

11093

ANKARA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

STANDARDİZE PARALEL, BITE - WING, AÇIORTAYI
TEKNİKLERİNİN PERİODONTAL KLİNİK MUAYENE
İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Dr. SEBAHAT YARAŞ

DOKTORA TEZİ

DİŞ HASTALIKLARI ve TEDAVİSİ ANABİLİM DALI
ORAL DİAGNOZ ve RADYOLOJİ BİLİM DALI

DANIŞMAN

Doç. Dr. A. NURİ YAZICIOĞLU

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

Ankara - 1990

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No.</u>
I- Giriş ve Tezin Amacı	2
II- Materyal ve Metod	37
III- Bulgular	57
IV- Tartışma	66
V- Sonuç	78
VI- Özet	80
VII- Summary	81
VIII- Kaynaklar	82
IX- Ekler	93

I - G İ R İ Ő

Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalı'nda doktora tezi olarak hazırlanmak üzere yapılmış olan bu çalışmanın konusu; üç değişik radyografi yöntemi olan; açıortayı, paralel ve bite-wing teknikleri ile elde edilen radyografların ölçülmesi sonucunda bulunan değerlerin, klinik muayene ve cerrahi operasyon sırasında elde edilen değerler ile sistematik olarak karőılaőtırılmasıdır.

Genel olarak hemen tüm tıp alanlarında olduğu gibi dişhekimliğinde de sağlıklı ve etkili bir teşhis ve tedavinin sağlanabilmesi için, hasta olan vücut bölümünün veya organın dış görünüőü ile birlikte i görünüőünün de elde edilerek değerlendirilmesinin gerekliliği herkes tarafından kabul edilen bir olgudur.

Bu konuyu seçmemizin bir nedeni de, alveoler kemik düzeyinin kliniksel ölçümlerinin, dental rayograflar üzerinde yapılan ölçümlerle karşılaştırıldığında ne ölçüde güvenilir olduğu konusunun tam anlamıyla henüz araőtırılmamıő olmasıdır. Böylelikle kemik düzeyini araştırmak için hangi metodun seçilmesi gerektiği konusunda bir katkı sağlanabilmesinin mümkün olduğu düőünülmüőtür .

Diş hekimliğinin konusunu oluşturan dişlerin ve onu çevreleyen dokuların histolojik yapısının sert ve rejenerasyon yeteneğinin çok kısıtlı oluőu, tıp biliminin diğer birçok alanında kullanılan teşhis amacıyla ameliyat ve ameliyat esnasındaki görüntüye göre yeniden değerlendirme olanağını ortadan kaldırır. Bu nedenle diş hekimi, oral patolojinin teşhisinde ve buna bağlı olarak tedavinin planlanmasında ve yürütülmesinde radyografik tekniklerin sağladığı materyale daha da çok muhtaçtır.

Kirscher (doğumu 1602), doğanın çoğu kez en çarpıcı olayları en basit araçlarla yaptığını, ancak bu olayların tüm diğer şeylerin de hocası olan deneyden elde edilen bilgi aracılığıyla öğrenildiğini, bu bilginin ise ancak araştırmacı bir ruha sahip olan insanlar tarafından algılanabildiğini söylemiştir (39). Bu yorum, radyolojinin oluşumunu da oldukça isabetli bir biçimde belirlemektedir.

Levis Carroll'un profesörü, bilimde bir çok gerçeğin araştırılmasına en uçtan (baştan) başlanmasının gerektiğini, ancak bazı şeylerde diğer uçtan (sondan) başlamanın çok daha iyi olduğunu, örneğin bir köpeğin boyanmasına köpeğin kuyruğundan başlanmasının gerektiğini, zira köpeğin bu ucunun insanı ısırmayacağını söylemiştir (39).

Radyolojinin bu gün diş hekimliği alanında taşıdığı değer ve sağladığı olanaklar, bu bağlamda, tarihçesi üzerinde durmayı yararlı kılmaktadır. Bu nedenle de asıl konumuza geçmeden önce, genel radyolojinin tarihi gelişim içindeki seyri üzerinde kısaca durmak gerekir.

Radyolojinin tarihi gelişimi, artan sayıdaki uygulamaların teknolojik olarak bilime adaptasyonu sayesinde olmuştur. Bu alanda da, birçok belirsizliklerin ayrıntılı olarak incelenmesine yöneltilmiş ve yoğunlaştırılmış olan hayal gücü, belirleyici bir nitelik taşır (39, 25).

Radyolojinin bir bilim dalı olarak algılanması, endüstriye ve tıbbı katkısının belirlenmesinde şu kişiler ve gelişmeler mutlaka anılmalıdır:

William Small, modern fiziğin temel taşını oluşturan bir çok konuda etkili araştırmalar yapmıştır (39).

Ondozuncu Yüzyılın en büyük teorik fizikçisi olan *James Clerk Maxwell*, *William Small*'un teorilerini geliştirerek, değişik dalga boylarındaki geniş spektrum üzerinde öngörülerde bulunmuştur. Bunlar, daha sonraki tarihlerde x-ışınlarının, gama ışınlarının ve radyo dalgalarının keşfini kolaylaştırmıştır. *Maxwell*'in öngörülleri 20 yıl sonra 1885'de *Heinrich Hertz* tarafından sağlam delillere dayandırılmıştır (39).

Konumuzun temel kavramları olan ışın ve ışık kavramlarının da tanımını gerekir:

Işın (ışınım - radyasyon), bir kaynaktan çevreye parçacık akışı ya da dalga biçimindeki enerji salımıdır (7).

Işık, insan gözünün algılayabildiği elektromagnetik bir ışınımıdır (7).

Şimdi, teknolojik gelişim içinde röntgen ışınının keşfine giden süreç üzerinde durmak istiyoruz.

Katot ışınları'nın keşfi, x-ışınlarının keşfine önderlik etmiştir. 1838'de *Faraday*, vakum ortamda elektriksel deşarjların davranışını araştırmıştır. Katot ışınları korpüskülerdir, kısmi vakumlu ortamda katot ve anot arasında meydana gelen potansiyel farkın neden olduğu elektron akımından oluşur (70).

Katot ışınları, x-ışınları ile ortak özelliklere ve dolayısıyla da benzer uygulama alanlarına sahiptir. Ancak *aralarında önemli farklılıklar vardır*: Katot ışınları fotografik emülsiyonu etkiler, iyonizasyon oluşturur, floresansa neden olur ve doğrusal hat biçiminde hareket eder, ancak penetrasyon gücü sınırlıdır ve hızı voltaja göre değişir. Katot ışınlarının negatif elektrikle yüklü olması nedeni ile manyetik bir alan tarafından saptırılabilirdiği, yansıtılabilirdiği ve kırılabilirdiği, fakat bir objeye çarptığında ısı ve x-ışını meydana getirdiği keşfedilmiştir (70).

Elektron akımının yolu üzerinde bir şeye çarpması halinde ortaya çıkan *x-ışınları*, 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından keşfedilmiştir (70). X-ışınları, dalga veya enerji partikülleri olarak kabul edilebilirler, ancak dinamik güç sarfetmezler ve elektrik yükü taşımazlar. X-ışınları temelde ışık ışınları ile aynı yapıya sahiptir ve elektromanyetik spektrumun bir parçasını oluşturur (90). Doğrusal olarak ve saniyede 300.000 km (186.000 mil) hızla seyrederek, kaynak noktasından tüm yönlerde doğrusal olarak yayılırlar. Penetre olmaları nedeniyle bir obje tarafından saptırılmazlar, fakat kristal yapı tarafından saptırılabilirler (70). Yoğunlukları ışın kaynağına olan uzaklığın karesi

ile ters orantılıdır ve duyarlı tabaka ile kaplı fotoğraf materyalini etkileme gücüne sahiptir. X-ışınları ile görülebilir ışık arasındaki farklar; x-ışınlarının diğerine oranla daha kısa dalga boyuna sahip olması, kıyaslanamayacak derecede maddelere penetre olma yeteneğinin bulunması ve canlı dokular tarafından absorbe edildiğinde çok daha ciddi biyolojik sonuçlar doğurması ile ayrılır (90).

W. C. Röntgen, Würzburg Üniversitesi Fizik Enstitüsü Laboratuvarı'nda katot ışınları üzerinde çalışırken, üstünü siyah bir kartonla örttüğü Hittorf - Crookes tüpünden yüksek gerilimli elektrik akımı geçirdiğinde, baryumlu platin siyanür kristallerinde kuvvetli bir floresan olayı meydana geldiğine tanık olarak x-ışınlarının floresans yaratıcı özelliğinin bulunduğu farkına varmıştır. Röntgen, siyah kartonu geçebilen ve floresan yaratma özelliği bulunan yeni bir ışını bulduğunu anlayarak bu ışın üzerindeki çalışmalarını sürdürdü. Çalışmaları sırasında bir rastlantı sonucu ışının penetrasyon gücünün bulunduğunu ve bunun değişik cisimlerde farklı olduğunu gözlemledi. Örneğin bir kurşun yaprağının ışın geçirmezliğini incelerken, ekranda kendi parmak kemiklerinin gölgelerini gördü. Bunun üzerine, karısının elini, içinde fotoğraf plağı bulunan bir kaset üzerine koyup filmi 15 dakika kadar ışınladıktan sonra banyo edip, parmak kemiklerinin ve iki yüzüğün fotoğraf plağında görüldüğünü ortaya koyarak bu gözlemini kesinleştirdi. W. C. Röntgen, bulduğu bu ışına (matematikte çoğu zaman bilinmeyen bir niteliği gösteren sembol olan) "X-Işını" adını verdi ve buna ilişkin "*Yeni Bir Işın Hakkında Geçici Bildiri*" adını taşıyan ünlü bildirisini hazırlayarak buluşunu bilim dünyasına açıkladı (16, 84, 85).

Büyük Britanya'nın ilk radyoloğu olan *James Mackenzie Davidson*, x-ışınları hakkındaki ilk makalesini Aberdeen'deki *British Medical Journal*'ın 1896 Şubat sayısında yayınlamıştır. İngiltere'deki ilk radyografi bu yılın (1896) Ocak ayında İskoç mühendis ve fotoğrafçısı *Campel Swintone* tarafından çekilmiştir. 1899 yılında Mackenzie Davidson, Londra'daki ilk radyografi departmanını kurmuştur. İngiltere'de tıbbi alandaki ilk röntgen, 1902 yılında *Charing Cross*

Hastanesi'nde, saldırı sonucu yaralanmış bulunan bir hastanın kafatasından çekilmiştir (39).

Bu arada *Lenard* (1862-1947) 1892 yılında, katot ışınlarının özellikleri üzerinde önemli gözlemlerde bulunmuş ve katot ışını tüplerini geliştirmiştir (84).

Gazlı tüpler, 1913'te *Coolidge*'in kendi adı ile anılan elektronlu tüplerini (*Coolidge tüpleri*) bulması sonucu yerini bu tüplere terketmiştir (84).

X-ışınlarının ve bu yolla elde edilen filmlerin, genel tıp alanında kullanılmaya başlamasından kısa bir süre sonra, diş hekimliği alanında da kullanılmaya başlandığı görülmektedir. Gerçekten Röntgenin x-ışınlarını keşfettiği 8 Ekim 1895'ten 14 gün sonra diş hekimi *O. Walkhoff*, Röntgene başvurarak, kendi dişlerinin x-ışınları aracılığıyla filminin çekilmesini istemiştir. Endodontik tedavilerde kullandığı özel kanal dolgu patı ile tanınan *O. Walkhoff*'un 25 dakika pozlandırılarak çekilen filmi, diş hekimliği tarihinde ilk diş filmi olarak yer almıştır (55).

X ışınlarının dişhekimliğinde 1899'dan sonra *Kells* 'in bu alandaki çalışmaları sonucu kullanılabilir hale geldiği ileri sürülmüşse de (55); x-ışınlarının keşfedildiği 1895'den bir yıl sonra *Morton* tarafından periodontal hastalık teşhisinde kullanıldığı görüldüğünden, bu görüşün gerçeği ne ölçüde yansıttığı konusu kuşkuludur (47). Gerçekten *Charles A. Clark*, ilk İngiliz dental radyograflarını 1896'da çekmiştir. Bu fotoğraflar, halen Kraliyet Cerrahlar Koleji Müzesi'nde bulunmaktadır. Belirtmek gerekir ki, ilk dental radyografi örneklerini oluşturan bu belgeler, filmle değil ama uygun boyutlarda kesilerek ışık geçirmeyen paketlere konularak ağıza yerleştirilen fotoğraf klişeleri ile elde edilmiştir. Bu filmlerde x-ışınlarının ekspoz süresinin ne olduğu bilinmemekle birlikte, o dönem materyal ve araçları ile bir elin radyogramının çekilmesinin 15 dakika olduğu belirtilmiştir (90).

Intra - oral projeksiyon tekniği, radyografik görüntünün şekil distorsiyonunu en alt düzeye indirmek amacı ile x-ışını demeti, dişin

uzun ekseni ve film düzleminin özenli bir biçimde sıralanması olarak tanımlanır (48).

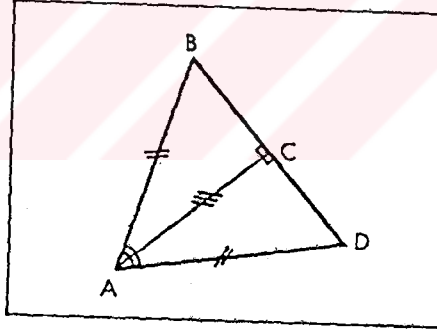
Görüntü distorsiyonunu en alt düzeye indirmek için, zaman içinde, herbiri tümüyle farklı ilkelere dayanan üç intra - oral projeksiyon tekniği geliştirilmiştir:

Açıortayı tekniği (Bisecting Angle Technique).

Paralel teknik (Right Angle Technique).

Isırtma tekniği. (Bite-wing Technique).

Açıortayı (Bisecting Angle) Tekniği: Yüzeyleri ve açıları eşit olan iki üçgenin eşit olduğunu belirleyen geometrik ilkeye dayanır. Bu ilke "isometri kuralı" (isometri ölçüm eşitliği) olarak adlandırılır (Şekil 1. 1) (48).



Şekil 1.1: İzometri kuralı: (a) açısının açıortayı AC çizgisi ile gösterilmiştir ve BD çizgisine diktir. DAC açısı ile CAB açısı birbirine eşittir ve ACD açısı ACB açısına eşittir.

1904 Yılında, Amerika'lı dişhekimi *Dr. Weston Price*, isometri kuralını intra - oral radyografik projeksiyon tekniğine ilk defa uygulamıştır (48). Bu tekniğin, ilk olarak 1907 Yılında *Cieszynski* tarafından uygulandığı da ileri sürülmüştür (68).

İsometri kuralı, dental radyografide tüp veya konun uygun vertikal açılmasının belirlenmesi amacı ile kullanılır. Horizontal açılama da ışın demeti, dişlerin süperpozisyonunu engelleyecek biçimde interproksimal aralıklar boyunca yönlendirilir (48, 68).

İsometri kuralının, açığırtayı tekniğine uygulanma şekli şöyledir:

Merkezi ışın, film düzlemi ile dişin uzun ekseninin oluşturduğu açının açığırtayına dik gelecek şekilde yönlendirilir (48).

Bu kural iki boyutlu düz yüzeylerde mükemmel şekilde uygulanabilmekle birlikte, eni ve boyu yanında derinliği de bulunan diş gibi üç boyutlu yapılara uygulandığında, bir takım sakıncalar doğurmaktadır. Bununla birlikte bu yöntem işe yaramakta ve belli avantajları bulunmaktadır (48).

Açığırtayı tekniğinin uygulanmasında en ufak bir ihmal, radyografik görüntünün distorsiyona uğramasına neden olur. Merkezi ışının, açığırtayı düzlemine dik değil de dişin uzun eksenine dik gelmesi halinde dişin gerçek görüntüsü uzar. Aynı şekilde, merkezi ışın film düzlemine dik gelirse, bu sefer de dişin gerçek görüntüsü kısalmır (48).

Açığırtayı tekniği genellikle kısa konla uygulanır. Eğer kısa kon kullanılırsa bunun silindirik olanı tercih edilmelidir (FSD uzaklığı: 8 inch, yaklaşık 20 cm) (48).

Uzun veya uzatılmış kon da açığırtayı tekniği ile kullanılabilir. Eskiden kaynak - film uzaklığı 18 - 20 inch olarak kullanılmakta idi, ancak 16 inch'lik (yaklaşık 40 cm.) kaynak - film uzaklığı, birçok dental uygulamada en pratik mesafe olarak görülmektedir. Kaynak - film uzaklığının fazla olmasının avantajı, geometrik netliği sağlaması ve radyografik imajın büyümesini en aza indirmesidir. Açığırtayı tekniğinde

kullanılan film tutucuları son yıllarda merkezi ışının, filmin ve dışın uygun bir şekilde sıralanması amacı ile aşağıdaki özellikleri standartlaştırmak üzere yapılmıştır. Bunlar:

Vertikal açılama,

Horizontal açılama,

Baş pozisyonlandırılması,

Film ve

X-ışın demetinin giriş noktasıdır (48, 68, 87, 88).

Rinn Bisecting - Angle posterior ve anterior film aletleri (BAI), parmak desteği veya digital metodun uygulandığı açıortayı tekniğinin sakıncalı bazı özelliklerini elimine eden pratik bir metodun uygulanmasını sağlar (48, 87, 88, 90); yani filmin el desteği (yardımı) ile ağızda tutulması sırasında hastanın elinin primer ışın demetine maruz kalması sakıncasını ortadan kaldırır (48, 90).

Rinn - Bisecting Angle aletleri, cone cut'ı elimine ederek filmin bükülmesi ile oluşan distorsiyonu minimuma indirecek, horizontal ve vertikal açıları otomatik olarak ayarlayacak şekilde düzenlenmiştir. Ayrıca bu aletle yapılan çekimlerde başın belli bir pozisyonda tutulmasına da gerek kalmamıştır (48, 68).

Rinn - Bisecting angle anterior ve posterior aletleri, periapikal bir ısırma bloğu, bir indikatör çubuk ve çubuğun ucuna yerleştirilen ve ışının yönlendirilmesini sağlayan halkadan oluşur (48, 68).

Right angle teknik, long - cone teknik, paralel extension tüp tekniği, XCP (extension cone paralleling) gibi isimlerle de bilinen *paralel radyografik teknik*, 1895'den beri genel radyolojide kullanılmakta olan ilkelere dayanır. Weston 1901'de bu prensipleri kullanarak dental radyograflar elde etmiştir (68, 87). Bu teknik, 1920'de McCormick tarafından geliştirilmiş, daha sonra Fitzgerald tarafından düzenlenmiş ve yaygınlaştırılmıştır (80, 87, 91).

Paralel veya right angle intraoral radyolojik teknik aşağıda belirtilen esaslara dayanır:

1) Boyutsal distorsiyonu minimal hale getirmek için film, dişlerin uzun eksenine paralel bir şekilde yerleştirilir,

2) Görüntünün büyümesini ve gölgelenmeyi önlemek için kaynak - film uzaklığı arttırılıp, vertikal veya horizontal açılmayı doğru bir biçimde sağlamak için, x-ışını demeti düz bir hatta yönlendirilir (48, 68, 80).

3) Dişi filme paralel hale getirmek için obje - film uzaklığı arttırılır. Bunun sonucunda detay önemli ölçüde kaybolur ve görüntüde magnifikasyon ve distorsiyon ortaya çıkar (48, 68,.91).

Arttırılmış olan obje - film uzaklığını kompanze etmek için, anod - film uzaklığı 16 - 20 inch olarak arttırılmalıdır (*long cone tekniği*). Bu uygulama görüntüyü önemli ölçüde netleştirir, distorsiyonu ve magnifikasyonu elimine eder (48, 68, 80, 90). *Richards*, anod - film uzaklığının 8 inch'ten 16 inch'e arttırılması halinde, görüntü büyümesinin % 18,5'den % 8,5'e düştüğünü vurgulamıştır. Bu % 8,5 oranındaki büyüme ise ihmal edilir ve bundan dolayı 16 inch'in üzerindeki uzaklıklar pratikte kullanılmaz (87).

Paralel teknikte en sık karşılaşılan uygulama, filmin ağıza uygun pozisyonda yerleştirilmesi ve bunun expoz süresince sabit bir şekilde tutulmasıdır (48). Bu amaçla *Le Master* (1921), *Fitzgerald* (1947), *Updegrave* (1961) çeşitli aletler geliştirdiler (80, 82, 87).

Film tutucularının en yaygın olarak kullanılan şekilleri şunlardır:

Rinn Snap A Ray aletleri,

Rinn - Snap - A - Ray film tutucusu özellikle aşağıdaki durumlarda daha kullanışlıdır:

Mandibular premelar ve molarlarda,

Maxiller ve mandibular gömülü dişlerin bulunduğu durumlarda,
 Hipersensitivite nedeniyle kusma refleksi olan hastalarda,
 Çocuklarda ve dişsiz ağızlılarda,
 Endodontik projeksiyonlarda.

Fitzgerald Aletleri

Fitzgerald hemostati Kaliforniya Üniversitesinde Dr. Gordon Fitzgerald tarafından özel olarak yapılmıştır (48). Üzerine üçgen şeklinde 1 cm kadar kalınlıkta bir lastik geçirilmiş hemostatın ucuna filmi kıstırıp, ağıza yerleştirdikten sonra hastanın lastiği ısırması sağlanır (80).

Precision X - Ray Aletleri

Dr. F. M. Medwedeff tarafından geliştirilmiştir. Paslanmaz çelikten yapılmış film pozisyonlandırma aletleri bölgenin dikdörtgen olarak ışınlandırılmasını sağlar (48).

Rinn XCP aletleri (Extension Cone Paralleling) Dr. William J. Updegrave tarafından yapılmıştır (1961) (48, 68, 82, 87). Anterior ve posterior bölgeler için iki set vardır ve bu setler üç bölümden oluşmuştur:

Anterior ve posterior plastik ısırma blokları, film paketine destek olarak kullanılırlar.

Indicator rod, paslanmaz çelikten yapılır ve film ile x-ray konunu aynı hizada tutmak için kullanılır.

Locator ring, filmle konun aynı hizada olmasını sağlamak için çubukların üstüne gelecek şekilde yerleştirilerek kullanılır. Bu aynı zamanda cone - cut'ı önler (48, 68, 87).

1925 Yılında (ki bunun 1926 olduğu da ileri sürülmüştür) (48), Indiana Üniversitesi'nden *Dr. Howard Raper*, interproksimal karieslerin saptanmasında kullanılan *bite-wing tekniğini* tanıtmıştır (43,75). Bu

teknik, kontak halinde olan proximal yüzeylerde oluşan kariöz lezyonların saptanmasında günümüzde yaygın olarak benimsenmiştir (43, 80). Posterior bite-wing filmi, her iki çene kemiğindeki dişlerin komşu dokularını ve kronlarını aynı filmde gösterir (48). Bite-wing filminde, filmin ışınlanan yüzeyine tutturulmuş bir kanat veya uç vardır (48). Bu uç, mandibuler posterior dişin okluzal yüzeyine yerleştirildiğinde ve hasta ucu ısırıldığında, film maksiller ve mandibuler kronların lingualinde kalır (48). Eğer damak sığsa, filmin üst kenarı ağız kapatıldığında damağa baskı yapar. Bu durumda maxiller kronların formunda oluşacak distorsiyonları önlemek için vertikal açı arttırılabilir (48).

Yetişkin bite-wing filmlerin iki boyu vardır:

Yetişkin veya No 3 bite-wing film. Bu film tüm posterior dişlerin kronlarını kaydetmek üzere yapılmış uzun ve dar bir filmidir. Bite-wing filmlerin bu tipi, eğimli arka uygulandığında hafif bir distorsiyona neden olması ve tüm posterior dişlerin interproksimal yüzeylerine birçok defa uygulanamaması nedeniyle tavsiye edilmez.

No. 2 standart ölçüdeki bite-wing filmi, yetişkinlerin ağızdaki tüm posterior kronları kaydedecek kadar uzun değildir, bu nedenle yetişkinlerde, molar bölgede bir adet ve premolar bölgeyi kaydetmek için de bir adet olmak üzere iki adet no. 2 bite-wing film kullanılmalıdır.

Bite-wing tekniği ile interproksimal incelemenin yapılabilmesi için filmin ağıza yerleştirilmesine ve horizontal açılmaya dikkat etmek gerekir. Bunlarda yapılacak hata, diğer radyografik tekniklerindeki orana, daha fazla yanılmalara yol açar. Bu hatalar; cone - cut, interproksimal bölge görüntüsünün bozulması, superpoze olmuş kronlar ve filmde diagonal olarak kaydedilmiş okluzal yüzeyler olarak ortaya çıkar (68).

Bu hataları minimuma indirmek amacı ile Rinn - Bite-wing aleti yapılmıştır. X-ray demetinin, dişlerin ve filmin otomatik olarak doğrusal biçimde (aynı doğrultuda) sıralanması, açılmanın doğru şekilde uygulanmasını sağlar. Daha önceki, hastanın başının belirli bir pozisyonda tespit etme zorunluluğunu ortadan kaldırır, cone - cut'ı

elimine eder. İnterproksimal yüzeyleri ve kontak bölgeleri doğru bir biçimde kaydetmek için pozitif bir metottur. Yalnız başına veya periapikal radyograflarla birlikte kullanılan bite-wing incelemesinin, 1970 yılında Amerikan dişhekimleri tarafından yapılan tüm dental radyografik muayenelerin % 53,2'sini teşkil ettiği belirlenmiştir. Kuzey Karolina'daki serbest dişhekimliği üzerinde son yıllarda yapılan araştırmada, kontrol hastalarında yapılan tüm radyografik muayenelerin % 93,7'sini bite-wing tekniği ile yapıldığı ortaya çıkmıştır. Yaygın bir biçimde kabul edilmesine ve kullanılmasına rağmen, bite-wing radyograflarının sayısına ve optimal şekline ve bu tür muayenelerin ne derece sıklıkla yapılması gerektiğine ilişkin olarak görüş ayrılıkları vardır. Klinik ve radyolojik diagnostik bilgileri karşılaştıran çalışmalar, mevcut karies lezyonlarının tek başına yapılan dental muayenelerde % 22 ila % 68 oranında gözden kaçtığını göstermiştir. Ayrıca, bite-wing radyografinin periapikal radyografik araştırma ile yapıldığında fazladan bir bilgi sağladığı ortaya çıkarılmıştır (43).

Birçok çalışmalar, bite-wing radyograflarındaki okunmayan proksimal yüzeylerin oranının % 5,8 ila % 28,6 arasında değiştiğini göstermiştir (20, 43).

Tekniklerin temel unsurlarını gördükten sonra, hangi tekniğin pratik amaçlara daha etkili bir biçimde cevap verdiğini belirlemek amacıyla bu tekniklerin karşılaştırmalarının yapılması gerekir. Burada, açortayı ve paralel teknikler, daha önce inceleme konusu yapılan görüntü oluşumunun temel kuralları açısından karşılaştırılacaktır.

Açıortayı tekniği ile elde edilen radyografik görüntülerde boyutsal distorsiyon vardır. Operatörün açıortayı tekniğini en mükemmel şekilde uyguladığı hallerde bile distorsiyonun ortadan kaldırılması mümkün değildir. Açıortayı tekniğinde kullanılan açılamanın kaçınılmaz bir biçimde neden olduğu distorsiyon, paralel teknikte mevcut değildir (68). Paralel teknikte, genellikle kısa konla uygulanan açıortayı tekniğinin target - obje uzaklığını en az iki katına çıkaran uzun bir kon kullanılır. Kısa kon kullanarak paralel teknik uygulaması kontrendikedir. Çünkü dişin ve filmin paralel hale getirilmesi için, film orta çizgiye

doğru diştten uzaklaştırılarak yerleştirilir, obje - film uzaklığı arttırılır. Bunu dengelemek için anod - film uzaklığı arttırılır. Bu ise, görüntüde oluşan detay eksikliğini, distorsiyonu ve magnifikasyonu önemli ölçüde elimine eder. Açıortayı tekniğinde ise obje - film uzaklığı kısa olduğu için, anod - film uzaklığı da buna orantılı olarak kısadır (68). Ancak açıortayı tekniğinde de uzun kon kullanılabilir (68, 91).

Radyografik tekniğin ve analiz metodunun seçimi, yapılan araştırmaların doğruluğunu ve tekrar edilebilirliğini en üst düzeye çıkarmak açısından önem taşır. Seçilen tekniğin, gerçek obje ile radyografik görüntünün boyutları arasında fark yaratıcı unsurları taşımaması gerekir. Objeye ile radyografik görüntü arasında oluşan farkın en alt düzeye indirgenmesi, x-ışın demetinin film ve objeye dik olarak yönlendirilmesi ile mümkün olur. Yani bu amacın sağlanması için radyografların çekiminde paralel teknik kullanılır. Ancak damak derinliğinin yetersizliği gibi anatomik sınırlamalara ve/veya çekim tekniğindeki hatalara bağlı olarak, ideal açı olan 90°'ye ulaşılması çok sık mümkün olmamaktadır. Damağın çok yüksek ve dar olması halinde filmin maksillanın posterior bölgelerine yerleştirilmesi oldukça kolaydır, ancak bu halde filmin anterior bölgeye yerleştirilmesi mümkün değildir. Bazı hallerde ise, mandibulanın lingual yüzeyinde ağız tabanındaki yüksek kas ataçmanları filmin orta çizgiye doğru yeterince uzağa ve derine yerleştirilmesine engel olur (37, 68, 80, 91). Ayrıca hastanın damağının sığ olması halinde filmi dişlerin uzun eksenine paralel olarak yerleştirmek güçtür. Bu halde film anatomik yapının izin verdiği ve ısırtma blokunun uygulanmasının mümkün olduğu lingual veya orta çizgiye doğru yerleştirilir. Damağın sığ ve kas ataçmanlarının yüksek olduğu durumlarda ortaya çıkan yerleştirme zorluklarını ortadan kaldırmak için ısırtma bloğunun alt ve üst taraflarına pamuk rulolar yerleştirilir. Böylece film ile dişler arasında paralellik sağlanır, ancak diğer yandan periapikal dokuların radyografıta görülmesi mümkün olmamaktadır. Bu prosedür özellikle orta boy veya kısa köklü dişleri olan hastalarda periapikal dokuların da görülmesinin mümkün olması nedeni ile kabul edilebilir (48). Ancak büyük boy veya uzun köklü

dişleri olan hastalarda vertikal açılama arttırılmak suretiyle açıortayına yakın bir tekniğin uygulanması önerilmiştir (80). Vertikal açıların farklı değerlerde kullanılması ile yapılan ölçümlerin doğruluğu arasındaki ilişki birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. *Schei* ve arkadaşları (1959) tavsiye edilmiş vertikal açıdan $\pm 10^\circ$ farkla alınmış filmlerin anterior bölgede yapılan ölçümlerde küçük farklılığa neden olduğunu ancak molar bölgede bu farkın % 20 civarına çıktığının gözlemlendiğini bildirmiştir (33).

Engelberger ve arkadaşları (1963) 10° açı farkı ile alınmış film setlerini elde etmek amacı ile 6 hastanın 24 maxiller anterior dişlerin ek radyograflarını çekmişlerdir. Yapılan karşılaştırmalar sonucunda projeksiyonlar arasındaki farkın (hatanın) önemsiz olduğunu bildirmişler, ancak posterior dişlerde benzer araştırma yapmamışlardır (33, 37).

Bar ve *Gron*, filmin, ışını dik alması koşulu ile, dişlerin uzun eksenine paralel değil de 20° açı yapacak şekilde yerleştirilmesi halinde bile, periferik dokuların görülebileceğini ve görüntüde herhangi bir uzama olmayacağını belirtmişlerdir (80).

Lavstedt (1975) projeksiyon açısının etkisini sekiz kuru kafanın farklı bölgelerindeki 77 dişte değerlendirdi. Alveoler kemik yüksekliğinin değerlendirilmesinde projeksiyon açısındaki farklılığın belirgin bir etki yaratmadığı sonucuna vardı. Bununla birlikte, tavsiye edilmiş projeksiyon açısındaki aşırı sapmalarda ölçülebilir kemik yüksekliği belirgin şekilde azaldı. Tavsiye edilen açıdan - 10° sapmada mezial kemik yüksekliğinin % 18'i; açılama + 5° ile - 15° arttığında ise % 45'i oranında belirlenemediğini saptamıştır (33, 37).

Greenfield ve arkadaşları (1981), projeksiyon açısındaki - 15° ile + 15° arasındaki değişikliğin alveoler kemik yüksekliğinin radyografik olarak ölçülmesinde farkedilir bir etkiye neden olmadığını ileri sürmüşlerdir (33, 48).

Hausmann ve arkadaşları (1989) herhangi iki nokta arasındaki anatomik uzaklığının radyografik ölçümü trigonometrik olarak hesaplandığında, 10° 'lik sapmaların sadece % 1.5 oranında hataya neden

olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte *van de Linden* ve *van Aken* (1979), radyografik periodontal ligament aralığının genişliğinin, x-ray ışın demetinin açılmasına bağlı olduğunu göstermişlerdir. Bu nedenle *Kelly* ve arkadaşları, ligament aralığının belirsiz ve genişlemiş olması halinde düzenli bir lamina duranın olduğu bölgeyi, radyografik kret olarak tanımlamışlardır (37).

Açıortayı tekniğinde film diş okluzal veya insizal yüzeyde temas eder ve sonra dişin uzun ekseninden ayrılır. Eğer diş ve film paralel değilse ışının hem objeye hem filmin duyarlı yüzeyine dik açı ile çarpması mümkün değildir. Açıortayı tekniği kullanıldığında, labial veya bukkal anatomik oluşumların aynı hizada bulunan karşılıklı palatinal veya lingual kısımlarının birbiri üzerine süperpozisyonu mümkün değildir, aynı şekilde radyografa bakıldığında palatinal veya lingual yüzeydeki bir noktanın labial veya bukkaldeki aynı hizaya gelen yerleri, okluzal veya insizal kenara daha yakın yer aldığı görülecektir. Bu durumu bir dezavantaj olarak nitelendirmek gerekmez, ancak yorumlayıcının bu yolla elde edilmiş filmleri değerlendirirken, söz konusu özel durumu aklından çıkarmaması gerekir. Başka bir deyişle, açıortayı tekniğinin bu dezavantajlarının, belki de yorumcunun prosedürün eksikliklerini aklından çıkarmaksızın bu filmleri okuması gerektiğini belirtmek suretiyle giderilebileceği sonucuna varılabilir. Aksine paralel teknik, gerçekte mevcut olan anatomik oluşumları tam olarak daha fazla gösterecek gibidir (48, 68, 91).

Sık sık yapılan rutin periapikal muayene, diş hekiminin gözetimi altında olan ve bu tür muayeneyi daha önce yaptırmış olan hastalarda gerekli olmayabilir. Bu durumda gelişebilecek yeni karieslerin bulunması amacı ile yapılacak periodik kontrollerde bite-wing muayenesi yeterlidir. Bu muayene çürüklerin bulunmasında en etkili yoldur, periapikal muayeneden daha ekonomiktir ve hastanın maruz kalacağı radyasyon miktarını azaltır. Alveoler kretin iyi bir biçimde görülmesini sağlaması nedeni ile bazı periodontal hastalıklarda tedavi sonrası takibinde de yararlı olabilir. Bu tekniğin dezavantajı, Raper'in de

belirttiği gibi interproksimal x-ışını muayenesinin, periapikal x-ışını muayenesinin yerini tutmamasıdır (75).

Radyografların bir teşhis aracı olarak yaygın ve etkili bir biçimde kullanılabilmesi için bu alanda belirli bir standardizasyonun sağlanması gerekir. Standardizasyon faktörleri:

1) Miliamper (mA) 2) Ekspoz süresi, 3) kVp, 4) uzaklık, 5) filtreler, 6) film, 7) kollimasyon, 8) banyo metodlarıdır.

Değerlendirilmesi gereken faktörlerden birisi $m A'$ dir. mA üretilen x-ışının gücünü etkiler.(59). X-ışını tüpü boyunca elektron akımı, filament akımı tarafından kontrol edilir. Filamentin sıcaklığı ne kadar artarsa yayılan elektronların sayısı da o kadar çoğalır ve bu da x-ışını tüpü içindeki akımın artmasına neden olur. Örneğin $m A$ iki katına çıkarıldığında oluşan x-ışını da iki katına çıkar (59) Bu tüpteki akım, genellikle $m A$ ile ölçülür. Üretilen x-ışınlarının miktarı mA üretimine ve saniye olarak süreye bağlıdır (mAs) (70). Dalga boyunun aynı kalması nedeniyle $m A$, x-ışınının kalitesini etkilemez. Dişhekimliği alanında kullanılan radyograflarda genellikle 10-15 mA ile çalışılır; extra-oral radyografide çıkış genellikle daha yüksektir ve bazı durumlarda 300 mA'e kadar çıkılır (59).

Ekspoz süresi, saniye veya saniyenin kesiri olarak belirlenir ve bu aynı zamanda yayılan x-ışınlarının miktarını ayarlamakta kullanılır. Ekspoz süresi ve mA radyografin densitesini doğru orantılı olarak etkilemesi nedeniyle x-ışını miktarının ölçümü mAs olarak ortaya çıkmıştır ki bunun hesaplanması mA'in saniye olarak süre ile çarpılması yolu ile yapılır (59, 68). Dental radyografların dışındakilerde bu terim sıklıkla kullanılır (59).

$$5 \text{ mA} \times 3 \text{ sec.} = 15 \text{ mAs.}$$

$$10 \text{ mA} \times 1.5 \text{ sec.} = 15 \text{ mAs}$$

$$15 \text{ mA} \times 1 \text{ sec.} = 15 \text{ mAs.}$$

Bu koşullarda Sabit

Densite sağlanır (68).

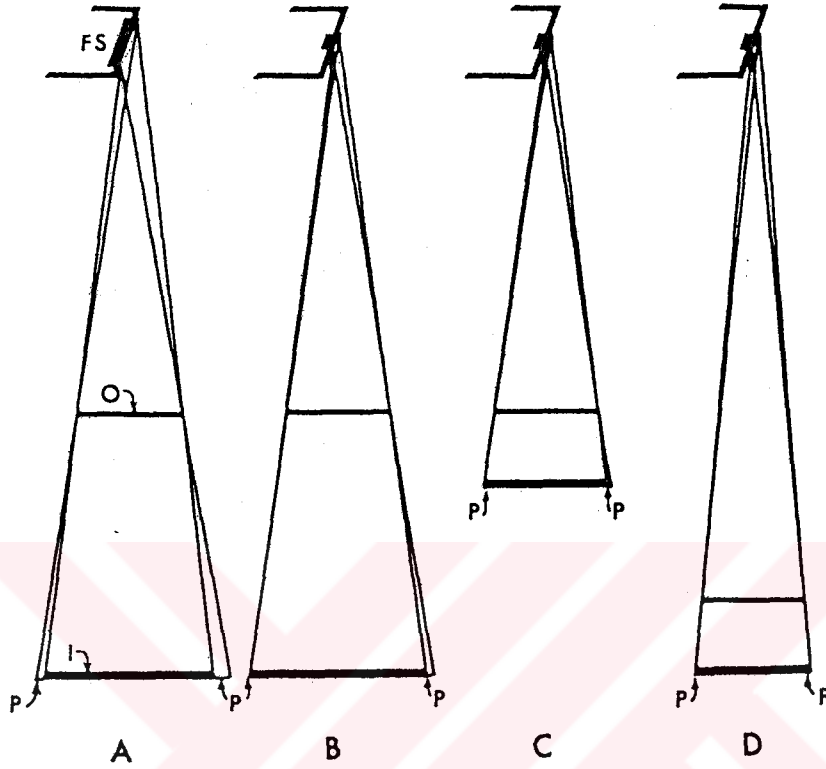
kV, x-ışınlarının hem miktarını hem kalitesini belirler. Kalite, *kV*'nin dalga boyunu etkilemesi sonucunda değişir; *kV* arttıkça dalga boyu kısalır ve scatter de artar. *kV*'nin düşük olması halinde penetrasyon gücünün azalması, çok yüksek olması halinde de radyografik görüntünün bozulması ve scatterin artması nedeni ile optimum bir *kV* vardır (59, 70).

Gerekli expoz süresi de gene *kV* tarafından etkilenir, fakat bu etki düşük miktarlarda uygun değildir, *kV*'de yapılacak bir değişiklik x-ışınının çıkışında orantısal olarak daha büyük değişikliğe neden olur. *kV*, bazen kilovoltaj peak (*kVp*) olarak belirlenir. *kV* dalga hareketine bağlı olarak ritmik bir şekilde azalır ve çoğalır, dalganın tepesinde verilen maximum *kV*, *kVp*'dir. Pratik amaçlarla adlandırılan *kV* genellikle *kVp*'dir (59).

Radyolojik görüntünün netliği, alet ve tekniğin geometrik faktörleri ile, filmin grenleri ve noktacıklar (*mottle*) ile belirlenir (75).

Geometrik faktörler; objenin radyografik görüntüye yansımaları düzeyini belirleyici faktörler olarak adlandırılır ve görüntünün netlik derecesini, büyümesini ve distorsiyonunu içerir (75).

X-ışınının olduğu bölgeye *focal spot* denilir. Penumbranın (gölgenin) genişliği, fokal spotun genişliğine veya x-ışınlarının kaynağına ve objenin filmden uzaklığına göre belirlenir (75).



Şekil 1.2: Bir objenin (O) görüntüsünün (I) netliği, kısmen penumbranın (P) genişliğine bağlıdır ki bu da fokal spotun (FS) büyüklüğü ve kaynak, obje ve görüntü arasındaki göreceli uzaklıklarla belirlenir. Penumbranın genişliği, fokal spotun büyüklüğünün azalmasıyla (A ile B karşılaştırıldığında görüldüğü gibi), obje ve görüntü arasındaki uzaklık azaldığında (B ile C karşılaştırıldığında görüldüğü gibi) ve obje ile fokal spot uzaklığı arttırıldığında, (C ile D karşılaştırıldığında görüldüğü gibi) azalır. Görüntü, daima objeden daha büyüktür, fakat büyüklüğün miktarı obje ve görüntü arasındaki uzaklık azaldığında (B ile C karşılaştırıldığında görüldüğü gibi) ve objenin kaynaktan uzaklığı arttırıldığında (C ile D karşılaştırıldığında görüldüğü gibi) azalır.

Kaynak - film uzaklığı mümkün olduğunca büyük ve obje - film uzaklığı da mümkün olduğunca küçük olmalıdır. Ancak paralel teknikte, filmin ve dişin uzun ekseninin birbirine paralel olması gerektiğinden,

obje - film uzaklığı arttırılır. Ayrıca kaynak - film uzaklığının artmasına bağlı olarak expoz zamanı ters kare kanununa göre arttırılmalıdır (ışının şiddeti, uzaklığın karesi ile ters orantılıdır) (70).

Penumbranın genişliği, daha dar fokal spotu olan bir tüp kullanılması, objenin fokal spottan uzaklaştırılması ve objenin filme yaklaştırılması ile azaltılır ve böylece görüntünün netliği ve teşhise katkısı artar. Penumbra genişse, dar bir obje için iki tarafta oluşan penumbraların superpoze olması mümkündür ve bu durumda bunlarla objenin görüntüsü, birbirinden ayırt edilemeyecek düzeyde karışacaktır (75).

Çok dar fokal spotun kullanımını gerektirmeyecek pratik sınırlamalar vardır. Bunlar kaynak - obje uzaklığının çok uzun ve obje - film uzaklığının da çok kısa olmasıdır. Fokal spotun küçük olması halinde yüksek sıcaklık, kullanılabilen yükün (kV, mA ve expoz süresi) arttırılmasına engel olur. Yüksek sıcaklık, tungsten'in fokal spot yüzeyinde çukurlara neden olacak düzeyde buharlaşmasına neden olabilir, çukurcukların dibinde oluşan fotonlar hedef materyalden objeye ve filme doğru seyrederken absorbe edilirler. Görüntü, objenin hacminden daima daha büyüktür. Şekil B, C, D'de büyümenin kaynak - obje uzaklığı azaldıkça ve obje - film uzaklığı arttıkça arttığı gösterilmiştir (75).

Standart prosedürlere bağlı olan güvenilir radyograflar elde etmek için uygun film aletleri kullanılır. Aynı zamanda film aletine bağlı olan dikdörtgen şeklindeki kollimasyon ve filmin arkasında bulunan ve tamamen ikinci derecede olan destekleyici ile her bir x-ışını ekspozu sırasında hastaya minimum radyasyon yüklenir (44).

Dental radyografide kullanılan konvansiyonel silindirik ışın demeti her ekspozda gerekenden daha fazla dokuyu ışınladığından, dikdörtgenler prizması ışın demetiyle kullanılan aletler ve teknikler geliştirilmiştir. X-ışını, filmde çok az daha büyük olan dikdörtgenler prizması ışın demeti olarak kullanıldığında, x-ışınına maruz kalan doku miktarı % 58 oranında azaltılmış olur. Dikdörtgenler prizması ışın

demeti kulanımı ile yapılmış doku irradyasyonundaki önemli azalma, uzun ve kısa silindirik ve dikdörtgenler prizması konuları arasındaki kıyaslamalarla yapılmıştır (44). Kısa konun ışın demetinin genişliği dağılımının daha büyük olması nedeniyle uzun konun ışın demetinden biraz daha büyüktür. Kısa dikdörtgenler prizması konun çıkış ışın demeti, kısa - silindirik kondakinden % 52 oranında daha küçüktür; halbuki uzun dikdörtgenler prizması konun çıkış ışın demeti uzun silindirik kondakinden % 58 oranında daha küçüktür (54, 83).

X-ışınlarının bir obje içerisinden geçirilmesi sureti ile röntgen filmini ekspozite etmesi sonucu elde edilmiş olan görüntüye *radlyograf* denilir. Radyografin maddesini oluşturan film tabakalarının günümüzdeki halini alması, zaman içindeki gelişme sonucu mümkün olmuştur. Bu gelişim, tümü ile fotoğrafçılığın gelişme süreci içinde oluşmuştur. Fotoğrafçılık, film tabakası üzerindeki maden tuzlarının veya organik bileşiklerin, ışığın ve geliştirici solüsyonun etkisi ile meydana gelen değişme ve parçalanmayı inceleyen bir daldır (92).

Film üzerine ışığa duyarlı bir tabakanın sürülmesi işlemi, ilk defa 1871 Yılında Maddox tarafından yapılmıştır. Maddox, bunu jelatin tabakalar üzerine gümüş bromid sürmek yoluyla gerçekleştirmiştir. O günden bu yana film tabakası ve bunun üzerine sürülen duyarlı katlar üzerinde çalışmalar yapılmak sureti ile, bugünkü teknik düzeye ulaşılmıştır. Bu konudaki araştırmalar sürmektedir. Radyograf esas olarak, baz denilen bir tabaka ile bunun üzerine konulmuş olan tutucu bir materyal (yapıştırıcı), bunun üzerinde emülsiyon denilen ışığa duyarlı bir katman ve en dışta da emülsiyonu koruyucu bir tabakadan oluşur (67, 74, 92).

Baz, fotoğrafın kullanıldığı alanlara göre değişik maddelerden üretilir. Bugün kullanılan bazlar genel olarak sellüloz asetat veya plastik alaşımlardan yapılmıştır. Bu baz, mavimtirak ve transperant bir yapıdadır (67, 92).

Emülsiyon, jelatin içinde süspanse halde bulunan gümüş bromid kristallerinden oluşur. Emülsiyon, bazın bir veya iki tarafına birden

sürülür. Diş hekimliğinde her iki yüzünde de emülsiyon bulunan filmler kullanılır (67, 92).

Kontrast oluşturarak radyografteki görüntünün densitesini daha kolay seçilebilir hale getirmek amacı ile baz kısım mavimtirak ve transparent (saydam) olarak üretilir. Emülsiyonda jelatin kullanılmasının amacı, banyo sırasında maruz kalınan sıcaklık nedeniyle gümüş bromid kristallerinin baz üzerine dağılarak yayılmasına engel olmaktır. Grenler gümüş bromid kristali içindeki gözle görülmeyecek kadar küçük taneciklerdir ve ışığa, x ve gama ışınlarına karşı duyarlıdırlar (67, 74, 92). Yavaş filmlerde film grenleri küçük, hızlı filmlerde büyüktür. Banyo süresi ise yavaş filmlerde daha fazladır. Büyük grenler, görüntünün netliğini azaltır (75).

Günümüzde, röntgen filmleri iki ana guruba ayrılır:

- 1) Screen filmler,
- 2) Non - screen filmler.

İnceleme konumuzu oluşturan metodlarda kullanılmadığı için screen filmler üzerinde durulmayacaktır. Non - screen filmler, intra oral radyograflarda kullanılırlar. Bu film paketleri içinde ince bir kurşun levha bulunur. Bunun amacı: 1) Filme sertlik kazandırmak, 2) Filmden geçen x-ışınını tutarak arka dokuların ışınlanmasını önlemek, 3) Yansıyan x-ışınının filmi tekrar etkileyerek fog oluşumuna engel olmaktır (67, 74, 92).

Filmlerin saklanması, teknik bilgi ve özenli davranmayı gerektiren bir husustur. Filmler, kuru, serin ve x-ışınlarının erişemediği yerlerde saklanmalı ve normal süreleri içinde kullanılmalıdır.

Ekspoz edilmiş röntgen filmi üzerindeki görüntünün ortaya çıkarılabilmesi için banyo edilmesi gerekir. Banyo iki aşamalı yapılıdır. Developer denilen birinci banyo, alkali bir ortamdır. Birinci banyodan çıkartılan film, suda yıkandıktan sonra fixer denilen ve asit bir ortamdan oluşan ikinci banyoya konularak görüntü elde edilir. Birinci banyo sonunda radyölüsent, ikinci banyoda ise radyoopak görüntü oluşur (92).

Densite, kontrast ve detay, radyografin kalitesini belirleyen temel unsurlardandır.

Densite, radyografin gösterebileceği koyuluk derecesidir ve filme gelen ışık ünitesinin (a), filmde geçen ışık ünitesine (b) oranının 10 tabanına göre logaritmik anlatımıdır ($\log_{10} a/b$). Radyograflarda teşhis için densitenin 0.25 - 2 arasında olması gerekir (92).

Densiteyi etkileyen faktörler şunlardır:

- 1) kVp, mAs, ışın kaynağı - film uzaklığı,
- 2) Birinci banyoda kalma süresi ve sıcaklık derecesi,
- 3) Ekspoz süresi,
- 4) İkinci banyoda kalma süresi.

Kontrast, bir radyograftaki densite farklılıkları olarak ifade edilir. Eğer radyografta radyolüsent ve radyoopak görüntüler arasında farklı birçok densiteler görülebiliyorsa, düşük kontrast, yani, koyu ve açık alanlar arasında densite farkı az ise, yüksek kontrast söz konusudur.

Kontrasta etki eden faktörler şunlardır:

- 1) X - ışınlarının yoğunluğu (mA),
- 2) X - ışını tüpüne uygulanan kVp azaldıkça kontrast artar, yükseldikçe azalır,
- 3) Filmin ekspoz süresi,
- 4) Kullanılan filmin ve geliştirici solüsyonun yapısı (61, 92).

Detay, filmin doğal kalitesini belirlemek amacıyla kullanılan bir terimdir. Detay, meydana gelen görüntüdeki objenin sınırlarının ve ayrıntısının kesin olmasıdır. Detayı etkileyen faktörler şunlardır:

- 1) Kaynak - film uzaklığı,
- 2) Tüpdeki fokal spot büyüklüğü,

3) Ekspoz sırasında filmin, objenin ve ışın kaynağının hareket etmesi,

4) Obje - film uzaklığı,

5) Film üzerindeki gümüş bromid kristallerinin büyüklüğü ve buna bağlı olarak filmin hızı (67, 74, 92).

Filtre, yararsız ışınlar diye bilinen uzun dalga komponentlerini ortadan kaldırmak amacıyla kullanılır. Yararsız dalgalar, deri tarafından absorbe edilirler, ancak radyografin oluşumunda yararları yoktur. Filtrenin alışılmış şekli, aletten çıkan x-ışınlarının yolu üzerine yerleştirilmiş alüminyum bir diskidir. Son yıllarda, samariumun bu alanda daha iyi sonuç verdiği iddia edilmektedir (59). Radyasyon ışın demetinin kalitesi, genellikle ekspoz oranını yarıya indiren materyalin kalınlığını anlatmak amacıyla kullanılan half value layer (HVL) (yarım değer tabakası) olarak ifade edilir. Diagnostik radyoloji alanında HVL genellikle alüminyumun milimetrik kalınlığı biçiminde ifade edilir (53, 75).

Ekspoz edilmiş filmdeki görüntünün oluşması için filmin banyo edilmesine ilişkin olarak çok sayıda metod bulunmaktadır. Günümüzde genel amaçlı filmlerin banyosu için otomatik banyo cihazları kullanılmaktadır. Bu cihazların kullanımı belli bir standardizasyona bağlanmıştır. Ancak banyo sırasında genel olarak kesinlikle uyulması gereken noktalar vardır: Eller, filmin konulduğu bölge, askılar ve tanklar son derece temiz olmalıdır. Film üzerinde tırnak veya parmak izi olmamalıdır. Banyo ortamına ışık sızmamalıdır. Karanlık odadaki kırmızı ışık filmi etkilemeyecek düzeyde düşük olmalı, solüsyonlar taze ve uygun ısıda olmalıdır. Banyo ve kurutma sırasında filme dokunulmamalıdır. Tüm aşamalarda belirlenen zamana uyulmalı, filmler iyi yıkanmalı ve uygun biçimde kurutulmalıdır (47, 59, 75, 79).

Başarılı bir sistemin kurulması için, her zaman, aşağıdaki unsurlar arasında belirli dengelerin sağlanması gerekir; fokal spotun büyüklüğü, kVp, filtreler, film tipi, karanlık oda şartları, film banyosu.

Bu denge, hastaya mümkün olan en düşük dozun verilmesi, hareketin neden olduğu netlik kaybını azaltmak için hızlı filmlerin kullanılması, kontrastın düşürülmesi için yüksek kVp'nin uygulanması ve hasta uzun süre bekletilmeksizin radyografin görülebileceği hızlı banyo tekniklerinin seçilmesi ile oluşturulur. Sistemdeki bir değişiklik, bir unsurun diğerine oranla farklılaşmasına neden olur. Kontrastı düşürmek için kVp'nin yükseltilmesi hastanın maruz kalacağı dozu artırır. Seçilen unsurların mümkün olan en az sayıda handikapı taşıması ve maksimal yararlı bilgiyi sağlaması gerekir (60, 75, 81).

Periodontal Hastalıklarda Radyoloji:

Periodontolojide aşağıdaki bilgilerin bir kısmı radyograflardan elde edilebilir:

- 1) İnterdental kemik yüksekliği ve lamina duranın varlığı,
- 2) Trabeküler yapılar,
- 3) Sondlama ile doğrulanabilen kemik destrüksiyon bölgeleri,
- 4) Furkasyondaki kemik kaybı,
- 5) Kron/kök oranı,
- 6) Periodontal ligament aralığının genişliği,
- 7) Kök şekli ve uzunluğu,
- 8) Karies, restorasyonların genel olarak kalitesi, yoğun kalkulus varlığı ve etkileri,
- 9) Antrumun lökazasyonunun alveoler kretle ilişkisi,
- 10) Eksik, sürnümerer ve gömülü dişler (32).

Periodontal radyolojide radyograflar, özellikle periodontal hastalıkların teşhisi, prognozun tespiti ve tedavi sonucunun belirlenmesinde değerli bir yardımcıdır (29, 47, 75).

Periodontal hastalıkların teşhisinde radyograflar tek başlarına yeterli değildir. Bunlar, üç boyutlu yapıların iki boyutlu görünümünü

verdiğinden, gözle oral muayene, kliniksel sondlama ve cep muayenesi ile birlikte değerlendirildiğinde daha yararlı hale gelirler. Aşırı şekilde süperpozisyon, uzama veya kısalma gibi teknik hatalar radyografların değerlendirilmesini engeller (32, 47, 81).

1974'de *Gröndahl* ve arkadaşları yaptıkları araştırmada; 245 filmin sadece % 49.5'inin film ekspozu sırasında x-ışını demetinin kabul edilebilir projeksiyonunu gösterdiğini ortaya çıkarmışlardır. Araştırma konusu filmlerin yaklaşık % 60'ında ilgilenilen bölgenin sadece bir kısmının görülebildiğini ve her hasta için böyle bir teknik hatanın ortalama yüzdesinin 60-80 arasında değiştiğini bildirmişlerdir (44).

1976'da *Beideman* ve arkadaşları yaptıkları araştırmada, teslim edilen filmlerin % 75.5'ini başarısız olarak değerlendirmişlerdir. Rapor edilmiş hataların % 63.2'sini filmin uygun olmayan pozisyonlarda çekilmesine bağlamışlardır. Diğer nedenlerin ise; görülmeyen kökler, apeksler, uygun olmayan (aşırı veya yetersiz) vertikal ve horizontal açılama, cone - cut'lar ve filmin eğilmesi olduğunu bildirmişlerdir (44).

Radyograflar, marginal periodontitisle oluşmuş krestal alveoler kemik kaybını değerlendirmek için, kliniksel ve epidemiolojik çalışmalarda sıklıkla kullanılmıştır (47). Normalde alveoler kemik yüksekliği, kemik oluşumu ve kemik rezorbsiyonu arasında oluşan fizyolojik bir denge ile elde edilir. Vücudun tüm kemik durumuna yansıyan sistemik ve lokal faktörler, bu fizyolojik dengeyi düzenler. İskelette kemik rezorbsiyonuna eğilim meydana geldiğinde, alveoler kemikte, enflamasyon ve okluzal kuvvetlere karşı direnç sonucu karşılaştırılabilir görüntü değişiklikleri meydana gelir (28).

X-ışını, kalsifiye dokulardaki değişiklikleri ortaya çıkarır, kemik ve kökler üzerinde geçmişteki hücresel olayların etkilerini gösterir fakat bugünkü hücresel aktiviteyi ortaya çıkarmaz (29).

Radyograflar kliniksel muayeneye yardımcı olur, fakat onun yerine kullanılamaz (29). Spesifik teşhis ve tedavi planlamasında önemli bir rol oynar (75). Bununla birlikte, yalnız başına teşhis metodu olarak güvenilmemelidir, çünkü periodontal cepleri özellikle dişlerin bukkal ve

lingual yüzlerine ait oseos destrüksiyonları ortaya çıkarmaz. Yumuşak dokuların sağlığı ile ilgili bilgiyi sağlamaz ve gingivanın durumu alveoler kretin radyografik görünümünden tahmin edilemez. Buna rağmen, periodontal hastalığın mevcut olmadığı durumda interdental septumun konturundaki değişiklikler çok önemli bilgiler sağlayabilir. Ritchey ve Orban (1953), herhangi bir interdental septumun maksimal yüksekliğini, komşu dişlerin mine - sement bileşimleri ile ilişkili hayali düz bir çizgi ile tespit edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca farklı kron uzunlukları durumunda, komşu dişlerin erupsiyon derecelerinin değişikliğinde veya dişlerin pozisyonlarında bir eğim olduğunda alveoler kret şeklinin oblik olduğunu göstermişlerdir. Horizontal kretin şeklinde olan bu deviasyonlar hatalı bir şekilde erken anguler kemik destrüksiyonu olarak yorumlanabilir (41, 75).

Fasyal ve lingual kemik tabakalarının, nisbeten dens kök yapıları ile gizlenmesinden dolayı, periodontal hastalığıdaki kemik değişikliklerinin değerlendirilmesinde interdental septumun görünümü temel alınmıştır. Normalde interdental septum, lamina dura olarak isimlendirilen, krette ve periodontal ligamente komşu ince bir sınır gösterir ve radyografik olarak devam eden radyopak bir çizgi olarak ortaya çıkar. Fakat periodontal ligament ve kemik arasından geçen lenf, kan damarları ve sinirleri içeren çok sayıda foramenlerle perforatör olur. Lamina dura, diş soketini çevreleyen kemik yüzeyini açıkladığından köklerin pozisyonu, şekli ve x-ışını açılımındaki farklılıklar görünüşünde önemli değişiklikleri ortaya çıkarır (29).

Proksimal diş yüzeylerinin konveksite ve konkavlığı, köklerin eğimi, alveoler kemiğin kalınlığı ve mine - sement bileşimi seviyesi lamina duranın kalınlığında ve açık olarak izlenmesinde değişikliklere neden olur. Bukko - lingual olarak geniş köklü dişlerde x-ışını daha fazla absorbe edilecek ve dişler etrafındaki lamina dura çok daha radyopak görülecektir. Horizontal ve vertikal açılımadaki değişiklikler aynı zamanda periodontal membran aralığının genişliğini etkiler (19, 47, 57, 66).

Periodontal hastalıkların erken döneminde periodontal aralık genişler, tepesi apeks, tabanı kron yönünde üçgen bir saha oluşur. Bu, interdental septumun uç kısmındaki periodontal aralığın genişlemesidir. Hastalık ilerledikçe krestal lamina dura kaybolur ve bölgede fare ısırığı tarzında düzensiz bir kemik yapı oluşur (28, 32, 50, 61).

Aşırı gingivitis olan çocuklardan elde edilen radyograflarda periodontal destrüksiyon olayı görünmez (1, 17, 47). Cep derinliği çok önemlidir ve kapsamlı olarak yapılan periodontal muayenede temel bulgudur. Tüm ağızda olduğu kadar belirli herhangi bir dişin prognozunda da cep derinliği önemlidir. Sürme sırasında dişler, üzerindeki mukoz membranı delerek ağız içine doğru yükselirler. Erüpsiyonunu tamamlamış bir dişte dişeti bir kolluk örneği dişi çepeçevre sarar.

Dişeti (gingiva), serbest (free) ve yapışık (attached) dişeti olmak üzere ikiye ayrılır. Bu iki kısmı birbirinden ayıran hayali bir çizgi vardır. Bu çizgiye *dişeti yivi (gingival groove)* denir. Bu hat gerçekte dişeti cebi tabanından geçen ve ayırımında kolaylık sağlayan hayali bir çizgidir. Yapışık dişeti bu hattan başlar ve mukogingival birleşime kadar devam eder. Dış yüzü tamamen çok katlı yassı epitelle kaplı olan serbest dişeti, dişeti yivinden başlayarak dişeti kenarı ve gingival margin denilen dişetin en uç kısmında biter. Dişler arasını veya interdental kısımları dolduran parçasına dişeti papili adı verilir. Serbest dişetin genişliği 0.5 - 2 mm arasında değişir. Erüpsiyonunu tamamlamış bir dişte bu kısım dişlerin etrafını koronal olarak sararak dişlerle temas ettiği kısımlarda iç yüzden 1 - 3 mm derinliğindeki fizyolojik dişeti cebini yapar. Mine - sement bileşiminde de dişe tutunarak sonlanır.

Dişeti hastalığı (gingivitis) genelde dişeti cebinden başlar. *Gingivitis*, gingivanın enflamasyonu olarak tanımlanır. Kronik veya akut olabilir. Primer etyolojik faktör, yetersiz oral hijyene bağlı olarak bakteri plağının birikimidir. Lokal predispozan faktörler arasında kalkulus, malpoze dişler, uygun olmayan restorasyonlar, protetik ve ortodontik uygulamalar da bulunur. Periodontitis, gingival

enflamasyonun ilerlemesi sonucu ortaya çıkar. Başlangıçta periodontal ligamentin koronal bölümünün enflame destrüksiyonu, epitelial ataçmanın apikale doğru migrasyonuna ve periodontal cebin oluşumuna neden olur. Eğer hastalığın ilerlemesine izin verilirse, alveoler proçesin krestal bölümü rezorbe olmaya başlar (10, 29, 32, 61, 75).

Radyograflar mevcut tüm kemik kayıplarını göstermez (17, 30). Radyograflarda gözle görülebilen kemik rezorbsiyonu miktarını tespit etmek için çok sayıda araştırma yapılmıştır. *Goldman* ve arkadaşları (1957), *Bender* ve *Seltzer* (1961), *Wengraf* (1964), süngerimsi kemiğin kuru örneklerinde frezle oluşturulmuş lezyonların, kortikal kemik tabakasına geniş olarak yayılmadıkça veya penetre olmadıkça radyograflarda görülmediğini bildirmişlerdir. Aynı şekilde *Ramadan* ve *Mitchell* (1962), bukkal ve lingual kortikal tabakaları zarar görmediği sürece kuru insan kafataslarından elde edilen radyograflarda interproksimal defektlerin görülmediğini bildirmişlerdir. *Pauls* ve *Trott* (1966), deneysel olarak yapılmış septal defektler minimum 3 mm derinlikte ise radyografik olarak görülebildiğini göstermişlerdir (47). *Suomi* ve arkadaşları (1968) periodontal hastalıkla birleşmiş osseos defektleri, cerrahi flep operasyonu sırasında ve standardize radyografik inceleme olarak ayrı ayrı değerlendirmişlerdir. Klinik ölçümün, radyografik ölçümden 1.04 mm daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (33).

Radyografların değerlendirilmesindeki hataların diğer kaynağı referans noktalarının tanımlanmasındaki güçlüklerdir (49). Birçok araştırmacı, referans noktası olarak mine - sement bileşimi ile alveoler kret uzaklığını kullanmışlardır (3, 4, 5, 6, 15, 27, 31, 36, 69, 76, 77, 87). Normal genişlikte olan periodontal aralığın koronaldeki en üst noktası alveoler kret düzeyini gösterir (3, 6, 13, 69). Kanin ve birinci premoların mesialindeki süperpozisyonlar nedeni ile özellikle bu bölgeler araştırmalarda kullanılmazlar (69). Ölçümlerin, daha güvenilir bir şekilde yapılabilmesi için posterior radyograflar kullanılır (27). Özellikle birinci molarlar ve ikinci premolarların ölçümlerde daha avantajlı olduğu gösterilmiştir (18, 20, 22). Ayrıca mine - sement bileşimi ile alveoler kret arasındaki normal uzaklık çeşitli araştırmacılar arasında tartışma konusu

olmuştur (27). Örneğin bu uzaklığın 0.9 - 1.6 mm (1); 1 - 2 mm arasında olması gerektiğini kabul edenler olduğu gibi (1, 27).; 2 mm'ye kadar olan tüm uzaklıkları normal kabul edenler de vardır (1, 5, 6, 27, 36, 69). Diğer bir grup ise epidemiolojik çalışmalarda periodontitisin aşırı bir biçimde değerlendirilmesinden kaçınmak amacı ile 3 mm'ye kadar olan uzaklığı normal olarak kabul etmişlerdir (27, 78).

Selikowitz ve arkadaşları (1985) ölçümler için dişlerde iki referans noktası seçmişlerdir, bu noktalar kronun okluzal yüzeyindeki en yüksek nokta ile mine - sement bileşiminin mesial ve distal noktalarıdır (72).

Beyer ve arkadaşları (1983) yaptıkları araştırmada dolguların açıkça görülen köşelerini maksillanın ve mandibulanın segmentlerinde primer referans noktası olarak kullanmışlardır (11).

Mine - sement bileşimi ölçümler için yaygın olarak kullanılmasına rağmen değerlendirilmesinde bir takım güçlükler vardır. Bunlar, restorasyonların varlığı halinde mine - sement bileşimi tespitinin güçlüğü, açılama hataları ve dişlerin superpozisyonlarıdır. *Kelly* ve arkadaşları (1975) değerlendirmedeki bu güçlükler nedeniyle kemik septumunun % 25'inde ölçümlerin mümkün olmadığını bildirmişlerdir (46).

Kardachi ve arkadaşları (1979) yaptıkları araştırmada radyograflarda mine - sement bileşiminin lokalize edilememesine veya superpoze olmasına bağlı olarak yüzeylerin % 10.5'inin okunamadığını bildirmişlerdir. Okunamayan bölgelerin büyük kısmı palatal anatomiden dolayı film yerleştirme güçlüğüne bağlı olarak birinci premolarlar olduğunu tespit etmişlerdir (45).

Palmqvist ve *Sjodin* (1987), mine-sement bileşiminin lokalizasyonundaki güçlüklerle bağlı olarak dişlerin % 2.5'inin ölçümlerinin yapılamadığını bildirmişlerdir (56).

Albandar ve arkadaşları (1988) referans noktaları olarak kullandıkları mine - sement bileşimi ve alveoler kreti tam olarak tanımlayamadıklarından bölgelerin % 18.5'ini çıkartmışlardır (1).

Hausmann ve arkadaşları (1989); 1) kemik uzunluğunun kök yüksekliğine oranını, 2) Kret ve mine - sement bileşimlerinin uzaklığını radyografik olarak ölçmüşlerdir. Kretin en koronal görünümü olarak tanımlanan radyografik kemik kretinin en fazla tekrar edilebilen nokta olduğunu tespit etmişlerdir (37).

Periodontal desteğin durumunun belirlenmesi için en anlamlı klinik ölçüm, milimetrik ince periodontal bir sondla dişlerin gingival sulkusunun tabanı ile mine - sement bileşimi veya diş üzerindeki bazı sabit landmarkların uzaklığını kaydetmek suretiyle yapılır. Sond, veri analizi için temeldir. Alveoler kret ile mine - sement bileşiminin ölçümleri, anestezi altında yumuşak dokuya sond sokulması (transgingival) veya periodontal ameliyat sırasında alveoler kretin açılmasından sonra sond ile yapılabilir. Radyografik tekniklerle, dişlerdeki referans landmark ve alveoler kret arasındaki ilişki sadece interproksimal bölgelerin ölçümlerini elde etmekle mümkündür (8, 62, 63, 73).

Periodontal ceplerin ölçümü ile genellikle periodontitisin varlığı ve şiddeti tespit edilir. Bununla birlikte periodontitisde ilerleme olup olmadığına karar vermek için periodontal ligamentlerin en koronal girişin lokalizasyonu (yani ataçman düzeyi) ard arda yapılan iki veya daha fazla sabit referans noktaları ile ilgili olarak araştırılmalıdır (2, 18, 35, 40).

Periodontal sondlamada ortaya çıkan belirsizliklerin yanında, ataçman düzeyinin güvenilir bir biçimde belirlenmesi aynı zamanda sabit referans noktası olarak kullanılan yapının uzaklığına ve sabitliğine de bağlıdır (40).

Sond, elde dengeli bir şekilde ve kurşun kalem tutar gibi hafifçe kavranarak tutulur, böylece çok küçük kuvvetler uygulayarak hareket ettirilmesi ve yönlendirilmesi mümkün olur (62, 64, 89). Sondla

muayenenin sınırlarının da bilinmesi gereklidir. Bunlar: 1) Enflamatuvar veya destrüktif aktivitenin teşhis edilememesi, 2) Krestal kemik yüksekliğinin tam olarak lökale edilememesidir (61).

Değişik ölçümler sırasında sondlama noktası ve yönü farklı olursa cep derinliği ve ataçman düzeyinin belirlenmesinde sağlıklı ölçümler yapılması mümkün olmayabilir. Tüm bu ölçüm belirsizliklerinin kaynağı, periodontal tedavinin sonuçlarının değerlendirilmesinde önem kazanır. *Hassell* ve arkadaşları (1973) yaptıkları çalışmada, sondu uygulama noktası ve yönünün standardizasyonu ve mevcut tanımlanabilir referans noktalarının belirlenmesi amacıyla flexible splint kullanıldığında cep derinliğinin ve ataçman düzeyinin ölçümlerinin tekrarlanabilirliğini araştırmışlardır. Ayrıca transgingival sondlamanın güvenilirliğini de tespit etmişlerdir. *Isidor* ve arkadaşları (1984), yaptıkları araştırmada incelenen diş yüzeylerinin yaklaşık % 95'i için 1 mm.lik hata payı ile tekrar edilebilecek şekilde cep derinliği ve ataçman düzeyi ölçümlerine olanak sağlayacak tekrarlanabilir ölçüm noktaları ve sabit referans noktaları belirlemek amacıyla flexible splintlerin kullanımını önermişlerdir. Bu tekrarlanabilirlik periodontal tedavi öncesinde ve sonrasında elde edilmiştir ve sabit referans noktaları kullanmaksızın birkaç gün ara ile ölçülmüş cep derinlikleri için *Coppes* (1972) tarafından bildirilmiş sonuçları destekler. *Coppes* tarafından yapılan çalışmadaki tekrarlanabilirlik, ölçülen diş yüzeylerinin % 94'ü için 1 mm veya daha az bulunmuştur, ancak birinci ve ikinci ölçümler arasında 6 mm.'ye kadar varan bir fark görülmüştür. Muhtemelen flexible splintin aynı ölçüm bölgelerini sağlamasına bağlı olarak bu çalışmada sözü edilen derecede büyük bir farklılık gözlenmemiştir. Bu öneri, *Hassell* ve arkadaşları (1973) tarafından sunulan sonuçlarla desteklenmiştir. *Hassell* aynı cebin değişik bölgelerinde ölçüm yapılması halinde göze çaracak düzeyde farklılıklar bulmuştur (40).

Glavind ve *Löe* (1967) 63 periodontal hastada 15 dakika ara ile yapılan iki ölçüde cep derinlikleri ve ataçman kaybını (yani mine - sement bileşimi ve cep tabanı uzaklığı) ölçmüşlerdir. İncelenen yüzeylerin yaklaşık % 100'ünde iki ölçüm arasında 1 mm veya daha az

fark bulunmuştur. Yüksek düzeydeki bu tekrarlanabilirlik, incelemeler arasındaki kısa zaman aralığının bulunmasıyla açıklanabilir. Ataçman kaybı, mine - sement bileşiminin belirlenememesi nedeni ile diş yüzeylerinin % 4'ünde tespit edilememiştir (40).

Orta düzeyde ilerlemiş periodontal hastalığı bulunan 15 hastada *Badersten* ve arkadaşları (1981) referans noktası olarak metal onlay kullanmışlar ve bir hafta aralıklarla iki ölçüm yapmak sureti ile cep derinliği ve ataçman düzeyini ölçmüşlerdir. Bu ölçümler sırası ile yüzeylerin % 67 ve % 69'unda aynıdır. Her iki cep derinliği ve ataçman düzey ölçümleri, ölçülmüş yüzeylerin % 99'unda 1 mm veya daha az farklıdır (40).

Birçok araştırma periodontal sondlamanın doğruluğunun periodontal sağlık durumuna bağlı olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, bu çalışmanın sonuçları, periodontal sağlık durumunun tedavi öncesinde ve sonrasında cep derinliği ve ataçman düzeyleri benzer olduğuna göre, tekrarlanabilirlik açısından herhangi bir etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Bu çalışmadaki, cerrahi girişim öncesi yapılan transgingival kemik yükseklik ölçümleri operasyon sırasında yapılan ölçümlerden biraz daha azdır. Bu gözlem, operasyon sırasında yapılan ölçümlerin transgingival sondlama sırasında yapılan ölçümlerden 0.3 mm daha az olduğunu bildiren *Renvert* ve arkadaşlarının (1981) elde ettikleri sonuçlardan farklıdır. Diğer yandan, dişin bukkal yüzeyinde yapılan periodontal operasyon sırasında alveoler kemik yüksekliği ile transgingival kemik düzeyi ölçümlerini kıyaslayan *Greenberg* ve arkadaşları (1976) bu iki ölçüm arasında yakın bir korelasyon bulunduğunu ortaya koymuşlardır. (40).

Kalın sond, hastada rahatsızlığa neden olur ve epitelyal ataçmanın konnektif doku duvarına karşı baskı yapar. İnce sond ise, hastalarda ağrı olmaksızın epitelyal ataçmanın tabanına penetre olur. Bazan gingival sulkusa girişi sağlamak için supragingival kalkulusun yoğun depozitlerini kaldırmak gerekir. Histometrik ve kliniksel olarak yapılmış kombine bir çalışmada, dişlerin konnektif doku ataçmanının koronal yüzeyi ince bir sondla ölçülmesi halinde, biraz daha fazla

derinlik kaydetme eğilimi olduğu bildirilmiştir. Benzer olarak, dokuların gerginliğine bağlı sulkus boyunca vertikal olarak sondla incelenmesinde daha az derinlik kaydedilir (24,61, 62, 64).

Klinik uygulamada genellikle periodontal tedavinin başarılı veya başarısız olduğu, periodontal destekteki kayıp veya kazançların radyografik olarak değerlendirilmesi ile anlaşılır. Her ne kadar kaynak - film uzaklığı ile film ekspozu ve açılmanın standardizasyonuna ilişkin belirgin problemler varsa da; radyografik tekniklerin, periodontal kemik desteğinin kaybının veya kazancının belirlenmesine ilişkin araştırmalarda işe yarar veriler sağladığı anlaşılmaktadır. Periodonsiyumdaki kayıp veya kazancın ölçülmesi için gerekli veriler, dişteki sabit bir referans noktası veya mine - sement bileşimi ile serbest gingival margin ölçümlerinin yapılması ve kaydedilmesi ile elde edilebilir (14, 18, 38, 62).

Kemik, genellikle epitelyal ataçmanın konturunu takip eder. Fakat bu her zaman geçerli değildir. Kemik konturunu ortaya çıkarmak için anestetik iğne veya keskin sond kullanılır. İnterproksimal septal kemiğin konturunu tespit etmek için, vertikal pozisyonda sondla muayene yapılır. Bu muayenede dokuların gerginliğine veya kemiğin çok ince olmasına bağlı olarak kemik pozisyonunun tespitinde hatalar olabilir. Ağız sağlığını kazandırmak için doğru bir tedavi uygulamanın yolu, kemik yapısının çok iyi bir şekilde tespit edilmesidir (24).

Uzun bir zaman süreci içinde yapılan tedavilerde, tedavi öncesi durumun, tedavi sürecinin ve sonuçlarının belirlenmesi için, bu dönem içinde yapılan her bir radyografik çekimin aynı koşullarda yapılması gerekir. Bunu sağlamak amacıyla polieter, silikon ve soğuk akrilik olmak üzere üç ayrı impression materyali kullanılmıştır. Radyograflarda, açılama ve film - kaynak uzaklığındaki benzerliğin sağlanması amacıyla, ilk randevuda, bu materyaller kullanmak suretiyle oklüzal kayıtlı film tutucular yapılır ve böylece sonraki randevularda aynı film tutucuları ile filmin aynı pozisyonda çekilmesi mümkün olur (21, 23, 31, 50, 58, 71).

Yaptığımız çalışmada klinik ve radyolojik ölçümlerde referans noktaları olarak ortodontik bir tel ile alveoler kretin tepesi seçilmiştir.

Çenelerin kurvaturundan dolayı rehber dişler olarak ikinci premolar ve birinci molar dişler seçilmiştir. Ayrıca bu dişlerin antagonistinin bulunmasına da dikkat edilmiştir. Klinik ölçüm, periodontal bir sond kullanılarak yapılmıştır. Radyografik ölçümleri ise, birçok araştırmacının da uyguladığı gibi (49, 87), doğrudan negatoskopun üzerinde kumpas ile yapılmıştır.



TEZİN AMACI

Tezin amacı, standart teknikler kullanılarak elde edilen radyografiler ile klinik muayene sonucunda yapılan ölçümlerde elde edilen değerler karşılaştırılarak, bunlardan hangisinin periodontal tanı konulmasında ve prognoz takibinde en etkili yöntem olduğunun belirlenmesi ve belirlenen yöntemin periodontoloji ve radyoloji kliniklerinde rutin uygulamaya konulmasının sağlanmasıdır.

Ayrıca uygun olan tekniğin tespit edilmesi ile hastanın, hekimin ve çevresinin gereksiz radyasyon almasının önlenmesidir.

Bunun yanında radyoloji alanında kullanılan araçların hemen hemen tümü ithal malı olduğundan, bu yolla, gereksiz döviz sarfiyatının önüne geçilecektir.

Hasta sayısı yoğun olan polikliniklerde, araştırma sonucundan elde edilen verilere göre belirlenecek tekniğin uygulanması ile zaman açısından büyük kazanç sağlayacaktır.

II- MATERYAL ve METOD

Bu bölümde araştırmamızda kullanmış olduğumuz araçlar ile yöntem hakkında bilgi aktaralım:

Röntgen Cihazı: Araştırmada kullanılan röntgen cihazı, Siemens Firmasınca üretilen "*Heliodont*® 70 Dentotime" dır (resim 2.1). Cihazın özellikleri; 70 kVp., 7 mA., 220 V., 50/60 Hertz, total filtrasyonu 2 mm alüminyumdur ve ekspoz zamanı 0.06 - 3.2 saniye arasında değişkendir. Röntgen cihazındaki silindirik kon çıkartılmış ve yerine diktdörtgenler prizması şeklinde olan 15 cm kon takılmıştır ve bu nedenle de ekspoz süresi olarak 0.64 saniye sabit değeri kullanılmıştır. Yapılan mikrodensitometrik analizlerde film kalitesi araştırma için uygun bulunmuştur (ANAEM).



Resim 2.1: Araştırmada kullanılan röntgen cihazı

Kullanılan Filmler: Açığortayı ve paralel teknikleri ile radyograf elde etmek için, Agfa Gevaert, Ultraspeed D gurubu, 3 x 4 cm olan periapikal filmler kullanılmıştır. Bite-wing tekniği ile radyograf elde etmek için ise Kodak Dental Film, ultraspeed D gurubu, size 2, 31 x 41 mm olan filmler kullanılmıştır (resim 2.2).



Resim 2.2: Araştırmada aırtayı, paralel ve bite-wing tekniklerinde kullanılan filmler.

Kullanılan Aletler: Paralel, aırtayı ve bite - wing tekniklerini standart bir Şekilde uygulayabilmek için *Rinn XCP (extension cone paralleling) / BAI (bisecting angle instrument) bite-wing setleri* kullanılmıştır. (resim 2.3, 2.4)

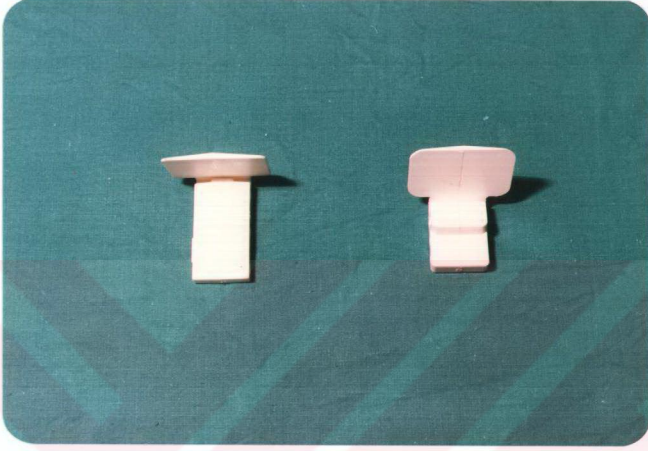


Resim 2.3: Rinn XCP aleti



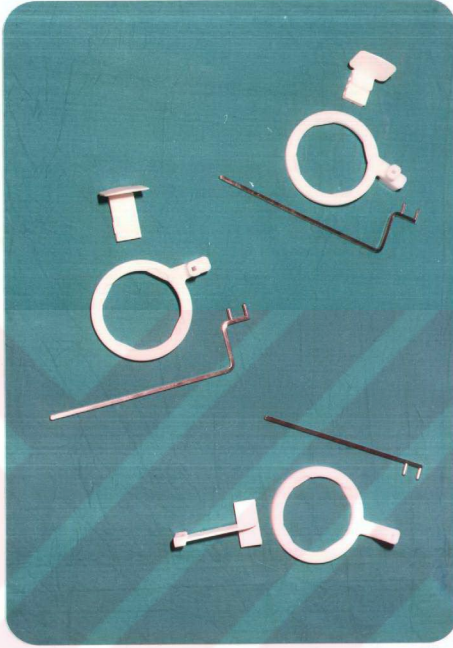
Resim 2.4: Rinn BAI aleti

Isırtma bloğu (bite blocks), Rinn XCP aletlerinde düzdür; BAI aletlerinde ise, açortayı tekniğine uygun olarak film ile bir açı oluşturması için, üzerinde hastaya ısırtıldığında okluzal yüzeye gelen bir tümsek vardır (resim 2.5).

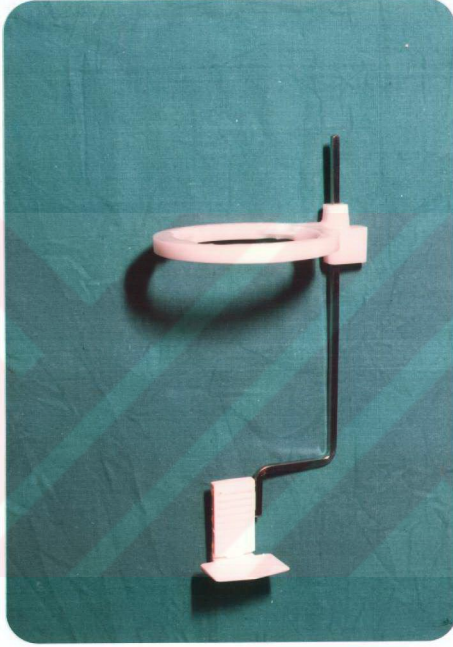


Resim 2.5: Rinn XCP ve BAI ısırtma blokları

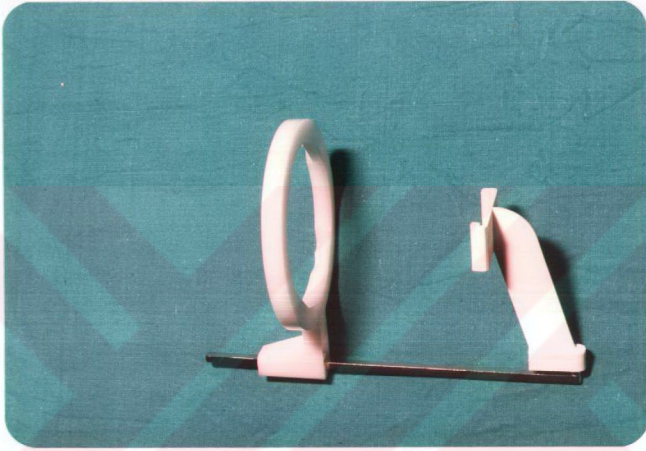
Yönlendirici halkalar (aiming rings) ve indikatör çubuklar (indicator arms), anterior ve posterior bölgeler için XCP ve BAI setlerinde aynıdır (resim 2.6, 2.7). Bite - wing tekniği için interproksimal ısırtma blokları, indikatör çubuklar ve yönlendirici halkalar XCP ve BAI setlerinde aynı şekilde düzenlenmişlerdir (resim: 2.8).



Resim 2.6: Rinn XCP ve BAI setlerinde bulunan ve her üç teknik için ayrı ayrı kullanılan; yönlendirici halkalar, indikatör çubuklar ve ısırtma blokları



Resim 2.7: Rinn XCP setinde bulunan paralel teknik için kullanılan; yönlendirici halkanın, indikatör çubuğunun ve ısırtma bloğunun düzenlenmesi



Resim 2.8: Rinn XCP ve BAI setlerinde bulunan bite-wing tekniği için kullanılan ısırtma bloğunun, indikatör çubuğunun ve yönlendirici halkanın düzenlenmesi

Seçilen Hastalar: Araştırmamız, Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Bilim Dalı'na başvuran 47 hasta üzerinde yapılmıştır. Bu hastaların 26'sında ameliyat olmaksızın, 21 hastada ise hem ameliyat öncesi hem de cerrahi operasyon sırasında, referans noktaları olarak seçilen ortodontik tel ile

alveoler kret arasındaki uzaklık ölçülmüştür. Ayrıca her hastanın standart radyografik ölçümleri yapılmıştır. Ameliyat olan ve olmayan hastaların cinsiyete göre dağılımı tablo 2.1'de gösterilmiştir.

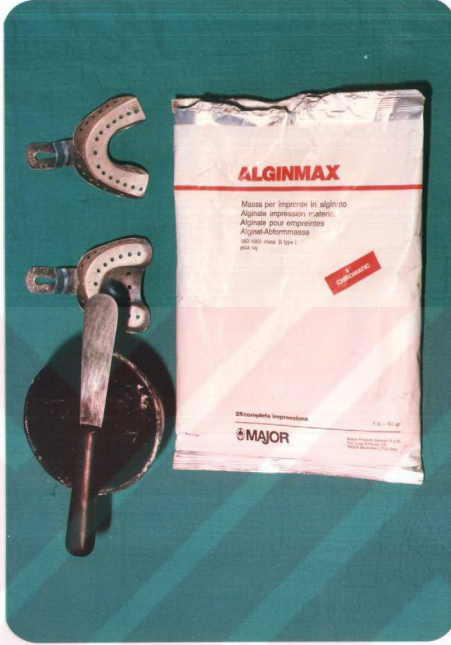
Tablo 2.1: Ameliyat olan ve olmayan hastaların cinsiyete göre dağılımı

	kadın hasta	erkek hasta	toplam
Ameliyat olanlar	16	5	21
Ameliyat olmayanlar	18	8	26
toplam	34	13	47

Hastaların toplamının % 72'si kadın, % 28'i de erkektir. Kadın hastaların % 47'sinin ameliyat sırasında da ölçümleri yapılmış, % 53'ünün ise sadece klinik ve standart olarak elde edilen radyograflarında ölçümler yapılmıştır. Erkek hastaların % 38'inin ameliyat sırasında da ölçümleri yapılmış, % 62'sinin ise sadece klinik ve standart olarak elde edilen radyograflarından ölçümler yapılmıştır.

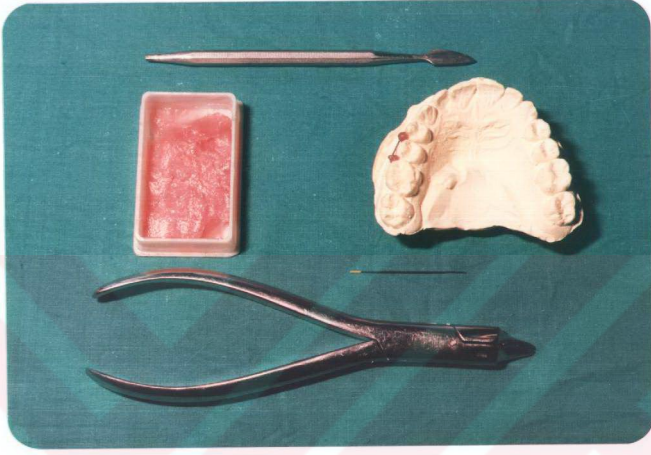
Araştırma Yöntemi:

Araştırma süresince, genel olarak şu sıra ile yürütülen bir prosedür uygulandı: Öncelikle araştırma konusu olarak seçilen ameliyat olmayan hastalardan alt ve üst çeneden, ameliyat olacak hastalardan ise ameliyat edilecek alt veya üst çeneden irreversibl hidrokolloidal ölçü maddesi olan aljinat ile ölçü alınıp bu ölçülerden alçı kalıplar elde edildi. (resim 2.9).



Resim 2.9: Araştırmada ölçü almak amacıyla kullanılan malzemeler

Kalıplarda, araştırmamız için seçtiğimiz 5 ve 6 numaralı dişler ve komşu dişler üzerine, akriliğin yapışmasını önlemek amacıyla vazelin uygulandı. 4, 5 ve 6 numaralı dişlerin üzerine gelecek şekilde vestibül yüzden horizontal ve oklüzale yakın olacak biçimde ortodontik bir tel, mumla sabitleştirildi (resim 2.10).



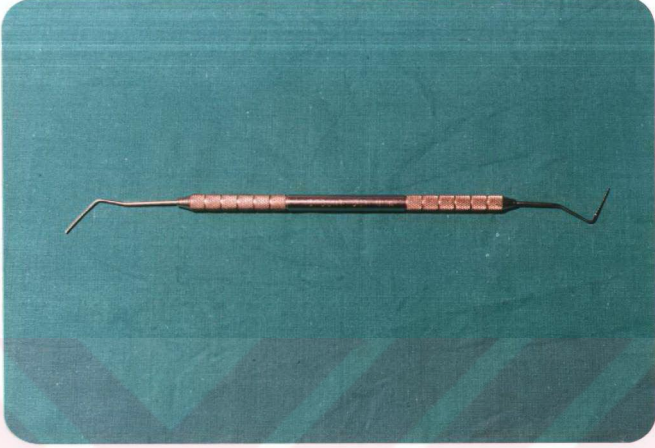
Resim 2.10: Ortodontik telin alçı kalıba uygulanması ve kullanılan malzemeler

Soğuk akrilin toz ve likiti uygun ölçülerde karıştırılarak ve dişler üzerine uygulanmak sureti ile bir plak yapıldı. Akril sertleştikten sonra oluşan plak kalıptan çıkartıldı. Sondun uygulama yerinin ve yönünün belirlenmesi için, plak üzerinde 4, 5 ve 5, 6 numaralı dişlerin interproksimaline oluklar açıldı. Bu oluklar açılırken ortodontik tele zarar verilmemesine özellikle dikkat edildi (resim: 2.11)



Resim 2.11: Akrilik plağın hazırlanmış şekli ve kullanılan malzemeler

Çalışmanın özelliklerine göre seçilmiş bulunan gerekli verilere ilişkin soruları içeren bir form hazırlandı (ek 1). Bu forma; dosyanın protokol numarası, hastanın adı ve soyadı, doğum yeri ve yılı, cinsiyeti ve düzenleme tarihi yazıldı. 5 numaralı dişin mesialinde ve distalinde, 6 numaralı dişin mesialinde, referans noktası olarak seçilen ortodontik tel ile alveoler kret uzaklığı periodontal sonda transgingival olarak ölçüldü ve bulunan değer forma kaydedildi (resim 2.12; 2.13).



Resim 2.12: Araştırmada kullanılan periodontal sond



Resim 2.13: Referans noktalarının klinik olarak periodontal sondla ölçülmesi

Filmler, hastanın ağızına plak yerleştirildikten sonra ve standardizasyonu sağlayan Rinn - XCP ve BAI setleri uygulanmak suretiyle; paralel, bite - wing ve açığortayı teknikleri ile ayrı ayrı ekspoz edildi (resim 2.14, 2.15, 2.16).



Resim 2.14: Paralel tekniğin hasta üzerindeki uygulaması



Resim 2.15: Bite-wing tekniğinin hasta üzerinde uygulaması



Resim 2.16: Açıortayı tekniğinin hasta üzerinde uygulanışı

Çekilen filmlerin banyosu, standart bir prosedür uygulayan otomatik film banyo cihazında yapıldı. Cihaz, Dürr - Dental GmbH u. Co. KG Firmasınınca üretilen "Dürr Röntgen Film Banyo Aleti" (DÜRR Röntgenfilm - Entwlnglungsgerät XR 24)'dir (resim 2.17).



Resim 2.17: Araştırmada kullanılan otomatik film banyo cihazı

Elde edilen radyograflar, elde edilme tekniklerine gre guruplandırılarak naylon poşetlerde saklandı.

lm blgesinden ameliyat olan hastalarda, ameliyat sırasında flep kaldırıldıktan sonra plak ağza uygulandı ve periodontal sond oluktan sokularak direkt olarak alveoler kret tepesi ve referans noktası olan tel uzaklığı lld (resim 2.18). llen değer, forma kaydedildi.



Resim 2.18: Ameliyat sırasında referans noktalarının ölçülmesi

Radyograflar direkt olarak negatoskopun üzerine konularak alveoler kret tepesi ve tel uzaklığı kumpas ile ölçüldü (resim 2.19). Bulunan değer forma kaydedildi.



Resim 2.19: Radyografların ölçümünde kullanılan malzemeler

III- B U L G U L A R

Her üç standardize radyografik teknik, klinik ve cerrahi ölçümlerle elde edilen sonuçlar, ayrı ayrı incelenerek değerlendirilmiştir.

Standardize paralel, bite-wing ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyograflarda referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklıklar ölçülerek, Bu ölçümlerin ortalamaları birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Standardize paralel ve bite-wing tekniği ile elde edilen radyograflarda ölçülen ortalama değerler, birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve ikinci premoların mesiali için birbirleri ile karşılaştırılarak tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1'de standardize paralel ve bite-wing teknikleri ile elde edilen 123 değerlerin ortalamaları birbirleri ile "paired-t testi" uygulanarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma; standardize paralel ve bite-wing tekniği ile çekilen radyograflarda, birinci moların mesialindeki, ikinci premoların distalindeki ve mesialindeki referans noktaları arasındaki uzaklık ölçülerek elde edilen değerler kullanılmak suretiyle yapılmıştır. Birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve mesiali için elde edilen değerlerin karşılaştırılması sonucu bulunan " t " değeri, anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymuştur ($P < 0.001$).

Tablo 3.1: Standardize paralel ve bite-wing teknikleri ile elde edilen radyografların ölçümünden bulunan ortalama değerlerin bölgelere göre karşılaştırılması

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6M	12.47	$P < 0.001$
5D	12.21	$P < 0.001$
5M	13.54	$P < 0.001$

n = 123

Standardize paralel ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyograflarda ölçülen ortalama değerler, birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve ikinci premoların mesiali için birbirleri ile karşılaştırılarak tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2'de standardize paralel ve açıortayı teknikleri ile elde edilen 123 değerlerin ortalamaları birbirleri ile "paired-t testi" uygulanarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma; standardize paralel ve açıortayı tekniği ile çekilen radyograflarda, birinci moların mesialindeki, ikinci premoların distalindeki ve mesialindeki referans noktaları arasındaki uzaklık ölçülerek elde edilen değerler kullanılmak suretiyle yapılmıştır. Birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve mesiali için elde edilen değerlerin karşılaştırılması sonucu bulunan " t " değeri, anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymuştur ($P < 0.05$).

Tablo 3.2: Standardize paralel ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyografların ölçümünden bulunan ortalama değerlerin bölgelere göre karşılaştırılması

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	4.88	$P < 0.05$
5 D	5.23	$P < 0.05$
5 M	2.42	$P < 0.05$

n = 123

Standardize bite-wing ve açıortayı tekniği ile elde edilen radyograflarda ölçülen ortalama değerler, birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve ikinci premoların mesiali için birbirleri ile karşılaştırılarak tablo 3.3'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3'de standardize bite-wing ve açığırtayı teknikleri ile elde edilen 123 değerin ortalamaları birbirleri ile "paired-t testi" uygulanarak çekilen radyograflarda, birinci molanın mesialindeki, ikinci premoların distalindeki ve mesialindeki referans noktaları arasındaki uzaklık ölçülerek elde edilen değerler kullanılmak suretiyle yapılmıştır. Birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve mesiali için elde edilen ortalama değerlerin karşılaştırılması sonucu bulunan " t " değeri, anlamlı bir farkın olduğunu ortaya koymuştur ($P < 0.001$).

Tablo 3.3: Standardize bite-wing ve açığırtayı teknikleri ile elde edilen radyografların ölçümünden bulunan ortalama değerlerin bölgelere göre karşılaştırılması

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	9.87	$P < 0.001$
5 D	9.65	$P < 0.001$
5 M	11.09	$P < 0.001$

n = 123

Birinci moların mesiali, ikinci premoların distali ve mesiali için klinik ve cerrahi değerlerin ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırıldığında, anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$). Tüm bölgelere göre karşılaştırma 29 değerle yapılmıştır. Klinik ve cerrahi ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması tablo 3.4'de gösterilmiştir.

Tablo 3.4: Klinik ve cerrahi ölçümle elde edilen ortalama değerlerin bölgelere göre karşılaştırılması

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	0.7	P > 0.05
5 D	0.32	P > 0.05
5 M	1.68	P > 0.05

n = 29

Standardize paralel teknikle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu bölgelerden klinik olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki ölçülen uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunmamıştır (P > 0.05). Karşılaştırma, 123 değerle yapılmıştır. Bölgelere göre standardize paralel teknik ile elde edilen radyograflardaki referans noktalarının ölçümleri ile klinik olarak elde edilen referans noktalarının ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.5'de gösterilmiştir.

Tablo 3.5: Standardize paralel teknikle elde edilen radyografik ölçümlerle klinik ölçümlerin ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	0.58	P > 0.05
5 D	1.76	P > 0.05
5 M	1.06	P > 0.05

n = 123

Standardize bite-wing teknikle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu bölgelerden klinik olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki ölçülen uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($P < 0.001$). Karşılaştırma, 123 değerle yapılmıştır. Bölgelere göre standardize bite-wing teknik ile elde edilen radyograflardaki referans noktalarının ölçümleri ile klinik olarak elde edilen referans noktalarının ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.6' da gösterilmiştir.

Tablo 3.6: *Standardize bite-wing teknikle elde edilen radyografik ölçümlerle klinik ölçümlerin ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması*

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	12.48	$P < 0.001$
5 D	12.66	$P < 0.001$
5 M	15.23	$P < 0.001$

n = 123

Standardize açıortayı tekniğiyle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu bölgelerden klinik olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki ölçülen uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($P < 0.05$). Karşılaştırma, 123 değerle yapılmıştır. Bölgelere göre standardize bite-wing teknik ile elde edilen radyograflardaki referans noktalarının ölçümleri ile klinik olarak elde edilen referans noktalarının ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.6' da gösterilmiştir.

Tablo 3.7: *Standardize açığırtayı tekniğiyle elde edilen radyografik ölçümlerle klinik ölçümlerin ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması*

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	4.19	P < 0.05
5 D	5.32	P < 0.05
5 M	2.55	P < 0.05

n = 123

Standardize paralel teknikle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu bölgelerden cerrahi olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki ölçülen uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır (P > 0.05). Karşılaştırma, 29 değerle yapılmıştır. Bölgelere göre standardize paralel teknik ile elde edilen radyograflardaki referans noktaları arasındaki uzaklık ölçümleri ile cerrahi olarak elde edilen referans noktaları arasındaki uzaklık ölçümlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.8'de gösterilmiştir.

Tablo 3.8: *Standardize paralel teknikle elde edilen radyografik ölçümlerle cerrahi ölçümlerin ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması*

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	1.78	P > 0.05
5 D	1.38	P > 0.05
5 M	1.79	P > 0.05

n = 29

Standardize bite-wing tekniğiyle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu b6lgelerden cerrahi olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki 6l6len uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunmuştur ($P < 0.001$). Karşılaştırma, 29 değerle yapılmıştır. B6lgelere g6re standardize bite-wing tekniğiyle elde edilen radyograflardaki referans noktalarının 6l6mleri ile cerrahi olarak elde edilen referans noktalarının 6l6mlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.9' da g6sterilmiştir.

Tablo 3.9: *Standardize bite-wing tekniğiyle elde edilen radyografik 6l6mlerle cerrahi 6l6mlerin ortalamalarının b6lgelere g6re karşılaştırılması*

Değerlendirilen b6lgeler	t	P
6 M	8.18	$P < 0.001$
5 D	8.2	$P < 0.001$
5 M	7.19	$P < 0.001$

n = 29

Standardize açıortayı tekniğiyle elde edilen radyograflarda; birinci moların mesialinden, ikinci premoların distalinden ve mesialinden referans olarak seçilen noktalar arasındaki uzaklık ile; bu b6lgelerden cerrahi olarak seçilen aynı referans noktaları arasındaki 6l6len uzaklıkların ortalamaları "paired - t testi" uygulanarak karşılaştırılmış ve anlamlı bir fark bulunmuştur ($P < 0.01$). Karşılaştırma, 29 değerle yapılmıştır. B6lgelere g6re standardize açıortayı tekniğiyle elde edilen radyograflardaki referans noktalarının 6l6mleri ile cerrahi olarak elde edilen referans noktalarının 6l6mlerinin ortalamalarının karşılaştırılması tablo 3.10' da g6sterilmiştir.

Tablo 3.10: *Standardize açıortayı tekniğiyle elde edilen radyografik ölçümlerle cerrahi ölçümlerin ortalamalarının bölgelere göre karşılaştırılması*

Değerlendirilen bölgeler	t	P
6 M	4.29	P < 0.01
5 D	4.65	P < 0.01
5 M	3.36	P < 0.01

n = 29

Klinik ve standart radyografik değerlerin güvenilirlikleri çift ölçüm yapılarak test edilmiştir. Hastalarda, klinik olarak 15 dakika aralıkla iki ayrı ölçüm yapılmıştır. Bu yolla gerçekleştirilen 114 ölçümün 15'inde (% 13.2) farklılık belirlenmiş, 99'unda (% 86.8) ise ölçümler aynı sonucu vermiştir.

Tüm standart radyograflar üzerinde referans noktaları arasındaki uzaklıkların ölçümleri, belirli zaman aralıklarıyla yeniden tekrarlanmıştır. Standart radyografların ölçülmesi sonucu bulunan 1107 ölçümün 40'ında (% 3.6) farklılık olduğu belirlenmiş, 1067 değerinde ise (% 96.4) herhangi bir farklı değer gözlenmemiştir.

Klinik ve radyografik olarak yapılan çift ölçümlerin sonucunda bulunan değerlerin yüzdeler arası farkı önem kontrolü, "paired - t testi" uygulanarak yapılmış ve anlamlı bir fark belirlenmiştir (p < 0.001). Elde edilen sonuçlar tablo 3.11' de gösterilmiştir.

Tablo 3.11: Klinik ve radyografik olarak yapılan çift ölçümlerin güvenilirliği ve birbirleri ile olan önem kontrolü

Ölçümler arası fark	Ö l ç ü m y ö n t e m l e r i			
	Klinik ölçüm		Radyografik ölçüm	
	S a y ı	Y ü z d e	S a y ı	Y ü z d e
Y o k	99	86.8	1067	96.4
V a r	15	13.2	40	3.6
Toplam	114	100.0	1107	100.0

IV- TARTIŞMA

G. M. Fitzgerald 1947 ve *W. J. Updegrave* 1968 yıllarında ayrı ayrı yaptıkları çalışmalarda, anatomik doğruluk, standardizasyon ve radyografların yeniden elde edilmesinde paralel tekniğin açığı ortayı tekniğinden daha iyi olduğunu vurgulamışlardır (46).

H. C. Fixott (1950), *P. A. Gron* (1960) ve *J. M. Dunning*, *V. B. Leach* (1968); tüm boyutlarıyla birlikte doğru radyograflar elde etmek için bite-wing radyograf veya uzun kon paralel tekniğin geçmişte kullanılan diğer tekniklerden daha üstün olduğunu sonucuna varmışlardır (15).

C. Lundqvist, *H. E. Levin* ve *G. Johanson* 1955 yılında yaptıkları çalışmada, standart radyografi tekniklerinde alveoler kret yüksekliği ölçümünün, en doğru sonucu verebildiğini belirtmişlerdir (15).

H. C. Fixott 1957 yılında yayınladığı makalede, bite-wing filmlerinin, standart ölçüde olanlarında interdental yüzeylerin mümkün olduğu kadar açık bir şekilde görüldüğünü belirtmiştir. Aynı makalede Dr. Raper'ın peridontal özelliklerin teşhisinde bite-wing radyograflarının değerli bir yardımcı olduğunu söylediği de belirtilmiştir (26).

W. J. Updegrave 1961 yılında yaptığı bir araştırmada, intra-oral radyografilerde boyutsal distorsiyonun açığı ortayı tekniğinin direkt bir ürünü olduğunu ve bu distorsiyonun, paralel teknik kullanıldığında minimal hale geldiğini belirtmiştir (82).

James R. Easley 1967 yılında yayınladığı makalede, interdental septumun krestal yüzeyinin konturunun ve düzeyinin tam olarak gösterilmesinde, posterior bite-wing filmlerinin iyi sonuç verdiğini belirtmiştir. (24)

Terry D. Rees ve arkadaşları 1971 yılında yaptıkları araştırmada 41 insan kafatasındaki alveoler osseos lezyonların, hem direkt yolla hem paralel teknikle elde edilen radyograflarını değerlendirerek karşılaştırma yapmışlardır. Karşılaştırma sonucunda proksimal intraosseos defektlerin % 98.1'inin radyografik olarak görülebildiğini belirtmişlerdir.(66) .

James M. Dunning ve *Leon B. Leach* 1968'de yaptıkları çalışmada değişik yaş ve seks guruplarındaki 66 öğrenciden, önce yalnızca sondla, sonra posterior bite-wing radyografları alarak sonunda da tüm ağızdan 14 periapikal radyograflarını alarak kemik değerlerini hesaplamışlardır. Radyografları elde ederken herhangi spesifik pozisyonlandırma aleti kullanmadan standart açılama prosedürlerini uygulamışlardır. Dental arkın kurvaturendaki değişikliklerinden ortaya çıkan güçlüğün radyograflarda görülen dişlerin sayısının standart olmadığını ve genellikle birinci molarlar ve ikinci premolarların daha avantajlı olduğunu, fakat sıklıkla bunların anteriorunda ve posteriorunda kalan dişlerin görüntülerinin distorsiyona uğradığını ve superpoze olduğunu vurgulamışlardır. Elde ettikleri sonuçları değerlendirdiklerinde hiçbir radyografi tipinin geniş epidemiyolojik çalışmalarda kullanmasını haklı çıkaracak yeterli standartta ve bulgulardaki artışları sağlamadığını ortaya çıkarmışlardır (22).

John D. Suomi ve arkadaşları 1968 yılında yaptıkları çalışmada; periodontal olarak cerrahi tedavi gereken 18 hastayı seçmişler ve cerrahi işlemde önce XCP aletlerini kullanarak ve paralel tekniği uygulayarak radyograflarını almışlardır. Periodontal cerrahi işlem sırasında kemik gözlendiğini ve direkt ölçüm yapıldığını göz önünde tutarak, bu ölçümü standart kabul etmişlerdir. İkinci moların yüzeyleri hariç, ameliyat olacak tüm interproksimal yüzeyleri ölçüme dahil etmişlerdir. Referans noktaları olarak seçtikleri mine - sement bileşimi ve alveoler kret arasındaki uzaklığı ölçmüşlerdir. Bu referans noktalarının; caries, dolgu ve kron görüntülerinin superpoze olması nedeni ile belirlenemediğini ve ölçümlerinin yapılamadığını vurgulamışlardır. Araştırma sonucunda cerrahi ve paralel teknikle elde edilen radyograflardaki ölçümlerin farklarının ortalamasının 1.04 mm

olduğunu ortaya koymuşlardır. 18 hastanın 15'inde radyografik ölçümlerin daha düşük olduğunu vurgulamışlardır (77).

H. E. Vande Voorde ve Arne M. Bjorndahl 1969 yılında yaptıkları bir araştırmada, dişin gerçek boyutu ile paralel tekniği karşılaştırmışlardır. Araştırma, çekimine karar verilmiş 101 anterior diş üzerinde yapılmıştır. Dişlerin çekiminden önce paralel teknikte radyografları alınmış, daha sonra çekim yapılmış ve çekilen diş % 10' luk bir formalinin içine konulmuştur. Çekilen dişlerin ve bunların paralel teknikte elde edilen radyografteki görüntülerinin insizal ile apeks uzaklıklarını ölçmüşler, dişlerin ölçümü sonucu bulunan uzunluğun radyografik görüntüdeki değerden 1.2 mm daha az olduğunu bulmuşlardır. Bundan, standart paralel tekniğin uygun bir rehber olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır (27).

E. W. Burnette, 1971 yılında yayınladığı makalede, bir çok hastada standart yetişkin bite-wing filmi kullanıldığında, filmin kapladığı genişlik boyunca krestal kemiğin tam olarak gösterilmesini engellediğini bildirmişlerdir (17).

J. E. Stoner 1972 yılında yaptığı çalışmada; 8-17 yaşları arasındaki kişilerin 10 kuru mandibulalarında radyografik ve direkt ölçümler yapmıştır. Referans noktası olarak alveoler kret ile mine-
sement bileşimini ve alveoler kret ile oklüzal yüzeyi almış ve bunlar arasındaki uzaklıkları ölçmüştür. Paralel teknikte elde edilen radyografik ve direkt ölçümlerin karşılaştırılmasında, radyografik ölçümlerle gerçek ölçümlerin büyük bir oranda ya birbirine eşit veya 1 mm. daha az olduğunu belirtmiştir (76).

M. A. Lennon ve R.M. Davies (1974), *P.S. Hull ve arkadaşları* (1975), *L. Jorkjend ve J.M. Birkeland* (1976), *B. Ellegaard ve S.A. Andersen* (1979), *J.N. Hoover* (1981) yayınladıkları makalelerde; bite-wing radyog-raflarda kemik kaybının miktarını araştırırken, gerçek prevelansın altında değerlendirilme ihtimalinin bulunduğunu her zaman akılda tutmak gerektiğini vurgulamışlardır (27).

S. P. Ramfjord 1974 yılında yayınladığı makalede; periodontal desteğin kaybının veya kazancının radyografik değerlendirilmesinin, periodontal tedavinin başarılı veya başarısız olduğunun göstergesi olarak

pratikte sıklıkla kullanıldığını belirtmiştir. Long cone paralel radyografik teknikleri ile interproksimal kemik düzeylerinin oldukça doğru bir şekilde incelenebildiğini vurgulamıştır. Periodontal sondla ataçman kaybının araştırılmasında anestezi yapıldıktan sonra sondun çok derine penetre eğilimi olduğundan, özellikle ataçman tabanında kollagen fibrillerin kaybı ve epitelyal ataçman kaybı ile aşırı enflamasyon durumlarında sondlama yapılmamasını, sondun sıkıca kavranması halinde parmak uçlarındaki hassasiyetin kaybolması nedeniyle sondun hafifçe kavranarak uygulanmasını, kalkulus mevcutsa ölçümden önce bölgeden uzaklaştırılmasını önermiştir. Histometrik ve cerrahi olarak flep kaldırıldığında ölçülen değerlerin kliniksel sondla muayeneden daha kesin olduğunu fakat longitudinal çalışmalar için pratik olmadığını vurgulamıştır (62).

Robert H. Biggerstaff ve John R. Phillips 1976 yılında yaptıkları araştırmada, açıortayı ve paralel uzun kon tekniklerini kullanan 5 teknisyen tarafından çekilen yalnız santral kesicinin periapikal filmlerindeki kron / kök oranlarını birbirleriyle kıyaslamak suretiyle, karşılaştırma yapmışlardır. Uzun kon paralel tekniğindeki distorsiyon ve değişirlik, açı ortayı tekniğine oranla önemli ölçüde daha azdır. Uzun kon paralel tekniğinin, özellikle kron / kök oranlarının değerlendirilmesine ilişkin çalışmalarda, periapikal radyografların kullanılması halinde seçilmesi gereken bir metod olduğunu yazmışlardır (12).

Nieklaus P. Lang ve Roger W. Hill 1977'de yaptıkları araştırmada, intraoral radyografların periodontal teşhiste ve araştırmalarda geniş olarak kullanıldığını, bununla birlikte sağlıklı bir radyografik muayenenin ancak yüksek kaliteli görüntülerle mümkün olabildiğini belirtmişlerdir. Yazarlar radyograflar aracılığıyla başlangıç safhasındaki periodontal lezyonların tespit edilemediğini, daha ilerlemiş hastalıklarda ise periodontal destrüksiyon miktarının genellikle olduğundan daha az olarak değerlendirildiğini, bunların sadece interproksimal bölgelerdeki değişiklikleri ortaya çıkarttığını ve periodontal lezyonların tam bir topografisini göstermediğini vurgulamışlardır. Araştırmada periodontal sond kullanılarak yapılan klinik muayenenin tam bir teşhise ulaşmayı sağladığını ve bunun, tedavi

sonuçlarını değerlendirmede radyograflara tercih edildiğini ve klinik incelemede periodik olarak aynı radyografların elde edilmesi imkanının periodontal hastalıktaki ilerlemenin belirlenmesinde veya periodontal tedavinin değerlendirilmesinde değerli bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacılar makalede, birçok araştırmacının periodontal teşhis için standart paralel radyografik tekniğin önemini kabul ettiğini de belirtmişlerdir (47).

T.A. Larheim ve S.Eggen 1979 yılında yaptıkları çalışmada, basit bir radyografik ölçüm metodunu sunmuşlardır. 20 endosseos implantın Eggen Film Tutucusu ile radyografisini almışlar, ayrıca implantları kumpas ile ölçmüşler ve her iki ölçümü birbirleri ile kayıslamışlardır. Radyografide görülen görüntü uzunlukları, horizontal yönde 0.11 mm, vertikal yönde 0.04 mm olacak şekilde gerçek boyutlarından biraz daha kısalmışlardır. Fakat bu farklılık, istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu tanımlanmış radyografi metodunun her iki vertikal ve horizontal yöndeki alveoler kemiğin boyutlarını araştırmak için basit ve uygun bir araç olduğunu belirtmişlerdir (51).

T.A. Larheim ve S.Eggen 1979 yılında yaptıkları başka bir araştırmada; çekilecek durumda olan 55 dişi kullanmışlardır. Çekimden önce standartlaştırılmış Eggen Film Tutucuları ile paralel teknik uygulayarak dişlerin radyograflarını elde etmişler ve çekimden sonra referans noktaları olarak kullanılan insizal köşe veya tüberküllerin ucu ile apeks uzaklıklarını hem radyografik olarak hem dişin gerçek uzunluğunu ölçmüşlerdir. Radyografik ve gerçek uzunluklar arasındaki ortalama farklılığın anlamsız olduğunu bulmuşlardır. Değerlerin % 95'inde gerçek uzunlukla radyografik uzunluk arasında ± 1 mm fark olduğunu gözlemişlerdir. Radyografik uzunluğun gerçek uzunluktan biraz kısa olduğunu fakat bunun istatistiksel olarak önem taşımadığını ve radyografik tekniğin doğruluğunun yüksek olduğunu vurgulamışlardır (49).

T.A. Larheim ve S.Eggen 1982'de yaptıkları çalışmada 36 - 65 yaşları arasında rastgele seçilmiş endosseos implantı olan ve dişlerde sabit protezi bulunan 11 hastada ve sadece 32 implant yüzeyi ve 38 diş yüzeyini oluşturacak şekilde destekleri araştırmalarında kullanmışlardır. Diş ve implant desteklerinin intraoral paralel radyograflarda kemik

yüksekliklerini elde etmek için Eggen (1973) tarafından önerilmiş metodu kullanmışlardır. Bu metodla direkt olarak "doğru" değerlerin tespit edilebildiğini ve çalışmalarında test ettikleri sistemin klinik araştırmalarda ölçülen dişlerdeki ve implantlardaki kemik yüksekliğinin karşılaştırılmasında ve kemik kaybının horizontal genişliğinin araştırılmasında kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir (50).

Brian E. Reed ve Alan M. Polson 1983'te yaptıkları araştırmada, 210 kişinin posterior bölgesinden bite-wing ve paralel teknikle radyograflarını elde etmişler ve kaninin distalinden ikinci moların distaline kadar olan aproksimal bölgelerden, mine - sement birleşimi ile alveoler kret tepesi arasındaki uzaklığı ölçmüşler, bu ölçümleri "paired - t testi" uygulayarak karşılaştırmışlardır. Veriler, diş yüzeylerinin % 50'sinde ortalama bite-wing ve paralel ölçümleri arasında anlamlı farklılıkların bulunduğunu ortaya koymuştur. Paralel teknikle elde edilen radyografların ölçümleri bite-wing ölçümleri ile karşılaştırıldığında % 94'ünde anlamlı farklılığın bulunduğunu ve bunların bite-wing ölçümlerine oranla daha düşük olduğunu vurgulamışlardır (65).

A. Teiwik, L. Johansson ve S. E. Hamp 1984 yılında yaptıkları araştırmada; incelenen interprokimal bölgelerin % 80 - 100 kadar büyük bir oranda, marjinal kemik yüksekliklerinin standart olmayan bite-wing radyograflarda okunabildiğini vurgulamışlardır. Bu sonuçlar, ayrıca Hull ve arkadaşları (1975), Blankenstein ve arkadaşları (1978) ile Latcham ve arkadaşlarının (1983) yaptıkları ayrı ayrı çalışmalarda elde ettikleri sonuçlara da uygunluk göstermiştir (78).

Flemming Isidor ve arkadaşları 1984'de yaptıkları çalışmada sondlama noktasını ve sondu uygulama yönünü standartlaştırmak ve tanımlanabilir referans noktalarını sağlamak için fleksibil splintler kullanmışlardır. 17 hastada referans noktası olarak seçilen alveoler kemik yüksekliği ile fleksibil splint uzaklığını transgingival sondlama yaparak ölçmüşler ve bunun takiben mukoperiostal flepin kaldırılması ile aynı ölçüm tekrarlanmıştır. Transgingival sondlama ölçümleri ile mukoperiostal flep kaldırıldıktan sonra periodontal kemik düzeyininin ölçümleri karşılaştırıldığında, yüzeylerin % 60'ında aynı sonuçları elde etmişler ve yüzeylerin % 90'ında ise 1 mm veya daha az bir sapma

olduğunu belirtmişlerdir. Mukoperiostal flep kaldırılmadan yapılan ölçümler, kaldırıldıktan sonra yapılan ölçümlerden daha az olmaya meyilli olduğunu vurgulamışlardır. Alveoler kemik değişikliklerini ölçmek için tanımlanabilir referans noktaları olarak fleksibil splintlerin kullanılabileceğini göstermişlerdir (40).

William C. Hurt 1987'de yayınladığı makalede, periodontal sondla muayenenin faydaları yanında sınırlarının da bulunduğunu bilmekte yarar olduğunu şu şekilde açıklamıştır:

1) İnflamatuar veya destrüktif aktivitenin devamlılığı tam olarak tahmin edilemez,

2) Krestal kemik yüksekliği tam olarak lokalize edilemez.

Bu prosedür kemiğin lokalizasyonunu belirleyemez. Ayrıca bu prosedürü etkileyen faktör, diş hekimlerinin becerilerinin farklı olmasıdır. Sondla muayenede sonda uygulanan kuvvet farkı da elde edilecek sonucu etkiler. Söz konusu makalede ayrıca, bir kaç otörün alveoler kemik topoğrafisini tespit etmek için anestezi yapılmış dokular boyunca periodontal sondun uygulanmasını savunduklarını, kemik pozisyonunun lokalizasyonu için bu teşhis metodunun faydasının ispat edildiğini fakat en büyük dezavantajının lokal anestezi gerektirmesi olduğu belirtilmiştir. Periodontal sondlamanın arkasından yapılan radyografik muayenenin, diğer tekniklere göre daha güvenilir sonuçlar verdiğini ve radyografların başka hiçbir yolla elde edilemeyecek kadar bilgi sağladığı göz önünde tutulduğunda bunun şaşırtıcı olmadığını söylemiştir. Bunlardan uzun kon radyografi tekniğinin, tüm problemleri ortadan kaldırmadığını fakat bu konuda son derece yararlı bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Yayınladığı makalede Prichard'ın, herhangi bir oral muayenede en güç olanın uygun tekniğin seçilip radyografin elde edilmesi olduğunu söylediğini nakletmiştir (38).

Jostein Rise ve Jasim M. Albandar 1988'de yaptıkları araştırmada radyograflardan elde edilen ölçümlerin güvenilirliğini test etmek için iki hafta aralıkla aynı kişi tarafından kemik kaybı değerlerini rastgele beş kişinin 130 okunabilir bölgelerini iki defa ölçmüşlerdir. Periapikal radyografik teknikle elde edilmiş radyograflarda yapılan iki ölçüm arasında farklılığın önemli olmadığını ortaya koymuşlardır (69).

Jasim M. Albandar 1989 yılında yaptığı çalışmada; 6 kuru kafatasında direkt olarak mine sement bileşimi ile alveoler kret uzaklığını ölçmüş, ayrıca, kafataslarından Eggen Film Tutucu kullanarak paralel teknikle elde edilen radyograflarda mine-sement bileşimi ile alveoler kret yüksekliğini ölçerek karşılaştırma yapmıştır. Radyografik ölçüm sonucu bulunan değerlerin direkt ölçümlerle elde edilen değerlerden daha az olarak tespit edildiğini, fakat radyografik metodun güvenilebilir ve geçerli bir metod olduğunu ortaya koymuştur (4).

P. N Papapanou ve *J. L. Wennström* 1989 yılında 35-80 yaşları arasında olan hastalardan elde edilen radyografik ve kliniksel ortalamaları kullanarak periodontal hastalığı incelemişlerdir. Referans noktaları olarak alveoler kret ile mine - sement bileşimini kullanmışlardır. Paralel teknikle elde edilen radyograflar ile kliniksel araştırmalar arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır ($r = 0.80$, $p = 0.0001$) (57).

G. M. Fitzgerald (1947) ve *W. J. Updegrave* (1968) (46) paralel tekniğin açıortayı tekniğinden daha iyi sonuçlar verdiğini vurulamışlardır. *W. J. Updegrave* (1961) (82), açıortayı tekniğinin doğal bir ürünü olan distorsiyonunun paralel teknik kullanıldığında minimal hale geldiğini vurgulamıştır. *Robert H. Biggerstaff* ve *John R. Phillips* (1976) (12) açıortayı ve uzun kon tekniklerini karşılaştırdıkları araştırmada, uzun kon paralel tekniğinin periapikal radyografların kullanılması halinde seçilmesi gereken bir metod olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda paralel teknik açıortayı tekniğinden daha iyi sonuçlar vermiştir.

Nieklaus P. Lang ve *Roger W. Hill* (1977) (47), radyograflar aracılığıyla başlangıç safhadaki periodontal lezyonların tespit edilemediğini, daha ilerlemiş hastalıklarda ise periodontal destrüksiyon miktarının genellikle olduğundan daha az olarak değerlendirildiğini bildirmişlerdir. Aynı makalede, birçok araştırmacının periodontal teşhis için standart paralel radyografik tekniğin önemini kabul ettiğini nakletmişlerdir. *T. A. Larheim* ve *S. Eggen* (1982) (50), Eggen (1973) tarafından önerilmiş film tutucularla paralel teknik uygulanarak elde

edilen radyograflardaki ölçümlerin doğru değerleri verdiğini bildirmişlerdir. Çalışmalarında test ettikleri sistemin klinik araştırmalarda ölçülen dişlerdeki ve implantlardaki kemik yüksekliğinin karşılaştırılmasında ve kemik kaybının horizontal genişliğinin araştırılmasında kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. *William C. Hurt* (1987) (38) peridontal sondla muayenenin bazı sınırları olduğunu ve periodontal sondlamanın arkasından yapılan radyografik muayenenin başka hiç bir yolla elde edilemeyecek kadar bilgi sağladığı göz önünde tutulduğundan bunun şaşırtıcı olmadığını söylemiştir. Özellikle radyografi tekniklerinden uzun kon radyografi tekniğinin tüm problemleri ortadan kaldırmadığını fakat bu konuda son derece yararlı bir yöntem olduğunu belirtmiştir. Aynı makalede *Prichard*'ın herhangi bir oral muayenede en güç olanın uygun tekniğin seçilip radyografin elde edilmesi olduğunu söylediğini nakletmiştir. Bizim çalışmamızda paralel teknikle elde edilen radyograflarda yapılan ölçümler doğru sonuçlar verdi. Bu açıdan, klinik araştırmalarda kemik yüksekliklerinin tespitinde standardize paralel tekniğinin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna varmış bulunuyoruz.

James M. Dunning ve *Leon B. Leach* (1968) (22) spesifik pozisyonlandırma aletleri kullanmadan standart açılama prosedürlerini uygulayarak elde edilen posterior bite-wing ve 14 periapikal radyografların epidemiolojik çalışmalarda kullanılmasını haklı çıkaracak yeterli standartta ve bulgulardaki artışı sağlamadığını ortaya çıkarmışlardır. *M. A. Lennon* ve *R. M. Davies* (1974), *P. S. Hull* ve arkadaşları (1975), *L. Jorkjend* ve *J. M. Birkeland* (1976), *B. Ellegard* ve *S. A. Andersen* (1979), *J. N. Hoover* (1981) (27), kemik kaybı miktarını bite-wing radyograflarda araştırırken, gerçek prevelansın altında değerlendirilmesi ihtimalini akılda tutmak gerektiğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda bite-wing radyograflarla elde edilen değerler, diğer tüm metodlarla elde edilen değerlerden daha düşük olarak bulundu.

C. Lundqvist ve arkadaşları (1955) (15) standart radyografi tekniklerinin alveoler kret yüksekliği ölçümünde en doğru sonucu

verebildiğini belirtmişlerdir. *Terry D. Rees* ve arkadaşları (1971) (66) proksimal intraosseos defektlerin % 98.1'inin paralel teknikle elde edilen radyograflarda görülebildiğini belirtmişlerdir. *S. P. Ramfjord* (1974) (62) periodontal desteğin kayıp veya kazancınının belirlenmesinde histometrik ve cerrahi olarak flep kaldırıldığında ölçülen değerlerin, kliniksel sondla muayenede daha kesin olduğunu, fakat longitudinal çalışmalar için pratik olmadığını vurgulamıştır. Ayrıca periodontal tedavinin başarılı veya başarısız olduğunun göstergesi olarak pratikte sıklıkla radyografik tekniklerin kullanıldığını belirtmişlerdir. Bunlardan long cone paralel radyografik teknikler ile interproksimal kemik düzeylerinin oldukça doğru bir şekilde incelenebildiğini vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlar değerlendirildiğinde, standart paralel radyografi tekniği ile alveoler kret yüksekliği ölçümünün, diğer standart radyografi teknikleri kullanılarak yapılan ölçümlere göre en doğru sonucu verdiğini söyleyebiliriz.

Flemming Isidor ve arkadaşları (1984) (40) sondlama noktası ve uygulama yönünü standartlaştırmak ve tanımlanabilir referans noktalarını sağlamak için, fleksibil splintler kullanarak elde ettikleri transgingival sondlama ve cerrahi ölçümlerinin yüksek oranda benzer olduğunu bildirmişlerdir. Mukoperiostal flep kaldırılmadan yapılan ölçümlerin, flep kaldırıldıktan sonra yapılan ölçümlerden daha az olmaya meyilli olduğunu vurgulamışlardır. Bizim çalışmamızda transgingival sondlama ve cerrahi ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamıştır. Transgingival sondlama istatistiksel olarak anlamlı olmayacak şekilde cerrahi ölçümden daha az çıktı.

Jostein Rise ve *Jasim M. Albandar* (1988) (69) periapikal radyografik teknikle elde edilmiş radyograflarda belli aralıklarla yapılan iki ölçüm arasındaki farklılığın önemli olmadığını ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda ölçümler arasında % 96.4 gibi büyük bir oranda aynı sonuçlar elde edilmiştir.

P. N. Papapanou ve *J. L. Wennström* (1989) (57), paralel teknikle elde edilen radyograflar ile kliniksel araştırmalar arasında kuvvetli bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda

ise, paralel teknikle elde edilen radyograflarda yapılan ölçümlerin ortalamaları ile kliniksel araştırmalarla yapılan ölçümlerin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır, dolayısı ile her iki ölçüm arasındaki ilişki olumludur.

H. E. Vandevoorde ve *Arne M. Björndahl* (1969) (87), dişin gerçek boyutu ile paralel tekniği karşılaştırmışlar, gerçek boyutun radyografik görüntüdeki değerden 1.2 mm. daha az olduğunu bulmuşlardır. Bundan standart paralel tekniğin uygun bir rehber olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise bunun aksi yönünde bir sonuç ortaya çıktı. Bizim vardığımız sonuçlara göre, cerrahi ve paralel teknikle elde edilen radyografların ölçümlerinin farkları, istatistiksel olarak anlamlı olmayacak şekilde, cerrahi ölçümler sonucu bulunan değerlerden biraz daha fazlaydı.

John D. Suomi ve arkadaşları (1968) (77) periodntal olarak cerrahi tedavi gereken 18 hastada, cerrahi girişimden önce XCP aletlerini kullanarak paralel radyograflarını almışlar ve cerrahi işlem sırasında da direkt ölçüm yaparak bu ölçümü standart kabul etmişlerdir. Araştırma sonucunda cerrahi ve paralel teknikle elde edilen radyograflardaki ölçümlerin farklarının ortalamasının 1.04 mm. olduğunu ve radyografik ölçümlerin daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. *J. E. Stoner* (1972) (76) paralel teknikle elde edilen radyografik ve direkt ölçümlerin karşılaştırılmasında büyük bir oranda radyografik ölçümlerin direkt ölçümlere ya eşit veya 1 mm. daha az olduğunu belirtmişlerdir. *T. A. Larheim* ve *S. Eggen* (1979) (51), Eggen Film Tutucusu ile alınan radyograflarla implantları kumpas ile ölçerek elde edilen değerlerin karşılaştırılmasında radyografide görülen görüntü uzunluklarının horizontal yönde 0.11 mm., vertikal yönde 0.04 mm. olacak şekilde gerçek boyutlarından biraz daha kısaldıklarının vurgulamışlardır. Bu tanımlanmış radyografi metodunun her iki vertikal ve horizontal yöndeki alveoler kemiğin boyutlarını araştırmak için basit ve uygun bir araç olduğunu belirtmişlerdir. *T. A. Larheim* ve *S. Eggen* (1979) (49) çekilecek durumda olan 55 dişi kullanarak yaptıkları çalışmada, çekimden önce standartlaştırılmış Eggen Film Tutucularını uygulayarak paralel teknikle elde ettikleri radyograflardaki ölçümlerle çekimden sonra

dişlerin gerçek ölçümlerini karşılaştırmışlardır. Sonuçta radyografik uzunluğun gerçek uzunluktan biraz kısa olduğunu, fakat bunun istatistiksel olarak bir önem taşımadığını ve radyografik tekniğin doğruluğunun yüksek olduğunu vurgulamışlardır. *Jasim M. Albandar* (1989) (4) 6 kuru kafatasında direkt ölçüm ile Eggen Film Tutucusu kullanılarak elde edilen radyograflardaki ölçümleri karşılaştırmışlar, radyografik ölçüm sonucu bulunan değerlerin, direkt ölçümlerle elde edilen değerlerden daha az olarak tespit edildiğini, fakat radyografik metodun güvenilir ve geçerli bir metod olduğunu ortaya koymuştur. Bizim çalışmamızda yukarıda sözü edilen araştırmacıların bulduğu sonuçlara uygun bir biçimde; cerrahi yoldan yapılan ölçümler sonucu elde edilen değerlerin, paralel teknikle elde edilen radyografların ölçümleri sonucunda bulunan değerlerden bir az daha büyük olduğu ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ortaya çıktı.

U- S O N U Ç

Bilindiği gibi, bu çalışmanın amacı, periodontal hastalıkların teşhisi ve tedavi sonrası takibi için radyografik incelemenin en doğru şekilde yapılabilmesi için; paralel, bite-wing ve açıortayı tekniklerini kullanarak elde edilen radyograflardan hangisinin bu amaca en uygun araç olacağını saptamaktır.

Çalışmada standardize edilen paralel, bite-wing ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyograflarda referans noktaları olarak seçilen ortodontik tel ile alveoler kretin tepesi arasındaki uzaklık ölçüldü. Ayrıca klinik ve cerrahi olarak da aynı referans noktaları arasındaki uzaklık ölçüldü.

Cerrahi ve klinik ölçümler sonucu elde edilen değerlerin ortalamaları birbirleri ile karşılaştırıldığında, iki ölçüm tekniği arasında bir farkın bulunmadığı ortaya çıktı.

Standardize paralel, bite-wing ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyograflardan ölçülen değerlerin ortalamaları, birbirleri ile karşılaştırıldığında ise, üç radyografi tekniği arasında önemli farkların bulunduğu ortaya çıktı.

Her üç standardize radyografi teknikleri ile elde edilen değerler, hem klinik hem cerrahi değerlerle ayrı ayrı karşılaştırıldı. Hem cerrahi hem klinik değerlerle paralel teknik değerlerinin ortalamaları karşılaştırıldığında, herhangi bir fark bulunamadı. Standardize bite-wing ve açıortayı teknikleri ile sağlanan radyografların ölçümü sonucu elde edilen değerler ile klinik ve cerrahi değerlerin ortalamaları karşılaştırıldığında ise, aralarında önemli bir farkın bulunduğu görüldü.

Standardize paralel, bite-wing ve açıortayı teknikleri arasında en doğru bilgiyi standardize paralel teknikle elde edilen radyografların

verdiği belirlendi. Periodontal hastalıkların teşhisinde ve takibinde klinik muayene yanında destekleyici bir teşhis aracı olarak en doğru bilgiyi veren standart paralel tekniğin kullanılması gereklidir.

Ölçümlerde en doğru bilgiyi standartize paralel teknikle elde edilen radyografların vermesinden yola çıkarak, endodontik tedavi sırasında kök uzunluklarının ve şeklinin belirlenmesi için de kullanılabileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca trabeküler yapıların durumu, lamina duranın varlığının tespiti, periodontal aralığının genişliğinin tespiti, kron - kök oranının tespiti, patolojik lezyonların hacminin tespiti için standartize paralel tekniğin daha güvenilir bilgiler verdiğini de söyleyebiliriz.

Böylelikle, amaca en uygun tekniğin standartize paralel teknik olduğu belirlenerek, bunun periodontoloji, endodonti ve radyoloji kliniklerinde rutin uygulamaya konulması önerilebilir.

Bu yolla elde edilen radyografların sonuç sağlayıcı niteliği sayesinde, hekimin ve çevresinin gereksiz radyasyon alması önlenir.

Radyoloji alanında kullanılan ithal malı araçlar için gereksiz döviz sarfiyatının önüne geçilecektir.

Hasta sayısı yoğun olan polikliniklerde, araştırma sonucundan elde edilen verilere göre belirlenecek tekniğin uygulanması ile zaman açısından büyük kazanç sağlayacaktır.

Bu açıdan, çalışmanın amacına uygun sonuçları ortaya koyduğunu söyleyebiliriz

Ö Z E T

Bu çalışma ile, standardize paralel, bite-wing ve açıortayı teknikleri ile elde edilen radyografların birbirlerine olan üstünlüklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Bölümüne başvurmuş hastalardan 47'si üzerinde yapıldı. Bu hastaların 26'sında hem radyografik, hem klinik inceleme yapıldı, diğer 21 hastada ise bunlara ilave olarak ameliyat sırasında da incelemeler yapıldı.

Çalışmanın konusunu oluşturan değişik teknikler kullanılarak elde edilen radyograflardaki referans noktaları ölçülerek bulunan değerlerin karşılaştırılması sonucunda, standardize paralel tekniğin en doğru sonucu verdiği belirlendi.

U I I - S U M M A R Y

Comparison of Standardised Parallel, Bite-wing and Bisecting Techniques with the Clinical Periodontal Examination

The aim of this study is to compare the advantages of radiographs which were obtained by using the standardised parallel, bite-wing and bisecting - angle techniques.

The research was carried on 47 patients which applied to the University of Ankara, Faculty of Dentistry, Clinics of Oral Diagnosis and Radiology. Both radiographic and clinical examinations were done in 26 patients while examinations during surgical operations were also realized in the remaining 21 patients.

The result were evaluated comparing the values determined by measuring the chosen reference points on the radiographs obtained using different techniques. Consequently it was found that the standardised parallel technique provided the best results.

VIII - K A Y N A K L A R

- (1) AASS, A. M.; ALBANDAR, Jasim M.; AASENDEN, R.; TOLLEFSEN, T.; GJERMO, Per: *Variation in Prevalence of Radiographic Alveolar Bone Loss in Subgroups of 14-Year - Old - Schoolchildren in Oslo*, Journal of Clinical Periodontology, 1988, 15: 130-133.
- (2) AEPPLI, Dorothee M.; BOEN, James R.; BANDT, Carl L.: *Measuring and Interpreting Increases in Probing Depth and Attachment Loss*, Journal of Periodontology, 1985, 56 (5): 262-264.
- (3) AL-KUFAISHI, Khalid A. A.; HIRSMANN, Peter N.; LENNON, Michael A.: *The Radiographic Assessment of Early Periodontal Bone Loss in Adolescents*, British Dental Journal, 1984, 1:91-93.
- (4) ALBANDAR, Jasim M.: *Validity and Reliability of Alveolar Bone Level Measurements Made on Dry Skulls*, Journal of Clinical Periodontology 1989, 16: 575 - 579.
- (5) ALBANDAR, Jasim M.; GJERMO, Per: *Associations Between Gingivitis, Pocket Depths, and Radiographic Bone Loss in Interproximal Areas in Young Adults*, Scandinavian Journal of Dental Research, 1983, 91: 371-375.
- (6) ALBANDAR, Jasim M.; RISE, Jostain; GJERMO, Per; JOHANSEN, Jan R.: *Radiographic Quantification of Alveolar Bone Level Changes A 2 - year longitudinal study in man*, Journal of Clinical Periodontology 1986, 13: 195-200.

- (7) ANA BRITANNICA, 11. Cilt İstanbul, 1988.
- (8) BADERSTEN, Anita; NILVEUS, Rolf; EGELBERG, Jan: *Reproducibility of Probing Attachment Level Measurements*, Journal of Clinical Periodontology 1984, 11: 474-485.
- (9) BARR, John H; STEPHENS, Russell G.: *Dental Radiology*, W. B. Saunders Company, Philadelphia - London - Toronto, 1980.
- (10) BELTING, Charles M.; MASSLER, Maury; SCHOUR, Isaac: *Prevalence and Incidence of Alveolar Bone Diseases in Men*, The Journal of the American Dental Association, 1953, 47: 190-197.
- (11) BEYER - OLSEN, Eva Margrete; EGGEN, Svein: *Evaluation of the Reproducibility of Two Bitewing Techniques by Means of a Microdensitometric Recording Method*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1983, 55 (1): 103-107.
- (12) BIGGERSDARFF, Robert H.; PHILLIPS, John R.: *A Quantitative Comparison of Parallel Long - Cone and Bisecting -of - Angle Periapical Radiography*, Dental Radiology, 1976, 41 (5): 676-677.
- (13) BJÖRN, Hilding; HALLING, Arne ; THYBERG, Håkan: *Radiographic Assessment of Marginal Bone Loss*, Odont. Revy., 1969, 13: 165-179.
- (14) BJÖRN, Hilding; HOLMBERG, Kenneth: *Radiographic Determination of Periodontal Bone Destruction in Epidemiological Research*, Odont. Revy., 1966, 17: 232-250.
- (15) BOYLE, W. Dean; VIA, William F.; McFALL, Walther T.: *Radiographic Analysis of Alveolar Crest Height and Age*, Journal of Periodontology 1973, 44, (4): 236 - 243.
- (16) BRIEGER, Gert H.: *Who Will Write the History of Radiology*, Investigative Radiology, 1989, 24 (2): 172-173.

- (17) BURNETTE, Elmer W.: *Limitations of the Roentgenogram in Periodontal Diagnosis*, *Journal of Periodontology*, 1971, 42: 293 - 296.
- (18) CLERCHUGH, Valerie; LENNON, Michael A.: *The Radiographic Measurements of Early Periodontal Bone Loss and its Relationship with Clinical Loss of Attachment*, *British Dental Journal*, 1986, 161: 141-144.
- (19) DAY, C. D. Marshall; SHÓUDIE. K. L.: *A Roentgenographic Survey of Periodontal Disease in India*, *The Journal of the American Dental Association*, 1949, 39,: 572-588.
- (20) DOUGLASS, Chester W.; VALACHOVIC, Richard W.; WIJESINHA, Anila; CHAUNCEY, Howard H.; KAPUR, Krishan K.; McNEIL, Barbara J.: *Clinical Efficacy of Dental Radiography in the Detection of Dental Caries and Periodontal Diseaes*, *Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology*, 1986, 62 (3): 330-339.
- (21) DUCKWORTH, J. E.; JUDY, P. F.; GOODSON, J. M.; SOCRANSKY, Sigmund S.: *A Method for the Geometric and Densitometric Standardization of Intraoral Radiographs*, *Journal of Periodontology* 1983, 54, (7), 435 - 440.
- (22) DUNNING, James M; LEACH, Leon B.: *Variations in the Measurement of Periodontal Disease with Use of Radiographs*, *Journal of Dental Research*, 1968, 46, (6): 1149-1152.
- (23) DUINKERKE, A. S. H.; van de POEL, A. C. M.; van der LINDEN, F. P. G. M.; DOESBURG, W. H.; LEMMENS, W. A. J. G.: *Evaluation of a Technique for Standardized Periapical Radiographs*, *Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology* 1977, 44 (4): 646-650.
- (24) EASLEY, James R.: *Methods of Determining Alveolar Osseous Form*, *Journal of Periodontology* 1967, 38: 112 - 118.

- (25) ELL, Stephen R.: *Radiology and History*, Investigative Radiology, 1988, 23 (12): 956-958.
- (26) FIXOTT, Henry Cline: *Diagnostic Roentgenographic Interpretation*, *The Journal of the American Dental Association*, 1957, 55: 62 - 69.
- (27) GJERMO, Per; BELLINI, Hamilton T.; SANTOS, Vagner Pereira; MARTINS, José Geraldo; FERRACYOLI, Jayme Reis: *Prevelence of Bone Loss in a Group of Brezilian Teenagers Assesed on Bite - Wing Radiographs*, *Journal of Periodontology* 1984, 11: 104-113.
- (28) GLICKMAN, Irving,: *Clinical Periodontology Prevention Diagnosis and Treatment of Periodontal Disease in the Practise of General Dentistry*, W. B. Saunders Co., 1972, 4. Bası.
- (29) GLICKMAN, Irving,: *Clinical Periodontology*, W. B. Saunders Co., Philadelphia - London - Toronto, 1972.
- (30) GOODSON, J. Max: *Clinical Measurements of Periodontitis*, *Journal of Clinical Periodontology*, 1986, 13: 446-455.
- (31) GOODSON, J. Max; HAFFAJEE, A. D.: SOCRANSKY, Sigmund S.: *The Relationship Between Attachments Level Loss and Alveolar Bone Loss*, *Journal of Clinical Periodontology* 1984, 11: 348 - 359.
- (32) GRANT, Daniel A.; STERN, Irving B.; EVERETT, Frank G.: *Periodontics*, T. K. V. Mosby Company, St. Louis, Toronto, London, 1979: 453 - 461.
- (33) GREENFIELD, David; WILLIAMS, Ray C.; GOLDHABER, Paul: *Radiographic Measurements of Alveolar Bone Loss: A Perspective in vitro*, *Journal of Clinical Periodontology* 1981, 8: 474 - 480.
- (34) HAFFAJEE, A. D.; SOCRANSKY, Sigmund S.: *Attachment Level Changes in Destructive Periodontal Diseases*, *Journal of Clinical Periodontology* 1986, 13: 461-472.

- (35) HAFFAJEE, A. D.; SOCRANSKY, Sigmund S.; GOODSON, J. M.: *Clinical Parameters as Predictors of Destructive Periodontal Disease Activity*, Journal of Clinical Periodontology, 1983, 10 (3): 257-265.
- (36) HANSEN, B. Frode; GJERMO, Per; BERGWITZ - LARSEN, K. Reidar: *Periodontal Bone Loss in 15 - Year - Old Norwegians*, Journal of Clinical Periodontology, 1984, 11: 125 - 131.
- (37) HAUSMANN, E.; ALLEN, K.; CHRISTERSSON L.; GENCO, R.: *Effect of X - Ray Beam Vertical Angulation on Radiographic Alveolar Crest Level Measurement*, Journal of Periodontal Research, 1989, 24: 8 - 19.
- (38) HURT, William C.: *Periodontal Diagnosis - 1977*, Journal of Periodontology 1987, 48, (9): 533 - 539.
- (39) ISHERWOOD, Ian: *The Golden Age: A Shifting Spectrum*, The British Journal of Radiology, 1986, 59 (703): 643-652.
- (40) ISIDOR, Flemming; KARRING, Thorkild; ATTSTRÖM: *Reproducibility of Pocked Depth and Attachment Level Measurement When Using a Flexible Splint*, Journal of Clinical Periodontology 1984, 11: 662 - 668.
- (41) JEFFCOAT, M. K.; JEFFCOAT, R. L.; WILLIAMS, R. C. : *A New Method for Comparison of Bone Loss Measurements on Nonstandardized Radiographs*, Journal of Periodontal Research 1984, 19 : 434-440.
- (42) JENSEN, Qivind Ekman ; HANDELMAN, Stanley L.; IKER, Howard P.: *Bitewing Radiographs and Dentists' Treatment Decisions*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1987, 63: 254-257.
- (43) JENSEN, Qivind Ekman ; HANDELMAN, Stanley L.; IKER, Howard P.: *Use and Quality of Bitewing Films in Private*

Dental Offices, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology
1987, 63: 249-253.

- (44) JENSEN, Th. W.; *Radiographic Procedures for the Exposure of Intraoral Films in Endodontic, Periodontic and General Dental Practice Using Beam Guiding Instruments*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1979, 47: 327-333.
- (45) KARDACHI, B. ; WOLFFE, G. N.; MANSON, J. D.: *Gingival Inflammation and Bone Loss in Periodontal Disease*, Journal of Clinical Periodontology 1979, 6,: 252-259.
- (46) KELLY, G. Peter; CAIN, Ronald J.; KNOWLES, James W.; NISSLE, Robert R.; BURGETT, Frederick, G. ; SHICK, Richard A.; RAMFJORD, Sigurd P.: *Radiographs in Clinical Periodontal Trials*, Journal of Periodontology 1975, 46, (7): 381 - 386.
- (47) LANG, Niklaus P.; HILL, Roger W.: *Radiographs in Periodontics*, Journal of Clinical Periodontology 1977, 4, 16 - 28.
- (48) LANGLAND, Olaf E. ; SIPPY, Francis H. ; THOMAS, Charles C.: *Intraoral Projection Technics, Textbook of Dental Radiography*, Illinois, 1981.
- (49) LARHEIM, T. A. ; EGGEN, S.: *Determination of Tooth Length with a Standardised Paralleling Technique and Calibrated Radiographic Measuring Film*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology, 1979, 48, (4): 374 - 378.
- (50) LARHEIM, T. A.; EGGEN, S : *Measurements of Alveolar Bone Height at Tooth and Implant Abutments on Intraoral Radiographs*, Journal of Clinical Periodontology 1982, 9,: 184-192.
- (51) LARHEIM, T. A.; EGGEN, S.: *A Method for Radiographic Determination of Vertical and Horizontal Dimensions in the Alveolar Process*, Dentomaxillofacial Radiology, 1979, 8,: 94-96.
- (52) LATCHAM, N. L.; POWELL, J. D.; SEYMOUR, G. J.; JAGO, J. D.; AITKEN J. F.: *A Radiographic Study of Chronic*

Periodontitis in 15 Year Old Queensland Children, Journal of Clinical Periodontology 1983, 10: 37 - 45.

- (53) MAURIELLO, Saly M.; MATTESON, Stephan R.; TYNDALL, Donald A.; BADER, James D.: *Clinical Evaluation of a Samarium / Aliminum Compaund Filter*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1989, 68: 108-114.
- (54) MEDWEDEFF, Fred M.; KNOX, William H.; LATIMER, Paul : *A New Device to Reduce Patient Irradiation and Improve Dental Film Quality*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1962, 15 (9): 1079 - 1088.
- (55) NORAS, Yüksel: *Diş Hekimliği Tarihi*, Hacettepe ²niversitesi Yayınları, Ankara 1973.
- (56) PALMQVIST, S.; SJÖDIN, B.: *Alveolar Bone Levels in a Geriatric Swedish Population*, Journal of Clinical Periodontology, 1987, 14: 100 - 104.
- (57) PAPAPANOU, P. N.; WENNSTRÖM, J. L.: *Radiographic and Clinical Assessments of Destructive Periodontal Disease*, Journal of Clinical Periodontology 1989, 16: 609-612.
- (58) PLOTNICK, Irwin J.; BERESIN, Victor E.; SIMKINŞ, Alan B.: *A Technique for Standardized Serial Dental Radiographs*, Journal of Periodontolgy, 1971, 42 (5): 297-299.
- (59) POYTON, H. Guy: *Oral Radiology* , Williams & Willkins, Baltimore London 1982.
- (60) PRICE, Colin: *The Effecets of Beam Quality and Optical Density on Image Quality in Dental Radiography*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology, 1986, 62 (5): 580-588.
- (61) PRICHARD, John F.: *Advenced Periodontal Diseaes*, W. B. Saunders Co., Philadelphia - London - Toronto, 1972.
- (62) RAMFJORD, Sigurd P.: *Design of Studies or Clinical Trials to Evaluate the Effectiveness of Agents or Procedures for the*

- Prevention, or Treatment, of Loss of the Periodontium*, Journal of Periodontal Research, 1974, 9, (14), 78 - 87.
- (63) RAMFJORD, Sigurd P.; NISSLE, Robert R.; SHICK, Richard A.; COOPER Jr, Hugh: *Subgingival Curettage Versus Surgical Elimination of Periodontal Pockets*, Journal of Periodontology 1968, 39: 167-174.
- (64) RAMFJORD, Sigurd P.; *The Periodontal Disease Index (PDI)*, Journal of Periodontology 1967, 38: 602-610.
- (65) REED, Brian E.; POLSON, Alan M.: *Relationships Between Bitewing and Periapical Radiographs in Assessing Crestal Alveolar Bone Levels*, Journal of Periodontology 1984, 55 (1): 22-26.
- (66) REES, Terry d.; BIGGS, Norman l.; COLLINGS, C. Kenneth: *Radiographic Interpretation of Periodontal Osseous Lesions*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology, 1971, 32 (1): 141 - 153.
- (67) RICHARDS, A. G.: *Technical Factors that Controls Radiographic Density*, Dental Clinics of North America, 1961, 371.
- (68) RINN Intraoral Radiography with Rinn XCP/BAI Instruments, (kullanma kılavuzu).
- (69) RISE, Jostain; ALBANDAR, Jasim M.: *Pattern of Alveolar Bone Loss and Reability of Measurements of the Radiographic Tecnique*, Acta Odontol Scan 1988, 46: 277 - 232.
- (70) ROSS, John A.; GALLOWAY R. W.: *A Handbook of Radigraphy*, H. K. Lewis &Co. Ltd., 1976.
- (71) ROSSLING, Bengt; HOLLENDER, Lars; NYMAN, Sture; OLSSON, Gulli: *A Radiographic Method for Assessing Changes in Alveolar Bone Height Following Periodontal Theraphy*, Journal of Clinical Periodontology, 1975, 2: 211-217.
- (72) SELITOWITZ, Harry - Sam; SHEIHAM, Aubrey; ALBERT, Douglas; WILLIAMS Gordon M.: *Restrospective Longitudinal Stury of the Rate of Alveolar Bone Lolss in Humans Using Bite -*

Wing Radiographs, Journal of Clinical Periodontology 1981, 8: 431-434.

- (73) SVERTSON, John F.; BURGETT, Frederick G.: *Probing of Pockets Related to the Attachment Level*, Journal of Periodontology 1976, 47 (5): 281-286.
- (74) SMITH, N.: *The Sensitometric Evaluation of Dental Radiographic Film*, British Dental Journal, 1970, 129: 455.
- (75) STAFNE, Edward C.; GIBILISCO, Joseph A.: *Oral Roentgenographic Diagnosis*, W. B. Saunders Co., Philadelphia - London - Toronto, 1975.
- (76) STONER, Joan E.: *An Investigation into the Accuracy of Measurements made on Radiographs of the Alveolar Crests of Dried Mandibles*, Journal of Periodontology 1972, 43, (11): 699 - 701.
- (77) SUOMI, John D.; PLUMBO, Joseph; BARBANO, Joseph P.: *A Comparative Study of Radiographs and Pocked Measurements in Periodontal Disease Evaluation*, Journal of Periodontology 1968, 39: 311 - 315.
- (78) TEIWIK, Anders; JOHANSSON, Lars - Åke; HAMP; Sven - Erik: *Marginal Bone Height in Adolescents Participating in Different Preventive Dental Care Programs*, Journal of Clinical Periodontology, 1984, 11: 590-599.
- (79) TURGUT, Erdoğan: *Film Banyosu ve Banyo Hataları*, Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 1983, 7 (3): 277-283.
- (80) TURGUT, Erdoğan: *Paralel Film Çekme Metodu*, Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 1977, 1 (3): 207-212.
- (81) TURGUT, Erdoğan: *Periapikal Radiografların Çekimindeki Teknik Hatalar*, Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, 1984, 8 (1) : 45-50.

- (82) UPDEGRAVE, W. J.: *Higher Fidelity in Intraoral Roentgenography*, The Journal of the American Dental Association, 1961, 62: 1-8.
- (83) UPDEGRAVE, W. J.: *Simplified and Standardized Intraoral Radiography with Reduced Tissue Irradiation*, The Journal of the American Dental Association, 1972, 85: 861 - 869.
- (84) ÜSTÜN, Emin Faik: *Radyoloji ve Yurt Dışında Radyoloji*, Ege Üniversitesi Radyo İzotop Araştırma Merkezi (E.Ü.R.İ.A.M.) Yayınları, 1964.
- (85) ÜSTÜN, Emin Faik: *Radyolojide Bazı Temel Buluşlar ve Bunları Bulanlar*, Ege Üniversitesi Radyo İzotop Araştırma Merkezi (E.Ü.R.İ.A.M.) Yayınları, 1972.
- (86) van AKEN, J.: *Optimum Conditions for Intraoral Roentgenograms*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology, 1969, 27 (4): 475-491.
- (87) VANDE VOORDE, H.E.; BJÖRNDAHL, Arne M.: *Estimating Endodontic "Working Length" with Paralleling Radiographs*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology, 1969, 27 (1) : 106-110.
- (88) VERHOEVEN, J. W.; van AKEN, J.: *Factors Influencing the Design of Aiming Devices for Intraoral Radiography*, Oral Surgery - Oral Medicine - Oral Pathology 1979, 47: 323-326.
- (89) WATTS, Trevor: *Constant Force Probing With and Without a Stent in Untreated Periodontal Disease: The Clinical Reproducibility Problem and Possible Sources of Error*, Journal of Clinical Periodontology, 1987, 14: 407-411.
- (90) WINIFRED, Johnson.: *Oral Radiology* Ilford Textbook.
- (91) WUEHRMANN, Arthur H.; MANSON-HING, Lincoln R.: *Dental Radiology*. The C. V. Mosby Co. Saint Louis, 1965.

- (92) YAZICIOĞLU, Nuri: *Paralel Teknik Kullanarak, Thermo Luminescent Dosimetry (Tld) Yardımı İle Seçilmiş Bazı Kritik Organların Almış Oldukları Radyasyon Dozlarının Tayini*, (Doktora Tezi), Ankara 1979.



Ek 1

ORAL DİAGNOZ ve RADYOLOJİ BİLİM DALI

Protokol No :

Tarih:

Adı Soyadı :

Doğum yeri, yılı :

Cinsiyeti : K E

Alveoler kret - referans noktası uzaklığı (mm) (klinik olarak)

6	5	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	5	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Alveoler kret - referans noktası uzaklığı (mm) (cerrahi olarak)

6	5	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	5	5	6
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Alveoler kret - referans noktası uzaklığı (mm) (radyolojik olarak)

	6	5	5	6
Paralel				
Bite-wing				
Açıortayı				

	6	5	5	6
Paralel				
Bite-wing				
Açıortayı				