

# Amalgam Restorasyonların Değiştirilme Nedenlerinin İn Vivo Olarak Araştırılması

## AN IN VIVO INVESTIGATION OF THE REASONS FOR REPLACEMENT OF AMALGAM RESTORATIONS

Meryem TORAMAN\*, İlkay ÇELİK\*, Oya BALA\*\*

\* Dt., Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji BD,

\*\*Doç.Dr., Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, ANKARA

### Özet

**Amaç:** Dişhekimliği kliniklerinde yapılan restorasyonların önemli bir oranını mevcut restorasyonların yenilenmesi oluşturmaktadır. Bu çalışmada amalgam ile restore edilmiş küçük azı ve büyük azı dişlerinde görülen ve restorasyonun değiştirilmesine neden olan etkenlerin klinik ve radyografik olarak araştırılması amaçlanmıştır.

**Materyal ve Metod:** Çalışmada amalgam ile restore edilmiş 1200 adet küçük azı ve büyük azı diş klinik ve radyografik olarak değerlendirildi. Değerlendirmede restorasyon kenarlarında kırık ve bozulma görülmesi, düşme, renklenme, sekonder çürük oluşumu ve oluşan çürüğün lokalizasyonu gibi kriterler esas alındı.

**Bulgular:** Amalgam restorasyonların değiştirilmesine neden olan en önemli etkenin restorasyon etrafında sekonder çürük gelişimi olduğu saptandı.

**Sonuç:** Amalgam restorasyonların değerlendirilmesinde bite-wing radyografinin klinik muayeneye oranla daha güvenilir sonuçlar verdiği gözlemlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Amalgam restorasyon, Klinik muayene, Bite-wing radyografi

T Klin Diş Hek Bil 2004, 10:22-27

### Summary

**Purpose:** An essential ratio of the restorations that are placed in dental clinics involve the replacement of existing restorations. The aim of this study is to investigate the reasons for the replacement of amalgam restorations of premolar and molar teeth clinically and radiographically.

**Material and Method:** In this study, 1200 premolar and molar teeth with amalgam restorations are examined clinically and radiographically. During the investigation, criterion like poor margins, marginal fracture, tooth fracture, missing of the filling material and developing of secondary caries are evaluated.

**Results:** The major reason for the replacement of amalgam restorations is considered to be developing of secondary caries.

**Conclusion:** Bite-wing radiography found to be more confident compared to clinic examination in the evaluation of amalgam restorations.

**Key Words:** Amalgam restoration, Clinical examination, Bite-wing radiography

T Klin J Dental Sci 2004, 10:22-27

Bir restorasyonun değiştirilmesine karar vermede mevcut diş dokusundaki kaybın artacağı göz önüne alınarak dikkatli olunması gereklidir.

Amalgam restorasyonların değişik değiştirilme nedenleri (restorasyon kenarlarında bozulma, kırılma, renklenme, sekonder çürük ve düşme gibi) bulunmasına rağmen, en önemli nedenin sekonder çürük olduğu rapor edilmiştir (1).

Sekonder çürüğün klinik olarak teşhisinin zor olduğunu bildiren birçok çalışma bulunmaktadır (2,3,4,5,6). Bu çalışmalarda sekonder çürük ile restorasyon kenarlarındaki bozulmalar ve renklemelerin klinik olarak ayırımının yapılmasının güç

olduğu ve sondun takılmaya meyilli olduğu yerlerin genelde sekonder çürük olarak tanımlandığı bildirilmiştir. Ancak, sekonder çürük olarak kaydedilen lezyonların bir kısmının esasen yerleştirme sırasında amalgamın yetersiz kondenzasyonu veya hatalı kavite preparasyonu sonucu oluşan boşluk veya çatlaklar olduğu gösterilmiştir (7).

Amalgam restorasyon kenarlarında kırık ve gri renk değişikliği gibi klinik kriterlerin de restorasyonun değiştirilmesinde önemi bulunmaktadır (8). Restorasyon kenarlarındaki kırık veya başka bir nedenle oluşan bozulma, bu bölgelere plak birikiminin artmasına neden olur. Amalgam restorasyon

etrafındaki renklemeler ise amalgamın kendisi, korozyon ürünleri veya sekonder çürük nedeniyle olabilir (5).

Bite-wing radyografi sekonder çürüğün tespiti sıklıkla kullanılmaktadır. Bu radyografi tekniğinin arayüz çürüklerinin tespitini kolaylaştırdığı bilinmesine karşın, amalgam ile restore edilmiş özellikle Klas II kavitelelerin etrafında oluşan bozulma ve sekonder çürüğün tespiti ve ayırımının yapılmasındaki yeterliliği hakkında kesin bir bilgi yoktur (9,10).

Radyografide sekonder çürüğün teşhisinde çürük lezyonun genişliği, kullanılan restoratif materyalin çeşidi ve kullanılan radyografik tekniğin de önemi bulunmaktadır (9). Amalgam restorasyonların radyoopasitesi mineden daha fazla olduğu için çürük ile ayırımının yapılması kolaydır. Ancak çürüğün arayüz bölgesinin hangi kısmında (bukkal ve lingual duvarları) olduğu karışabilir (11,12).

Bu çalışmanın amacı, amalgam ile restore edilmiş arka grup (küçük azı ve büyük azı) dişlerde görülen ve restorasyonun değiştirilmesine neden olan etkenlerin klinik ve radyografik olarak araştırılmasıdır.

### Materyal ve Metod

Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji kliniğine çeşitli nedenlerle başvuran 17-50 yaşları arasındaki 151 kadın ve 95 erkek olmak üzere toplam 246 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 33.5 olarak belirlendi ve 481 Klas I, 719 Klas II olmak üzere toplam 1200 amalgam restorasyon klinik ve radyografik olarak değerlendirildi.

Hastaların klinik ve radyografik muayenesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalı'nda doktora yapan (8 yıl deneyimli) 2 hekim tarafından yapıldı.

Klinik muayenede restorasyon kenarları dişler hava ile kurutulduktan sonra reflektör ışığı altında 4 numaralı ayna (SE plus, Hahnenkhatt, Almanya) ile Tablo 1'deki kriterler esas alınarak incelendi.

Radyografik değerlendirme için Tropy Irix 708 (Instrumentarium, Finlandiya) cihazı ile açortay tekniği kullanılarak standart şartlar altında, Kodak (Eastman Kodak, New York) marka E

**Tablo 1.** Amalgam restorasyonların değiştirilme nedenleri

Sekonder çürük
Restorasyon kenarlarında ve/veya dişte kırılma
Restorasyon kenarlarında bozulma
Amalgam restorasyonun düşmesi

speed filmler kullanılarak bite-wing radyografileri çekildi. Takiben filmlerin banyosu Velopex (Medivance Instruments, İngiltere) otomatik banyo makinesi ile standart şartlarda yapıldı ve negatoskop ışığı altında Tablo 1'deki kriterler esas alınarak değerlendirmeleri yapıldı. Radyografide, sekonder çürük değerlendirmesi, restorasyonun etrafında radyolusensi görünmesi ile, restorasyon kenarlarındaki bozukluk taşkın dolgu, restorasyon ile diş kenarı arasındaki aralanma ve marjinal uyumsuzluk gözönüne alınarak değerlendirilirken, amalgam restorasyonun düşmesi de kısmen veya tümüyle boş, prepare edilmiş kavitelelerin izlenmesi ile değerlendirildi.

Hem klinik hem de radyografi değerlendirme sonucunda elde edilen bilgiler her hasta için hazırlanan özel anamnez formlarına kaydedildi. Anamnez formuna ayrıca hastanın yaşı, cinsiyeti, mesleği, sistemik hastalıkları, mevcut amalgam restorasyonların hangi diş ve dişin hangi yüzeylerinde olduğuna ait bilgiler de kaydedildi.

Elde edilen sonuçlara göre, amalgam restorasyonların değiştirilme nedenleri ve bunların dişlere göre dağılımı Ki-kare analizi ile, klinik ve bite-wing radyografi metodları arasındaki farklılık t-testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi.

### Bulgular

Çalışmaya dahil edilen 1200 amalgam restorasyonun klinik incelemesi sonucu 22'sinde yaklaşık %1.83'ünde görünür çürük olduğu, 39'unda yaklaşık %3.25'inde kırık, 35'inde yaklaşık %2.91'inde bozulma ve 23'ünde yaklaşık %1.91'inde dolguda düşme tespit edildi.

Radyografik incelemede ise dişlerin 195'inde yaklaşık %16.25'inde sekonder çürük olduğu, 45'inde yaklaşık %3.75'inde kırık, 20'sinde yak-

**Tablo 2.** Çalışmada incelenen amalgam restorasyonların değiştirilme nedenleri

Amalgam restorasyonların değiştirilme nedenleri	Klinik değerlendirme (%)	Radyografik değerlendirme (%)
Sekonder çürük	1.83	16.25
Restorasyon kenarlarında ve/veya dişte kırılma	3.25	3.75
Restorasyon kenarlarında bozulma	2.91	1.66
Amalgam restorasyonun düşmesi	1.91	1.91

**Tablo 3.** Sekonder çürüğün diş yüzeyinde görüldüğü bölgeler

Sekonder çürük görülen bölgeler	Klinik değerlendirme (%)	Radyografik değerlendirme (%)
Arayüzeyin servikal kenarında	77.2	79.9
Oklüzal yüzeyde	13.6	13.8
İki bölge dışındaki bir alanda (bukkal veya lingual yüzeyde)	9.2	6.3

**Tablo 4.** Amalgam restorasyonların değiştirilmesinde kullanılan iki metod arasındaki istatistiksel anlamlı farklılık (p<0.01)

Gruplar	Restorasyon sayısı	Ortalamalar	Standart sapma	Standart hata ortalamaları
Klinik muayene	1200	0.2475	0.8104	2.339E-02
Radyografik değerlendirme	1200	0.3642	0.7982	2.304E-02

laşık %1.66'sında bozulma ve 23'ünde yaklaşık %1.91'inde dolgunun düştüğü gözlemlendi (Tablo 2).

Sekonder çürük tespit edilen 195 amalgam restorasyonun 63'ü yaklaşık %32.32'si küçük azı dişlerde, 132'si yaklaşık %67.68'sinin büyük azı dişlerde idi. Sekonder çürüğün diş yüzeylerine göre dağılımı incelendiğinde; en fazla gingival bölgede (klinik olarak %77.2, radyografik olarak %79.9) görüldüğü, bunu oklüzal yüzeyin izlediği (klinik olarak %13.6, radyografik olarak %13.8) saptandı. Bu bölgelerin dışında sekonder çürük görünme oranının ise klinik olarak %9.2 iken radyografik olarak %6.3 olduğu gözlemlendi (Tablo 3).

Amalgam restorasyonların değiştirilme nedenlerinin inceleme metodları arasındaki ilişkisi incelendiğinde her iki metod arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu gözlemlendi (p<0.01) (Tablo 4).

Her iki değerlendirme metodunda da sekonder çürüğün en fazla ara yüzeyde görüldüğü ve bu yüzeyle diğer diş yüzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu gözlemlendi (p<0.05).

### Tartışma

Restorasyonların yenilenmesine yol açan başlıca nedenlerin restorasyon kenarlarındaki uyumsuzluk (bozulma, kırılma) ve sekonder çürük olduğunu bildiren birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda amalgam restorasyonların kenar uyumlarının bozulmasının tek başına restorasyonların yenilenmesi için yeterli olmadığı belirtilmiştir (13,14). Ancak, restorasyon etrafında sekonder çürük oluşumunun restorasyonların yenilenmesinin esas nedeni olduğu ve dişhekimliğinde yapılan restorasyonların yaklaşık %75'inin sekonder çürük nedeniyle yenilediği rapor edilmiştir (15).

Palotie ve arkadaşları (16) 205 hastanın 1873 amalgam dolgulu büyük azı ve küçük azı dişlerini incelemişler ve en önemli restorasyon değiştirme nedeninin kırık, taşkın dolgu ve marjinal uyumsuzluk nedeniyle gelişen sekonder çürük olduğunu belirtmişlerdir. Mjor ve arkadaşları (17) 5997 hastadaki 8395 amalgam restorasyonu incelemiş, %29.2 oranı ile sekonder çürüğün en önemli değiştirme nedeni olduğunu vurgulamışlardır. Al Negrish ve arkadaşları (18) 3166 amalgam restorasyonu incelemişler ve bunların %45.2'sinin değiştirilmiş restorasyon olduğunu ve en önemli değiştirme nedeninin %28.5 oranı ile sekonder çürük olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da hem klinik hem de radyografik olarak restorasyon kenarında sekonder çürük oluşumunun, amalgam restorasyonların değiştirilmesinin en önemli nedeni olduğu bulunmuştur.

Altınbulak ve arkadaşları (19) 297 bireydeki 1426 amalgam restorasyonu incelemişler ve restorasyonların % 55'inin yenilenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Restorasyonların yenilenmesinin nedenlerini ise Klas I amalgam restorasyonlarda; restorasyon kenarlarında uyumsuzluk (%14.64) ve kavite tabanında sekonder çürük oluşumu (%10.81), Klas II amalgam restorasyonlarda arayüzeyde gingival kenarda sekonder çürük oluşumu (%26.92) ve restorasyon kenarlarında uyumsuzluk (%22.63), üç yüzlü amalgam restorasyonlarda ise arayüzeyde gingival kenarda sekonder çürük oluşumu (%39.77), restorasyonun kırılması (%23.86) ve restorasyon kenarlarında uyumsuzluk (%22.73) olduğunu saptamışlardır. Foster (1), 80 bireydeki amalgam restorasyonları incelemiş ve restorasyonların %20'sinde restorasyon fraktürü, %17'sinde restorasyon kenarlarında uyumsuzluk ve %14'ünde sekonder çürük görüldüğünü bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise 1200 amalgam restorasyon incelenmiş, restorasyonların değiştirilmesinin en önemli nedeninin restorasyon kenarlarında sekonder çürük oluşumu (%16.25) olduğu, bunu sırasıyla restorasyon kenarlarında ve/veya dişte oluşan kırılma (%3.75), restorasyon kenarlarında görülen bozulma (%2.91), amalgam restorasyonun düşmesi (%1.91)'nin izlediği gözlenmiştir. Literatürde çalışmaların amalgam restorasyonların

değiştirilme nedenlerini gösteren oranları arasında farklılıklar vardır. Bu da restorasyonların yenilenmesine karar vermenin güç olduğu ve bu konuda araştırmacıların farklı teşhis kriterleri kullanmasına bağlı olabilir (2,20).

Restorasyon etrafında oluşan sekonder çürüğün teşhisinin muayeneyi yapan hekimlerin deneyim ve tecrübelerine (dişhekimliğinde radyoloji üzerine uzmanlık yapmış hekimler ve pratisyen diş hekimleri) göre farklılık gösterdiği bildirilmektedir (21,22). Bu çalışmada tüm klinik ve radyografik değerlendirmeler dişhekimliği radyolojisi üzerine doktora yapmakta olan, aynı deneyimlere sahip iki hekim tarafından yapıldı. Böylece deneyim ve tecrübeye bağlı oluşabilecek yanlıklar ortadan kaldırılmaya çalışıldı.

Klinik olarak Klas II kaviteilerin arayüzeyinin gingival kenarındaki çürüğü görmek ve teşhis etmek güçtür. Sekonder çürük ancak klinik olarak gözlenebilen restorasyon kenarlarında kavite oluştuysa kolaylıkla belirlenebilmektedir (11,12). Bu nedenle restorasyon kenarlarında sekonder çürüğün teşhisinde radyografi özellikle de bite-wing radyografi önem kazanmaktadır (23,24). Ancak radyografik olarakta dişlerin morfolojisi ve komşu diş ile ilişkileri, Klas II amalgam restorasyonların etrafında oluşan çürüğün teşhisini zorlaştırabilmektedir.

Oginni ve arkadaşları (25) 448 amalgam restorasyonu incelemişler, bu restorasyonların %25'inin daha önce başarısız olmuş restorasyonların değiştirilmesi sebebi ile yapıldığını ve amalgam restorasyonların değerlendirilmesinde bite-wing radyografinin önemini rapor etmişlerdir. Rudolphy ve arkadaşları (8) hem Klas II hem de Klas I amalgam restorasyonların etrafında oluşan sekonder çürüğün teşhisinde bite-wing radyografilerin yararlı olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca Rudolphy ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada (9) küçük lezyonların bite-wing radyografide gözlenemediği, çünkü küçük lezyonların radyografide radyolüsent görüntüden çok radyopak görüntü verdiği, oysa hekimlerin çürük teşhis edeceği zaman sadece radyolüsent alanları görmeye çalıştığı bildirilmektedir.

Foster (1), sekonder çürük nedeniyle amalgam restorasyonların yenilenme kararı verilmesinde radyografik ve klinik bulguların kombine şekilde kullanılması gerektiğini belirtmiştir.

Matteson ve arkadaşları (10), lezyon boyutu ve kullanılan materyalin radyoopasitesinin Klas II restorasyonların etrafındaki çürüğün teşhisi üzerine etkisini incelemiş, büyük lezyonların küçük lezyonlara oranla daha kolay teşhis edildiğini, amalgam restorasyonların diagnostik sensitivitesinin %71.8, spesifitesinin %90.6 olduğunu bildirmişlerdir.

Espelid ve arkadaşlarının (26) Klas II restorasyonların etrafında çürük oluşumunu radyografik olarak inceledikleri çalışmalarında, amalgam restorasyonlu dişlerin sensitivitesinin %51.2, spesifitesinin %95.0 olduğunu rapor etmişlerdir. Bizim çalışmamızda da amalgam restorasyonların etrafında çürük oluşumunun bite-wing radyografi ile daha kolay teşhis edildiği ve klinik muayene ile aralarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığın olduğu gözlemlendi. Bu da araştırmacıların çalışma sonuçlarıyla uyum içindedir.

Amalgam restorasyonların etrafında oluşan kenar bozuklukları ve sekonder çürüğün lokalizasyon bölgesi de hem klinik hem de radyografik olarak çürüğün teşhisi etkileyebilir. Klas II restorasyonlarda kenar düzensizlikleri (çatlak, kırılma veya diğer nedenlerle meydana gelen) ve sekonder çürüğe genelde oklüzal yüzeyinden ziyade arayüzeyde ve özellikle de gingival kenarda daha sık rastlanır. Bu da Klas II amalgam restorasyonların klinik ömrünün oklüzal amalgam restorasyonlara göre daha kısa olmasının nedenini açıklar (27). Amalgam restorasyonun yapımı esnasında kavitenin gingival kısmına ulaşmak bazı durumlarda güçtür ve bu da amalgam dolgu maddesinin yerleştirilmesini zorlaştırabilir. Ayrıca, kavitenin gingival kenarı keskin açılı hazırlanmış ise amalgamın bu bölgede yetersiz kondenzasyonu sonucu kavite kenarı ile restorasyon arasında oluk oluşabilir. Bu da restorasyon kenarında sekonder çürük oluşumuna yol açabilir (28,29). Bu nedenlerle hastaların bu bölgelere plak birikimini engellemek için oral hijyenlerine daha fazla dikkat etmeleri gerekmektedir. Bizim çalışmamızda da amalgam resto-

asyonların etrafında hem klinik (%77.2) hem de radyografik (%79.9) olarak tespit edilen sekonder çürüğün en fazla arayüzeyde gingival kenarda olduğu gözlemlenmiştir. En az çürük gözlenen bölgenin ise oklüzal veya arayüzeyin gingival kısmı dışındaki bir bölge (bukkal ve lingual) olduğu görülmüştür. Bu da bu bölgelerin tükürük, dil ve hijyen aletleriyle (diş fırçası, kürdan veya diş ipi) kolay bir şekilde temizlenmesi nedeniyle olabilir. Bu bulgumuz restorasyon kenarlarında sekonder çürük oluşumunun restorasyonun arayüzeyinin gingival kenarında daha fazla olduğunu bildiren çalışma bulgularıyla uyumludur (15,27).

Sonuç olarak, amalgam restorasyonların en önemli değiştirilme nedeninin sekonder çürük olduğu ve sekonder çürüğün teşhisinde klinik muayenenin yanısıra bite-wing radyografinin kullanılmasının hekimlere amalgam restorasyonların değiştirilmesine karar vermede yararlı olacağı görülmüştür.

#### KAYNAKLAR

1. Foster LV: Validity of clinical judgements for the presence of secondary caries associated with defective amalgam restorations. Br Dent J 177: 89, 1994
2. Elderton RJ, Nuttall NM: Validation among dentists in planning treatment. Br Dent J 154: 201, 1983
3. Mileman P, Purdell-Lewis D, van der Week L: Variation in radiographic caries diagnosis and treatment decisions among university teachers. Community Dent Oral Epidemiol 10: 329, 1982
4. Kandemir S: The radiographic investigation of the visibility of secondary caries adjacent to the gingiva in Class II amalgam restorations. Quint Int 28: 387, 1997
5. Kidd EAM: Caries diagnosis within restored teeth. Oper Dent J 14: 149, 1989
6. Merrett MCW, Elderton RJ: An in vitro study of restorative dental treatment decisions and dentinal caries. Br Dent J 157: 128, 1984
7. Mjör IA, Toffenetti F: Secondary caries: A literature review with case reports. Quint Int 31: 165, 2000
8. Rudolph MP, Gorter Y, van Loveren C, van Amerongen JP: Validity of radiographs for diagnosis of secondary caries in teeth with Class II amalgam restorations in vitro. Caries Res 31: 24, 1997
9. Rudolph MP, van Amerongen JP, Penning Ch, ten Cate JM: Validity of bite-wings for diagnosis of secondary caries in teeth with occlusal amalgam restorations in vitro. Caries Res 27: 312, 1993
10. Matteson SR, Philips C, Kantor ML, Leinedecker T: The effect of the lesion size, restorative material and film speed on the detection of recurrent caries. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 68: 232, 1989

11. Pitts NB: The diagnosis of dentinal caries II The detection of approximal root surfaces and recurrent lesions. Dent Update 18: 436, 1991
  12. Goshima T, Goshima Y: Radiographic detection of recurrent carious lesions associated with composite restorations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 70:236, 1990
  13. Elderton RJ, Mjör IA: Treatment planning. In: Hörsted-Bindslev P and Mjör IA, eds. Modern Concepts in Operative Dentistry, Copenhagen: Munkgaard 159, 1988
  14. Shugars DA, Shugars DC: Patient assessment, examination and diagnosis and treatment planning. In: Sturdevant CM, eds. The Art and Science of Operative Dentistry, Chicago: Mosby 168, 1995
  15. Mjör IA: Amalgam and composite resin restorations: longevity and reasons for replacement. In: Anusavice KJ eds, Quality Evaluation of Dental Restorations Criteria for Placement and Replacement, Chicago 61, Quint, 1989
  16. Palotie U, Vehhalahti M: Reasons for replacement and the age of failed restorations in posterior teeth of young Finnish adults. Acta Odontol Scand 60: 6, 325, 2002
  17. Mjör IA, Eliessen ST, Richter S: Placement and replacement of restorations in general dental practice in Iceland. Oper Dent 27: 2, 117, 2002
  18. Al Negrish AR: Reasons for placement and replacement of amalgam restorations in Jordan. Int Dent J 151: 2, 109, 2001
  19. Altınbulak H, Ergül N, Okşan T: Amalgam dolguların değiştirilme nedenleri ve sıklığı üzerine klinik bir çalışma. Ege Üni Dişhek Fak Der 15: 91, 1994
  20. Nuckles DB, Sneed WD, Bayme JB, Collins DE, Hook ChR, Welsh EL: Faculty differences in replacement decisions for amalgam restorations. Quint Int 22: 533, 1991
  21. Bader JD, Shugars DA: Understanding dentists restorative treatment decisions. J Public Health Dent 335, 1992 Hamilton JC, Moffa JP, Ellison JA & Jankins WA:
  22. Espelid I, Tveit AB: Diagnosis of secondary caries and crevices adjacent to amalgam. Int Dent J 41: 359, 1991
  23. Kidd EAM: Caries diagnosis within restored teeth . Adv Dent Res 4: 10, 1990
  24. Kidd EAM, Joyston-Bechal S, Beighton D: Diagnosis of secondary caries. Br Dent J 176: 135, 1994
  25. Oginni AO, Olusile AO: A survey of amalgam restorations in a south-western Nigerian population. J Oral Rehabil 29: 3, 295, 2002
  26. Espelid I, Tveit AB, Erickson RL, Keek SC, Glasspoole EA: Radiopacity of restoration and detection of secondary caries. Dent Mater 7: 114, 1991
  27. Mjör IA: Frequency of secondary caries at various anatomical locations. Oper Dent 10: 88, 1985
  28. Mjör IA, Smith DC: Detailed evaluation of six class 2 amalgam restorations. Oper Dent 10: 17, 1985
  29. Qvist V: Resin restorations: leakage bacteria, pulp. Endod Dent Traumatol 9: 127, 1993
- 
- Geliş Tarihi:** 17.12.2003
- Yazışma Adresi:** Dt.Meryem TORAMAN  
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi  
Oral Diagnoz ve Radyoloji BD, ANKARA