

PAPER DETAILS

TITLE: Arayüz çürüklerinin teshisinde ultraspeed, ekstraspeed plus, insight filmler, radyovizyografi, operasyon mikroskobu ve gözle muayenenin etkinliklerinin karsilastirilmesi

AUTHORS: Zühre Zafersoy Akarslan,Özgür Uzun,Sibel Tazegül,Özgür Topuz,Hülya Erten,Fikret Gürbüz

PAGES: 5-9

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/278319>

ARAYÜZ ÇÜRÜKLERİNİN TEŞHİSİNDE ULTRASPEED, EKTRASPEED PLUS, INSIGHT FİLMLER, RADYOVİZYOGRAFİ, OPERASYON MİKROSKOBU VE GÖZLE MUAYENENİN ETKİNLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

COMPARISON OF ULTRASPEED, EKTASPEED PLUS, INSIGHT FILMS, RADIOVISIOGRAPHY, OPERATING MICROSCOPE AND VISUAL EXAMINATION FOR THE DETECTION OF APPROXIMAL CARIES

Zühre ZAFERSON AKARSLAN*

Özgür UZUN†

Sibel TAZEGÜL‡

Özgür TOPUZ†

Hülya ERTEN§

Fikret GÜRBÜZ||

ÖZET

Amaç: Arayüz çürük lezyonlarının teşhisinde farklı hızlardaki filmler, Radyovizyografi (RVG), gözle muayene ve operasyon mikroskobunun farklı iki büyütmesinin etkinliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Gereç Yöntem: Çalışmada çekilmiş 51 adet insan küçük azı ve büyük azı dişleri, ara yüzeyleri anatomik kontak oluşturacak şekilde elastomerik ölçü maddesi içine gömülerek kullanıldı. Modellerdeki dişlerin ara yüzeyleri ilk önce gözle muayene ve daha sonra da operasyon mikroskobu ile X8 ve X16 büyültmede ERK skalasına göre değerlendirildi. Değerlendirme periyodu bittikten sonra dört farklı görüntüleme yöntemi kullanılarak radyografiler alındı. Radyografilerde çürük varlığı ve yokluğu dört gözlemci tarafından 5 skorlu bir skalaya göre değerlendirildi. Dişler daha sonra histolojik inceleme için meziodistal yönde kesilip stereomikroskop altında incelendi. Verilerin istatistiksel analizi tekrarlanan ölçümlü ANOVA ve Bonferroni testleri kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Elde edilen sonuçlara bakıldığında ERK skalasına göre operasyon mikroskobu kullanılmasıyla gözle muayeneye oranla istatistiksel olarak daha fazla arayüz çürük lezyonu teşhis edildiği ($p<0.05$), diğer yandan X8 ve X16'lık büyültme kullanıldığında teşhis edilen lezyon sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptandı ($p>0.05$). Ultraspeed, Ektaspeed Plus, Insight filmler ve RVG görüntüleme sisteminin etkinlikleri değerlendirildiğinde ise Ultraspeed, Insight filmler ve RVG görüntüleme sistemi arasında anlamlı bir fark bulunmaksızın ($p>0.05$), bu görüntüleme yöntemleri ve Ektaspeed Plus filmi arasında anlamlı bir fark olduğu bulundu ($p<0.05$).

Sonuç: Sonuç olarak, operasyon mikroskobunun her iki büyültmesi ve Ektaspeed Plus, Insight filmler ve RVG sistemi Ultraspeed filmle- re göre daha az bir radyasyon dozu kullanılmasıyla arayüz çürüklerinin teşhisinde klinisyenlere yardımcı olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler: Arayüz çürüğü, geleneksel radyografi, direkt dijital radyografi, operasyon mikroskobu

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to compare the efficiency of films from different speed groups, Radiovisiography (RVG), visual examination and operating microscope for the diagnosis of approximal carious lesions.

Material and Method: Approximal surfaces of 51 human premolar and molar teeth, extracted and embedded into elastomeric impression material simulating anatomic contacts, were used in this study. The approximal surfaces of the teeth were examined with visual examination and the aid of an operating microscope at both X8 and X16 magnification levels according to the ERK scale. Then, radiographs of the teeth were taken with four different imaging modalities under standard conditions. Presence or absence of caries on the radiographs was rated by four observers according to a 5 point confidence scale. The teeth were then sectioned in mesio-distal direction and examined under a stereomicroscope for histological validation. Statistical analysis of the data were performed using the repeated measurement ANOVA and Bonferroni tests.

Results: From the results, it was found that there was a statistical significant difference in approximal caries detection with the use of an operating microscope compared to visual examination according to the ERK scale ($p<0.05$), on the other hand no significant difference was found between X8 and X16 magnification levels ($p>0.05$). When the efficiency of Ultraspeed, Ektaspeed Plus, Insight films and RVG system was compared, no statistical significant difference was found between Ultraspeed, Insight films and RVG system ($p>0.05$), while there was a significant difference between these systems and Ektaspeed Plus film ($p<0.05$).

Conclusion: As a result of, the two magnification levels of an operating microscope and compared to Ultraspeed films, Ektaspeed Plus, Insight films and RVG system are useful for clinicians for approximal caries detection with a reasonably lower radiation dose.

Key Words: Approximal caries, conventional radiography, direct digital radiography, operating microscope

Makale Gönderiliş Tarihi : 20.12.2004

Yayına Kabul Tarihi: 13.06.2005

* Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji BD, Dt.

† Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Dr. Dt.

‡ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Dt.

§ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD, Prof. Dr.

|| Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Genetik ve Biometri AD, Prof. Dr.

GİRİŞ

Çürük lezyonlarının teşhisinde radyografik görüntüleme teknikleri, gözle muayene ve büyültme sağlayan cihazların kullanımı gibi bir çok yöntemden yararlanılmaktadır.

Arayüz çürüklerinin teşhisinde klinik muayene ile birlikte rutin olarak geleneksel radyografik teknikler kullanılmaktadır. Geleneksel radyografik tekniklerde kullanılan filmler ilk üretildiklerinde üzerlerinde görüntülerin oluşabilmesi için yüksek dozlarda radyasyona gereksinim olduğundan, günümüzde firmalar daha az dozla optimal düzeyde görüntü kalitesinin elde edilebileceği filmler ve görüntüleme sistemleri üretmeye başlamışlardır.

1980'li yıllarda mevcut olan ve kliniklerde yaygın kullanım alanı bulunan en hızlı film D hız grubundaki filmlerdi¹⁷. Daha sonra emülsiyon tabakasının yapısının değiştirilmesiyle bu filmlere oranla %40-50 daha az dozla görüntü elde edilebilen E hızındaki filmler üretilmiştir⁸. Son yıllarda da banyosu merdaneli otomatik banyo makinesinde yapıldığında hız grubu F, el banyosu yapıldığında da hız grubu E olan Insight adlı film geliştirilmiştir¹⁶.

1990'lı yıllarda ise bir diğer radyografik teknik olan, ilk direkt dijital radyografik sistem Radyovizyografi (RVG) geleneksel radyografik tekniğe alternatif olarak geliştirilmiştir. Bu sistem ile banyo işlemi ortadan kaldırılmış olmakla beraber aynı zamanda D hızındaki filmlere oranla görüntü oluşturmak için kullanılan radyasyon dozunda yaklaşık %80'lik bir azalma sağlanmıştır^{15,10,11}.

Gerek radyografik teknikler gerekse doğrudan gözle yapılan muayenenin teşhiste yetersiz kalmasından dolayı, günümüzde büyültme sağlayan araçlardan faydalanılmaya başlanmıştır. Büyültme radyografik tekniklere oranla radyasyon gerektirmemekte ve dişlerin tüm yüzeylerine uygulanarak ilgili bölgelerin daha net olarak görülmesini sağlamakta ve teşhise büyük kolaylık getirmektedir. Büyültme diş hekimliğinde cerrahi tedavilerde, okluzal çürük teşhisinde ve tedavi planlamasında kullanılmakla birlikte^{4,5,7,2,18,13} arayüz çürüklerinin teşhisindeki etkinliği konusunda çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu çalışmanın amacı arka grup dişlerdeki arayüz çürüklerinin teşhisinde farklı hızlardaki filmler, RVG, gözle muayene ve operasyon mikroskobunun farklı iki büyütmesinin etkinliklerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada 51 adet çekilmiş insan büyük azı dişi anatomik kontak oluşturacak şekilde elastomerik ölçü maddesi içerisine gömüldü. Değerlendirilen tüm yüzeylerde ana-

tomik kontağın sağlanması amacıyla her modele 5 diş gömülerek arada kalan 3 dişin mezial ve distal yüzeyleri değerlendirildi.

Çalışmada dişlerin ara yüzeyleri 3'ü Diş Hastalıkları ve Tedavisi biri de Oral Diagnoz ve Radyoloji bölümünde çalışan 4 diş hekimi gözlemci tarafından Tablo I de gösterilen ERK skalasına¹ göre ayna, ünit ışığı ve hava su spre-yi yardımı ile değerlendirildi. Tüm değerlendirme periyotları sırasında dişler nemli tutuldu. Dişler ilk oturumda gözle muayene ile bundan yaklaşık iki hafta sonra X8 ve yaklaşık iki hafta sonra da X16 büyültme ile operasyon mikroskobu (Moller-Wedel, Dento 300-Germany) kullanılarak ile aynı şartlar altında modeller karışık bir sırada değerlendirildi.

Daha sonra diş bloklarının her ışınlamada standart şartların oluşturulması için hazırlanan düzenekte yumuşak doku simülatörü olarak da 1 cm kalınlığında akrilik blok kullanılarak radyografiler çekildi. Radyografiler paralel teknik ile D hızındaki film (Ultraspeed, Kodak Rochester -NY) 0.40 sn'de, E hızındaki film (Ektaspeed Plus, Kodak Rochester -NY) 0.24sn'de, F hızındaki film (Insight, Kodak Rochester -NY) ise 0.18sn 'de üretici firmanın önerisi doğrultusundaki doz ayarları ile 10mA, 70 kVp'de çalışan X-ışını ünitesi (Trophy Radiology inc.-France) kullanılarak çekildi. Çekilen radyografilerin banyosu, çekildikten hemen sonra, merdaneli otomatik banyoda (Velo-pex England) yapıldı. RVG görüntüleri ise 0.08 sn'de 2000 model Trophy RVG sistemi (Trophy Radiology inc.-France) ile 10mA, 70 kVp'de kullanılarak çekildi ve dosyalara kaydedildi. Radyografiler de aynı gözlemciler tarafından Skor 0: Çürük yok, Skor 1: Minde lokalize çürük, Skor 2: Mine dentin sınırına ulaşmış çürük, Skor 3: Dentinin dış yarısında lokalize çürük ve skor 4: Dentinin iç yarısında lokalize çürük skalasına göre skorlandı. Tüm değerlendirmeler bittikten sonra dişler meziodistal yönde kesilerek kesitler X10 büyültme ile stereomikroskop altında değerlendirilerek gerçek durumları belirlendi. Elde edilen veriler istatistiksel olarak tekrarlanan ölçümlü varyans analizi tekniği ve farklı olan grupların saptanmasında ise Bonferroni testleri kullanılarak analiz edildi.

BULGULAR

Histolojik inceleme sonucunda 18 dişin mezial ve distal yüzeylerinde çürük olmadığı, diğer dişlerde de tek (sadece mezial veya distal) veya çift taraflı (hem mezial hem distal) çeşitli derinliklerde çürük lezyonlarının olduğu saptandı. Çürük olan dişlerde ise 9 dişte tek taraflı minde, 19 dişte tek taraflı dentinde, 2 dişte çift taraflı dentinde ve 2 dişte de biri minde diğeri dentinde lokalize çift taraflı çürük olduğu belirlendi.

Kullanılan tüm yöntemlerden elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde, en az lezyonun gözle muayene ile teşhis edildiği, operasyon mikroskobunun X8 ve X16 büyültmesinin kullanılması ve Ultraspeed, Ektaspeed Plus, Insight filmler ve RVG sistemi ile daha fazla lezyonun teşhis edilebildiği saptandı.

Tablo I. Dişlerin skorlandığı ERK skalası kriterleri 1

Skor	Kriter
0	Çürük yok
1	Nemli yüzeyde güçlüklerle görülebilen fakat nemlendirildikten sonra rahat görülebilen opasite veya renk değişikliği
2	Hava ile kurutmadan beligin olarak görülebilen opasite veya renk değişikliği
3	Opak veya renk değişikliği olan minede lokalize mine kaybı ve/veya altındaki dentin tabakasından yansıyan grimsi renk değişikliği
4	Opak veya renk değişikliği olan minede dentini ekspoz etmiş olan kaviteasyon

ERK skalasına göre operasyon mikroskobu kullanılmasıyla gözle muayeneye göre daha fazla arayüz çürük lezyonunun teşhis edildiği ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu (p<0.05). Diğer yandan X8 ve X16'lık büyültme kullanıldığında ise teşhis edilen lezyon sayısı arasında anlamlı bir fark olmadığı saptandı (p>0.05).

Tablo II. Tüm yöntemler ile elde edilen değerlerin ortalama ve standart sapmaları

Yöntem	Ortalama	Standart Sapma
Gözle muayene	0.220	0.068
Op.Mikroskobu X8	0.686	0.095
Op.Mikroskobu X16	0.656	0.087
D	0.594	0.114
E	0.616	0.115
F	0.464	0.113
RVG	0.567	0.112

Ultraspeed, Ektaspeed Plus, Insight filmler ve RVG görüntüleme sistemi arasında ise Ultraspeed, Insight filmler ve RVG görüntüleme sistemi arasında anlamlı bir fark bulunmaksızın (p>0.05), bu görüntüleme yöntemleri ve Ektaspeed Plus filmi arasında anlamlı bir fark olduğu bulundu (p<0.05).

Tablo III. Gözle muayene ve operasyon mikroskobunun X8 ve X16'lık büyültmesinin birbirleriyle ve histolojik değerlendirmeye olan karşılaştırılmasının Bonferroni testiyle istatistiksel analiz sonuçları.

Metod 1	Metod 2	Ortalama Fark	Standart Sapma
Gözle Muayene	Histoloji	-.770*	.159
	OPX8	-.465*	.086
	OPX16	-.436*	0.73
Op. Mikroskobu X8	Histoloji	-.304	.159
	Gözle Muayene	.465*	.086
	OPX16	2.970E-02	.078
Op. Mikroskobu X16	Histoloji	-.334	.166
	Gözle Muayene	.436*	.073
	OPX8	-2.970E-02	0.78

Not: *olan değerlerde p:0.05 düzeyinde anlamlı fark vardır.

Tablo IV. Ultraspeed, Ektaspeed Plus Insight filmler ve RVG görüntüleme sistemi ile histolojik değerlendirmenin Bonferroni testine göre karşılaştırılması

Metod 1	Metod 2	Ortalama Fark	Standart Sapma
Ultraspeed	Histoloji	-.396	.128
	Ektaspeed Plus	-2.228E-02	.022
	Insight	2.970E-02	.025
	RVG	2.723E-02	.029
Ektaspeed Plus	Histoloji	-.374	.125
	Ultraspeed	2.228E-02	.022
	Insight	5.198E-02*	.016
	RVG	4.950E-02	.024
Insight	Histoloji	-.426*	.124
	Ultraspeed	-2.970E-02	.016
	Ektaspeed Plus	-5.198E-02*	.021
	RVG	-2.475E-02	
RVG	Histoloji	.423*	.124
	Ultraspeed	-2.723E-02	.029
	Ektaspeed Plus	-4.950E-02	.024
	Insight	2.475E-03	.021

Not: *olan değerlerde p:0.05 düzeyinde anlamlı fark vardır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada arayüz çürüklerinin teşhisinde gözle muayene ve operasyon mikroskobunun her iki büyültmesinin etkinlikleri ERK skalasına göre yapıldı. Bu skala Ekstrand ve arkadaşları¹ tarafından geliştirilmiş olup, dişin klinik muayenedeki görüntüsüne bakılarak çürük olup olmadığı ve çürük varsa bunun derinliğini tahmin etmeye yardımcı olduğu bildirilmektedir. Bu skala ilk önce dişlerin okluzal, daha sonra da arayüzlerde kullanılmıştır¹². Klinik muayenenin, pratik olması ve hastanın radyasyon almaması gibi avantajları bulunmakla birlikte, özellikle başlangıç aşamasındaki arayüz çürüklerinin teşhisinde yetersiz kaldığı bir çok çalışmada bildirilmektedir^{9,19}. Bu çalışmanın sonucunda da ERK skalasına göre yapılan gözle muayene ile birçok lezyonun teşhis edilemediği belirlendi. Diğer yandan operasyon mikroskobunun her iki büyültmesi ile gözle muayeneye oranla daha fazla lezyonun teşhis edildiğini bulguladık, yani ERK skalasının X8 ve X16 büyültme sağlayan operasyon mikroskobu ile kullanılması hekimlere arayüz çürük teşhisinde yardımcı olabilmektedir. Bunun da arayüzdeki renklenme ve defektlerin operasyon mikroskobunun sağladığı büyültme etkisi ile daha belirgin bir hale gelerek hekimlerin bunu daha kolay görebilmiş olmalarından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Bu sonuç Haak ve arkadaşları⁷ 2002 yılında yaptıkları çalışmanın sonucu ile uyumsuzluk göstermektedir. Onlar çalışmalarının sonucunda arayüz çürüklerinin teşhisinde X4.5'lük büyültme sağlayan bir büyüteç ile X14'lük büyültme sağlayan operasyon mikroskobunun kullanılmasının gözle muayeneye oranla olumlu bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Ancak iki araştırma sonuçları arasındaki bu farklılığın çürüğün skorlanmasında kullandıkları indeks siste-

minin bizim kullandığımız skorlama sisteminden çok farklı olmasına, hem de gözlemcilerin uzmanlık alanlarının sadece tedavi olmamasına bağlı olabileceğini düşünmekteyiz.

Genel prensip olarak film hızı arttıkça görüntünün netliği gümüş bromür kristallerinin boyutunun artmasına bağlı olarak azalmaktadır. Bununla birlikte Ektaspeed Plus ve Insight filmlerinde emülsiyon tabakasındaki gümüş bromür kristalleri yassılaştırılarak ışın toplama alanı artırılmış ve dolayısı ile Ultraspeed filme oranla daha az bir doz kullanıldığında görüntü kalitesinin azalmadığı bildirilmiştir³. Diğer yandan dijital radyografik teknikteki gelişmeler doğrultusunda Ultraspeed filmine oranla radyasyon dozunun yaklaşık olarak %80 azaltılması ve banyo işleminin ortadan kaldırılmasının sağlayan bir direkt dijital radyografik görüntüleme tekniği olan RVG sisteminin geleneksel radyografilere alternatif olabileceği bildirilmiştir^{10,11,15}. Biz de bu nedenlerden dolayı arayüz çürük teşhisinde bu filmlerin ve RVG sisteminin etkinliklerini değerlendirdik. Elde ettiğimiz sonuçlara bakıldığında Ultraspeed, Insight filmler ve RVG görüntüleme sistemleri arasında arayüz çürük teşhisinde anlamlı bir fark bulunmazken, Ektaspeed Plus filmi ile bu filmler ve RVG sistemi arasında anlamlı bir fark olduğu saptandı. Ultraspeed ve Insight filmlerin arayüz çürük lezyonların derinliklerinin teşhisindeki etkinliklerinin değerlendirildiği bir çalışmada her iki film arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur⁶.

Insight filmi E/F hız grubunda bir film olarak piyasaya sürülmüştür. Bu filmin banyosu el banyosu kullanılarak yapıldığında E hız grubunda, merdaneli otomatik banyo ile yapıldığında ise F hız grubunda olarak sınıflandırılmaktadır. Burada hız grubundaki değişiklik merdaneli otomatik banyo makinesinin film banyosu sırasında emülsiyon tabakasının merdaneler tarafından el banyosuna oranla daha fazla aktive olmasıyla gerçekleşmektedir¹⁴. Bizim çalışmamızda da filmlerin banyosu merdaneli otomatik banyo kullanılarak yapıldı.

Arayüz çürüklerinin teşhisinde çıplak gözle yapılan muayenenin yeterli olamayacağı bu nedenle de büyüteç veya operasyon mikroskobu gibi büyültme sağlayabilecek bir yardımcı tekniğin kullanılmasında yarar olduğunu düşünmekteyiz.

Arayüz çürüklerinin teşhisinde ERK skalasına göre operasyon mikroskobunun kullanılmasının yanı sıra, radyografik tekniklerden de Ektaspeed Plus, Insight filmler ve RVG sisteminin Ultraspeed filmlere oranla daha az radyasyon dozu gerektirdikleri için kullanılmalarını önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Ekstrand KR, Ricketts DN, Kidd EA. Reproducibility and accuracy of three methods for assessment of demineralization depth of the occlusal surface: An in vitro examination. *Caries Res* 31:224-231, 1997.
2. Erten H, Üçtaşlı MB, Zafersoy Akarslan Z, Uzun Ö, Başpınar E. The assessment of unaided visual examination, intraoral camera and operating microscope for the detection of occlusal caries lesions. *Oper Dent* 30:190-194, 2005..
3. Erten H, Zafersoy A, Topuz Ö. The efficiency of three different films and radiovisiography in detecting approximal carious lesions. *Quintessence Int* 36:65-70, 2005
4. Forgie AH, Pine CM, Pitts NB. The use of magnification in a preventive approach to caries detection. *Quintessence Int* 33: 13-16, 2002.
5. Forgie AH, Pine CM, Pitts NB. The assessment of an intra-oral video camera as an aid to occlusal caries detection. *Int Dent Res* 53: 3-6, 2003.
6. Güngör K, Erten H, Zafersoy Akarslan Z, Çelik İ, Semiz M. Approximal caries depth assessment with Ultraspeed and Insight films. *Oper Dent* 30:58-62 2005.
7. Haak R, Wicht MJ, Hellmich M, Grossmann A, Noack MJ. The validity of proximal caries detection using magnifying visual aids. *Caries Res* 36:249-255, 2002.
8. Hashimoto K, Thunthly KH, Iwai K, Ejima K, Weinberg R. Sensitometric comparison of direct and indirect-exposure films used in intraoral radiography. *J Nihon Univ Sch Dent* 34:106-110, 1992.
9. Hintze H, Wenzel A, Danielson B, Nyvad B. Reliability of visual examination, fiberoptic transillumination and bite-wing radiography and reproducibility of direct visual examination following tooth separation for the identification of cavitated carious lesions in contacting approximal surfaces. *Caries Res* 32:204-209, 1998.
10. Horner K, Hirschman PN. Dose reduction in dental radiography. *J Dent* 18:171-184, 1990.
11. Horner K, Shearer AC, Walker A, Wilson NHE. Radiovisiography: An initial evaluation. *Br Dent J* 168:244-248, 1990.
12. Kidd EAM, Banerjee A, Ferrier S, Longbottom C, Nugent Z. Relationships between a clinical-visual scoring system and two histological techniques: A laboratory study on occlusal and approximal carious lesions. *Caries Res* 37:125-129, 2003.
13. Lavonius E, Kerosuo E, Kallio P, Pietila I, Mjor IA. Occlusal restorative decisions based on visual inspection calibration and comparison of different methods. *Commun Dent Oral Epidemiol* 25: 156-159, 1997.
14. Ludlow JB, Platin E, Mol A. Characteristics of Kodak Insight, an F speed intraoral film. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod* 91:120-129, 2001.
15. Soh G, Loh F C, Chong YH. Radiation dosage of a dental imaging system. *Quintessence Int* 24:189-191, 1993.
16. Syriopoulos K, Velders XL, Sanderink GCH, van der Stelt PF. Sensitometric and clinical evaluation of a new F-speed dental X-ray film. *Dentomaxillofac Radiol* 30: 40-44, 2001.
17. Thunthly KH, Weinberg R. Sensitometric comparison of Kodak Ek-

taspeed Plus, Ektaspeed and Ultraspeed dental films. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 79:114-116, 1995.

18. Whitehead SA, Wilson NHE Restorative treatment decision-making behavior with magnification. Quintessence Int 23:667-671, 1992.
19. Zafersoy Z, Kayaoğlu G, Topuz Ö, Erten Can H. Aproksimal çürüklerin teşhisinde konvansiyonel radyografik teknikler, RVG ve klinik muayenenin karşılaştırılması. GÜ Dişhek Fak Derg 18: 9-12, 2001.

Yazışma adresi

Prof. Dr. Hülya ERTEN
Gazi Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi
Diş Hastalıkları ve Tedavisi AD
8. Cad 84. Sok Emek/Ankara
Tel: 0312-212 62 20/ 238
E-posta: herten@gazi.edu.tr