

OSTEOPOROZ: ÇENE KEMİKLERİ VE PERİODONTİTİS İLE İLİŞKİSİ*

OSTEOPOROSIS: RELATIONSHIP BETWEEN JAW BONES AND PERIODONTITIS

Ayşen BODUR

ÖZET

Osteoporoz ve periodontitis ilerleyen yaşla birlikte birçok kadın ve erkeği etkileyen hastalıklardır. Periodontal hastalıkta meydana gelen alveoler kemik kaybının, bakteriyel plak ürünlerine karşı oluşan iltihabi ve immün cevap sonucu geliştiği belirlenmiştir. Periodontal hastalık lokal bir hastalık osteoporoz ise sistemik bir hastalıktır. Kemik kaybı, her iki hastalığın da yaygın özelliğidir. Kemik kaybının sistemik ve lokal faktörler tarafından etkilendiği iyi bilinmektedir. Son zamanlarda, sistemik osteoporoz, oral kemik kaybı, diş kaybı ve bunlara ait risk faktörleri arasındaki ilişkilere oldukça artan bir ilgi vardır. Bu derleme, son 15 yıl içinde çenelerdeki osteoporoz üzerine yapılan klinik dental çalışmaların ve sistemik osteoporoz hakkındaki klinik bilgilerimizin kısa bir özetini içermektedir. Aynı zamanda, makalede çene kemikleri ve periodontal hastalığın osteoporoz ile ilişkisi ve osteoporozun periodontal hastalık açısından bir risk faktörü olması hakkındaki görüşlere yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Osteoporoz, çene kemikleri, periodontal hastalık, alveoler kemik kaybı.

SUMMARY

Osteoporosis and periodontitis are diseases which affect a large number of women and man, with incidence increasing with advancing age. In periodontal disease, alveolar bone loss is a well-recognized result of the inflammatory and immune response to the products of bacterial plaque. While periodontal disease is a local disease, osteoporosis is a systemic disease. Bone loss is a common feature of both diseases. It has been well established that bone loss is influenced by both systemic and local factors. Recently, there has been increasing interest in the interrelationship between systemic osteoporosis, oral bone loss, tooth loss, and risk factors for these conditions. This review comprises a short summary of clinical knowledge on systemic osteoporosis and the clinical dental studies on osteoporosis of the jaws, which have become available within the last 15 years. In this paper, the relationship between periodontal disease, jaw bones and osteoporosis and, opinions about osteoporosis as a risk factor for periodontal disease are also presented.

Key Words: Osteoporosis, jaw bones, periodontal disease, alveolar bone loss.

* Bu çalışma Türk Periodontoloji Derneğinin 11. Bilimsel Sempozyumunda sunulmuştur.

† G.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

Osteoporoz kelimesi Yunancada kemik anlamına gelen "osteon" ve por veya pasaj anlamına gelen "porus" 'dan oluşmaktadır. Osteopeni, kemik rezorpsiyonu ve formasyonu arasında rezorpsiyon lehine bir kaymadan dolayı, demineralizasyonla sonuçlanan ve osteoporozla neden olan kemik kütlelerinde bir azalma olarak tanımlanmaktadır³⁰. Osteoporoz ise düşük kemik kütlesi ve kırılabilirliği ve takiben artan kırık riskiyle karakterize, kemik mineral içeriğindeki kayıp ve kemiklerdeki yapısal değişikliklerle sonuçlanan cinsiyet ve yaşla ilişkili bir hastalıktır. 1994 yılında Dünya Sağlık Örgütü osteoporozu, "normal genç kadınların ortalama düzeyinden 2.5 standart sapma daha aşağı değerlerdeki kemik mineral yoğunluğu düzeyi" olarak tanımlamıştır³⁷.

Osteoporozun başlıca iki tipi vardır. Birinci tip veya hızlı gelişen osteoporoz, 50 ile 75 yaşları arasındaki bazı kadınlarda östrojen seviyesinin menapoz sonrası aniden düşmesi nedeniyle, iskelet yapılarından kalsiyumun hızla ayrılmasıyla sonuçlanarak ortaya çıkmaktadır. İkinci tip veya yavaş gelişen osteoporoz (yaşla ilişkili veya senil osteoporoz olarak da bilinen) kemiğin rezorpsiyon ve formasyonunda koordinasyon bozulduğunda ve kemik yıkımı oluşumunun önüne geçtiğinde ortaya çıkmaktadır. Bu tip osteoporoz her iki cinsiyeti de etkilemektedir. Ayrıca, astım, allerji, romatizmal hastalıklar ve diğer nedenlerle kortizon kullanan hastalarda, epilepsi tedavisinde kullanılan bazı ilaçları alan hastalarda ve tiroid tedavisi nedeniyle aşırı dozda ilaç kullanan hastalarda, bu ilaçların uzun dönemli alınması sonucunda da osteoporoz görülebilmektedir⁴⁵.

Periodontitis de osteoporoz gibi ilerleyen yaşla birlikte artmakta ve çok sayıda kadın ve erkeği etkilemektedir. Periodontitis; dişi destekleyen dokuların iltihabı olarak tanımlanmaktadır ve genellikle ilerleyen yıkıcı değişikliklerle kemik ve periodontal ligamentin kaybına yol açmaktadır. Periodontitis, alveoler kemik rezorpsiyonu ve dişin yumuşak doku ataşmanının kaybıyla karakterize ve yetişkinlerdeki diş kaybı ve total dişsizliğin ana nedenidir⁴³. Periodontal hastalığın etiolojisinde bakteriyel enfeksiyonun önemli rol oynadığı bilinmektedir. *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Bacteroides forsythus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* ve *spiroketleri* içeren çeşitli subgingival bakteriler periodontal hastalığı etiyolojik ajanları oluşturmaktadır⁷. Bu bakteriyel ajanlarla enfeksiyon sonucunda yetişkinlerde diş kaybı ve tam dişsizliğe neden olan

yumuşak dokuda ataşman kaybı ve alveoler kemikte rezorpsiyon meydana gelmektedir. Periodontal hastalığın enfeksiyöz bir ajan tarafından başlatıldığı bilinmektedir. Ancak diş kaybıyla sonuçlanan çene kemiklerinde yıkımlarının oluşması ve ilerlemesinde, bu ajana karşı oluşan konak cevabının da önemli bir rolü vardır.

Periodontitis, osteopeni ve oral kemik kaybı arasındaki ilişki halk sağlığını ciddi şekilde etkileyen öneme sahiptir. Osteoporoz ve periodontal hastalığın her ikisi de özellikle yaşlı popülasyonda önemli sağlık problemlerini oluşturmaktadır. Bu iki hastalık arasındaki ilişkinin tespiti ve yaygın olan ve olmayan risk faktörlerinin belirlenmesi, yaşlı bireylerde bu hastalıkların önlenmesinde oldukça önemlidir. Tablo 1'de osteoporoz için risk oluşturan çeşitli faktörler yer almaktadır.

Tablo 1. Osteoporozla ilgili çeşitli risk faktörleri.

Osteoporoz risk faktörleri	
Cinsiyet (kadın)	Kalsiyum ve D vitamininin az alınması
Beyaz veya Asya ırkı	Aşırı alkol
Kalıtım	Fiziksel hareketsizlik
Menapoz	Suboptimal iskelet ağırlığı
Minyon vücut yapısı	Tıbbi hastalıklar
Amenorrhea	Sigara içme
(menstruasyon düzensizliği/kesilmesi)	Beslenme bozuklukları
Kafein, protein, tuz ve fosfatın fazla alınması	

Osteoporoz Ölçüm Yöntemleri:

Osteoporoz ölçümleri Dual-Foton Absorbsiyometri (DPA), Dual X-Ray Enerji Absorbsiyometri (DEXA), Kantitatif Kompüterize Tomografi (QCT) ve Periferik Kantitatif Kompüterize Tomografi (pQCT) teknikleriyle yapılabilmektedir⁴³. Bu tekniklerde radyasyon dozu düşük olduğundan iskeletin farklı bölgelerinde kemik mineral içeriği/kemik mineral yoğunluğu (KMi/KMY) ölçümleri yapılabilir ve ölçümler uzun süreli çalışmalarda tekrarlanabilir. Günümüz klinik uygulamaları içinde vertebra, femur boynu ve önkolun kemik mineral yoğunluğunu ölçmek için en yararlı metot diğer metotlara göre daha hızlı, daha doğru ve daha ucuz olan DEXA'dır¹. Bir klasik röntgen filminde osteoporozun görülmesi, kemik kütlelerinin en az %30'unun kaybedilmiş olduğunu gösterir. Günümüzde geliştirilmiş bir çok yöntem olmasına karşın hekimlerin klinik değerlendirmeleri hastalığın anlaşılmasındaki en önemli faktördür.

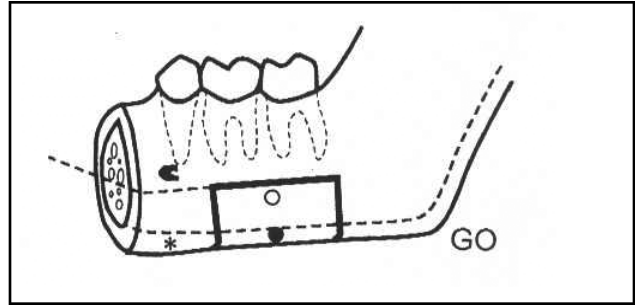
Osteoporoz'un Tedavi Seçenekleri:

Östrojen ilk tedavi seçeneğidir. Bu tedavi, hızlı kemik mineral içeriği kaybına karşı profilaktik amaçlı olması yanı sıra menopozal semptomlardan kurtulma ve iskemik kalp hastalıklarını önleme gibi diğer faydalarından dolayı da seçilmektedir. Tedavi en az 5 yıl mümkünse daha da fazla devam etmelidir¹⁰. Ayrıca egzersiz yapma gibi hayat tarzıyla ilgili değişiklikler, narin vücut yapılı yaşlı bayanların kalça koruyucuları kullanması, D₃ vitamini ile birlikte kalsiyum alınması tüm menopoz sonrası dönemdeki kadınlara önerilmektedir. Bu ilaçlar serum paratiroid hormon seviyelerindeki yaşa bağlı artışı ve kemik rezorbsiyon hızını düşürerek kemik kaybını kısmen azaltırlar¹¹.

Bifosfonatlar kemik rezorbsiyonunun selektif inhibitörleridir. Bu ilaçlar, günümüzde östrojen tedavisinin yan etkilerinden endişe edilen hastalarda östrojen tedavisine etkili bir alternatif olarak tavsiye edilmektedir¹⁷. Bifosfonatlar yeni oluşmuş kemik içerisine abzorbe olurlar ve yıllar boyunca kemikte saklı kalırlar. Bireysel osteoklast aktivitesini, osteoklast öncülerinin güçlenmesi ve farklılaşmasını inhibe ederek azaltırlar ve osteoklast apoptozisini hızlandırırlar²². Ancak, bifosfonatların hala klinik çalışmalarla değerlendirilmesinden dolayı, yeni bilgiler ışığında kullanımları hakkındaki önerilerin değişebileceği de unutulmamalıdır.

Çenelerde in-vivo Olarak Osteoporozun Araştırılması ve Teşhisi:

Diğer iskelet bölgelerinde olduğu gibi çenelerdeki osteoporozun teşhisinde de, KMi/KMY için normal referans değerlerinin geliştirilmesi ve kemik mineral içeriği değişikliklerinin bölgeye özgü olarak değerlendirilmesi gerekmektedir^{2,11}. Farklı iskelet bölgeleri ve çene kemiğinin KMi/KMY değerleri arasındaki ilişki çenelerdeki değişiklikleri belirlemede yetersiz kalabilmektedir^{22,33}. Çenelerde incelenebilecek en standart bölge (anatomik boyut, şekil, kemik yapısı ve fonksiyonu açısından bireyde ve bireyler arasında en az değişkenlik gösteren) mandibulada mental foremeden posteriora doğru olan bazal kısımdır³⁵. Yapılan çalışmalar bu kısmın standart bir bölge olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Mandibuler kemikte yaşla ilişkili olarak ortaya çıkan değişiklikleri ölçmede kullanılan standart alanlar.

Tablo II. Çene kemiklerinde yaşla ilişkili olarak ortaya çıkan değişikliklerin özel yöntemlerle değerlendirildiği araştırmalar.

	Teknik	Bölge	Yapılan ölçümler
Bras ve ark. ⁵	Panoramik radyograf		Kortikal kalınlık
Benson ve ark. ⁶	Panoramik radyograf		Oran: bazal kortikal kalınlık/mental foremenin alt sınırından mandibulanın alt kenarına kadar olan mesafe
Kribbs ve ark. ^{23,24}	Al wedge dental film	Gonion Mental foremen Mandibular molar bölge Mandibular molar bölge	Mikrodensitometre kullanılarak kemik yoğunluğu ölçümü
Wowern ^{42,44}	Çene kemiği taraması için oluşturulan DPA	Sol mandibular molar bölgenin bazal kısmı	Standart bölgenin lateral kemik mineral içeriği (KMi) görüntüsü üzerinde ün/cm ² deki KMi
Corten ⁷ Horner ve ark. ¹⁶	İskeletsel tarama için oluşturulan DEXA	Dışsız mandibula	Her iki tarafın lateral projeksiyonu üzerindeki g/cm ² deki KMi
Bassi ve ark. ³ Klemett ve ark. ^{19,21} Lindh ve ark. ^{27,28} Taguchi ve ark. ³⁴	İskelet taraması için oluşturulan single veya dual enerjili kantitatif kompüterize tomografi (QCT)	Mandibula	Her iki durumda da bir standart referans kullanılarak ayrı ayrı mg/cm ² de horizontal CT görüntüsü üzerinde veya sadece trabeküler kemikte kortikal ve trabeküler kemiğin kemik mineral yoğunluğu

Birçok çalışmada radyografik analizler kullanılmıştır. Ancak, panoramik radyografların kullanımı; ölçüm yapılan bölgedeki mandibular kortikal genişlik/yapı ve eğer kullanılıyorsa mental foremenin net bir şekilde görülmesini ve ölçüm bölgelerinin magnifikasyonunun tüm vakalarda benzer olmasını gerektirmektedir. Ne yazık ki, oluşturulan bu metotların doğruluk analizleri aynı bireyden farklı zamanlarda alınan iki panoramik radyografin ölçümleri/klasifikasyonları üzerine dayanmamaktadır^{4,5,20,21}. Diğer araştırmacılar da panoramik radyografların ihtiyaçları tam olarak karşılayamadığını, bu nedenle de kullanımlarının sınırlı olduğunu tespit etmişlerdir²⁶. Osteoporozu kabaca tanımlayıp, daha özel yöntemlerin kullanılacağı hastaları tespit etmek amacıyla farklı radyografik, panoramik indeks ve densitometreleri değerlendirilen araştırmalar yapılmıştır^{3,4,5,8,16,19,21,23,24,27,28,34,42,44}. Tablo II'de bu araştırmaların bir kısmı yer almaktadır ancak bu araştırmacıların hiçbiri mandibular KMY tayininde kullandıkları metot hakkında tam ve detaylı bilgi vermemişlerdir.

Bu alandaki gelişmeler ve tüm şartlar gözönünde bulundurulduğunda, çene kemiklerinin KMY tespitinde gelecekte en uygun metodun pQCT olabileceği düşünülmektedir. İnce kesitli pQCT tekniği kortikal/spongios kısımların ayrı ayrı analizine ve anatomik kemik ölçümlerine olanak sağlamaktadır. Ancak, çene kemiklerinin KMY tespitleri için uygun bir standart referans ve doğru yazılım programının kullanılması gereklidir.

Günümüzde, periodontal hastalık ve osteoporoz dünyada milyonlarca kişiyi etkileyen hastalıklardır. Periodontal hastalık lokal bir hastalık, osteoporoz ise sistemik bir hastalıktır. Kemik kaybı her iki hastalığın da yaygın özelliğidir. Kemik kaybının sistemik ve lokal faktörler tarafından etkilendiği iyi bilinmektedir⁶. Bu iki hastalık da bazı yaygın risk faktörlerine sahiptir ve her ikisi de etkilerini esas olarak 35 yaşından sonra göstermektedir. Periodontal yıkımın en azından bir kısmının sistemik kemik kaybı tarafından etkilenmesi biyolojik bir olasılıktır. Buradaki sorular; "bu ilişkinin gerçek derecesinin ne olduğu" ve "klinik olarak önemli olabilecek derecede periodontal yıkıma sistemik kemik kaybı eşlik etmekte midir" olmalıdır. Bu soruların cevapları, iki hastalığın biyolojisinin ve sonuçların yorumlanmasındaki istatistiksel metodların rolünün iyi anlaşılması ile güvenilir olacaktır. Bu hastalıklar arasındaki ilişkinin derecesi hala belir-

gin değildir. Bu alandaki literatür bir ilişki varlığını desteklemekteyse de, düşük örnek sayısı ve yan faktörlerin kontrolünün tam sağlanamaması ile olası sonuçlar ortaya konmuştur. Ayrıca, farklı çalışma grupları, periodontal hastalık veya osteopeni/osteoporoz teşhisinde kullanılan farklı metot ve bölgeler çalışma sonuçlarını karşılaştırmayı zor hale getirmektedir.

Sistemik kemik kaybı ve periodontal hastalığı birleştirebilecek biyolojik mekanizmaların daha iyi anlaşılabilmesini sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır. Kemik remodelasyonu, sistemik ve lokal faktörlerle düzenlenen kompleks bir işlemdir⁶. Araştırmacılar şiddetli periodontal yıkıma yol açabilecek sistemik kemik kaybının muhtemel etki mekanizması hakkında en az dört farklı hipotez ortaya konulabileceğini bildirmişlerdir³⁶. Bunlar;

1- Sistemik kemik kaybının yol açtığı azalmış lokal kemik mineral yoğunluğu, alveoler kemiğin daha hızlı rezorbsiyonuna yol açabilir (pek çok araştırmada sadece bu mekanizmanın etkisi olduğu düşünülmüştür).

2- Kemik remodelasyonunun sistemik faktörleri, periodontal enfeksiyonlara karşı lokal doku cevabını değiştirebilir. Sistemik kemik kaybı olan kişilerde sitokinler ve iltihabi mediyatörlerin üretimindeki artışla periodontitis ortaya çıkabilir.

3- Bir kişiyi sistemik kemik kaybına yatkın hale getiren genetik faktörler ayrıca bu kişiyi hızlı periodontal yıkıma yatkın hale de getirebilir.

4- Yaşam şekliyle ilgili belli faktörler hem osteopeni/osteoporoz hem de periodontal hastalık gelişimi için risk oluşturabilir.

Oral hijyen, sosyoekonomik durum, ırk, menapoz yaşı, hormon kullanımı, sigara alışkanlığı gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak bu ilişkiyi tespit etmek zordur. Bu konu ile ilgili son 15 yıldır yapılan bazı çalışmalara ait materyal metot, çalışma dizaynı ve sonuçlarını gösteren bilgiler tablo III'de yer almaktadır^{2,14,15,23,29,38,40}.

Tüm bu araştırma sonuçları, osteoporozun periodontitisli hastalarda, minör bir alveoler kemik kaybıyla, bir risk faktörü oluşturabileceğini göstermektedir. Ancak bu etki sağlığına daha az önem veren topluluklarda lokal faktörlere bağlı olarak daha önemli hale gelebilecektir. Konu ile ilgili son yıllarda yapılan bir araştırmada yaş, cinsiyet, ırk, menapoz yaşı, öst-

Tablo III. Periodontitisle ilişkili alveoler kemik ve iskeletteki kemik mineral içeriği (KMi)/yoğunluğu (KMY) arasındaki ilişkiye dair son 15 yıl içinde yapılan klinik araştırmalar.

	Materyal	Tayın metotları		Ataştırma Dizaynı	Sonuçlar
		KMi/KMY	Alveoler kemik kaybı		
Elders ve ark. ¹²	46-55 yaşlarında 286 peri-menapozal sağlıklı kadın	DPA ile belkemiğinin KMY. Radyograflar üzerinde metakarpal kortikal kalınlık	Bite wing üzerinde mine sement birleşiminden marjinal kemik seviyesine kadar olan mesafe	Cross-sectional korelasyon analizi	I ve II arasında ilişki bulunmamıştır
Hildebolt ve ark. ^{14,15}	41-70 yaşlarında 135 postmenapozal kadın	Dexa ile belkemiğinin ve proksimal femurun KMY	Hassas periodontal ölçümler	Yaş ve sigara içmeyi içine alan cross- sectional çokdeğişkenli analiz	I ve II arasında ilişki bulunmamıştır
Kribbs ve ark. ²³	50-84 yaşlarında 68 postmenapozal kadın	DPA ile belkemiğinin KMY, panoramik filmlerden gonionun kortikal kalınlığı. Dental filmlerden molar bölgenin mandibular KMY	Mine sement birleşiminden çep tabanına kadar olan sondlama mesafesi	Cross-sectional korelasyon analizi	Mandibular KMY ve ortalama çep derinliği arasındaki zayıf direkt korelasyon (r=0.38)
Mohammad ve ark. ²⁹	50-70 yaşlarında 44 kadın	DEXA ile belkemiğinin KMY	Mine sement birleşiminden çep tabanına kadar olan sondlama mesafesi	Yaş ve oral hijyeni içine alan cross- sectional çokdeğişkenli analiz	Lumbar KMY düşük olanlarda daha fazla ataşman kaybı
Wöwern ve ark. ⁴⁰	Semptomatik osteoporozlu 12 bayan ve yaş, menopoz yaşı, sigara alışkanlığı ve sosyal statüsü benzer 14 sağlıklı kadın	DPA ile önkolun KMi. DPA ile mandibular KMi	Mine sement birleşiminden çep tabanına kadar olan sondlama mesafesi	Vaka-kontrollü	Test grubunda kontrolle göre önemli derecede daha düşük önkol ve mandibular KMi ve test grubunda daha fazla ataşman kayıbı
Wöwern ve Gottfredsen ³⁸	İmplant destekli mandibular protez kullanan total dişsiz 18 sağlıklı postmenapozal kadın (yaş:54-78)	DPA ile önkolun KMi. DPA ile mandibular KMi	Dental filmler üzerinde implant gövdesinden marjinal kemik seviyesine kadar olan mesafe	Mandibular osteoporozun implant çevresindeki marjinal kemik kaybı üzerindeki etkilerinin double-blind analizleri	Mandibular osteoporoz olan grup olmayana göre önemli derecede fazla marjinal kemik kaybına sahip

rojen tedavisi, sigara içme, vücut kütle indeksi ve supragingival plağın etkileri kontrol altına alındıktan sonra, beyaz ırkta postmenapozal dönemde olan kadınlarda sistemik kemik kaybının alveoler kemik kaybıyla ve daha düşük derecede klinik ataşman kaybıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir³⁶. Araştırmacılar, osteopeni/osteoporozun periodontal hastalık üzerine önemli bir dolaylı sistemik etkisi olduğunu ve sistemik kemik kaybının periodontal yıkım için bir risk göstergesi olabileceğini bildirmişlerdir.

Osteoporoz Tedavisinin Çene kemiği Üzerine Etkisini Değerlendiren Çalışmalar:

Osteoporoz tedavisiyle ilişkili çene kemiği değişiklikleri üzerine yapılan çalışmalardan sadece bir-

kaç tanesi yeterli kapsamda görülmektedir. Bu çalışmalar çene kemiklerindeki KMi/KMY'nun diğer iskelet kemikleriyle aynı yolla etkilendiğini göstermektedir^{18,25,41}.

Longitudinal radyodensitometrik bir çalışma, günlük 1000 mg kalsiyum ve 400 IU D vitamini takviyeli multivitaminin iki yıl boyunca postmenapozal kadınlardaki (n=85) mandibular KMY'nu idame ettirebileceğini işaret etmekteyken, çift-kör 1.25 dihidroksikolekalsiferol'un verilmesi plasebo ile karşılaştırıldığında herhangi bir artı etki gözlenmemiştir²⁵. Diğer radyodensitometrik çalışmada, 53 postmenapozal ve 16 histerektomi yapılmış bayana 5 yıl süresince östrojen tedavisi verilmesinin mandibular ve lumbar

KMY üzerine aynı büyüklükte pozitif bir etki oluşturduğu bildirilmiştir¹⁸.

Aynı yaş ve ırkta östrojen tedavisi gören 57 birey ve östrojen tedavisi almayan 171 bireyi içeren karşılaştırmalı bir çalışmada, diş bakımı ve periodontal durumu değerlendiren uygun parametreler kıyaslanmış ve östrojen alan grupta almayana göre diş sağlığı ve eğitim düzeyinin önemli derecede daha iyi olduğu tespit edilmiştir³¹. Periodontal durumu gösteren değişkenler açısından gruplar arasında gözlenen tek belirgin fark, östrojen tedavisi alan grupta dişeti kanamasının daha az oluşudur. Sağlığına dikkat eden kadınların osteoporoz ve koruyucu diş sağlığına da daha özen gösterdiği çalışmayı yapan araştırmacılar tarafından da kabul edilmektedir. Ancak söz konusu çalışmadan elde edilen verilerden osteoporoz tedavisinin periodontal sağlık üzerine etkisi hakkında bütünüyle geçerli sonuçlara varmak mümkün olmayabilir.

Tüm bu sonuçlara bağlı olarak, osteoporoza karşı uygulanan etkili bir tedavi ile (östrojen tedavisi ile birlikte Ca ve D vitamini kombinasyonu) çenelerdeki osteoporozun önlenebileceği söylenebilir ancak, bu tedavinin ne derecede başarılı olduğuna dair daha detaylı araştırmalara ihtiyaç vardır.

Kemik rezorbsiyonunun selektif inhibitörleri olan bifosfanatlar, çene kemikleri üzerindeki etkileri nedeniyle dişhekimliği ve oral cerrahide ilgi görmektedir⁴³. Bu ilaçların sadece yaşa bağlı fizyolojik kemik remodelasyonunu durdurması değil, ayrıca çenelerdeki cerrahi ve uygulanan kuvvetlere bağlı fonksiyonel değişikliklerden sonra kemik remodelasyonu/remodelasyonunu durdurması da beklenmektedir. Ancak bu ilaçlara ait yeterli klinik çalışma mevcut değildir.

Dental implant ve Osteoporoz:

Dental implant literatüründen elde edilen sınırlı bilgiler ışığında, osteoporotik hastalara dental implant uygulaması hakkında yeterli bilimsel ve klinik verilerin bulunmaması daha ileri araştırmaların yapılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır^{9,38,39}. implant tedavisinde, kemik rejenerasyonu ve dental implantların rolü hakkında cevabi verilmemiş bir takım soruların bulunması araştırmaları bu yöne çekmektedir.

Sonuç olarak, osteoporozun periodontal hastalık üzerine, minor bir alveolar kemik kaybıyla, dolaylı bir sistemik etkisinin olduğu ve sistemik kemik kaybının periodontal yıkım açısından bir risk faktörü olabilece-

ği düşünülmektedir. Ancak, periodontal hastalığın prevalans ve şiddeti üzerine osteoporozun rolünü tespit etmek için iyi planlanmış, geniş kapsamlı araştırmalara ve ayrıca osteoporozun periodontal hastalığın ilerlemesi ile ilişkili olup olmadığını belirlemek için prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır. Bunun yanında, periodontal hastalığın kontrol altına alınmasında bir yaklaşım olarak, kemik mineral yoğunluğundaki değişiklikleri ortaya koyacak çalışmalar da yardımcı olabilecektir. Gelecekte, rutin olarak çenelerdeki osteoporotik değişiklikleri belirlemek için daha basit ve daha ucuz, güvenilir tetkik yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Periodontal hastalık ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkiye ait çalışmaların sonuçları her iki hastalığın teşhisi, önlenmesi ve tedavisinde pratik bir önem taşıyacaktır. Ayrıca, osteoporozla ilgilenen hekimlerin hastalarını, çene kemiklerinde osteoporoz nedeniyle oluşabilecek muhtemel değişiklikler konusunda bilgilendirerek, koruyucu dental uygulamalar açısından dişhekimlerine yönlendirmeleri de faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Augat P, Fuerst T, Genant HK. Quantitative bone mineral assessment at the forearm: a review. *Osteoporos Int* 8:299-310, 1998.
2. Ballard PA, Purdie DW, Langton CM, Stell SA, Mussurakis S. Prevalence of osteoporosis and related risk factors in UK women in the seventh decade. Osteoporosis case finding by clinical referral criteria or predictive model? *Osteoporos Int* 8:535-539, 1998.
3. Bassi F, Procchio M, Fava C, Schierano G, Preti G. Bone density in human dentate and edentulous mandibles using computed tomography. *Clin Oral Impl Res* 10:356-361, 1999.
4. Benson BW, Prihoda TJ, Glass BJ. Variations in adult cortical bone mass as measured by a panoramic mandibular index. *Oral Surg* 71:349-356, 1991.
5. Bras J, Ooij CP van, Abraham-Impijn K, Rusen GJ, Wilms JM. Interpretation of the mandibular angular cortex: a diagnostic tool in metabolic bone loss. Part I. Normal state and postmenopausal osteoporosis. *Oral Surg* 53:541-545, 1982.
6. Canalis E. The hormonal and local regulation of bone formation. *Endocr Rev* 4:62-77, 1983.
7. Consensus report on periodontal disease: pathogenesis and microbial factors. *Ann Periodontol* 1:12-32, 1996.
8. Corten FGA, Hof MA van't, Buijs WCAM, Hoppenbrouwers P, Kalk W, Corstens FHM. Measurement of mandibular bone density ex vivo and in vivo by dual-energy x-ray absorptiometry. *Arch Oral Biol* 38:2215-2219, 1993.

9. Dao TTT, Anderson JD, Zarb GA. Is osteoporosis a risk factor for osseointegration of dental implants? *Int J Oral Maxillofac Implants* 8:137-144, 1993.
10. Eastell R. Treatment of postmenopausal osteoporosis. *N Engl J Med* 338: 736-746, 1998.
11. Eddy DM, Johnston CC, Cummings SR, Dawson-Huges B, Lindsay R, Melton LJ, Slemenda CW. Osteoporosis: review of the evidence for prevention, diagnosis, and treatment and cost-effectiveness analysis. Status report. *Osteoporos Int* 4 (suppl):1-80, 1998.
12. 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* 19:492-496, 1992.
13. Genco RJ, Loe H. The role of systemic conditions and disorders in periodontal disease. *Periodontol* 2000 2:98-116, 1993.
14. Hildebolt CF, Pilgram TK, Dotson M, Yokoyama-Crothers N, Muckerman J, Hauser J, Cohen S, Kardaris E, Vannier MW, Hanes P, Shrout MK, Civitelli R. Attachment loss with postmenopausal age and smoking. *J Periodont Res* 32:619-625, 1997.
15. Hildebolt CF, Zerbolio DJ, Shrout MK, Ritz S, Gravier MJ. Radiometric classification of alveolar bone health. *J Dent Res* 71:1594-1597, 1992.
16. Horner K, Devlin H, Alsop CV, Hodgkinson IM, Adams JE. Mandibular bone mineral density as a predictor of skeletal osteoporosis. *Br J Radiol* 69:1019-1025, 1993.
17. Hosking D, Chilvers CED, Christiansen C, Raun P, Wasnich R, Ross P, McClung M, Baleskø A, Thompson D, Daley M, Yates AJ. Prevention of bone loss with alendronate in postmenopausal women under 60 years of age. *N Engl J Med* 338:485-492, 1998.
18. Jacobs R, Chyselen J, Koninckx P, van Steenberghe D. Long-term bone mass evaluation of mandible and lumbar spine in a group of women receiving hormone replacement therapy. *Eur J Oral Sci* 104:10-16, 1996.
19. Klemetti E, Collin H-L, Forss H, Markkanen H, Lassila V. Mineral status of skeleton and advanced periodontal disease. *J Clin Periodontol* 21:184-188, 1994.
20. Klemetti E, Kolmakov S, Heiskanen P, Vainio P, Lassila V. Panoramic mandibular index and bone mineral densities in postmenopausal women. *Oral Surg* 75:774-779, 1993.
21. Klemetti E, Kolmakov S, Kröger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scan J Dent Res* 102:68-72, 1994.
22. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in a population of normal women. *J Prosthet Dent* 63:86-89, 1990.
23. Kribbs PJ, Chesnut CH, Ott SM, Kilcoyne RF. Relationships between mandibular and skeletal bone in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 62:703-707, 1989.
24. Kribbs PJ, Smith DE, Chesnut CH. Oral finding in osteoporosis. Part I: Measurement of mandibular bone density. *J Prosthet Dent* 50:719-724, 1983.
25. Kribbs PJ. Two-year changes in mandibular bone mass in an osteoporotic population. *J Prosthet Dent* 67:653-655, 1992.
26. Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Panoramic mandibular index as a radiomorphometric tool: an assessment of precision. *Dentomaxillofac Radiol* 26:95-100, 1997.
27. Lindh C, Nilsson M, Klinge B, Petersson A. Quantitative computed tomography of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 25:146-150, 1996.
28. Lindh C, Petersson A, Klinge B, Nilsson M. Trabecular bone volume and bone mineral density in the mandible. *Dentomaxillofac Radiol* 26:101-106, 1997.
29. Mohammad AR, Bauer RL, Yeh C-K. Spinal bone density and tooth loss in a cohort of postmenopausal women. *Int J Prosthodont* 10:381-385, 1997.
30. National Institutes of Health. Consensus Development Conference. *JAMA* 252:799-802, 1984.
31. Norderyd OM, Grossi SG, Machtei EE, Zambon JJ, Hausmann E, Dunford RG, Genco RJ. Periodontal status of women taking postmenopausal estrogen supplementation. *J Periodontol* 64:957-962, 1993.
32. Parfitt AM, Mundy GR, Roodman GD, Huges DE, Boyce BF. A new model for the regulation of bone resorption, with particular reference to the effects of bisphosphonates. *J Bone Miner Res* 11:150-159, 1996.
33. Shrout MK, Hildebolt CF, Potter BJ, Brunson TKB, Pilgram TK, Dotson M, Yokoyama-Crothers N, Hauser J, Cohen S, Kardaris E, Civitelli R, Hanes P. Comparison of morphological measurements extracted from digitized dental radiographs with lumbar and femoral bone mineral density measurements in postmenopausal women. *J Periodontol* 71:335-340, 2000.
34. Taguchi A, Tanimoto K, Sueti Y, Otani K, Wada T. Oral signs as indicators of possible osteoporosis in elderly women. *Oral Surg* 80:612-616, 1995.
35. Tallgren A. The continuing reduction of the residual alveolar ridges in complete denture wearers: a mixed-longitudinal study covering 25 years. *J Prosthet Dent* 27:120-132, 1972.
36. Tezal M, Wactawski-Wende J, Grossi SG, Ho AW, Dunford R, Genco RJ. The relationship between bone mineral density and periodontitis in postmenopausal women. *J Periodontol* 71:1492-1498, 2000.
37. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO study group. *World Health Organ Tech Rep Series* 843, 1994.
38. Wowern N von, Gotfredsen K. Implant-supported overdentures, a prevention of bone loss in edentulous mandibles? A 5-year follow-up study. *Clin Oral Implan Res* 12:19-25, 2001.

39. Wöwern N von, Harder F, Hjørtting-Hansen E, Gottfredsen K. ITI implants with overdentures: a prevention of bone loss in edentulous mandibles? *Int Oral Maxillfac Implants* 5:135-139, 1990.
40. Wöwern N von, Klausen B, Kollerup G. Osteoporosis: a risk factor in periodontal disease. *J Periodontol* 65:1134-1138, 1994.
41. Wöwern N von, Klausen B, Olgaard K. Steroid-induced mandibular bone loss in relation to marginal periodontal changes. *J Clin Periodontol* 19:182-186, 1992.
42. Wöwern N von. Dual-photon absorptiometry of mandibles: in vitro test of a new method. *Scand J Dent Res* 93:169-177, 1985.
43. Wöwern N von. General and oral aspects of osteoporosis: a review. *Clin Oral Inves* 5: 71-82, 2001.
44. Wöwern N von. In vivo measurement of bone mineral content of mandibles by dual-photon absorptiometry. *Scand J Dent Res* 93:162-168, 1985.
45. Yılmaz C. Osteoporozis: Kabalak T, Yılmaz C, Tüzen M. *Endokrinoloji El Kitabı*. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova-izmir, 155-162.

Yazışma adresi

Yrd. Doç. Dr. Ayşen BODUR
G.Ü Dişhekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı
06510 Emek-ANKARA
Tel: 2126220-277
E-mail: abodur@gazi.edu.tr