması için elverişli alanlar olup florid uygulamaları bu tür çürüklerle mücadelede yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle koruyucu diş hekimliğinde çürüğe eğilimli bu bölgelerde çürük oluşumunu önlemek amacıyla fissür sealant uygulamalarından yararlanılmaktadır.<sup>1</sup>

### Pit ve Fissür Sealant Endikasyonları

#### *Hasta ve diş seçim*

Tıbbi, fiziksel ya da entelektüel yetersizlikleri olan çocuklar ve gençler: özellikle sistemik sağlığın diş hastalıkları ya da diş tedavi ihtiyacı ile tehlikeye düştüğü durumlarda süt ve daimi dişlerin tüm çürüğe eğilimli bölgelerine fissür sealant uygulanması düşünülmelidir.

Akut çürük aktivitesi belirtileri taşıyan çocuklar ve gençler: şüpheli görülen daimi molarların bukkal fissürleri de dahil olmak üzere tüm pit ve fissürlere fissür sealant uygulanmalıdır.

Çürük aktivitesi belirtisi taşımayan çocuklar ve gençler: sadece derin fissürlü (aşırı derecede plak tutulumu olan fissürler) ve bu nedenle çürüğe potansiyel eğilimi olan fissürlere sealant uygulanması düşünülmelidir<sup>19,40</sup>.

### *Klinik şartlarda göz önünde bulundurulması gereken faktörler*

Dişlerin en çok sürme sonrası dönemde çürük riski taşınması nedeniyle endikasyon mevcutsa fissür sealant en kısa sürede uygulanmalıdır. Bununla beraber, risk faktörlerine bağlı olarak dişlerin şüpheli bölgelerine her yaşta fissür sealant tedavisi yapılabilir.

Rezin/kompozit ve cam iyonomer fissür sealantların hangisinin uygulanacağına yeterli nem kontrolüne göre karar verilmelidir. Daha dayanıklı olması nedeniyle genellikle rezinler tercih edilmelidir. Cam iyonomer simanlar ise nem kontrolünün zor olduğu durumlarda (örn: sürmekte olan ya da yeni sürmüş dişler) tercih edilmelidir. Bu tür vakalarda cam iyonomer sealantlar gerçek bir fissür sealant uygulamasından ziyade geçici fissür sealant ya da florid salım aracı olarak kabul edilmelidir.

Klinik muayene sırasında şüpheli bölgede çürük olup olmadığından emin olunamadığında (örn: renkleşmiş fissürler) bitewing radyografisi alınmalıdır. Lezyonun mine ile sınırlı olduğundan emin olduğu takdirde yüzeye fissür sealant uygulanmalı ve klinik ve radyografik olarak takip edilmelidir. Şüpheye düşüldüğü durumlarda fissürlerdeki renkleşmiş alanlar turlu aletlerle uzaklaştırılmalıdır.

Renkleşme uzaklaştırıldıktan sonra lezyonun dentine ulaştığı durumlarda koruyucu rezin restorasyon uygulanmalıdır. Daha geniş kaviteler geleneksel yaklaşımlarla restore edilmelidir<sup>40</sup>.

### **Pit ve Fissür Sealantların Çürük Önlemedeki Rolü**

Fissür sealantlar ile ilgili gerçekleştirilen birçok çalışmada başlangıç lezyonlarına uygulanan fissür sealantların çürüğün ilerlemesini durdurduğu bulunmuştur. Fissür sealantların *Streptococcus mutans* (SM) için gerekli olan beslenme kaynağını etkin bir şekilde elimine ederek çürük lezyonlarını inaktive ettiği ortaya çıkmıştır<sup>22,33</sup>. Pit ve fissürler SM için rezervuar görevi gördüğünden fissür sealant uygulamalarının sadece pit ve fissürlerdeki çürüğü azaltmakla kalmadığı, tükürükteki SM sayısını azaltarak aynı zamanda dişin diğer bölgelerinde de çürük oluşumunu azalttığı öne sürülmektedir<sup>3,21</sup>.

Fissür sealantların pit ve fissürlerdeki çürük lezyonlarının ilerlemesini dentine uzansa dahi engelle-

diği öne sürülmüştür.<sup>10</sup> Bu yaklaşımın mantığı yerleştirilen fissür sealantın çürük lezyonunu yüzey biyofilm tabakasından izole etmesine dayanmaktadır. Bu uygulama fissür sealant yöntemine koruyucu olma özelliği yanında terapötik bir fayda da kazandırmaktadır. Bununla beraber, genel yaklaşım fissür sealantların çürük lezyonlarının mine ile sınırlı olduğu fissürlere uygulanması ve dentin lezyonlarının tercihen minimal invaziv tekniklerle tedavi edilmesi yönündedir<sup>10,39</sup>.

## Sealant Tipleri

### Rezin Bazlı Sealantlar

Sealant olarak kullanılan rezinler Bowen tarafından geliştirilen “bis GMA”dan köken almaktadır; bisfenol A-glisidil metakrilat (bis GMA), bis(4-hidroksifenil) dimetilmetan ve glisidil metakrilatın reaksiyon ürünüdür<sup>1</sup>.

Fissür sealant olarak kullanılan rezinlerin çoğu “doldurucusuz”dur. Bununla beraber doldurucu rezinler de piyasada bulunmaktadır; bu materyaller *in vitro* şartlarda abrazyona daha dirençlidir, ancak bu sonuç *in vivo* şartlarda doğrulanmamıştır. Ayrıca fissürlere penetrasyonu ve retansiyonunun doldurucusuz rezinlere benzer olduğu bulgulanmıştır<sup>11</sup>.

Dental materyallerde kaydedilen gelişmeler sealantların başarısına da yansımıştır. Buna örnek olarak florid içeren sealantlar verilebilir. Floridin bis-GMA ya da rezin sealantlar içerisine ilave edilmesi cam iyonomer gibi diğer dental materyallere kıyasla florid miktarı ve salınımının son derece düşük olması ile sonuçlanmıştır<sup>13</sup>. Sealantlara florid ilave edilmesinin retansiyona zararlı bir etkisinin olmaması nedeniyle florid içerikli sealantların kullanılması uygundur, ancak floridin ilave bir çürük önleyici avantaj getirdiği bildirilmemiştir<sup>10,24</sup>.

1990’ların ortalarında fissür sealantların içeriğinde bulunan bisfenol-A ve bisfenol-A dimetakrilatın muhtemel östrojenik etkileri üzerine kaygılar ortaya çıkmıştır. Bununla beraber Soderholm ve Mariotti<sup>37</sup>, bisfenol-A esaslı rezinlerin kısa dönem östrojenik etkilerinin anlamlı olmadığını bildirmiş ve Fung ve arkadaşları<sup>12</sup>, fissür sealantlardan ağız ortamına salınan bisfenol-A’nın tam anlamıyla emilmediğini ve sistemik dolaşımda tespit edilemeyecek kadar düşük miktarlarda olabileceğini göstermiştir.

### Cam İyonomer Simanlar

1980’li yılların sonlarında kimyasal olarak aktive olan geleneksel cam iyonomer simanların mine ve dentine adezyon özellikleri ve florid salınımlarından dolayı fissür sealant olarak kullanımları gündeme gelmiştir<sup>9</sup>. Cam iyonomer simanların en büyük klinik avantajı, mine ve dentine asitle pürüzlendirme gerektirmeksizin kimyasal olarak bağlanabilmesidir. Bu da tekniğin neme hassasiyetini azaltmaktadır. Bu avantaja ilave olarak florid salınım özelliği, cam iyonomer simanların özellikle nem kontrolünün zor olduğu durumlarda alternatif bir fissür sealant materyali olarak değerlendirilmesine yol açmıştır<sup>40</sup>.

Cam iyonomer simanların çiğneme sırasında oluşan oklüzal kuvvetler altında kırılmaya eğilimli olmasına bağlı olarak sealant olarak kullanılması önerilmemektedir<sup>10</sup>. Rezin modifiye cam iyonomer simanlardaki gelişmelerle birlikte retansiyonun artırılabilceğini gösteren çalışmalar yanı sıra bunun tam tersinin ifade edildiği çalışmalar da mevcuttur<sup>28,29,37</sup>. Bununla beraber cam iyonomer sealantların özellikle yüksek çürük riski taşıyan bireylerde sürmesi tamamlanmamış molar dişlerin oklüzal yüzeylerinde geçici koruyucu materyal olarak dişler tamamen sürene dek kullanılması önerilmektedir<sup>46,13v</sup>. Bazı cam iyonomerler pit ve fissürlerin içerisine iyi akabilmektedir ve 3-6 yıllık gözlem periyodunda etkili oldukları kanıtlanmıştır<sup>2,10,17,36v</sup>.

Cam iyonomer simanların retansiyonunu artırmak amacıyla mineye asitle pürüzlendirme yapılan bir çalışmada gelişmiş bağlanma yeteneği, artmış gerilme direnci elde edilmiş ve cam iyonomer simanın rezin esaslı materyallere alternatif olabileceği ancak bu konu ile ilgili olarak daha fazla çalışma yapılması gerektiği ifade edilmiştir<sup>4</sup>.

Cam iyonomer simanlar diş dokusuna kimyasal olarak bağlanmakta ve florid salınımı ile anti-karyojenik etki sergilemektedir<sup>8,29v</sup>. Ancak düzensiz yüzey özelliği, erken su temasına hassasiyeti, düşük abrazyon direnci ve fissür sealant olarak uygulandığında değişik retansiyon oranları gibi dezavantajları vardır<sup>8</sup>.

### Rezin Modifiye Cam İyonomer Simanlar

Rezin modifiye cam iyonomer siman ve poliasit modifiye kompozit rezin olarak bilinen hibrit mater-

yalleri cam iyonomerler ve rezin kompozitlerin birçok özelliğini taşımaktadır. Fissür sealant olarak kullanılan iki hibrit materyalinin karşılaştırılmalı olarak değerlendirildiği bir klinik çalışmada materyallerin 6 ve 12 aylık periyotlarda retansiyon ve çürük önleme yetenekleri değerlendirilmiştir. İki hibrit materyalinin 12 ay sonundaki retansiyon oranının poliasit modifiye rezin kompozitte % 95,9, rezin modifiye cam iyonomer simanda ise % 85,7 olduğu bulgulanmıştır<sup>8</sup>.

Rezin esaslı fissür sealant ve cam iyonomer esaslı fissür sealant uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışma sayısı azdır. Genel düşünce rezin esaslı materyallerle kıyaslandığında cam iyonomer esaslı fissür sealantların retansiyon oranının düşük olduğudur<sup>32</sup>.

#### Kompomerler

Kompomerlerin fissür sealant materyali olarak kullanımlarının uygunluğu hem *in vivo* hem de *in vitro* şartlarda araştırılmaktadır. Distile suda saldıgı florid miktarının cam iyonomer simanlardan daha düşük olması ve 3 yıllık klinik sonuçlarının rezin esaslı fissür sealantlarla benzerlik göstermesinden yola çıkılarak özelliklerinin rezinlere yakın olduğu tahmin edilmektedir<sup>40</sup>.

#### Pit ve Fissür Sealantların Uygulama Yöntemleri

“İnvaziv teknik”, fissürleri derinleştirmek ve genişletmek ile organik materyal, plak ve ince yüzeyel prizmasız mine tabakasını elimine etmek için pit ve fissürlerin frezlerle açılması anlamına gelmektedir. Bu yöntem asit ve sealantın fissürlerin daha derin bölgelerine penetre olmasını sağlamak ve yüzey alanını artırmaktadır<sup>15</sup>. Bir taraftan çalışmalar prepare edilmemiş fissürler ve air-abrazyon uygulanmış diş yüzeylerine kıyasla mikrosızıntı açısından daha üstün sonuçlar bildirirken<sup>15,41</sup>, diğer taraftan aksini iddia eden bir çalışmada genişletilmiş fissürleri doldurmak için gereken sealant hacmi arttıkça polimerizasyon büzülmesi kökenli stresin de artacağı bildirilmiştir<sup>7</sup>. Sonuç olarak bu durum yalnızca asitle pürüzlendirilen fissürlere göre sealant retansiyonunu azaltmaktadır<sup>20</sup>. Bununla birlikte, birçok yazar invaziv yaklaşımın mikrosızıntı riskini azalttığı, sealant penetrasyonunu artırdığı ve organik materyaller ve prizmasız tabakayı elimine ettiği fikrine katılmaktadır<sup>5,35</sup>.

Sealant uygulaması öncesinde invaziv tekniğin kullanılması retansiyonu artırmanın yanı sıra diş hekimlerine sealant uygularken özellikle klinik çürük teşhisinin güç olduğu fissürlerde daha emniyetle çalışma imkanı sunmaktadır. Pitts’e<sup>31</sup> göre, çürüğün teşhisi konusunda şüpheye düşüldüğünde invaziv teknik kullanılmalıdır.

İnvaziv ve non-invaziv teknikler arasında seçim yapmak halen tartışmalı bir konudur<sup>35</sup>. İnvaziv tekniklerle ilgili olarak fissürlerin mekanik preparasyonunun ardından sealant retansiyon oranının arttığı ve mikrosızıntı riskinin azaldığı bildirilmiştir<sup>14,31,38</sup>. Bununla beraber non-invaziv tekniklerle uygulanan sealantların pit ve fissür çürüklerini önlemede son derece etkili olduğu bildirilmiş, etkinliği ve retansiyonu birçok klinik çalışmada gösterilmiştir<sup>23,34</sup>. Ayrıca, sağlıklı bir dişin fissürlerini yalnızca genişletmek amacıyla uzaklaştırmak anlamına gelen invaziv yöntem, fissür sisteminin dengesini bozmakta ve çocuğun turlu aletler ya da air-abrazyona gereksiz şekilde maruz kalmasına yol açmaktadır. Ayrıca dişlerin yaşam boyunca tekrar tekrar restore edilmesinin gerekmesi de yöntemin bir diğer dezavantajıdır<sup>40</sup>. Bu bilgilerin ışığı altında, yeterli bağlanma sağlamak için fissürlerdeki organik debrisin uzaklaştırılması gerektiği, ancak sağlıklı diş dokusunun turlu aletler ve air-abrazyon gibi yöntemlerle uzaklaştırılmasının gereksiz ve istenmeyen bir işlem olduğu sonucuna varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

1. Andlaw RJ, Rock WP. Pit and Fissure Sealants. A Manual of Paediatric Dentistry. Fourth ed. Edinburgh, London, New York, Philadelphia, Sydney, Toronto: Churchill Livingstone, 57-61, 1996.
2. Arrow P, Riordan PJ. Retention and caries preventive effects of a GIC and a resin-based fissure sealant. Community Dent Oral Epidemiol 23: 282-285, 1995.
3. Baca P, Castillo AM, Bravo M, Junco P, Baca AP, Llodra JC. Mutans streptococci and lactobacilli in saliva after the application of fissure sealants. Oper Dent 27: 107-111, 2002.
4. Birkenfeld LH, Schulman A. Enhanced retention of glass-ionomer sealant by enamel etching: a microleakage and scanning electron microscopic study. Quintessence Int 30: 712-718, 1999.
5. Burrow MF, Burrow JF, Makinson OF. Pits and fissures: etch resistance in prismless enamel walls. Aust Dent J 46: 258-262, 2001
6. Cehreli SB, Gungor HC, Karabulut E. Er,Cr:YSGG laser pretreatment of primary teeth for bonded fissure sealant application: a quantitative microleakage study. J Adhes Dent 8: 381-386, 2006.

7. Davidson CL, Feilzer AJ. Polymerization shrinkage and polymerization shrinkage stress in polymer-based restoratives. *J Dent* 25: 435-440, 1997.
8. de Luca-Fraga LR, Pimenta LA. Clinical evaluation of glass-ionomer/resin-based hybrid materials used as pit and fissure sealants. *Quintessence Int* 32: 463-468, 2001.
9. do Rego MA, de Araujo MA. Microleakage evaluation of pit and fissure sealants done with different procedures, materials, and laser after invasive technique. *J Clin Pediatr Dent* 24: 63-68, 1999.
10. Feigal RJ, Donly KJ. The use of pit and fissure sealants. *Pediatr Dent* 28: 143-150, 2006.
11. Feldens EG, Feldens CA, de Araujo FB, Souza MA. Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: a SEM study. *J Clin Pediatr Dent* 18: 187-190, 1994.
12. Fung EY, Ewoldsen NO, St Germain HA, Jr., Marx DB, Miaw CL, Siew C, et al. Pharmacokinetics of bisphenol A released from a dental sealant. *J Am Dent Assoc* 131: 51-58, 2000.
13. Garcia-Godoy F, Abarzua I, De Goes MF, Chan DC. Fluoride release from fissure sealants. *J Clin Pediatr Dent* 22: 45-49, 1997.
14. Garcia-Godoy F, de Araujo FB. Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation: the enameloplasty technique. *J Clin Pediatr Dent* 19: 13-18, 1994.
15. Hatibovic-Kofman S, Wright GZ, Braverman I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. *Pediatr Dent* 20:173-176, 1998.
16. Hicks MJ, Flaitz CM. Epidemiology of dental caries in the pediatric and adolescent population: a review of past and current trends. *J Clin Pediatr Dent* 18: 43-49, 1993.
17. Karlzen-Reuterving G, van Dijken JW. A three-year follow-up of glass ionomer cement and resin fissure sealants. *ASDC J Dent Child* 62: 108-110, 1995.
18. Kaste LM, Selwitz RH, Oldakowski RJ, Brunelle JA, Winn DM, Brown LJ. Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res* 75 Spec No:631-641, 1996.
19. Leake JL, Main PA, Woodward GL. Developing evidence-based programme guidelines for children's dental care in a dental public health unit in Ontario, Canada. *Community Dent Health* 14: 11-17, 1997.
20. Manhart J, Huth KC, Chen HY, Hickel R. Influence of the pretreatment of occlusal pits and fissures on the retention of a fissure sealant. *Am J Dent* 17: 12-18, 2004.
21. Mass E, Eli I, Lev-Dor-Samovici B, Weiss EI. Continuous effect of pit and fissure sealing on *S. mutans* presence in situ. *Pediatr Dent* 21: 164-168, 1999.
22. Matalon S, Slutzky H, Mazor Y, Weiss EI. Surface antibacterial properties of fissure sealants. *Pediatr Dent* 25: 43-48, 2003.
23. Mertz-Fairhurst EJ, Adair SM, Sams DR, Curtis JW, Jr., Ertle JW, Hawkins KI, et al. Cariostatic and ultraconservative sealed restorations: nine-year results among children and adults. *ASDC J Dent Child* 62: 97-107, 1995.
24. Morphis TL, Toumba KJ, Lygidakis NA. Fluoride pit and fissure sealants: a review. *Int J Paediatr Dent* 10: 90-98, 2000.
25. Newbrun E. Preventing dental caries: current and prospective strategies. *J Am Dent Assoc* 123: 68-73, 1992.
26. Pardi V, Sinhoreti MA, Pereira AC, Ambrosano GM, Meneghim Mde C. In vitro evaluation of microleakage of different materials used as pit-and-fissure sealants. *Braz Dent J* 17: 49-52, 2006.
27. Pereira AC, Castellanos RA, da Silva SR, Watanabe MG, Queluz DP, Meneghim MC. Oral health and periodontal status in Brazilian elderly. *Braz Dent J* 7: 97-102, 1996.
28. Pereira AC, Pardi V, Basting RT, Meneghim MC, Pinelli C, Ambrosano GM, et al. Clinical evaluation of glass ionomers used as fissure sealants: twenty-four-month results. *ASDC J Dent Child* 68: 168-174, 2001.
29. Pereira AC, Pardi V, Mialhe FL, Meneghim Mde C, Ambrosano GM. A 3-year clinical evaluation of glass-ionomer cements used as fissure sealants. *Am J Dent* 16: 23-27, 2003.
30. Pitts NB. The diagnosis of dental caries: 1. Diagnostic methods for assessing buccal, lingual and occlusal surfaces. *Dent Update* 18: 393-396, 1991.
31. Pope BD, Jr., Garcia-Godoy F, Summitt JB, Chan DD. Effectiveness of occlusal fissure cleansing methods and sealant micro-morphology. *ASDC J Dent Child* 63: 175-180, 1996.
32. Poulsen S, Beirut N, Sadat N. A comparison of retention and the effect on caries of fissure sealing with a glass-ionomer and a resin-based sealant. *Community Dent Oral Epidemiol* 29: 298-301, 2001.
33. Rethman J. Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealants. *J Am Dent Assoc* 131 Suppl: 8S-12S, 2000.
34. Ripa LW. Sealants revisited: an update of the effectiveness of pit-and-fissure sealants. *Caries Res* 27 Suppl 1: 77-82, 1993.
35. Salama FS, Al-Hammad NS. Marginal seal of sealant and compomer materials with and without enameloplasty. *Int J Paediatr Dent* 12:39-46, 2002.
36. Simonsen RJ. Glass ionomer as fissure sealant--a critical review. *J Public Health Dent* 56(3 Spec No): 146-149; discussion 61-63, 1996.
37. Soderholm KJ, Mariotti A. BIS-GMA--based resins in dentistry: are they safe? *J Am Dent Assoc* 130: 201-209, 1999.
38. Surmont P, Martens L, D'Hauwers R. A decision tree for the treatment of caries in posterior teeth. *Quintessence Int* 21: 239-246, 1990.
39. Waggoner WF, Siegal M. Pit and fissure sealant application: updating the technique. *J Am Dent Assoc* 127: 351-361, quiz 91-2, 1996.
40. Welbury R, Raadal M, Lygidakis NA. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent* 5: 179-184, 2004.
41. Wright GZ, Hatibovic-Kofman S, Millenaar DW, Braverman I. The safety and efficacy of treatment with air abrasion technology. *Int J Paediatr Dent* 9: 133-140, 1999.

## Yazışma Adresi

Dt. Elif SUNGURTEKİN

Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi  
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara  
e-posta: elifsung@hotmail.com

boş