

ORTOPANTOMOGRAFİLERİN KLİNİK KULLANIMLARI

Yrd.Doç.Dr. Aydan AÇIKGÖZ*

THE USE OF ORTHOPANTOMOGRAPHY IN DENTAL CLINICS

SUMMARY

In this article the review of the general conceptions about the clinical application of orthopantomographs is aimed. Advantages and disadvantages of the method is discussed in the lights of the literature. The comprehensive studies selected and reflected. As far as it is concerned the use of orthopantomographs must take an account in clinical use by this report.

Key Words: Orthopantomography, Advantages, Disadvantages

ÖZET

Bu çalışmamızda ortopantomografilerin klinik kullanımlarının avantaj ve dezavantajlarının tartışılması amaçlanmıştır. Kıyaslamalı çalışmalar değerlendirilmiş ve sunulmuştur. Bu çalışma ile OPG kullanımının yeniden değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ortopantomografi, Avantajları, Dezavantajları

Ortopantomografi dentofasial kompleksi eğimli bir yüzeyde araştıran, tomografi prensiplerine göre çalışan ve incelenecek olan dokulara x-ışınlarının dik olarak yönlendirilmesi sonucunda objedeki sadece belli bir tabakanın net olarak görüntüsünün radyografik olarak oluşturulması sistemidir.^{3,32} Bu teknikte maksillomandibuler bölgenin görüntüsü tek bir film üzerinde tesbit edilmekte, tüm dişler ve tutucu dokuları, orbita boşluğunun 1/3 üst kısmına kadar maksiller bölge, maksiller sinüsler, bütün mandibula, TME ve zygomatik ark rahatlıkla izlenebilmektedir.^{3,11,26,31,32}

X-ışınlarının 1895 yılında keşfinden sonra dental radyoloji alanındaki çalışmalar hızla ilerlemiş¹⁵ ve intraoral tekniklerin ardından ilk defa 1949 yılında Finlandiya'lı Prof.Yrjo V. Paatero tomografik uygulamaları maksiller ve mandibuler yapıların incelenmesinde önermiş,^{11,26,31,32} dar bir x-ışını demeti ile kavsi bir yapının küçük parçalardan oluşan sınırsız sayıda görüntüsünün elde edilebileceğini belirtmiştir. Bu şekilde sonsuz sayıya ulaşılabilmesi çok dar bir ışın demetinin diş dizisi boyunca yavaş olarak hareket ettirilmesi ile mümkün olur.³² Daha sonra Paatero ve Nelson 1952 yılında maksilla ve mandibulanın ayrı ayrı ekspoz edildiği bir metodu yayınlamışlardır. Klinik olarak ilk pratik cihazlar ise 1957'de Hudson ve Kumpula tarafından geliştirilmiş ve bu cihaza Panorex adı verilmiştir.³²

Panoramik cihazlar dentofasial yapıların görüntüsünü x-ışını boyunca film ve dokuların lineer eşit hızda hareketi ile kaydetme yeteneğine sahiptir¹¹ ve 3. eleman sabit kalırken x-ışını kaynağı, film ve hasta gibi elemanlardan ikisinin birlikte hareket etmesi prensibine dayalı olarak çalışır. Günümüze kadar bu temel prensipten yola çıkılarak minimum radyasyon dozu ile maksimum görüntü oluşturacak pek çok yeni panoramik cihaz üretilmiştir.

Dişhekimliğinde kullanılan panoramik cihazları x-ışınının rotasyon merkezi sayısı ve lokalizasyonları yönünden temel olarak 4 gruba ayırabiliriz.^{11,30,32}

1. Tek Rotasyon Merkezli (Rotograph)

Bu cihazların ışın kaynağı sabittir ve çok ince bir ışın demeti verir. Hasta ve film ışın demeti önünde aynı hızla fakat ters yönde dönerler.^{11,20,32} Böylece alt ve üst çenenin görüntüsü dar bir ışın demeti aracılığı ile yer değiştiren röntgen filmi üzerinde elde edilir. Bu teknikte diş kavsi bir daire olarak kabul edilip tek bir rotasyon merkezi oluşturulduğundan ve çeneler de gerçek anlamda böyle tek bir daire ile temsil edilemeyeceklerinden çok fazla miktarda distorsiyonlar oluşur.^{11,33}

2. İki Rotasyon Merkezli (Panorex)

Bu teknikte düz kaset kullanılır ve hastanın başı sabittir. X-ışını tüpü ve film kaseti hastanın başı etrafında dönmektedir.^{11,14,27} Bu cihazda diş kavsinin sağ ve sol tarafları bir dairenin ayrı ayrı

* Ondokuz Mayıs Üniversitesi Dişhek. Fak. Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

parçaları olarak kabul edilir ve buna göre 2 ayrı rotasyon merkezi oluşturulur. Önce 1. rotasyon merkezi üzerinde ve hastanın başı etrafında dönen cihaz sol kondilden itibaren orta hatta kadar bir yarım çenenin görüntüsünü oluşturur. Orta hatta gelindiğinde ekspozür otomatik olarak kesilir ve bu esnada hasta sandalyesi ile beraber 10 derece sağa doğru döndürülür. Tüp ve kasetin tekrar hareket etmesi ile karşı taraf ön bölgeden kondile kadar sağ tarafın da görüntüsü elde edilmiş olur. Bu şekilde elde edilen radyograflarda ön bölgede ışının bir süre kesilmesi nedeniyle ekspoz olmamış bir alan izlenir.^{11,33}

3. Üç Rotasyon Merkezli (Ortopantomograph):

Çene arklarının çapları arka bölgede daha fazla ön bölgede daha azdır.¹¹ Bu nedenle 2 posterior bölge (eksentrik rotasyon merkezleri) bir de anterior bölgeye (konsantrik rotasyon merkezi) denk gelecek şekilde 3 ayrı rotasyon merkezleri vardır.^{11,20,24,27,33} Pratik olarak posterior segmentlerin çapları eşit olarak kabul edilir. Kondil ile premolar bölge arası birer arka segment, kanin-kanin arası da ön segment olarak kabul edilir ve her segment için bir rotasyon merkezi vardır. Çeneler bu 3 ayrı segmentle incelenirken kondilden kondile kesintisiz, devamlı görüntü elde edilir. Hastanın başı özel bir sefalostada tesbit edilir ve röntgen tüpüyle film kaseti birbirleriyle eşit hızda hastanın başı etrafında dönerler. Kavisli kasetler ayrıca kendi eksenleri etrafında dönerken düz kasetler bir ray istemi üzerinde hareket eder. X-ışını kaynağı ve film tutucu üzerine yerleştirilen yarık şeklindeki kurşun kolimatör x-ışını demetini daraltarak merkezi ışının vertikal bir demet halinde filme ulaşmasını sağlar. Röntgen tüpü ve 1. rotasyon merkezi sağ tarafa, film ise sol taraftadır. Görüntü kaydı hastanın sol tarafından başlar ve orta çizgiye doğru devam eder. Merkezi ışın sol kanine ulaştığı zaman rotasyon merkezi değişir. Bu 2. merkez iki kanin dişin ortasındaki bir noktadadır. Merkezi ışın sağ taraftaki kanin hizasına ulaştığında yine rotasyon merkezi değişir ve bu merkez sol 3. büyükazı civarındadır. Üçüncü rotasyon merkezi ile sağ kanin -kondil arasında kalan alan görüntülenir.¹¹ Çeneler bu 3 ayrı segmentle incelenirken kondilden kondile kesintisiz, devamlı görüntü elde edilir.

4. Devamlı Rotasyon Merkezli (GE-Panelipse):

Normalde dişlerin çene arklarında semieliptik tarzda dizilmiş olması eliptik bir rotasyon hattı seçilmesine neden olmuştur ve bu

sisteme "ellipsopantomography"de denmektedir.^{20,33} Bu sistemle komşu dişler arasındaki süperpozisyonlar minimuma indirilmeye çalışılır.¹⁶

Son yıllarda dental arklardaki boyut farklılığı ve irksal özelliklere bağlı^{17,18} magnifikasyon ve distorsiyonları minimuma indirmek ve her bölgede sabit bir düzeyde tutabilmek için çok merkezli sistemlerle kompiütize teknikler birleştirilmiştir.²³ Bu kombine çalışmalarda amaç daha net bir görüntü için daha etkin işinleme kesitleri oluşturmaktır.²³

Panoramik grafler 1960'lı yıllardan günümüze kadar popülerlerini sürdürmüşler ve dişhekimliği radyolojisinde halen yaygın olarak kullanılmaktadırlar. Pekçok araştırmacı diş hekimliğinde kullanılan rotasyonel panoramik sistemlerle farklı intraoral radyografik teknikleri periodontal hastalıklar, periapikal hastalıklar, kemik defektleri, çürük, gömülü dişler, konjenital eksik dişler ve sürümeler dişlerin saptanmasında tek başına veya kombine kullanımları yönünden karşılaştırmışlar ve klinik muayeneye yardımcı bimethod olarak avantaj ve dezavantajlarını, doğru teşhis koymadaki etkinliklerini ele alan çalışmalar yapmışlardır.

Yine radyasyonun canlılar üzerindeki biyolojik hasarları gözönüne alınarak minimum ekspozür dozu ile doğru teşhise götürecek en etkin radyografik tekniklerin saptanması gerekliliği önemle üzerinde durulan konulardan birini teşkil etmektedir.

Panoramik grafler sıklıkla ilk kez gelen hastalarda ilk teşhis amacıyla kullanılmaktadır. Bu radyografler daha detaylı değerlendirme yapılması gereken bölgeler ve ihtiyaç duyulan diğer projeksiyon yöntemleri için bize öncülük yapmaktadır. Bu teknik yüksek görüntü rezülüsyonu gerektiren olgularda teşhis için yeterli değildir (örneğin erken başlangıç dönemindeki alveolar kemik kaybı, başlangıç çürük lezyonları, erken periapikal lezyonlarla ilişkili olarak trabeküler yapı değişiklikleri).^{10,24} Bu gibi durumlarda filmin x-ışınları ile direkt ekspozürü nedeniyle daha iyi detaya sahip olan intraoral periapikal veya bite-wing radyograflar kullanılmalıdır.^{1,10} Panoramik radyograflerle ilgili diğer bir problem de magnifikasyon, geometrik distorsiyon ve premolar bölgede daha belirgin olmak üzere dişlerin süperpozisyonudur.²⁴ Bundan başka radyografik olarak değerlendirilmesi gereken önemli bazı anatomik yapılar ve patolojik oluşumlar hasta başının tam ayarlanamaması nedeniyle FOKAL THROUGH dediğimiz net görüntü alanının dışında kalabilmekte, bu dışarda kalan bölgelerin imajı distorsiyona uğramakta

veya süperpozisyon nedeniyle diagnostik işlemleri güçleştirmektedir.³² Sonuçta tüm yararlılığına ve kullanışlı bir teknik olmasına rağmen yine de kesin tedavi planlamasında intraoral radyografi alım ihtiyacını tamamen ortadan kaldırmazlar.^{1,10,24}

Ancak rutin periapikal radyografilerle kıyaslandığında OPG'ler daha geniş bir görüntü alanına sahip olduklarından özellikle çürüklerin teşhisinden çok büyük ve geniş bir alanı içine alan patolojilerin tanımlanmasında yararlıdırlar.

Zaman ele alındığında ise (başın ayarlanması, filmin yerleştirilmesi, ekspoz süresi, banyo süresi için geçen zaman) OPG ile tetkikte otomatik banyo kullanıldığı zaman maksimum süre 5-6 dakikayı geçmemektedir. Intraoral full mouth bir seride ise ortalama süre 17-20 dakikadır. Sonuçta bu teknik kullanılarak zamandan tasarruf sağlanmış olur.^{1,8,26,33}

Panoramik radyografiler hastanın aldığı dozu azaltır³² ve alınan doz yaklaşık 4 bite-wing radyografiden alınan doza eşittir.¹⁰ Gonadların aldığı doz karşılaştırıldığında ise OPG'da alınan gonadal doz daha azdır³² ve Turgut'a göre 0.01 mR³³ Yazıcıoğlu'na göre 0.03 mR(korunmalı), 0.18 mR(korunmasız),³⁶ Ohba'ya göre ise alınan gonadal doz 2 mR'den azdır.²⁶ Hastanın az ışın alması dar x-ışını tekniği ve hızlı sreen ve film kullanımına bağlıdır.^{10,33}

Biyolojik risk faktörleri, ekonomik maliyet ve zaman tasarrufu gibi etkenler de gözönüne alındığında minimum doz, minimum maliyet ve en az zaman harcanarak klinik muayeneye ışık tutacak maksimum radyolojik verileri oluşturma yeteneğine sahip bir tekniği seçmek primer amaç olmalıdır. Ortopantomografilerin tartışmasız olarak yararlı olduğu endikasyonlar kısaca şöyle tanımlanabilir:

1. Maksiller sinüs patolojilerinin teşhisinde

Yapılan çalışmalar panoramik grafilerin sinüs incelemesinde güvenli olduğunu göstermiştir.³³ Sinüzit teşhisi konan hastalarda OPG ile Waters tekniği karşılaştırıldığında panoramik grafilerin en az Waters kadar faydalı olduğu bulunmuştur.^{29,33} Panoramik radyograflarda kalınlaşmış sinüs membranı, sinüsteki sıvının seviyesi, yine sinüsteki kist, tümör ve yabancı cisimler de rahatlıkla izlenebilir.³³ Bu nedenle panoramik grafiler sadece dişhekimliğinde değil Otorinolarengolojide de teşhis amaçlı kullanılan faydalı bir tekniktir.²⁶

2. Periodontal hastalıklarda kemik seviyesi tayininde

Kemik seviyesi genellikle spesifik lokalizasyondan çok tüm ağızda ortalama kemik yıkımı miktarı olarak verilir ve OPG ile intraoral periapikal tekniğe göre kemik yıkım miktarı daha doğru ve daha fazla teşhis edilebilir.⁸ Muhammed ve Manson-Hing'in çalışmaları da bunu destekler yöndedir.²⁵ Bu farklılık x-ışınının vertikal açılmasına bağlıdır. Intraoral periapikal radyograflarda yapılan aşırı vertikal açılama ile bukkal kortikal kemik daha okluzalde izlenir ve kemik yıkım miktarını gizler. OPG'lerde ise x-ışınlarını vertikal açısı sabittir ve hastalar arasında açı farklılığı pek olmaz. Yine de genel görüş panoramik grafilere bite-wing tekniğinin de ilavesi ile izlenebilecek kemik yıkım miktarının artacağı ve tek başına kullanımı yerine OPG+B.W. kombinasyonunun daha avantajlı olacağı yönündedir.^{8,25}

Yine furkasyon defektleri ve kemikli çepelerle ilgili çalışmalarda seri periapikal radyografinin bite-wing ile kullanımı ve panoramik grafilerin bite-wing kombinasyonları karşılaştırıldığında intraoral kombine tekniklerin teşhiste panoramik grafilere göre bir miktar üstünlük sağladığı ancak bu aradaki farkın çok önemli olmadığı belirtilmiştir.^{13,25}

3. Gömülü dişler, kök artıkları, kemik sklerozu

Panoramik grafiler geniş bir alanı gösterdiklerinden kök artıkları ve gömülü dişleri tesbitte periapikal tekniklere göre daha avantajlıdır.^{2,21} Galal ve arkadaşları⁸ yaptıkları bir çalışmada bu oranı % 22 olarak bulmuşlardır, Muhammed-Manson-Hing²⁵ yine başka bir çalışmada %32,7, Horton²² % 45 olarak bulmuşlar ve bu alanda OPG'nin üstünlüklerinden bahsetmişlerdir. Gömülü kalma oranı sıklıkla 3.molar, 2.premolar ve kanin, lateral dişlerde izlenir.

Ayrıca odontoma, kemik sklerozu gibi lezyonların tanımlanmasında da OPG ile periapikal teknikler karşılaştırıldığında en iyi radyolojik teknik olarak panoramik grafiler tavsiye edilmektedir.^{8,21}

Anacak Garcia⁹ protez gereksinimi olan total dişsiz 114 bireyde yaptığı uzun süreli bir çalışmada % 34.4 oranında kök artığı, gömülü diş gibi (+) radyolojik bulgu tesbit etmesine rağmen bu hastaların ancak % 6-7'sinde tedavi planlamasında değişiklik gereksinimi olduğunu bildirmiş ve asemptomatik bireylerde mutlaka ilk teşhis amacıyla rutin film alımının gerekli olmadığını savunmuştur.^{9,17,19}

Periapikal osteolitik lezyonlar yönünden ele alındığında ise intraoral periapikal radyografiler daha fazla detaya sahip olmaları nedeniyle panoramik grafilere üstünlük sağlamaktadır.^{8,24}

4. Kanserli hastalarla OPG'nin kullanımı ile ilgili açıklamalar bazı literatürlerde dikkati çekmiştir. Radyasyon tedavisinden önce kanserli hastalarda radyografik değerlendirmelerin gerekliliği tavsiye edilmiştir. Ancak tedavi öncesi hastalardan alınan radyograflarda ne derece önemli bulgular elde edildiğine dair yeterli veriler yoktur. Lösemi gibi enfeksiyon riski fazla olan hastalarda OPG'nin gereksinimi dikkatlice ortaya konmalıdır. Epstein yaptığı bir çalışmada oral belirtilerin teşhisinde klinik muayenenin radyolojik muayeneye göre daha önemli veriler sağladığını ve her hastada rutin radyolojik tarama yapılması yerine seçici davranarak sadece şüphelenilen vakalardan film alınmasının daha mantıklı olacağını belirtmiştir.⁴ Unutulmamalıdır ki, biyolojik riskin sonuçları oldukça kompleksir ve panoramik tekniklerle hernekadar hızlı skreen ve film kullanımı nedeniyle pek çok radyolojik tekniğe göre alınan doz düşük olsa da, yine de gözler, troid, tükrük bezleri, faringeal lenfoid doku gibi hassas dokulara zorunlu bir ekspozür yapar.³⁴ Ayrıca aktif kemikliliğinin yaklaşık % 13'ünün kranium ve mandibulada lokalize olduğu düşünülürse özellikle çocuk hastalarda yoğun taramalarda OPG kullanımının gerekliliği tekrar gözden geçirilmelidir.

Endikasyonun doğruluğunun yanında özellikle uygulama hatalarının sanılanın üstünde olduğu bu teknikte araştırmacılar üretici firmanın önerileri dışında başın çok hafif pozisyon değişikliklerinde bile görülebilecek belli başlı hataları saptamaya çalışmışlardır.

Baş çok önde konumlanırsa;^{6,11}

- Ön dişlerde horizontal magnifikasyon azalır, yani dişlerin mesio-distal genişliği azalır ve görüntü küçülür
- Premolarların süperpozisyonu artar
- Posterior segmentte magnifikasyon artar
- Meatus akustikus eksternus ve servikal vertebralar 2 taraflı olarak ramusun distalinde veya hafif önünde görüntü verir.

Baş geride konumlanırsa;^{6,11}

- Ön dişlerde horizontal magnifikasyon izlenir, ön dişlerin genişliği artar
- Kondil bölgesi fokal through alanını dışında kaldığından görüntüsü bulanıklaşır

Dişler ısırtma bloğu ile veya pamuk rulo ile ayrılmazsa oklüzyondaki dişlerin kronları üst üste biner, bu da karies teşhisini güçleştirir.^{6,11}

Çene yukarıya doğru konumlanırsa;^{6,11}

- Sert damağın görüntüsü maksiller dişlerin apeksleri üzerine süperpoze olur ve apeks bölgesi değerlendirilemez
- Okluzal çizgi düzleşir, mandibula distorsiyona uğrar ve arkaya doğru yer değiştirerek genişleme gösterir

Çene aşağı doğru konumlandırılırsa;^{6,11}

- Okluzal çizgi aşağı doğru derin bir kavis yapar (yarım ay şeklinde gültümseme)
- Simfis bölgesi genişler
- Dişler birbiri üzerine süperpoze olur,
- Hyoid kemiğin görüntüsü süperpoze olur.

Hasta başı sağa veya sola doğru asimetrik yerleştirilirse;

- Mandibulada sağ ve sol tarafta birbirine eşit olmayan magnifikasyon izlenir. Filme yakın olan taraf daha küçük, uzak olan taraf daha büyük olarak izlenir.

Ekspozür süresince hasta dilini damağına değdirmese R.L. bir gölge maksiller dişler üzerine süperpoze olur ve apeksler değerlendirilemez.⁵

Tüm bu uygulamaya bağlı hatalar minimuma indirilse bile cihazın kendi çalışma prensiplerinden kaynaklanan, teknik özelliklerine bağlı bazı dezavantajları da söz konusudur. Ön segmentte konsantrik rotasyon merkezindeki açı fazla olduğundan ve geniş bir alan tarandığından ön bölgedeki fokal through alanı ince olur ve ön grup dişlerde karies ve apikal patolojiler yönünden değerlendirme yapmak her zaman mümkün olamayabilir. Bu nedenle çoğu zaman bu bölgeden ilave periapikal film alınması gerekebilir.^{1,7,14,27}

Yine panoramik grafilerde magnifikasyon kaçınılmaz bir olaydır. Teknik hiçbir hata yapılmaya bile dokulardaki maksimum büyüme % 20-26'dır.⁵ Langland ise bunu ortalama % 29-35 olarak belirtmiştir. Yine sağ-sol ve ön bölgeler arasında magnifikasyon farklılıkları vardır ve bu durum da özellikle ortodontik amaçlı ölçümlerde OPG'ler açısından büyük bir dezavantaj sağlar. Welender ve arkadaşları³⁵ çalışmalarında rotasyonel panoramik sistemlerin komputer ile programlanabilen formunu kullanmışlardır. Bu programlar farklı radyografik amaçlar için ışın projeksiyonunu değiştirebilir.

Bu bilgisayar kontrollü panoramik cihazların standart panoramik tekniklere göre birçok avantajları vardır. Görüntü tabakasının merkezindeki 1.23 olan magnifikasyon faktörü tüm radyograf boyunca sabit kalır ve % 3'den az bir sapma gösterir. Ayrıca proksimal yüzeylerde ışınlar daha dik açı ile verilebildiğinden dişler arasındaki süperpozisyon minimuma indirilmiştir. Sonuçta yeni geliştirilen modifiye panoramik sistemler gerçek anlamda proksimal yüzey çürüklerinin teşhisinde üstünlük sağlarsa ilave bite-wing alımı gereksinimi de azalmış olacaktır.²⁸

Şu anda rutin olarak kullandığımız 3 rotasyon merkezli panoramik grafiğin karies teşhisi amacıyla tek başına kullanımları diğer intraoral aperiapikal ve bite-wing tekniklere göre yetersiz kalmaktadır.^{8,24,25} Sonuçta konvensiyonel BW teknikler proksimal karies lezyonlarında standart OPG ve Ortogonal OPG'lere göre daha çok değer taşır. Çürük derinliği de göz önüne alınarak yapılan çalışmalarda yeni başlamış mine karieslerinin teşhisinde ortogonal projeksiyon standart OPG gibi aynı düşük değerleri verir. Ancak bite-wing teknikle de bu tip çürüklerin teşhisi oldukça zor ve yetersizdir. Ancak pulpaya kadar ilerleyen derin dentin karieslerinde bite-wing teknikle tesbit edilen çürük oranı diğer tekniklere göre son derece yüksektir. Pulpayı için alan çok ilerlemiş lezyonlarda ise çürük tesbit oranında OPG ile bite-wing arasında önemli bir farklılık yoktur ve bu gibi durumlarda ilave bite-wing alımı avantaj sağlamaz.^{12,28} Daha önceden de değindiğimiz gibi özellikle ön bölgede fokal through alanının dar olması ve ön dişlerin baş pozisyonundan çok fazla etkilenmesi nedeniyle bu bölgedeki çürüklerin teşhisinde OPG'ler son derece yetersiz kalmakta ve ilave periapikal veya bite-wing alımına gereksinim duyulmaktadır.^{25,28} Full mouth periapikal +2B.W ile 1 OPG+2B.W kombinasyonu karşılaştırıldığında intraoral radyografların ön dişlerdeki çürüklerin gözlenmesinde OPG'lere göre daha üstün olduğu bulunmuştur.^{8,25} Posterior karies lezyonlarda ise periapikal +bite-wing, OPG+ bite-wing ve tek başına bite-wing teknikler bu lezyonların teşhisinde en etkili yöntemlerdir ve aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur.^{12,25}

OPG'lerde belirsizlik fazla olduğundan dolayı karies lezyonları teşhis daha güçtür. İnterproksimal yüzeylerin süperpoze olması da panoramik tekniğin güvenilirliğini azaltan diğer bir faktördür. OPG'lerde x-ışını yönü sabitken intraoral grafiplerde operatörün ışınların yönünü seçme şansı vardır.²⁵

Ancak tüm avantaj ve dezavantajları ile birlikte olayı değerlendirdiğimizde ve "minimum dozla maksimum görüntü ve maksimum radyolojik (+) bulgu" ilkesinden yola çıktığımızda herşeyden önce çok iyi bir klinik muayenenin gerekliliği ön şart olarak karşımıza çıkmakta ve tedavi planlaması yaparken klinik muayenenin öncülüğünde şüpheli bölgeler tesbit edildikten sonra neyi ve hangi bölgeyi görmek istediğimizi, hangi tekniğin bu bölgeleri görüntülemeye üstün özellikleri olduğunu, ne gibi dezavantajlara sahip olduğunu tesbit edip ona göre bir teknik uygulamalıyız. Ancak genel olarak kabul edilen görüş şudur ki radyografik tetkikler tek başına düşünülmemeli, gerektiğinde periapikal, bite-wing ve OPG'lerin her üçünün de kombinasyonu birlikte kullanılmalıdır. Kabul edilmesi gereken en önemli nokta da gerçek anlamda arşiv oluşturmaya yönelik bir ilk hasta muayenesi yapılacaksa OPG'lerin mutlaka yardımcı muayene yöntemleri arasında yer almasının olmazsa olmaz bir koşul olduğudur.

KAYNAKLAR

1. Bean LR, Akerman WY. Intraoral or panoramic radiography- Dental Clinics of North America 1984; 28(1): 47-55.
2. Burgess JO, Colonel L. Apanoramic radiographic analysis of Air Force basic trainees. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 113-17.
3. Chiles JL, Gores RJ. Anatomic interpretation of the ortopantomogram. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1973; 35: 564-74.
4. Epstein JB, Rea G. The value of panoramic radiographic examination in patients with leukemia before medical management. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 74: 736-41.
5. Farman AG, Phelps R, Downs JB. Artifact or pathosis ?-Problem-Solving for panoramic dental radiology (1). Quintessence International 1983; 1: 55-65.
6. Farman AG, Phelps R, Downs JB. Artifact or pathosis ?-Problem-Solving for panoramic dental radiology(11). Quintessence International 1983; 2: 209-11.
7. Ferguson JW, Cheng LHH. Diagnostic accuracy and observer performance in the diagnosis of abnormalities in the anterior maxilla: a comparison of panoramic with intraoral radiography. British Dental J 1992; 173: 265-71.
8. Galal A, Manson-Hing LR, Jamison H. A comparison of combinations of clinical and radiographic examinations is evaluation of a dental clinic population. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1985; 60: 553-61.

9. Garcia RI, Valachovic RW, Chauncey HH. Longitudinal study of the diagnostic yield of panoramic radiographs in aging edentulous men. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 494-7.
10. Goaz Py, White S. *Oral Radiology*. Third Ed Mosby, St.Louis, 1994; 242-53.
11. Harorlı A. Dişhekimliği Radyolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Erzurum, 1992; 64-77.
12. Horton PS, Sippy FH, Kerber PE, Paule CL. Analysis of interpretations of full mouth and panoramic surveys. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1977; 44: 468-75.
13. Jung T, Nels TH, Thumm-Gonzales E. Panoramic tomography in periodontology. *Proc 4th ICDMFR* 1977; 281-4.
14. Langland OE, Sippy FH. Anatomic structures as visualized on the ortopantomogram. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968; 26: 475-84.
15. Langland OE, Langlais RL. Early pioneers and maxillofacial radiology. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 80: 496-510.
16. Leite L, Webber RL, Weems RA, Greer DF. Evaluation of off-axis projection geometry in dental panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 183-94.
17. Lloyd PN, Gambert SR. Periodic oral examinations and panoramic radiographs in elderly edentulous men. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 57: 678-80.
18. Lund TM, Manson-Hing LR. Relations between tooth positions and focal throghs of panoramic machines. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1975; 40: 285-93.
19. Lyon HE. Reliability of panoramic radiography in the diagnosis of maxillary sinus pathosis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 35: 124-28.
20. Manson-Hing LR. Pantomography today. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 832.
21. Manson-Hing LR. A study of radiographic appearance of osseous defects on panoramic and conventional films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 36: 745-9.
22. Manson-Hing LR, Lund TM, Ohba T. Japanese tooth positions and their relation to panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1976; 41: 797-802.
23. McDavid W, Welander U, Morris CR. Blurring effects in rotational panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 111-5.
24. Molander B, Ahlqwist M, Gröndahl H-G, Hollender L. Comparison of panoramic and intraoral radiography for the diagnosis of caries and periapical pathology. *Dentomaxillofac Radiol* 1993; 22: 28-32.
25. Muhammed AH, Manson-Hing LR. A comparison of panoramic and intraoral radiographic surveys in evaluating a dental clinic population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 54: 108-17.
26. Ohba T, Katayama H. Comparison of orthopantomography with conventional periapical dental radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1972; 34: 524-30.
27. Oktay H, Gülyurt M. Panoramik radiografi. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1984; 8(1): 57-63.
28. Scarfe W, Langlais RP, Nummikoski P, Dove B, McDavid WD, Deahl T, Yuan CH. Clinical comparison of two modalities and posterior bite-wing radiography in the dedection of proximal dental caries. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1994; 77: 195-207.
29. Swart JL, Bieser LR. Panoramic roentgenograms compared with conventional intraoral roentgenograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1968; 26: 39-42.
30. Thanyakarn C, Hansen K, Rohlin M. Measurements of tooth length in panoramic radiographs. 2: Observer performance. *Dentomaxillofac Radiol* 1992; 21: 31-42.
31. Turgut E. Panoramik Radiografi. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1977; 1(2): 154-160.
32. Turgut E. Ortopantomografya çekilen radiografilerde çeşitli organların aldığı ışın miktarının tayini. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1978; 6 (1): 1-9.
33. Turgut E, Kansu Ö. Panoramik radyografi ve anatomik oluşumların izlenmesi. Hacettepe Dişhekimliği Fakültesi Dergisi 1982; 6(1): 1-9.
34. Valachovic RW, Doglass CW, Reiskin AB, Chauncey HH, Mc Neil BJ. The use of panoramic radiography in the evaluation of asymptomatic adult dental patient. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1986; 61: 289-96.
35. Welander U, Nummikoski P, Tronje G, McDavid WD, Legrell PE, Langlais RP. Standart forms of dentition and mandible for applications in rotational panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1989; 18: 60-7.
36. Yazıcıoğlu N. Değişik panoramik cihazlarda gonadal doz ölçümlerinin karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi. 1984; 11(1): 25-36.

Yazışma Adresi :

Yrd.Doç.Dr. Aydan AÇIKGÖZ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Dişhekimliği Fakültesi
Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı
55139-Kurupelit/SAMSUN