

Osteoporoz ve dişhekimliği

H.Hüseyin YILMAZ*, Füsun YAŞAR**

*Süleyman Demirel Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz-Radyoloji BD, Isparta

**Selçuk Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Oral Diagnoz-Radyoloji BD, Konya

Özet

Osteoporoz; kemik mineral yoğunluğunun azalması nedeniyle, klinik olarak genellikle küçük travmalarla kemiklerde kolayca kırık oluşması ile tanı konabilen, morbidite-mortalitesi yüksek, tedavisi pahalı olan bir metabolik kemik hastalığıdır. Osteoporoz ve oral kemik kaybı arasındaki ilişki ilk olarak 1960'larda gösterilmiştir. Eğer çenelerdeki kemik kaybının vücudun diğer kemiklerindeki kemik kaybıyla yüksek derecede ilişkisi olduğu gösterilebilirse ve çenelerdeki kemik kaybı hızını rutin klinik ölçümleri için yeteri kadar hassas ve spesifik metotlar geliştirebilirse dentomaksillofasyal radyoloji osteoporozlu hastaların erken teşhisinde çok önemli hale gelebilir.

Anahtar Kelimeler: Osteoporoz, dişhekimliği, kemik kaybı

Abstract

Osteoporosis and dentistry

Osteoporosis is a metabolic bone disease that has a high morbidity-mortality rate and requires expensive treatment. The general clinical diagnosis of this disease is the easy formation of fractures with little trauma in bones due to a reduction in bone mineral density. The earliest suggestion of an association between osteoporosis and oral bone loss was made in 1960. If the rate of bone loss in the jaws can be shown to have a high degree of association with the rate of bone loss in the other bones of the body, and if sufficiently sensitive and specific methods can be developed for routine clinical measurement of bone loss rate in the jaws, dentomaxillofacial radiology could become very important in the early diagnosis of patients with osteoporosis.

Keywords: Osteoporosis, dentistry, bone loss

Osteoporoz; kemik mineral yoğunluğunun azalması nedeniyle, küçük travmalarla kolayca kırık oluşması sonucu klinik olarak tanı koyulabilen, morbiditesi hatta mortalitesi yüksek, tedavisi oldukça pahalı olan bir metabolik kemik hastalığıdır. İnsan ömrünün giderek uzadığı şu günlerde dişhekimlerinin de ilgisini çeken bir konu haline gelmiştir. Çok eski yıllardan beri bilinmesine rağmen insan ömrünün uzaması, gelişen bilim ve teknolojinin getirdiği modern ve hareket yönünden kısıtlı olan yaşam biçimi, hastalığın erken tanınması gerekliliği ve tedavisi konusundaki çalışmalar bu hastalığa olan ilgiyi son zamanlarda daha da arttırmıştır.

Her hastalıkta olduğu gibi osteoporozda da erken tanı koymak son derece önemlidir. Ancak tanı yöntemleri basit, ucuz ve standart değildir. Kemik dansitesi ve trabeküler yapısının objektif, sayısal, tekrarlanabilir yöntemlerle belirlenmesi istenir. Çok sayıda insanı, özellikle de kadınları etkileyen, patolojik kırıklara sebep olan bu hastalık diğer teşhis yöntemlerinin pahalı olması yüzünden araştırmacıları hastalığın dental radyograflarla tanınmasına yöneltmiştir. Bu nedenle geleneksel radyografların dijital görüntü analizleri gündemdedir.

Osteoporoz olmayan kişilerle karşılaştırıldığında, osteoporotik kadın ve erkeklerin bazal ve alveolar kemiklerinin yüksek çözünürlükte dijitalize edilmiş

dental radyograflarında, kemik trabeküllerinin morfolojik özelliklerinde değişiklikler ortaya çıkabilir.

Dental radyograflarda osteoporozun erken belirtilerinin bulunduğu hastalar tanımlanabilirse, dişhekimleri bu hastaların tıp hekimleri tarafından takibini sağlayabilir.

Osteoporoz, kemik kütlesinin azalması ve kemik dokusunun dayanıklılığının azalması sonucu küçük travmalarla bile kırık oluşumunun kolaylaşması ile seyreden metabolik bir kemik hastalığıdır (1,2). Goaz ve White'ın bildirdiğine göre de osteoporoz, histolojik olarak normal olan kemik dokusunun fiziksel yoğunluğundaki azalmadır (3). 1885'de ilk defa Pommer tarafından tanımlanan osteoporoz, patolojik anlamda birim hacimde kemik kütlesinin azalmasıdır (4).

Osteoporoz, en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Yüzyılımızın eriştiği teknolojik düzeyin nimetlerinin yaşam kalitesini arttıracak boyutlara ulaşması yaşam süresini uzatırken, az hareketli, sedanter ve kolay bir yaşam biçimi sunmuştur. Bu nedenle osteoporoz ve sonuçlarından etkilenen insan sayısında artış olmuştur (5). Hatta ABD'de tüm kırıkların yaklaşık 1.3 milyonu osteoporoz sonucu olmaktadır (6-8).

Bir kırık oluşuncaya kadar genellikle farkedilemeyen bu hastalık; morbidite, hatta mortalitesi fazla olan, yaşam kalitesi üzerinde pek çok olumsuz etkisi bulu-

nan, ekonomik maliyeti yüksek bir olgudur (9). Osteoporoz yaşlanmayla birlikte sık görülen bir olgudur. Osteoporozdaki asıl olay kemik kütlesinin azalmasıdır, yani bir osteopeni söz konusudur. Fizyolojik sınırların dışında kırık olmaksızın kemik kütlesinin son dünya konsensusu ölçütlerine göre azalması, osteopeni olarak tanımlanır. Olbright ve Benker'in bildirdiğine göre osteopeniyi belirleyen faktörler şunlardır;

1. Pubertedeki kemik kütlesi
2. Yaş, menoz, yaşam biçimi, alışkanlıklar gibi nedenlere bağlı olarak gelişen kemik kaybının hızı (10).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'ne göre 50 yaş üzeri kadınların kemik mineral yoğunluğu genç populasyon ortalamasının 1 standart sapmaya (SS) kadar olanları normal, 1-2.5 SS arasındakiler osteopenik, 2.5 SS altındakiler osteoporotik olarak tanımlanırlar (9). Osteoporoz ve oral kemik kaybı arasındaki ilişki ilk olarak 1960'larda önerilmiştir (11). Yapılan çalışmalarda mandibulada kortikal porozitenin yaşla arttığı, mandibula içinde kortikal porozitede değişiklikler olduğu, kemik rezorpsiyon ve depozisyonunun mandibula gövdesine zıt olarak alveolar proseste daha aktif olduğu bulunmuştur.(12,13) Alveolar prosesin kemik turnover oranı, uzun kemiklere oranla yüksek olduğundan rezorpsiyon ve depozisyon arasındaki sistemik bir dengesizliğin (osteoporoz) vücudun diğer kısımlarına oranla alveolar kemiklerde daha erken bulgu vereceği önerilmiştir.(14) Bu bulgu ve öneriler mandibula gövdesinden alveolar proses porozitesinin farklı olmadığını bulan diğer araştırmacılardan farklıdır. Araştırmacılar aynı zamanda alveolar kemiğin lokal faktörler tarafından etkilendiğini (periodontal hastalık ve protez kalitesi), alveolar prostesten alınan tek bir biopsi örneğinin mandibulanın genel yapısını değerlendirmeye yetmeyeceğini önemle belirtmişlerdir (15). Mandibula gövdesinin kortikal porozitesiyle ilgili lingual kortikal kemik çenelerin farklı bölgeleri arasında değişiklik göstermez, dentisyona bağlı değildir. Ama bukkal korteks için mandibulanın farklı bölgeleri arasında anlamlı farklılıklar vardır. Bu değişiklikler dişlerin olup olmasına bağlıdır (15).

1970'lerin başlarındaki bir çalışmada rezidüel alveolar sırt rezorpsiyonunun temel ağız sağlığı hastalığı olduğu, etyolojisinin multifaktöriyel olduğu (cinsiyet, yaş, osteoporoz), ama sefalometrik bir çalışmada bu faktörler ve sırt rezorpsiyonu arasında kuvvetli ilişki olmadığı bulunmuştur (16).

180 kadın ve erkek hastada goniondaki kortikal kalınlık panoramik radyograflarda saptanmıştır. 60 üzerindeki erkeklerde kortikal kalınlıkta hafif bir düşme ve kadınlardaki belirgin bir azalma haricinde

15-69 yaşlar arasında sabit olduğu bulunmuştur. Böylece kortikal kalınlığın metabolik kemik kaybını değerlendirmede yararlı bir parametre olduğu ve gonial kortikal kalınlığın 1 mm'den az olmasının metabolik kemik kaybının göstergesi olduğu önerilmiştir (17,18).

1983'te sigara içen zayıf kadınlardaki osteoporotik etkilerin araştırıldığı çalışmanın takibi olarak yapılan başka bir çalışmada metakarpal indeks ve bireysel veriler göstermiştir ki osteoporotik ve sigara içen kadınların, osteoporotik olmayan ve sigara içmeyen kadınlara oranla 50 yaşından sonra daha yüksek oranda diş kayıpları olduğu gösterilmiştir (19).

1989 ve 1990 yılında yapılan çalışmalarda araştırmacılar hala önemli olan şu soruları gündeme getirmişlerdir (20-22); mandibular kemik kütlesini ölçmeye yarayan bir teknik var mı, dental osteopeni benzer etyoloji ve risk faktörleri olan yaygın iskeletsel osteoporozun lokalize bulguları mı yoksa periodontal hastalık ve onun etken faktörlerine primer olarak bağlı olan tümüyle ayrı bir hastalık oluşumu mu, osteoporoz için yararlı olan terapotik önlemler aynı zamanda dental osteopeniye yararlı olur mu? Araştırmacılar mikrodensitometrinin mandibular kemik dansitesini saptamada etkin bir metot olduğunu önermişlerdir. Oral kemik kaybının yaygın iskelet osteoporozunun bir kısmı olduğunu ve osteoporoz için yapılacak bir tedavinin muhtemelen oral kemik kaybı tedavisinde değeri olacağını önermişlerdir (23). Kantitatif bilgisayarlı tomografi (QCT) ilk olarak 1989 yılında oral-osteoporoz ilişkilerinin araştırılmasında kullanıldı. Bu çalışmada vertebra QCT'sine ek olarak radius single photon absorpsiyometri (SPA)'yle vertebra dual photon absorpsiyometri (DPA)'si de uygulanmış ve nötron aktivasyon analizleriyle total vücut kalsiyumu tahmini yapılmıştır (20). Çalışmada 85 postmenopozal kadın (radyolojik olarak vertebral fraktürleri saptanan 50-84 yaşlar arasında) total vücut kalsiyumu, vertebral kemik kütlesi, ön kol kemik kütlesi, mandibular kemik kütlesiyle anlamlı olarak korelasyonlu olduğu bulunmuştur. Total vücut kalsiyumu en yüksek korelasyonu mandibular kemik kütlesiyle gösterdiğinden araştırmacılar osteoporotik popülasyonda radius ve vertebra ölçümlerine oranla tüm iskeletin durumunu mandibula kemik kütlesinin daha iyi temsil ettiğini önermişlerdir (20).

286 perimenopoz kadınla yapılan bir başka çalışmada (yaşları 46-55 arası, altmışı dişsiz) dişli ve dişsiz kadınlar arasında DPA ile saptanan lumbal kemik mineral dansiteleri (BMD) ve metakarpal indeks ölçümleri arasında dişli ve dişsiz kadınlarda anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur (24).

Araştırmacılar kemik kütlesindeki regresyonun 5. dekatta oluşan kemik kütlesindeki keskin düşüşün

yaşla curvilinear olduğunu düşünmüşler ve bunu da östrojen yetersizliğine bağlamışlardır (25). Aynı zamanda östrojen replasman tedavisinin kemik kaybını ve ardından travmatik faktörleri muhtemelen %50 oranında geciktirdiğini bildirmişlerdir (26). Oral kemikler üzerinde östrojen tedavisinin etkileriyle ilgili ilk çalışma 1993'te gerçekleştirilmiştir (27). Bu çalışmada östrojen alan 57 kadında diş kaybı, ataçman kaybı, alveol kemik kaybı ve gelişmiş periodontitisin 171 kontrol bireyine göre daha az olduğu, ama farklılıkların hiçbirinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur. Postmenopozal yılların direkt olarak alveolar kemik kaybıyla ilgili olmasının postmenopozal kadınlardaki postkranial kemik kaybının açık olarak östrojen eksikliğine bağlı olması ile uyumlu olduğu gösterilmiştir (28).

Noninvaziv kemik kütlesi ölçümlerinde kullanılan dual x-ray absorpsiyometri (DEXA) 1987 yılında tanıtılmıştır. DEXA saptamalarıyla elde edilen ve bitewing radyografların dijital görüntülerine dayanan kadavra mandibularlarının alveolar kemik mineral içeriği (BMC) ölçümleri ile ilgili bir başlangıç çalışması yapılmıştır (29). Ek olarak 9 hastada dijital bitewing ölçümleri ve postkranial DEXA ölçümleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Araştırmacılar dijital bitewing tekniğinin %5 alveolar BMC değişikliklerini yeterli olarak gözlemlenebildiğini önermişler ve hastaların postkranial kemik tanımlamalarını kolaylaştırabilmek için dijital bitewing ölçümlerinin kullanılmasını tartışmışlardır (29).

Bir çalışmada, mandibuladan bilgisayarlı tomografi (CT) alınan 77 kadın için bukkal ve lingual korteks BMD'leri ile vertebral ve femoral BMD'ler anlamlı olarak korelasyonlu olduğu gösterilmiştir. Ayrıca lingual kortikal BMD'nin de mandibular trabeküler BMD ile korelasyonlu olduğu bulunmuştur (30). 355 kadın için panoramik radyograflar alınan başka bir çalışmada, bu radyograflardan sırt yüksekliği ölçümleri ve DEXA ile saptanan femoral ve vertebral BMD'lerle ve mandibular kortikal ve trabeküler BMD (QCT ile saptanan) arasında anlamlı ilişkiler bulunmuştur (31). Bu bulgular benzer olarak bu ölçümlerden birini kullanan (inferior mandibular korteksin kalınlığının oranının sınırdan mental foramene olan uzaklığına bölünmesi) başka bir grup araştırmacı normal ve osteoporotik kadınlar arasında fark bulamamışlardır (32). Ancak başka bir grup araştırmacı benzer oranlarla sırt yüksekliği oranlarını hesaplamışlar ve bu oranların dişsiz erkeklerde (n:16) kadınlara (n:28) oranla anlamlı olarak yüksek olduğunu bulmuşlardır (33). İnferior mandibular korteks kalınlığını ölçerek yapılan bir başka çalışmada ise osteoporozlu hastalar ile normal bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı bulun-

muştur (34).

1994'te yapılan bir çalışmada fraktürü olan 12 postmenopozal osteoporotik ve yaşları uyumlu 14 kontrol bireyi kadından ön kol ve mandibula DPA'sı alınmıştır (35). Fraktürü olan kadınların mandibularlarının ve ön kol BMC'leri anlamlı olarak düşük ve osteoporotik fraktürleri olmayan hastalara oranla ataçman kaybının daha büyük olduğu bulunmuştur. 329 postmenopoz kadınlarda yapılan bir başka çalışmada menopozla geçen yıllar, paket/yıl sigara içme, eğitim ve gövde kütlesi kontrol edilmiş, lomber omurga ve radius BMD'leri DPA ile yapılmış ve dişlerin sayısıyla pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur (36).

Araştırmacılar diş kayıpları ve sistemik kemik kaybı ile ilgili çalışmalar arasında bir fikir birliği olmadığını bildirmişlerdir (37). Araştırmacılar arasında fikir birliği olmamasını aynı zaman diliminde yürütülen (1995) bir başka çalışmayla kuvvetlendirmek istemişlerdir (38). Bu çalışmada mandibula yüksekliğinin mandibula inferior sınırının mental foramenin merkezine olan uzaklığının oranında (panoramik radyograflarda saptanan) torasik vertebralarında fraktürü olan kadınlar (n:9) ve fraktürü olmayanlar (n:55) arasında anlamlı bir fark olduğunu bulmuşlardır. Ancak bununla çelişen bir başka çalışmada araştırmacılar normal ve osteoporotik kadınları ayırt etmek için bu oranın kullanılamayacağını belirtmişlerdir (32).

1996 yılında yapılan bir çalışmada rezidüel sırt rezorpsiyonuyla ilgili mandibulanın yüksek kortikal komponenti olduğundan, dansitesi ön kol dansitesine benzer olabileceği, maksillanın ise trabekül komponenti yüksek olduğundan dansitesi lomber omurgasına yakın olabileceği ileri sürülmüştür (39). Aynı zamanda mandibulanın bazal kısmına oranla alveolar prosesin değişikliklere daha hassas olduğu, mandibulanın trabeküler kemiği kortikale oranla dansitede daha fazla birey içi varyasyonlar gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu sonuçlar mandibulanın çoğunlukla kortikal kemikten oluşması, BMC'nin anlamlı oranda cinsiyetle, yaşla ve ön kol BMC'si ile ilişkili olması ama lomber vertebra ve iliak krest ile ilişkili olması, maksillanın çoğunlukla trabeküler kemikten oluşması ve daha fazla remodellinge maruz kalması, kortikal kemiğe oranla yaşla daha şiddetli BMC kaybına uğramasıyla izah edilebilir. Bu araştırmacılar daha sonra önceki çalışmaları özetlemişlerdir. Isırma kuvvetinde bir azalmanın alveolar kemik BMC'inde kayba neden olurken artmada çenelerin BMC'inde bir artmaya neden olduğunu, periodontal hastalıklara bağlı ataçman kaybının osteoporotik kadınlarda daha belirgin olduğunu ve rezidüel sırt rezorpsiyonunun çenelerin BMC'i ile anlamlı oranda ilişkili olduğunu belirtmişlerdir .

Hildebolt yaptığı derlemede bazı insanların yaşlandıkça çenelerinin daha hızlı oranda kemik kaybettiğini belirtmiştir (40). Normal referans değerleri geliştirmeye çalışan araştırmacılar için ana problem birey içinde ve bireyler arasında sadece trabeküler ve kortikal kemiğin miktarında değil, aynı zamanda çenelerin şekillerinde ve kalınlığında da farklılıklar olmasıdır (40). Ek olarak insanlardaki varyasyonlar periodontal hastalık yatkınlığına karmaşık bir yapıda etki eder ve kemik kaybını etkileyen bir dizi başka faktörlerle de etkileşir. Bu faktörlerden bazıları şunlardır; gövde kütlesi, kortikosteroid tedavisi, diabet, hipertiroidizm, sigara kullanımı, alkol tüketimi ve kalsiyum yetersizliğidir (32,41). Oral kemik değişiklikleri hızının saptandığı longitudinal çalışmalar crosssectional çalışmalar üzerinde üstünlük gösterirler. Osteoporoz ve oral kemik kaybıyla ilgili yapılan çalışmalarda bir fikir birliği olmadığı, bunun da nedenlerinin başında çalışmalarının çoğunun cross-sectional yapıda olmasından kaynaklandığı bildirilmiştir. Ayrıca örnek boyutları küçük, oral kemikleri ölçmek için kullanılan metotların yetersiz olduğu, bu ölçümlerin alana ve türe (geometrik veya radyometrik) göre değişkenlik gösterebileceği bildirilmiştir (40).

Oral kemik kaybı konusunda normal ve hızlı kemik kaybı olan kişileri temsil edecek şekilde büyük longitudinal çalışmaların yapılması gerekmektedir. Çenelerdeki kemik kaybının vücudun diğer kemiklerindeki kemik kaybıyla yüksek derecede ilişkili olduğu gösterilebilirse ve çenelerdeki kemik kaybı hızını rutin klinik ölçümleri için yeteri kadar hassas ve spesifik metotlar geliştirilebilirse dentomaksillofasyal radyoloji osteoporozlu hastaların erken teşhisinde çok önemli bir hale gelebileceği bildirilmiştir (40).

White ve Rudolph 1999 yılında yaptıkları bir çalışma da NIH Image Software (42) kullanarak dijital radyograflarda trabeküler yapının morfolojik özelliklerini ölçen bir bilgisayar programı kullanmışlardır (43). Çalışmanın sonuçlarına göre, osteoporozlu hastaların alveol kemik trabeküllerinin, kontrol bireylerindeki daha kalın ve kaba olduğu bulunmuştur. Kontrol bireyleriyle karşılaştırıldığında, osteoporozlu hastaların trabekül alanlarında ve ilgilenilen bölgede trabeküler kemiğin periferi uzunluğunda azalma görülmüştür. Anterior maksillanın, trabekül yapısındaki değişiklikleri yansıtan en hassas bölge olduğunu bulmuşlardır. Bu çalışmayı destekleyen başka bir çalışmada osteoporoz erken teşhisinde dişhekimiğinde rutin olarak kullanılan periapikal ve panoramik filmlerin katkıları incelenmiştir (44). Dijitalize edilmiş dental radyograflarla osteoporozun erken belirtilerinin tespit edilebileceği, maksilla ve

mandibuladaki trabeküler değişikliklerin farkedilebileceği ve anterior maksillanın osteoporoz özelliklerini en iyi yansıtan bölge olduğu bulunmuştur (44).

Geraets ve ark distal radius'taki trabeküler değişikliklerin lumbar omurgadaki kemiğin mineral yoğunluğuyla ilişkili olduğunu, trabeküler yapıdaki değişikliklerin çenelerdeki değişikliklerle uyumlu olduğunu göstermişlerdir (45). Bu da osteoporozlu hastalarda çenelerdeki spongiöz kemiğin diğer spongiöz kemiklerle benzer cevaplar verebileceği düşüncesini akla getirmektedir. Bu çalışmanın sonuçları, osteoporozu olan hastaların kontrol bireyleriyle kıyaslandığında çenelerindeki trabeküler yapılarının değiştiği hipotezini desteklemektedir. Apendiküler iskelet büyük oranda kortikal kemikten oluşurken omurganın vertebral gövdelerinde ise trabeküler kemik baskındır. Yüzey alanının hacmine oranı yüksek olduğundan, trabeküler kemiğin turnoverinin kortikal kemikten sekiz kez daha hızlı olduğu ve metabolik uyarılara daha fazla cevap verdiği bilinmektedir. Osteoporotik kırıkların ilk önce trabeküler kemiğin yoğun olduğu vertebra gövdelerinde ve distal radiusta görülmesi yönünde klinik ve epidemiyolojik bulgular trabeküler kemiğin erken kaybıyla ilgili fizyolojik çalışmaları desteklemektedir (43). Bu gözlemin özellikle önemi vardır. Çünkü özellikle anterior bölgelerde olmak üzere maksiller ve mandibular alveoler kemikler trabeküler kemik açısından zengindir. Ama dental radyograflarda hangi yapıların trabeküler örüntünün ortaya çıkmasına neden olduğunun açıkça bilinmediği unutulmamalıdır. Nedeni ne olursa olsun (artan yaş veya hastalık), osteoporozlu hastalarda spongiöz kemik alanlarındaki trabeküler kemiklerde azalma, sayılarında ve kalınlığında azalma vardır (43). White 2002 yılında yaptığı bir başka çalışmada, mandibulanın inferior sınır kalınlığı ve görüntü parlaklığındaki azalmanın (optikal dansitede artma) osteoporotik fraktür hikayesi ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (46). Osteoporozlu hastalarda çene kemiklerinin trabekül yapısında apaçık değişikliklerin var olduğunu tespit etmiştir (46). White bunca yapılan çalışmaya rağmen hala osteoporozlu hastalar ile normal bireyler arasında ne basit bir eşik değeri, ne de kesin bir ayırıcı olduğunu, ayrıca tüm çalışmalarda değerlerin oranlarında üst üste çakışmalar olduğunu bildirmiştir (46). Anterior maksiller alan, osteoporotik hastalarla kontrol hastalarının ayırt edilmesi için en hassas olmaya eğilimli alandır. Bu alanda relatif olarak daha büyük miktarlarda trabeküler kemik ve relatif olarak daha düşük kortikal kemik kalınlığı vardır. Trabeküler kemiğin kortikal kemiğe oranı maksillada yüksektir. Mandibulada bukkal ve lingual kortikal tabakalar relatif olarak daha yoğundur (43).

Muayenehaneler sayısal görüntüleme yöntemine yöneldiklerinden radyografların ister direkt ister indirekt sayısallaştırılmış olsunlar tüm görüntülerin trabeküler yapısını analiz edecek uygun modülleri geliştirmek mümkün olabilir. Diagnostik amaçla alınan radyografların kullanılması ile çok sayıda hastada bu analizler uygulanabileceğinden, böyle bir işlem osteoporoz taramaları için uygun olabilir.

Teknolojinin hızla ilerlemesi, gelecek yıllarda yapılacak çalışmalarla birlikte dişhekimlerinin osteoporoz erken teşhisinde etkin bir rol alabileceklerini göstermektedir. Erken teşhisin önemi osteoporozda daha da artmaktadır. Ancak tanı yöntemleri basit, ucuz ve standart değildir. Hastaların ilk kırıkları oluşmadan doktorlarına gönderilmeleri çok önemlidir. Bu sebeple, dişhekimleri kadın hastalarını osteoporozun erken teşhisi, korunması ve tedavisi yönünde harekete geçirebilecek çok hassas bir noktada bulunmaktadırlar. Pratisyen dişhekimlerinin de sıkça başvurdukları panoramik ve periapikal radyograflar, dijitalize edilip işlenmesiyle birlikte osteoporoz teşhisinde tıp hekimlerine yardımcı olabileceklerdir. Bu mekanizma sayesinde hastanın ilk kırığı oluşmadan önce, hasta doktoruna gönderilmiş olacak ve dişhekiminin hastalarına sunabileceği hizmet de artmış olacaktır.

Kaynaklar

1. Aleksandre C. Diagnosis and treatment of osteoporosis. *Curr Opin Rheumatol* 1995; 7(3): 240-2.
2. Riggs BL. Osteoporosis, in de Groot LJ (ed) *Tekstbook of endocrinology*. Grune and stratton 2. Ed, Orlando 1995 .
3. Goaz PM, White SC. Osteoporosis, *Oral radiology principles and interpretation* 3.ed Mosby-Year Book 1994.
4. Gambert SR, Schultz BM, Handy RC. Osteoporosis clinical features prevention and treatment. *Endoc Metab North Amer* 1995; 24 (2): 317-71.
5. Yılmaz C. Osteoporozun patogenezi, Güncel bilgiler ışığında tüm yönleriyle osteoporoz, Yılmaz C (ed) *Eczacıbaşı ve Rhöne-Poulenc Bilimsel Kitabevi* 1997; 30-50.
6. Consensus Conference. Osteoporosis. *JAMA* 1984; 252: 799-802.
7. Mohammed A, Alder M, McNally MA. A pilot study of panoramic film density at selected sites in the mandible to predict osteoporosis. *Int J Prosthodont* 1996; 9: 290-94.
8. Slavkin HC. Notes on a silent disease, *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 801-804.
9. Arasil T. Osteoporozu giriş ve tanım, Osteoporoz. *Merck Sharp and Dohme* 1997; 5-10.
10. Olbricht T, Bencker G. Glucocorticoid-induced osteoporosis; pathogenesis, prevention and treatment with special regards to the rheumatic disease. *J Int Med* 1993; (3): 234.
11. Groen JJ, Duyvensz F, Halsted JA. Diffuse alveolar atrophy of the jaw (non-inflammatory form of paradental disease) and pre-senile osteoporosis. *Geront Clin* 1960; 2: 68-86.
12. Manson JD, Lucas RB. A microradiographic study of age changes in the human mandible. *Arch Oral Biol* 1962; 7: 761-69.
13. Atkinson PJ, Woodhead J. Changes in human mandibular structure with age. *Arch Oral Biol* 1968; 13: 1453-1463.
14. Baylink DJ, Wergedal JE, Yomamoto K, Manzke E. Systemic factors in alveolar bone loss. *J Prosthet Dent* 1974; 31: 486-505.
15. Von Wowern N. Variations in bone mass within the cortices of the mandible. *Scand J Dent Res* 1977; 85: 444-455.
16. Atwood DA, Cov WA. Clinical, cephalometric and densitometric study of reduction of residual ridges. *J Proth Dent* 1971; 26: 280-295.
17. Bras J, Van OJ CP, Abraham-Imptjn L, Kusen J, Wilmink JM. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex a diagnostic tool in metabolic bone loss. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 541-5.
18. Bras J, Van OJ CP, Abraham-Imptjn L, Kusen J, Wilmink JM. Radiographic interpretation of the mandibular angular cortex a diagnostic tool in metabolic bone loss, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1982; 53: 647-650.
19. Daniell HW. Postmenopausal tooth loss: contributions to edentulism by osteoporosis and cigarette smoking. *Arch Intern Med* 1983; 143: 1678-1682.
20. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 1989; 62: 703-7.
21. Kribbs PJ. Comparison of mandibular bone in normal and osteoporotic women. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 218-22.
22. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in a population of normal women. *J Prosthet Dent* 1990; 63: 86-89.
23. Kribbs PJ, Chesnut CH. Osteoporosis and dental osteopenia in the elderly. *Gerodontology* 1984; 3: 101-106.
24. Elders PJM, Habets LLMH, Netelenbos JC, Van der Linden LWJ, Van der Stelt PF. The relation between periodontitis and systemic bone mass in women between 46 and 55 years of age. *J Clin Periodontol* 1992; 19: 492-496.
25. Elders PJM, Netelenbos JC, Lips P, Vangingel FC, Van der Stelt PF. Accelerated vertebral bone loss in relation to the menopause: A cross-sectional study on lumbar bone density in 286 women 46-55 years of age. *Bone Min* 1988; 5: 11-19.
26. Lindsay R, Dempster DW. Osteoporosis: Current concepts. *Bull NY Acad Med* 1985; 61: 307-322.
27. Norderyd Om, Grossi SG, Macheti EE, Zambon JJ, Hausmann E, Dunford RG, Genco RJ. Periodontal status of women taking postmenopausal estrogen supplementation. *J Periodontol* 1993; 64: 957-962.
28. Armento- Villareal R, Civitelli R. Estrogen action on the bone mass of postmenopausal women is dependent on body mass and initial bone density. *J Clin Endocrinol Metab* 1995; 80: 776-782.
29. Hildebolt CF, Rupich R, Vannier MW, Zerboglio DJ, ShROUT MK, Cohen S, Pinkus A. Inter-relationships between bone mineral content measures: Dual energy radiography and bitewing radiographs. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 739-745.
30. Klemetti E, Vainio P, Lassila V, Alhava E. Cortical bone mineral density in the mandible and osteoporosis status in

- postmenopausal women. *Scan J Dent Res* 1993; 101: 219-23
31. Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg Oral Pathol* 75: 774-779, 1993.
32. Watson EL, Katz RV, Adelezzi R, Gift HC, Dunn SM. The measurement of mandibular cortical bone height in osteoporotic vs. non-osteoporotic postmenopausal women. *Special Care Dentistry* 1995; 15: 124-128.
33. Hirai T, Ishijima T, Hashikawa Y, Yajima T. Osteoporosis and reduction of residual ridge in edentulous patients. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 49-56.
34. Yılmaz HH, Akgünlü F. Panoramik radyograflarda osteoporozun erken belirtileri. *SÜ Dişhekimiği Dergisi* 2002; 12(3): 150-154.
35. Von Wowern N, Klausen B, Kollerup G. Osteoporosis: a risk factor in periodontal disease. *J Periodontal* 1994; 65: 1134-38.
36. Krall EA, Dawson-Hughes B, Papas A, Garcia RI. Tooth loss and skeletal bone density in healthy postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 1994; 4: 104-109.
37. May H, Reader R, Murphy S, Khaw K-T. Self-reported tooth loss and bone mineral density in older man and women. *Age and aging* 1995; 24: 217-221.
38. Taguchi A, Tanimoto K, Swei Y, Otani K, Wada T. Oral signs as indicators of possible osteoporosis in elderly women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1995; 80: 612-6.
39. Klemetti E. A review of residual ridge resorption and bone density. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 512-514.
40. Hildebolt CF. Osteoporosis and oral bone loss. *Dentomaxillofac Radiol* 1997; 26: 3-15
41. Burt BA. Periodontitis and aging: reviewing recent evidence. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 273-379.
42. Rasband W. NIH image 1.61 <http://rsb.info.nih.gov/nih-image> 1997.
43. White SC, Rudolph DJ. Alterations of the trabecular pattern of the jaws in patients with osteoporosis *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1999; 88: 628-35.
44. Yılmaz HH. Osteoporozun çene kemiklerindeki radyografik bulgularının bilgisayar yardımı ile incelenmesi. *SÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi* 2001.
45. Geraets WG, Van der Stelt PF, Netelenbos CJ, Elders PJ. A new method for automatic recognition of the radiographic trabecular pattern. *J Bone Miner Res* 1990; 5: 227-33.
46. White SC. Oral radiographic predictors of osteoporosis: review. *Dentomaxillofac Rad.* 2002; 31: 84-92.

Yazışma Adresi

H.Hüseyin Yılmaz
SDÜ Dişhekimiği Fakültesi Oral Diagnoz-Radyoloji BD
Doğu kampüsü 32260 Çüntür/ Isparta

Tlf: 02462113254

e-posta: hyilmaz@dentistry.sdu.edu.tr