

POSTERIOR KOMPOZİT RESTORASYONLARDA MİKROSIZINTI VE BU OLAYDA ETKİLİ OLAN FAKTÖRLER

Yasemin Benderli*

Yayın Kuruluna teslim tarihi 27.8.1992

ÖZET

Bu makalede, posterior kompozit reçine restorasyonlarının en önemli sorunu olan mikrosızıntı ve özellikle dişeti basamağı bölgesindeki başarısızlıkların gözden geçirilmesi ve bu durumda etkili olan faktörlerin ele alınarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmalar sonucunda, pulpayı olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörün, ağız ortamından diş dokusuna ulaşabilen bakteri ve toksinlerinin olduğu belirlenmiştir. Bu, mikrosızıntı olayının önemini arttırmıştır. Belirlenen mikrosızıntı ve buna bağlı gelişen sorunları inceleyen araştırmalar, kompozit materyalinin yapısı, uygulaması ve bu restorasyonlarda kullanılan materyaller, enstrümanlar olmak üzere iki bölümde değerlendirilebilir.

Yapılan çalışmalar, kompozit reçinenin yapısının, kaviteye yerleştirilme tekniğinin, bu restorasyonların yapımı sırasında kullanılan diğer bağlayıcı ajan ve camiyonomer siman gibi materyallerin ve kullanılan yardımcı aygıtların arka bölge kompozit restorasyonların başarısında çok büyük önem taşıdığı ortaya koymuştur.

Anahtar sözcükler: Posterior kompozitler, mikrosızıntı, ışıklı kompozitler, yerleştirme teknikleri.

GİRİŞ

Posterior kompozitlerin uygulanmaya başlandığı ilk yıllarda, bu restorasyonların mikrosızıntı, kenar renklesmesi, sekonder çürük oluşumu yönünden incelenmesi şüpheli sonuçlar vermiş ve araştırmacılar bu gibi olumsuzlukların kaçınılmaz olduğunu ortaya koymuşlardır (31,32,33). Ancak her geçen gün daha iyi özelliklere sahip posterior kompozitlerin diş hekimlerinin hizmetine sunulması, bu olumsuz imajı gidererek ortadan kaldırmaktadır (18,36,41).

Yeni, çok daha dirençli kompozit reçine materyallerinin estetik, aşınma gibi bazı bakımlardan kli-

MICROLEAKAGE OF POSTERIOR COMPOSITE RESTORATIONS AND INFLUENTIAL FACTORS

ABSTRACT

The aim of this article is to investigate the most important problem, microleakage of posterior composite resin restorations and to evaluate the effective factors on the failures in gingival areas.

In many studies, it was obtained that the most important factor irritated the pulp was bacteria and their toxins that could get from oral cavity to dental tissue. For that reason, the importance of microleakage subject increased. The investigations about this subject may be evaluated in two points. First of them is the combination of composite resin materials and the techniques of their usage. The second is the other materials and equipments that can be used in these restorations.

From these studies it was determined that the combination of composite resin, the techniques of setting composite resin materials into cavities, the other materials like bonding agents and glassionomer cements which may be used during making composite restorations and some instruments are very valuable and important for a successful posterior composite resin restorations.

Key words: Posterior composites, microleakage, light cure resins, placement techniques.

nik uygulamada başarılı sonuçlar vermesinin yanında, bir başka problem, özellikle arka bölgede önemini halâ korumaktadır. Bu da postoperatif hassasiyettir (6,13,21).

Postoperatif hassasiyet, genel olarak arka bölge kompozit restorasyonlarında, gingival kavite duvarı, mine-sement birleşimi altında olan kavitelelerin, kompozit materyali ile doldurulması durumlarında çok daha fazla meydana gelmektedir (1,14,18,23). Bu sorunun nedeni olarak üzerinde durulan en önemli konu mikrosızıntının ortaya çıkmasıdır.

Ayrıca pulpayı tehdit eden en önemli faktörün,

* Dr. İ.Ü. Diş Hek. Fak.Konservatif Bilim Dalı.

dıştan gelen etkiler, özellikle de bakteri ve toksinleri olmasının belirlenmesi sonunda, araştırmacıların dikkati, kompozit restorasyonlarında mikrosızıntı konusuna yönelmiştir.

Yapılan çalışmalarda araştırmacılar, kompozit restorasyonlarının, gingival kenarlarındaki mikrosızıntı miktarının diğer kısımlardan daha fazla meydana geldiği, geleneksel kompozit reçinelerin mikropartiküllü kompozitlerden daha az mikrosızıntıya neden olduğu, sement-mine birleşimi altındaki gingival duvarlarda ise, birleşimin üstündeki kavite duvarlarına oranla çok daha fazla sızıntının belirlendiği sonuçlarını elde etmişler (1,7,14,18,20); ayrıca kavite kenarlarındaki renk değişiminin, geniş restorasyonlarda, orta büyüklükte olan restorasyonlara oranla daha yaygın olduğunu, dört senelik inceleme sonunda, okluzal restorasyonlarda ise aşınma ve kenar renklemesi açısından hibrit kompozitlerin amalgam dolguların başarısına yakın sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir (41,43).

Belirlenen mikrosızıntı ve buna bağlı olarak gelişen postoperatif sorunların giderilmesi ya da minimuma indirilmesi amacıyla olaya farklı açılardan yaklaşan pek çok çalışma yapılmış ve yapılmaktadır. Bunları esas olarak iki ana bölüme ayırabiliriz:

1. Bu çalışmaların büyük bir bölümü direkt olarak, kompozit materyalinin yapısı, uygulandığı yani kompozit materyalinin kendisi ile ilgilidir (3, 7, 8, 9, 10, 13, 17, 18, 19, 37, 38).

II. Diğer bir bölümü, kompozit reçineleri ile beraber kullanılan materyal ve enstrumanlar ile ilgilidir (2,4,11,23,25,29).

I. KOMPOZİT REÇİNE MATERYALİNİ KONU ALAN ÇALIŞMALARDA

- Kompozit materyalinin yapısı ve hazırlanışı,
- Kompozit materyalinin kaviteye yerleştirme teknikleri, esas olarak gözönünde tutulmuştur.

A. Kompozit materyalinin yapısı üzerinde yapılan çalışmalardan, reçine kapsamındaki inorganik partiküllerin büyüklüğünü dikkate alan incelemeler, boyutun küçülmesi ile beraber, kompozit boyutlarındaki değişikliğin arttığı ve mikrosızıntı riskinin çoğaldığı sonucunu belirlemiştir (20). Ayrıca, kompozit içindeki oligomer ve inorganik partikül içermeyen reçine kapsamındaki monomerin polimerizasyonunun, polimer şekillenmesinin yüksek yoğunluğunun bir sonucu olarak büzülme ile seyrettiği ortaya konarak, kompozit reçine yapısının mikrosızıntı olayında etkili olduğu kabul edilmiştir (3,7,9,13,19,37).

Hazırlanış tipi ile ilgili çalışmalarda, toz-İkıt sisteminin en çok, pasta-pasta sisteminin orta ve ışınlı ile polimerize olan tek pat sisteminin ise en az mikrosızıntıya neden olduğu saptanmıştır (17,38).

B. Kompozit materyalinin kaviteye yerleştirilmesi ile ilgili çalışmalarda, esas olarak iki ayrı uygulama, karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Ancak bunların yanında farklı restorasyon teknikleri ile ilgili araştırmalar da yapılmıştır. Bu alandaki çalışmaları, iki grup altında toplayabiliriz:

1- Blok teknik ile tabakalı yerleştirme tekniğinin karşılaştırılması.

2- Diğer uygulama tekniklerinin incelenmesi.

Bir kavitede, restorasyonun tamamının yapılmasını sağlayacak kompozit materyalinin, bir aşamada ve bütün bir kütle halinde kaviteye yerleştirilmesi esasına dayanan, blok teknik uygulamasında, tabakalı yerleştirme tekniği uygulamasına oranla çok daha fazla mikrosızıntı riskinin olduğu, çalışmalar sonucunda belirlenmiştir. Bu nedenle tabakalı yerleştirme tekniğinin başarısı kabul edilmiştir (10,11,13,27,29,34).

Diğer yerleştirme teknikleri ile ilgili çalışmalardan, kabul edilebilir ölçüde bir fark alınamamıştır. Sadece "kondansasyon tekniği" adını alan kompozitin ufak parçalarının kaviteye fulvar darbeleri ile yerleştirilmesi ve "smear teknik" denen kompozitin ağız spatülü ile sürülerek kaviteye uygulanması tekniğinin karşılaştırılması sonucu, "smear teknik" ile diğer "kondansasyon tekniği" arasında porotize miktarı açısından bir fark olmadığı, sadece maksimum por çapının smear tekniğinde diğer tekniğe oranla anlamlı ölçüde ufak olduğu belirlenmiştir (8).

II. KOMPOZİT REÇİNELERİ İLE BERABER KULLANILAN MATERYAL VE ENSTRUMANLAR İLE İLGİLİ ÇALIŞMALARDA:

İdeal şartlarda hazırlanmasına çalışılan kompozit restorasyonların, yardımcı faktörler ile desteklenmesi ve daha üstün bir başarı elde edilmesi amaçlanmıştır. Kaviteye bağlanmayı artırıcı ilave materyal olarak, bağlayıcı ajanlar ve cam iyonomer simanları ile ilgili çalışmalar, yardımcı materyalleri konu alan incelemelerin başında gelmektedir (1,4,11,34).

II/I. Kompozit Restorasyonlarda Kullanılan Materyaller

A. Bağlayıcı ajanlar: Bu yöndeki araştırmalar ise bağlayıcı materyallerin restorasyona etkisini incelemeyi, daha önemlisi sonuçlarını ortaya koymayı hedefler.

Bağlayıcı ajanlar:

- a) Kompozit materyalinin diş dokusuna bağlanmasının sürekliliğini sağlama,
- b) Mikrosızıntıyı önleme veya en aza indirme,
- c) Polimerizasyon büzülmesi olayını kompanse etme amaçları ile uygulanmaktadır.

Bu amaçlara ulaşıp ulaşılmadığı konusunda yapılan deneysel araştırmalarda, bağlayıcı ajanların özellikle dentin bağlayıcılarının, olması gerekenden daha kaim uygulanmamasının gerektiği, dentin yüzeyinde yapılan, smear tabakasının kaldırılmasına yönelik hazırlıkların, bağlayıcı ajanların tutunmasını arttırdığı sonuçları elde edilmiştir (14,34).

Bu çalışmalara ek olarak, bağlayıcı ajan ile ilgili araştırmalar, yerleştirme teknikleri de gözönünde bulundurularak yapılmış, sonuç olarak blok teknik uygulamasının, dentinal bağlayıcı ajan ile dentin arasındaki bağlanmayı hasara uğrattığı, "build up" ya da "increment" teknik de denen tabakalı yerleştirme tekniğinin, bağlayıcı ajan kullanımında da tercih edilmesi gerektiği ortaya konmuştur (11,12,34).

Mikromekanik bağlanma, asit ile dağlama tekniği uygulandığı zaman söz konusu olabildiği için, dentin bağlayıcıları ile ilgili araştırmaların, kimyasal bağlanmayı güçlendirecek yönde yoğunlaşması gerekmektedir. Şu an var olan dentin bağlayıcı ürünlerinin dentine bağlanması, asit ile dağlanan mineye bağlanma ile karşılaştırıldığında daha zayıf bulunmuştur (14). Ancak yine de, bağlayıcı ajanların uygun kullanıldığı takdirde, restorasyonun başarısına katkılarını ve olumlu etkilerini ortaya koyan araştırmaları da gözardı etmemek gerekir (1,4,11,14,34).

B. Cam iyonomer simanları: Bağlanmaya yardımcı ve mikrosızıntı açısından olumlu etkilere sahip olduğu bilinen diğer bir materyal de, cam iyonomer simanlarıdır. Bugün gerek dentin ve mine dokusuna kimyasal bağlanması, gerekse çeşitli materyaller ile başarılı kombinasyonları meydana getirebilmesi açısından, cam iyonomerlerin özellikle de kaide materyali olarak kullanılmalarının, mevcut materyallere tartışmasız üstünlüğü kanıtlanmıştır. Bu materyallerin, dişteki defektin büyüklüğüne göre farklı tiplerinin seçimi, destekleyici özelliğini bir kat daha arttırmaktadır (4,14,23,34).

Sadece pulpayı koruma ve yalıtıklık fonksiyonu için kullanılan "Liner" tipleri, uygulamalarının kolaylığı ve dentini örtme yetenekleri ile, madde kaybının fazla olduğu durumlarda dentinin yerini alarak onu destekleme fonksiyonu için uygulanan "Base" tipleri de, dayanıklılığı ve yine dentin dokusunu en iyi

şekilde dış etkilere koruma özellikleri dolayısı ile restorasyon sonrası sorunların en aza inmesini ve restorasyonun ağız içindeki ömrünün uzamasını sağlamaktadır.

Cam iyonomerlerin, kaide olarak kullanımı, özellikle servikal bölgede çok avantajlıdır. Çalışmalar, II. sınıf kaviteelerde ve kole kaviteelerinde, özellikle de sement-mine birleşimi altındaki bölgede kenarı olan kaviteelerde, CİS(*) ve kompozit reçine kombinasyonunun mikrosızıntı açısından diğer kombinasyonlardan çok daha başarılı olduğunu ortaya koymuştur (14,23).

Cam iyonomer simanları, servikal bölgede sadece dentini örtmekle kalmaz, aynı zamanda bu bölgede minenin dağlanmaması dolayısı ile ortaya çıkan olumsuz etkiyi de, bağlanmayı güçlendirerek ortadan kaldırır. Yapılan çalışmalarda, cam iyonomer simanının, özellikle II. sınıf kaviteelerde kaide olarak kullanıldığına basamağı da tümüyle örtecek şekilde yerleştirilmesinin, mikrosızıntıyı büyük ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Ortaya çıkan düşük orandaki sızıntının da CİS-dentin arasında değil, CİS-kompozit arasında meydana geldiği ortaya konulmuştur (4,23).

H/H. Kompozit Restorasyonlarında Kullanılan Enstrumanlar

A Yansıtıcı çekirdek kapsayan kamalar: Restorasyonun başarısında etkili olan enstrumanlar ile ilgili çalışmaların başında, yansıtıcı çekirdek kapsayan kamalar gelmektedir. II. sınıf kaviteelerde, aproksimal bölgede servikal kısımda, ışıklı kompozitlerin yeterli ölçüde polimerize olamaması sonucu ortaya çıkan sorunların çözümü, bu kamaların kullanımı ile sağlanmıştır. Bu kamaların uygulanması, 180°'lik bir açı ile o bölgedeki reçinenin tam olarak polimerizasyonunu sağlamak ile kalmayıp, aynı zamanda kompozit reçinenin diş bağlanmasının artmasını temin etmektedir (29).

B Işıklı posterior kompozit restorasyonlarında kullanılan diğer bir enstruman ise, ışın cihazıdır. Bu konuda yapılan çalışmaların başında, farklı ışın kaynaklarının dalga boylarının belirlenmesi ve bunların kullanılması durumunda oluşan polimerizasyon derinliğinin ortaya konması gelmektedir. Bu amaçla, bir grup araştırmacı, sekiz ayrı ışın cihazı ile altı ayrı posterior kompozitin polimerizasyon kalitesini, ışın cihazlarının her birini tüm kompozit reçinelerine uygulayarak karşılaştırmalı olarak araştırmışlar ve polimerizasyon derinliğini "Knoop Sertlik Skalası" yardımı ile ölçmüşlerdir. Sonuç olarak, farklı ışın kay-

(*) CİS: Cam iyonomer simanı

naklarından çıkan ışının etkisinde kalan kompozit reçinelerin bazılarının diğerlerinden hep daha üstün sonuçlar verdiğini ortaya koymuşlardır. Ve bu bulgular dan yola çıkarak, farklı ışın kaynaklarının, kompozitlerin polimerizasyon kalitesi üzerine olumsuz bir etkileri olmadığı, bu konuda kompozitlerin yapılarının ve fizik özelliklerinin etkili olduğu sonucunu çıkarmışlardır (2).

Işın kaynakları ile yapılan bir diğer araştırma sonunda ise, açık renkteki kompozit reçinelerde, koyu renkteki kompozit reçinelerle oranla daha derin bir polimerizasyon sağlandığı ortaya konmuştur (40).

Işın kaynağı ve uygulanan ışın ile ilgili başka bir çalışma ise, ışının kullanım şeklinin, polimerizasyonu ne şekilde etkilediğinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Bu çalışmada da, ışının verilmeye başlandığı andan itibaren süre bitene dek aynı alana uygulanmasının, ışın kaynağının restorasyon üzerinde devamlı hareket ettirilmesine oranla, daha derin bir po-

limerizasyon sağladığı gerçeği ortaya konmuştur (4).

Son yıllarda, kimyasal ve ışın ile polimerize olan kompozitlere ek olarak, ısı ile polimerizasyonunu tamamlayan kompozitlerin, bu konudaki rolü hakkında çalışmalar yapılmaktadır. Her ne kadar ışın ile kural-larına uygun bir şekilde, tüm eldeki olanaklar kullanılarak polimerize edilmiş kompozitlerde, mikrosızıntı değerinin oldukça aşağılara çekilmesi mümkün ise de; en son araştırmalar, indirek tekniğin yani kompozit inley uygulamalarının, direk tekniğe oranla çok daha az mikrosızıntıya neden olduğu gerçeğini ortaya koymaktadır. Çünkü polimerizasyon değişim derecesi yani polimerizasyonun başarısı, kimyasal polimerize olan reçinelerden, ışın ile polimerize olan reçineler ve onlardan da ısı ile polimerize olan sistemlere doğru artış gösterir. Ağız dışındaki ışın ve ısı ile polimerizasyon tekniği, çok daha uniform bir reçine polimerizasyonu sağlamaktadır. Bu da post operatif hassasiyeti olabildiğince azaltmaktadır (26,27,38,41,42).

KAYNAKLAR

1. Amsberry, W., Von Founhofer, J.A., Hoots, J., Rodgers, H.: Marginal leakage of several acid-etch composite resin restorative systems. *J Prosthet Dent*, 1984; 52: 647.
2. Bacher, J., Dermaut, L.: Visible light sources and posterior visible light cured resins: a practical mixture. *Quintessence Int*, 1986; 17:635.
3. Bandyopadhyay, S.: A study of the volumetric setting shrinkage of some dental materials. *J Biomed Mater Res*, 1982; 16:135.
4. Brackett, W.W., Robinson, P.B.: Composite resin and glass-ionomer cement: current status for use in cervical restorations. *Quintessence Int*, 1990; 21:445.
5. Brännström, M., Nordenvall, K.J.: Bacterial penetration, pulpal reaction and the inner surface of Concise Enamel Bond. Composite fillings in etched and unetched cavities. *J Dent Res*, 1978, 1:3.
6. Brännström, M.: The cause of postrestorative sensitivity and its prevention. *J Endod*, 1986; 12:475.
7. Browne, R.M., Tobias, R.S.: Microbial microleakage and pulpal inflammation: A review. *Endod Dent Trav*, 1986; 2: 177.
8. Chadwick, R.G., Cabe, J.F., A. Walls, W.G.: The effect of placement technique upon the compressive strength and porosity of composite resin. *J Dent*, 1989; 17: 230.
9. Craig, R.G.: Restorative Dental Materials: The C.V. Mosby Company St. Louis-Toronto-Princeton; Seventh edition, 1985.
10. Crim, G.A., Chapman, K.W.: Effect of placement techniques on microleakage of dentin-bonded composite resin. *Quintessence Int*, 1986; 17:21.
11. Crim, G.A.: Assessment of microleakage of three dental bonding systems. *Quintessence Int*, 1990; 21:295.
12. Duncanson, M.G., Mirona, F.J., Probst, R.T.: Resin dentine bonding agents. *Quintessence Int*, 1986; 17: 625.
13. Eick, J.D., Welch, F.H.: Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity. *Quintessence Int*, 1986; 17:103.
14. Fayyad, M.A., Shortall, A.C.C.: Microleakage of dentine bonded posterior composite restorations. *J Dent*, 1987; 15:67.
15. Feilzer, A.J., Dawidson, C.L.: Curing contraction of composites and glass-ionomer cements. *J Prosthet Dent*, 1988; 59: 297.
16. Fusayama, T.: Factors and prevention of pulp irritation by adhesive composite resin restorations. *Quintessence Int*, 1987; 18:633.
17. Goldman, M.: Polymerization shrinkage of resin-based restorative materials. *Aust Dent J*, 1983; 28: 156.
18. Gordon, M., Plasochaert, J.M., Saiku, J.M.: Microleakage of posterior composite resin materials and an experimental urethane restorative material, tested in vitro above and below the cemento enamel junction. *Quintessence Int*, 1986; 17:11.

19. Hay, J.N. Shrotall, A.C.: Polymerization contraction and reaction kinetics of three chemically activated restorative resins. *J Dent*, 1988; **16**:172.
20. Hembree, J.H.: Microleakage of microfilled composite resin restorations with different cavosurface designs. *J Prosthet Dent*, 1984; **52**:653.
21. Johnson, G.H., Gordon, G.E.: Postoperative sensitivity associated with posterior composite and amalgam restorations. *Oper Dent*, 1988; **13**:66.
22. Jones, J.G., Grieve, A.R., Younson, C.C.: Marginal leakage associated with three posterior restorative materials. *J Dent*, 1988; **16**:130.
23. Kanca, J.: Posterior resins: microleakage below the cemento-enamel junction. *Quintessence Int*, 1987; **18**:347.
24. Kelsey, W.P., Sharrer, G.O., Cavel, W.T.: The effects of wand positioning on the polymerization of composite resin. *J Am Dent Assoc*, 1987; **114**:54.
25. Krejci, I., Sparr, D., Lutz, F.: A three-sided light curing technique for conventional class II composite resin restorations. *Quintessence Int*, 1987; **18**:125.
26. Leinfelder, K.F.: Posterior composite resins. *J Am Dent Assoc* (special issue), 1988; **24**-E.
27. Lui, J.L., Masutani, S., Setco, J.C.: Margin quality and microleakage of Class II composite resin restorations. *J Am Dent Assoc*, 1987; **114**: 49.
28. Lutz, F.: De Adhesive Restoration. *Zahnärztl. Praxis.*, 1975; **26**:51.
29. Lutz, F., Krejci, I.: Improved proximal marginal adaptation of Class II composite resin restoration by use of light-reflecting wedges. *Quintessence Int*, 1986; **17**:659.
30. Mair, L.H., Vowles, R.: The effect of thermal cycling on the fracture toughness of seven composite restorative materials. *Dent Mater J*, 1989; **5**:23.
31. Moffa, J.P., Jenkins, W.A.: Four year posterior clinical evaluation of two composite resins. *J Dent Res*, 1975; **54**:48.
32. Phillips, R.W.: Observations on a composite resin for class II restorations. Three-year report. *J Prosthet Dent*, 1973; **30**:891.
33. Phillips, R.W.: Should I be using amalgam or composite restorative material. *Int Dent J*, 1975; **25**:236.
34. Prati, C., Montanari, G.: Comparative microleakage study between the sandwich and conventional three increment techniques. *Quintessence Int*, 1989; **20**:597.
35. Rees, J.S., Jacobsen, P.H.: The polymerization shrinkage of composite resins. *Dent Mater*, 1989; **5**:41.
36. Rowe, A.H.R.: A five year study of the clinical performance of a posterior composite resin restorative material. *J Dent* 1989; **17**:56.
37. Rupp, N.W., Venz, S., Cobb, N.E.: Sealing of gingival margin of composite restorations. *J Dent Res*, 1983; **62**:254.
38. Sheth, P.J., Jensen, M.E.: Comparative evaluation of three resin inlay techniques: microleakage studies. *Quintessence Int*, 1989; **20**:831.
39. Swift, E.J.: Pulpal effects of composite resin restorations. *Oper Dent*, 1989; **14**:20.
40. Walls, A.W.G.: Polymerization contraction of visible light activated composite resins. *J Dent*, 1988; **16**: 177.
41. Wilson, N.H.F., Smith, G.A.: A clinical trial of a visible light cured posterior composite resin restorative material three year results. *Quintessence Int*, 1986; **17**: 643.
42. Yamaguchi, R., Powers, J.M.: Thermal expansion of visible light cured composite. *Oper Dent*, 1989; **14**: 64.
43. Yücel, T., Poyrazoğlu, E., Demireli, Ş., Yıldırım, S., Benderli, Y.: Görülen ışık ile sertleşen posterior kompozit ile amalgam restorasyonların bir senelik ve 4 senelik klinik sonuçları ve genel değerlendirmesi, *İÜ Diş Hek Fak Der*, 1989; **23**: 115.

Yazışma adresi
 İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi
 Diş Hastalıkları ve Tedavisi Anabilim Dalı
 Konservatif Bilim Dalı
 34390 Çapa / İstanbul

