

# FARKLI GÜÇTEKİ DENTAL RÖNTGEN CİHAZLARI İLE FARKLI RADYOGRAFİ TEKNİKLERİNDE BUKKAL VE OKLUZAL ÇÜRÜKLERİN GÖRÜNÜRLÜĞÜNÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Radiographic Detection of Buccal and Occlusal Caries: Effects of X-Ray Beam Factors and Different Dental Radiography Techniques

Dr. Dt. Şehrazat EVİRGEN\*

Prof. Dr. Candan PAKSOY\*\*

## ABSTRACT

*The purpose of this study is to investigate the effects of using different radiographic techniques with dental X-ray machines operating at different kilovoltage peak levels; on the image quality of occlusal and buccal caries radiographs.*

*A total of 45 extracted teeth, 15 of which are without caries, 15 of which are occlusal caries; and 15 are with buccal caries, have been collected. These teeth were placed in groups of 3 in wax molds, in a mixed manner and 15 wax molds were obtained. These molds were exposed for 0,2, 0,3 and 0,4 seconds at 50, 60, 70 kVp. Afterwards, the films were processed using an automatic film processor in standard conditions. And the resulting radiographs were evaluated by two observers.*

*Evaluation of buccal caries did not result in any significant statistical difference; whereas exposures for 0,4 seconds at 60 kVp produced slightly better results.*

*As a result of the evaluation of occlusal caries, it has been concluded that radiographs obtained at 0,3 seconds and 60 kVp produced statistically significant differences.*

*Key Words: Bitewing radiographs, caries diagnosis, dental radiography, dental caries, occlusal caries.*

## ÖZET

*Bu araştırmanın amacı, farklı intraoral radyografi teknikleri ve farklı güçlerde dental röntgen cihazı kullanımının okluzal ve bukkal çürük-*

*lerin görünürlüğüne etkisini değerlendirmektir. Bu amaçla 45 adet çekilmiş diş kullanılmıştır. Bu dişlerden 15'i sağlam, 15'i okluzal çürüklü, 15'i bukkal çürüklüdür. Bu dişler 3'lü gruplar halinde karışık olarak yerleştirilmiştir, bu şekilde 15 adet mum blok elde edilmiştir. Tüm bloklardan 50,60,70 kVp'de 0,2, 0,3 ve 0,4 sn' lik ışınlamalar yapılmış ve otomatik banyoda standart koşullarda banyo edilmişlerdir. Daha sonra iki gözlemci tarafından elde edilen radyograflar değerlendirilmiştir.*

*Bukkal çürüklerin açığortay tekniğiyle değerlendirilmeleri sonucunda istatistiksel olarak belirgin farklılık çıkmamakla birlikte 60 kVp ve 0,4 sn deki radyografilerin biraz daha iyi sonuç verdiği bulunmuştur.*

*Okluzal çürüklerin bitewing tekniğiyle değerlendirilmesi sonucunda 60 kVp ve 0,3 sn de elde edilmiş olan radyografilerin ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır.*

*Anahtar Sözcükler: Bitewing tekniği, çürük teşhisi, dental radyografi, diş çürükleri, okluzal çürük*

## GİRİŞ

Okluzal çürüklerde demineralizasyon süreci minedeki pit ve fissürlerden mine dentin birleşimine penetre olmasıyla oluşur (1). Küçük lezyonlar mineye yayıldığında ince bir tabaka oluştururlar. Çürük ilerledikçe mine altında radyolüsent hat halinde uzanır. Çürük ve sağlam

\* Dr. Dt., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı.

\*\* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı..

dentin arasındaki radyolüsent bölge çok diffüzdür. Çürük dentine yayıldığında yavaş yavaş ilerleyerek dişin minesinde kaviteye neden olur (1, 2).

Genel olarak dental röntgen cihazlarının gücü 50-100 kVp ve 7-15 mA arasında değişmektedir. Radyograflardaki teşhis doğruluğunu artırmak ve kalitesi iyi bir radyograf sağlamak için en önemli faktörün ne olduğu ve radyografik kaliteyi etkileyen faktörleri nasıl kombine etmek gerektiği sorusu yıllardır bu konuda çalışmalar yapılmasına neden olmuştur (3).

Okluzal çürüğün teşhisinde, yıllardır, sakıncaları olduğu bilinmesine rağmen klinik inspeksiyon en iyi yöntem olarak kabul edilmiştir. Fakat bu yöntem varolan çürük lezyonlarının teşhisinde düşük sensitiviteye sahiptir. Ayrıca sond kullanımı ile doğru teşhis oranı artmadığı gibi, diğer sert yüzeylere kontaminasyon ve fissürlere zarar vermek de mümkündür (4). Bitewing radyograflar premolar ve molarların okluzaldeki çürüklerin ortaya çıkarılmasında yararlıdır (1).

Bukkal çürükler, sağlam ve demineralize mine arasında belirgin sınıra sahip hat şeklindedirler. Radyografda bukkal ve lingual çürüğü ayırtmak güçtür. Bukkal ve lingual çürük görüldüğünde, radyolüsent görünüşü çevreleyen sağlıklı mine araştırılmalıdır. Belirgin sınırlı, sirküler bölge bukkal ve lingual çürüğü çevreleyen sağlıklı mineye paralel olarak görülür. Bölgenin dikkatli klinik muayenesi gerekir. Çünkü, çürük, radyografik olarak bukkal veya lingual marjine ve dentin birleşimine süperpoze olabilir. Böylece bukkal veya lingual bölgeye distal veya mesial açıdan bakıldığında proksimal yüzey üzerinde, proksimal lezyon olarak görülebilir. Ayrıca görüntü pulpa üzerine süperpoze olduğu takdirde sanki pulpa açılmış gibi görülebilir (5).

Gerek okluzal, gerek bukkal çürükler en sık görülen çürük tiplerinden olmasına karşın, her iki tip çürüğün de radyografik olarak ortaya çıkarılması diğer çürük tiplerine göre daha zor olmakta, daha fazla dikkat gerektirmektedir.

Son yıllarda geliştirilmiş olan dijital görüntüleme yöntemlerinin çürük tanısında konvan-

siyonel yöntemlere göre çok fazla üstünlük sağlamadığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı okluzal ve bukkal çürüklerin teşhisinde en uygun konvansiyonel intraoral radyografi tekniğini, röntgen cihazının kVp'sinin ve ışınlama süresinin belirlenmesidir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmamızda, 15'i okluzal çürüklü, 15'i bukkal çürüklü, 15'i sağlam olmak üzere toplam 45 adet, üzerinde restorasyon bulunmayan çekilmiş insan molar dişleri kullanılmıştır. Dişler eklentilerinden temizlenerek dezenfekte edilmiş ve %10'luk formolde bekletilmiştir. Araştırmada kullanılan okluzal ve bukkal çürüklü dişler mine dentin hududundadır. 4 cm uzunluğunda ve 1,5 cm genişliğindeki mum bloklar hazırlanmıştır. Bukkal ve okluzal çürüklü dişler ayrı ayrı, sağlam dişlerle karışık olarak mum bloklara üçlü gruplar halinde uygun kontak noktaları oluşturularak yerleştirilmiş ve bu şekilde 15 adet diş seti oluşturulmuştur.

Filmlerin ışınlamaları sırasında yumuşak doku eşdeğeri olarak bir fiberglass blok her film setinin önüne yerleştirilerek ışınlama yapılmıştır. 1,5 cm kalınlığında kullanılan fiberglass bloğun kalınlığı 1cm. lik yanak dokusu kalınlığına eşdeğerdendir (6).

Tüm bloklardan 50-60-70 kVp gücündeki cihazlarla 0,2 sn, 0,3 sn ve 0,4 sn ışınlama yapılarak, açıortay ve bitewing teknikleri ile radyograflar elde edilmiştir. Film tutucular kullanılarak önce açı ortay, sonra bite-wing teknikleri ile ışınlama yapılmıştır.

50 kVp gücündeki ışınlamanın yapıldığı dental röntgen cihazı, Ardet (Orix Aet), Italy 10mA ve total filtrasyon 2 mm Al eşdeğerdendir.

60 kVp gücündeki ışınlamanın yapıldığı dental röntgen cihazı, Sirona (Siemens), Germany 7mA ve total filtrasyon 2 mm Al eşdeğerdendir.

70 kVp gücündeki ışınlamanın yapıldığı dental röntgen cihazı, Götzen sr type, image system, Italy 10 mA ve total filtrasyonda 2,5 mm Al eşdeğerdendir.

Fokal spot-film mesafesi bütün ışınlamalar için 30 cm olarak ayarlanmış ve film tutucular kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan filmler

Tablo 1. Bukkal çürük için gözlemcilerin verdiği skorların ROC analizi sonucundaki alan ve standard sapma değerleri.

	Süre	Birinci Gözlemci		İkinci Gözlemci		
		Alan	SS	Alan	SS	
<b>Açıortay Tekniği</b>	50kVp	0,2sn	0,859	0,076	0,900	0,066
		0,3sn	0,878	0,071	0,781	0,097
		0,4sn	0,907	0,074	0,841	0,083
	60kVp	0,2sn	0,856	0,077	0,833	0,083
		0,3sn	0,878	0,073	0,900	0,066
		0,4sn	<b>0,989</b>	0,016	0,911	0,062
	70kVp	0,2sn	0,844	0,078	0,900	0,066
		0,3sn	0,926	0,051	0,885	0,070
		0,4sn	0,967	0,032	0,952	0,045
<b>Bitewing Tekniği</b>	50kVp	0,2sn	0,833	0,083	0,933	0,055
		0,3sn	0,867	0,075	0,933	0,055
		0,4sn	0,867	0,075	<b>0,967</b>	0,039
	60kVp	0,2sn	0,778	0,102	0,867	0,075
		0,3sn	0,896	0,082	0,874	0,073
		0,4sn	0,900	0,079	0,922	0,058
	70kVp	0,2sn	0,700	0,129	0,867	0,075
		0,3sn	0,700	0,129	0,867	0,075
		0,4sn	0,796	0,101	0,915	0,066

Tablo 1. Okluzal çürük için gözlemcilerin verdiği skorların ROC analizi sonucundaki alan ve standard sapma değerleri.

		Birinci Gözlemci			İkinci Gözlemci	
		Süre	Alan	SS	Alan	SS
<b>Açıortay Tekniği</b>	50kVp	0,2sn	0,933	0,056	0,933	0,056
		0,3sn	0,900	0,068	0,894	0,081
		0,4sn	0,900	0,068	0,900	0,078
	60kVp	0,2sn	0,944	0,050	0,900	0,068
		0,3sn	0,944	0,050	0,883	0,074
		0,4sn	0,944	0,050	0,883	0,074
	70kVp	0,2sn	0,889	0,071	0,750	0,105
		0,3sn	0,933	0,054	0,833	0,088
		0,4sn	0,944	0,050	0,833	0,088
<b>Bitewing Tekniği</b>	50kVp	0,2sn	0,875	0,084	0,750	0,118
		0,3sn	0,875	0,084	0,708	0,121
		0,4sn	0,917	0,069	0,826	0,098
	60kVp	0,2sn	0,806	0,107	0,868	0,086
		0,3sn	1,000*	0,000	0,806	0,116
		0,4sn	0,736	0,140	0,792	0,119
	70kVp	0,2sn	0,729	0,132	0,736	0,132
		0,3sn	0,722	0,130	0,833	0,096
		0,4sn	0,778	0,122	0,833	0,096

Kodak Ultra Speed D grubu filmlerdir. Banyo işlemleri Dürr Med otomatik banyo cihazında; banyo sıcaklığı 310C ve banyo süresi 6 dakika olmak üzere yapılmıştır. Otomatik banyo solüsyonları Hacettepe Üniversitesi tarafından üretilen birinci ve ikinci banyo solüsyonlarıdır. Bu şekilde banyo işlemleri yapılarak 50, 60 ve 70 kVp gücündeki cihazlardan açığortay tekniğiyle her cihazla 45 adet radyograf olmak üzere toplam 135 radyograf elde edilmiş, yine 50,60 ve 70 kVp gücündeki cihazlardan, mum blokları karşılıklı yerleştirmek sureti ile 14 adet mum blok kullanılarak, her cihazla 21 adet radyograf olmak üzere toplam 63 adet bite-wing radyograf elde edilmiştir. Her bir radyograf, doktora eğitimlerinin 3. yılındaki, 1 oral diyanoz ve radyoloji doktora öğrencisi ve 1 konservatif tedavi doktora öğrencisi olmak üzere toplam 2 gözlemci tarafından, bir negatoskop üzerinde değerlendirilmiştir. Gözlemciler bukkal ve okluzal çürükler için ayrı ayrı değerlendirme yaparken aşağıdaki skor sistemini kullanmışlardır.

Skor 1 : Kesinlikle çürük var,

Skor 2 : Muhtemelen var,

Skor 3 : Çürük varlığı ya da yokluğu eşit olasılıkta,

Skor 4 : Muhtemelen çürük yok,

Skor 5 : Kesinlikle çürük yok.

Elde edilen veriler SPSS programında bilgisayara aktarılmış ve istatistiksel olarak ROC analizi ile değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

Araştırmada kullanılan 15 adet bukkal çürüklü diş pozitif gold standart olarak alınmış, 9 adet sağlam dişde negatif olarak değerlendirilmiştir. Açığortay tekniği ve bitewing tekniğiyle bukkal ve okluzal çürükler için 50, 60, 70 kVp gücündeki cihazlardan 0,2, 0,3, 0,4 sn ışınlama süresi ile her iki gözlemcinin verdiği değerler saptanmış ve eşik değerler ROC diyagramı ile çizilmiştir. Farklı radyograf setlerindeki ROC eğrisi altında kalan alanlar, gözlemcilerin ortalama teşhis doğruluğunu göstermiştir.

Tablo1’de, bukkal çürük için gözlemcilerin verdiği skorların ROC analizi sonucundaki alan

ve standart sapma değerleri görülmektedir. Bukkal çürüklerin açı ortay tekniğiyle görüntülenmesinde 60 kVp gücündeki cihazla ve 0,4 sn ışınlama ile 1. Gözlemcinin en yüksek teşhis doğruluğu verdiği görülmüştür. Bukkal çürüklerin bitewing tekniğiyle görüntülenmesinde 50 kVp gücündeki cihazla ve 0,4 sn ışınlama ile 2. Gözlemcinin en yüksek teşhis doğruluğu verdiği görülmüştür.

Araştırmada kullanılan okluzal çürük değerlendirilmesinde 15 adet okluzal çürüklü diş pozitif gold standart olarak alınmış ve 6 adet sağlam diş ise negatif olarak değerlendirilmiştir. Tablo 2’de, okluzal çürük için gözlemcilerin verdiği skorların ROC analizi sonucundaki alan ve standart sapma değerleri görülmektedir.

Okluzal çürüklerin açı ortay tekniğiyle görüntülenmesinde 60 kVp gücündeki cihazla her üç ışınlama süresinde ve 70 kVp 0,4 sn ışınlama ile 1. Gözlemcinin en yüksek teşhis doğruluğu verdiği görülmüştür. Okluzal çürüklerin bitewing tekniğiyle görüntülenmesinde 60 kVp gücündeki cihazla ve 0,3 sn ışınlama ile 1. Gözlemcinin en yüksek teşhis doğruluğu verdiği görülmüştür.

## TARTIŞMA

Okluzal ve bukkal çürüklü dişlerde açığortay ve bitewing tekniklerini, 50, 60 ve 70 kVp gücündeki cihazlarla, 0,2 sn, 0,3 sn ve 0,4 sn ile yaptığımız ışınlamalar sonucu karşılaştırmayı amaçladığımız araştırmamızın sonuçları, gözlemcilerin farklı radyograflardaki çürük teşhislerinin doğruluğu açısından çok az farklılık gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Literatürde farklı ışınlama parametrelerinin teşhis doğruluğuna etkisi ve bitewing tekniğinin okluzal çürüklerin teşhisindeki etkinliği hakkında çeşitli araştırmalar mevcuttur. (7-10)

Svenson ve ark. (7)’ın yaptığı çalışmada, 63, 69, 75 ve 81 kVp gücündeki cihazlarla 6 mA ve 10 mA akım değerleri kullanılarak ışınlama süreleri 0,24 ve 0,76 sn arasında değiştirilmiş ve radyograflar elde edilmiştir. Lezyonun derinliği arttıkça teşhis doğruluğunun arttığını ve densite farkından daha az etkilenildiğini bulmuşlardır.

Arnold (8) erken dönemdeki çürüklerin saptanmasında 50, 70, 90 kVp gücündeki cih-

zların filtrasyonunu ve ışınlama sürelerini değiştirmiş ve dişler üzerinde derinlikleri farklı yapay lezyonlar yaratmıştır. Teşhis doğruluğunda çoğu araştırmacı gibi uzun ışınlama süresinin teşhis doğruluğunu geliştirdiğini düşünmüş, fakat sonuçta ışınlama süresinin etkisinin, en kritik faktör olmadığını saptamıştır. Teşhis doğruluğundaki %75 oranındaki değişiklikleri gözlemlemiş ve bunu cihazın gücü ve ışınlama süresi ile açıklayamamış ve gözlemcilerin performansı ile ilişkili olması gerektiğini savunmuştur.

Okano ve Nakamura, (11) çürüklerin teşhisinde radyografların performansını araştırmışlardır. Bu çalışmada 576 adet radyograf alınmış, cihazın gücü 60 ve 90 kVp olarak, ışınlama süresi ise üç farklı sürede, densite açık, orta ve koyu olacak şekilde seçilmiştir. İstatistiksel olarak, Ultraspeed filmlerle 90 kVp' de yapılan ışınlamayla densitenin orta ve koyu olduğu radyograflarda çürük teşhisinde anlamlı farklılık olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlardaki farklılıklar gözlemcilerin performansına bağlanmıştır.

Teşhis doğruluğu açısından bu araştırmalarda bizim çalışmamıza benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bizim araştırmamızda gözlemciler arasında farklı cihazlarda, farklı tekniklerle ve ışınlama süreleriyle ilgili olarak istatistiksel olarak anlamlı olmamakla beraber az bir fark vardır.

Price (9) 50, 70 ve 90 kVp gücündeki cihazlarla filtrasyonları değiştirerek hangisinin daha iyi görüntü verdiğini değerlendirmiştir. Bu çalışma sonucunda 20 gözlemciden 7'si 70 kVp'de 2,5 mm Al filtrasyonda en iyi sonucu elde etmiştir. Bu sonuçlar daha düşük kVp gücündeki cihazların kullanımının ve daha az filtrasyon kullanımının densite ve kontrast açısından daha iyi sonuç verdiğini göstermiştir.

Bu çalışmada 70 kVp 2,5 mm Al filtrasyonlu cihazla, 50 kVp ve 2 mm Al filtrasyonundaki cihaz arasında gözlemcilerin değerlendirmeleri sonucunda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Weerheijm ve ark.,(11) 1987 ve 1990 yılları arasında yaptıkları çalışmada, klinik olarak teşhis edilemeyen okluzal çürüklerin

bitewing radyograflarla 65 kVp ve 0,5 sn ışınlama ile teşhis edilebildiğini ifade etmişlerdir.

Wenzel ve Fejerskov(12), 78 adet çekilmiş okluzal çürüklü 3. molar diştten açı ortay teknikleriyle aldıkları radyografları klinik muayene ve dijital radyografi ile kıyaslamışlardır. Yaptıkları histolojik çalışmalarda çürüğün derinliğinin okluzal çürük görünürliğünde önemli olduğunu görmüşlerdir. Dijital radyografların de uygun ekipmanlarla ve klinik muayene ile uygulanırsa başarıya ulaşacağını dile getirmişlerdir.

Wenzel ve ark.,(13) 1995 yılında yaptıkları çalışmada CCD ve fosfor plak içeren 4 dijital sistemin okluzal ve aproksimal çürük teşhis doğruluğunu incelemişlerdir. Okluzal çürüklerin görünürliğünde bu 4 sistem ve CCD ile istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır.

Møystad ve ark.'nın,(14) değiştirilmiş fosfor plak görüntüleri konvansiyonel radyograflarla değerlendirdikleri aproksimal çürük görüntülerinde fosfor plak sistemlerinin teşhis doğruluğu istatistiksel olarak belirgin düzeyde yüksek bulunmuştur.

Hintze ve ark.,(15) 365 aproksimal ve 159 okluzal yüzeyde, 4 fosfor plak sistemi ve E speed filmle okluzal ve aproksimal çürüklerin görünürliğini karşılaştırmışlardır. E speed film ve ışınlama süresi arttırılmış Digora ile okluzal çürük görünürlüğü istatistiksel olarak yüksek bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda dijital radyografik görüntülerde çürük teşhisi açısından konvansiyonel radyograflara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermemektedir.

Espolid ve ark., (16) okluzal çürükleri arayüz çürükleriyle karşılaştırdıklarında okluzal çürükteki teşhis yanılığının mine dentin sınırındaki çürüklerde ortaya çıkmıştır. Bir diğer yanılığ da, çürük fissürde sınırlandırıldığında görülmüştür. Bu da okluzal bölgenin kompleks anatomisinden kaynaklanabilir denilmiştir. Dişhekimlerinin okluzal çürüğün radyografik teşhisinin zor olduğunu iddia etmelerine rağmen, arayüz çürükleri kadar iyi değerlendirdikleri görülmüştür. Gözlemcilerin performansına baktıklarında farklılıklar bulmuşlardır. Fakat bu

farklılıkların dentin çürüklerinde daha az olduğunu saptamışlardır.

Bizim çalışmamızda okluzal ve aproksimal çürükler karşılaştırılmamasına rağmen okluzal çürüğün bitewing radyografla 60 kVp ve 0,3 sn'de mükemmel sonuç verdiği görülmüştür.

Ricketts ve ark.,(3) çeşitli derinlikteki okluzal çürüklerin teşhisinde x-ışınının etkilerini incelemiştir. Bite-wing radyograflarda aşırı doz uygulanarak alınmış olanlar konvansiyonel radyograflardan daha iyi sonuç vermiştir. Fakat, istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Sawle ve Andlaw (17), 1974 ve 1982 yıllarında yaptıkları çalışmalarda daha önce düşünülenlerin aksine, okluzal çürüklerin teşhisinde radyografinin kötü bir metod olmadığını kanıtlamaya çalışmışlardır. 1982'de 1. ve 2. molarlardan alınan 3766 adet bitewing radyograflarda istatistiksel olarak 1974 de alınanlara göre çürük teşhisi açısından belirgin farklılık bulunmuştur. Araştırmacılar, çalışmalarının sonunda, florid kullanımına bağlı olarak maskelenmesi muhtemel okluzal çürüklerin teşhisinde bite-wing tekniğinin tercih edilmesi gereken bir yöntem olduğu sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmada bukkal ve okluzal çürüklerin teşhis doğruluğunun bitewing radyograflarda daha yüksek olduğu görülmüştür.

## SONUÇ

1. Gözlemcilerin değerlendirmelerine göre, bukkal çürüklerin görüntülenmesinde açı ortay tekniğinde en iyi sonuçların 60 kVp gücündeki cihazla ve 0,4 sn ışınlama süresi ile elde edildiği görülmüştür. Aynı şekilde bite-wing tekniğiyle yaptığımız çalışmada bukkal çürüğün görüntülenmesinde en iyi sonucun 50 kVp gücündeki cihazla ve 0,4 sn ışınlama süresi ile ortaya çıktığı görülmüştür.

2. Okluzal çürüğün açı ortay tekniği ile görüntülenmesine bakıldığında açıortay tekniğinde istatistiksel olarak herhangi bir farklılık görülmemiştir. Her iki gözlemcinin yaptığı değerlendirmeler birbirinden çok az farklı olup, belli bir ışınlama süresi ve cihazın gücü hakkında belirgin bir farklılık bulunamamıştır.

Buna rağmen okluzal çürüğün bite-wing radyograflarla değerlendirilmesinde, 60 kVp ve 0,3 sn'de istatistiksel olarak belirgin farklılık görülmüştür.

3. Bu sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemekle birlikte, açı ortay ve bite-wing tekniğiyle bukkal çürüklerin görüntülenmesinde en uygun ışınlama süresi 0,4 sn olarak bulunmuştur.

4. Sonuç olarak literatürdeki bir çok çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, araştırdığımız parametreler arasında çoğunlukla istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunamamıştır. Bu sonuçlar bize, çürüklerin radyografik olarak saptanabilmesinde, hangi koşullarda elde edilirse edilsin, yeterli kalitede radyograflarla birlikte gözlemcilerin performansının da en önemli faktörler olduğunu düşündürmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Goaz, P.W., White, S.C., Oral Radiology. St. Louis: 3th ed., Mosby, 1994; p. 306-18.

2. Farman, A.G., Nortje, C.J., Wood, R.E. Oral and Maxillofacial Diagnostic Imaging. St. Louis: 2. ed., Mosby, 1993. p: 183.

3. Ricketts, D., Kidd, E., Smith, B., Wilson, R. Radiographic Detection of Occlusal Caries: Effect of X-Ray Beam Factors on Diagnosis. Eur. J. Prosthodont. Rest. Dent 1994; 4: 149-54.

4. Angnes, G., Angnes, V., Grande, R.H.M., Battistella, M., Loguercio, A.D., Reis, A. Occlusal caries diagnosis in permanent teeth: an in vitro study. Braz Oral Res 2005;19: 243-8.

5. Frommer, H.H. Radiology for Dental Auxiliaries. St.Louis: 5th ed., Mosby 1992; pp: 282-90.

6. Johns, H.,E, Cunnigham JR, The physics of radiology In: Thomas publisher, 4. ed Charles C. Springfield, III.1983; 239.

7. Svenson, B., Welander U., Anneroth G., Exposure parameters and their effects on diagnostic accuracy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994;78: 544-50.

8. Arnold L.V. The radiographic detection of initial carious lesions on the proximal surfaces of teeth. Part 1: The influence of exposure conditions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 64: 221-31.

9. Price C., The Effects of Beam Quality and Optical Density on Image Quality in Dental

Radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62: 580-8.

10. Weerheijm, K.L., Groen, H.J., Bast, A. J. J., Kieft, J. A., Clinically undetected occlusal dentine caries: A radiographic comparison Caries Res 1992; 26: 305-9.

11. Okano T., Nakamura T. Diagnostik accuracy on enamel lesions in nonscreen radiographic performance. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 59: 543-7.

12. Wenzel, A., Fejerskov, O., Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. Caries Res 1992; 26: 188-94.

13. Wenzel, A., Borg, E., Hintze H., Gröndahl, H.G. Accuracy of caries diagnosis in digital images from charge- coupled device and storage phosphor

systems: an in vitro study Dentomaxillofac. Radiol 1995; 24: 250-4.

14. Møystad, A., Svanaes D. B., Risnes, S., Larheim, T.A., Gröndahl, H.G. Detection of approximal caries with a storage phosphor system. A comparison of enhanced digital images with dental X ray film. Dentomaxillofac. Radiol 1996; 25:202-6.

15. Hintze, H., Wenzel, A., Frydenberg, M. Accuracy of caries detection with four phosphor systems and E- speed radiographs Dentomaxillofac. Radiol 2002; 31:170-5.

16. Espelid, I., Tveit, A.B., Fjeltveit, A. Variations among dentists in radiographic detection occlusal caries. Caries Res 1994; 28: 169-75.

17. Sawle, R.F., Andlaw, R.J., Has occlusal caries become more difficult to diagnose? Br Dent J 1998; 164: 209-11.

#### **Yazışma Adresi:**

*Dr. Dt. Şehrazat EVİRGEN  
Ankara Üniversitesi  
Diş Hekimliği Fakültesi  
Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı  
Beşevler / ANKARA*