

Postmenopozal Osteoporoz Hastalarında Bifosfonatların Mandibular Radyomorfometrik İndekslere Etkisi

Effect of Bisphosphonates on Mandibular Radiomorphometric Indices in Postmenopausal Osteoporosis Patients

 Sinan Ateş¹,  Belgin Gülsün²

¹Bingöl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü, Bingöl, Türkiye

²Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

ÖZ

Amaç: Osteoporoz, kemik kütlelerinde azalma, mikro yapısında bozulma ve artmış kemik kırılabilirliği riskiyle karakterize, kemiğin yapısal bir yetmezliğidir. Bifosfonatlar, kemik metabolizma bozukluklarında sıklıkla kullanılan kemik rezorpsiyonunun güçlü inhibitörleridir. Bu çalışmada postmenopozal osteoporoz tanısı konmuş, bifosfonat tedavisi alan ve almayan hastaların, mandibular radyomorfometrik indekslerinin kullanımıyla bifosfonatların mandibuladaki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmamıza daha önce postmenopozal osteoporoz tanısı konmuş 45-70 yaş aralığında 60 kadın hasta dahil edildi. Hastalardan iki grup oluşturuldu. Birinci grupta bifosfonat kullanan 30 hasta, ikinci grupta ise bifosfonat kullanmayan (kontrol grubu) 30 hasta yer aldı. Hastalardan dijital panoramik radyografi alınarak, mandibular radyomorfometrik indekslerden mental indeks ve mandibular kortikal indeks bu radyografler üzerinde ölçüldü. Hastaların omurga kemik mineral yoğunluklarını hesaplamak için bütün vücut DEXA kayıtları alındı.

Bulgular: Bifosfonat kullanan hastalarda, kullanmayan hastalara göre omurga kemik mineral yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p=0,043$). Bifosfonat kullanan hastalarla kullanmayan hastalar arasında mental indekste ve mandibular kortikal indekste ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı. Mental indeksin osteoporoz riskini belirleme oranı %76,7 iken mandibular kortikal indeksin osteoporoz riskini belirleme oranı ise 91,7 olarak hesaplandı.

Sonuç: Diş hekimleri, panoramik radyograflerde mental indeksi ve mandibular kortikal indeksi kullanarak osteoporozun erken tanısında rol oynayabilirler.

Anahtar Kelimeler: Bifosfonat, dexa, radyomorfometrik indeks, postmenopozal osteoporoz

Geliş: 05/12/2023

Kabul: 29/12/2023

Yayın: 31/12/2023

ABSTRACT

Aim: Osteoporosis is a structural failure of bone characterized by a decrease in bone mass, deterioration in its microstructure, and an increased risk of bone fragility. Bisphosphonates are potent inhibitors of bone resorption that are frequently used in disorders of bone metabolism. This study aimed to examine the effects of bisphosphonates on the mandible, using mandibular radiomorphometric indexes, in patients diagnosed with postmenopausal osteoporosis who received or did not receive bisphosphonate treatment.

Material and Method: 60 female patients between the ages of 45-70 who were previously diagnosed with postmenopausal osteoporosis were included in our study. Two groups of patients were created. There were 30 patients using bisphosphonates in the first group and 30 patients not using bisphosphonates (control group) in the second group. Digital panoramic radiographs were taken from the patients, and mental index and mandibular cortical index, which are mandibular radiomorphometric indices, were measured on these radiographs. Whole body DEXA records were taken to calculate the patients' spine bone mineral density.

Results: A statistically significant difference was found in spine bone mineral density in patients using bisphosphonates compared to patients who did not use bisphosphonates ($p=0.043$). No statistically significant difference was detected in mental index and mandibular cortical index between patients using bisphosphonates and patients not using bisphosphonates. While the rate of determining the risk of osteoporosis of the mental index was 76.7%, the risk of osteoporosis of the mandibular cortical index was calculated as 91.7.

Conclusion: Dentists can play a role in early diagnosis of osteoporosis by using the mental and mandibular cortical indexes in panoramic radiographs.

Keywords: Bisphosphonate, dexa, radiomorphometric indices, postmenopausal osteoporosis

Received: 05/12/2023

Accepted: 29/12/2023

Published: 31/12/2023

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Sinan ATEŞ, 1Bingöl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Klinik Bilimler Bölümü, Bingöl, Türkiye
sinanates1987@gmail.com

Atıf / Citation:

Ateş S, Gülsün B. Postmenopozal Osteoporoz Hastalarında Bifosfonatların Mandibular Radyomorfometrik İndekslere Etkisi. Dicle Dent J. 2023;24(3):72-78.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

GİRİŞ

Osteoporoz sık görülen, sakatlığa ve yaşam kalitesinin azalmasına yol açabilen maliyetli bir hastalıktır (1). Kırık oluştuncaya kadar fark edilmesi güç olan osteoporoz, bu sebeple gizli hastalıklardan sayılmaktadır (2). Bu tür kemik bozuklarının insidansının artması, belki de dünya nüfusunun yaşlanmasıyla açıklanabilir. Osteoporoz yaşlı nüfus için ciddi bir halk sağlığı sorunudur. Postmenopozal osteoporoz hastaları, kırık riski açısından en yüksek grubu oluşturmaktadır (3). Kırık riski altındaki kadınların belirlenmesi, koruyucu osteoporoz programlarının temelini oluşturmaktadır. Erken müdahaleyle kemik kütlesinin korunması ve artırılması sağlanarak, kırık riski azaltılabilmektedir (4). Osteoporoz tanısı, genellikle T skoruna göre kemik mineral yoğunluğu (KMY) ölçülmesiyle konulmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'nün kriterlerine göre, kemik mineral yoğunluğu değerleri aşağıdaki tanısal yönerge gruplarına göre yapılmaktadır:

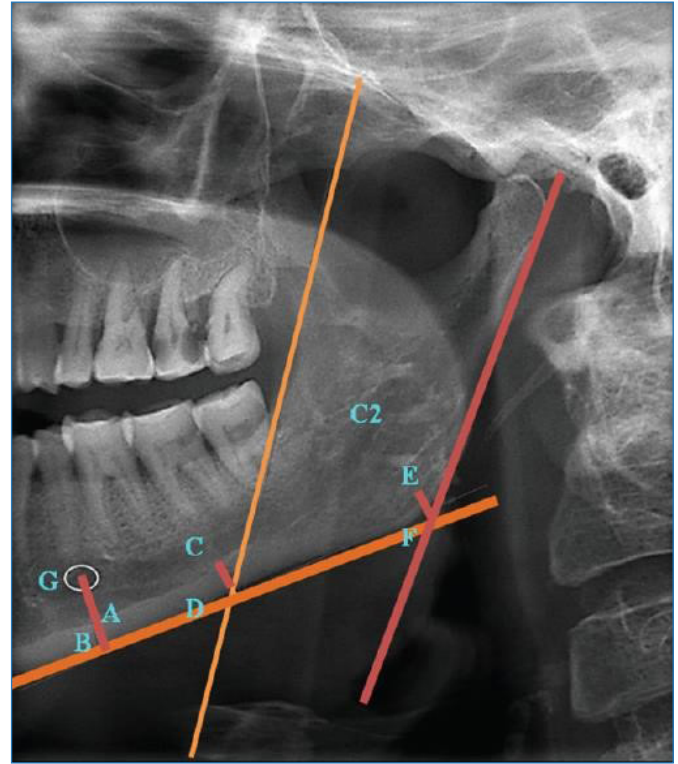
1. Normal (T skoru > -1),
2. Osteopeni (T skoru -1 ve - 2.5 arasında),
3. Osteoporoz (T skoru < -2.5).

T skorunun -2.5'ten küçük olması ya da T skorunun -2'den küçük olması ve osteoporozla herhangi bir risk faktörünün eşlik ediyor olması, farmakolojik tedaviyi gerektirmektedir (5). Dünya Sağlık Örgütü, osteoporozun tanısında kemik mineral yoğunluğunun (KMY) ölçülmesini önermektedir. DEXA, in vivo kemik mineral yoğunluğunun ölçülmesinde en iyi teknik olarak kabul edilmektedir. DEXA omurga, femur başı ve ön kol gibi vücudun belirli yerlerinde kemik mineral yoğunluğunu ölçebildiği gibi, bütün vücutta bu ölçüm gerçekleştirilebilir (6). Fakat bu avantajlarına karşın, DEXA ulaşılması zor ve pahalı bir görüntüleme tekniğidir (7).

Panoramik radyografiler ise 40 yılı aşkın bir süreden beri, dental radyolojik muayenenin önemli bir unsurudur. Yaşlı hastalarda protez planlaması ve implant tedavisi gibi işlemlerde rutin olarak panoramik radyografi kullanılması, bu hastaların mandibularlarının iskeletsel karakteri bakımından bir veri tabanı oluşturabilir. Ayrıca hem ulaşılabilirliklerinin fazla olması hem de radyasyon dozlarının düşük olması, dental panoramik radyografiler kullanılarak düşük kemik yoğunluğuna sahip kadınların belirlenmesi, son dekatta araştırmacıların oldukça ilgisini çeken bir konudur (8, 9). Diş hekimliği pratiğinde özellikle de yaşlı insanlarda, dişleri ve çene kemiklerini etkileyen hastalıkların tanısında, çok sayıda panoramik radyografiler alınmaktadır (8). Panoramik radyografilerde mandibulaki kemik kütlesini değerlendirmek ve osteoporozun belirtilerini tespit etmek için niteliksel ve niceliksel bazı indeksler mevcuttur. Bu indekslerde, panoramik radyografiler üzerinde önemli anatomik oluşumlar arasındaki uzaklıklar esas alınır.

Bu uzaklıklardan en çok kullanılanları ve ifade ettikleri **Resim 1**'de gösterilmiştir (10).

Çalışmaların çoğu, mandibula alt sınırının kalınlığı ve bütünlüğü üzerine yoğunlaşmıştır. Mandibula korteksinin pürüzlülüğünü gösteren mandibular kortikal indeks ile mandibular korteksin mental foramen bölgesindeki genişliğini ölçen mental indeks, kemiğin kalitesini belirlemek ve osteoporozun belirtilerini gözlemlemek için kullanılmaktadır (12- 15).



Resim 1. Mandibular radyomorfometrik indeksler (11)

Yaşla birlikte osteoporozla bağlı olarak kemik kütlesinde azalma ve kırık riskinde artış olduğu gözlemlenmiştir (16). Kemik kütlesinde azalma, kırık açısından büyük risk teşkil etmektedir. Bu yüzden osteoporoz tedavisinde, kemik kaybının önlenmesine ve kemik kütlesinin artırılmasına odaklanılmaktadır (2). Bifosfonatlar osteoklast kaynaklı rezorpsiyonu inhibe ederek kemik kütlesinde artış sağlamaktadırlar (17). Bifosfonatlar, postmenopozal osteoporozun tedavisinde kullanılan en güçlü antirezorptif ilaçlardır. Bu ilaçlar kemiğin temel organik bileşeni olan hidroksilapatite karşı kuvvetli kimyasal afiniteleri sayesinde, kemik üzerinde spesifik aktiviteye sahip pirofosfatların yapısal analoglarıdır.

Bu çalışmanın amacı; postmenopozal osteoporoz hastalarında bifosfonat kullanımının radyomorfometrik indekslere etkisinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Hasta Seçimi ve Grupların Oluşturulması

Çalışmamız, 15.03.2017 tarihinde 2017/3 protokol numarasıyla Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay aldı. Bütün hastalara çalışmaya dahil edilmeden önce yapılacak çalışma hakkında bilgi verildi ve hastaların çalışmaya gönüllü olarak katılmak istediklerini belirten 'Aydınlatılmış Onam Formu' imzalatılarak izinleri alındı.

Çalışmamıza dahil edilen hastalar çeşitli şikayetlerle Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Polikliniğine 01.05.2017- 31.12.2017 tarihleri arasında başvurmuş, 45-70 yaş aralığındaki postmenopozal osteoporoz tanısı konmuş bayan hastalardan seçildi.

Dahil edilen 93 hastadan 13'ü kemik metabolizmasını etkileyen sistemik hastalıklar nedeniyle, 12'sinde radyografide mental foramenin tam tespit edilememesi, 8'inde ise mandibulada cerrahi öyküsünün olması sebebiyle

çalışmadan çıkarıldı. Geriye kalan 60 hastadan 2 grup oluşturuldu. 1. grubu postmenopozal osteoporozla bağlı bifosfonat kullanan hastalar, 2. grubu ise postmenopozal osteoporoz tanısı konmuş fakat ilaç kullanmayan hastalar (kontrol grubu) oluşturdu.

- 1. Grup (bifosfonat kullanan hastalar): Bu grupta 30 hasta yer almaktadır.
- 2. Grup (bifosfonat kullanmayan hastalar): Bu grupta da 30 hasta yer almaktadır.

Dahil Edilme Kriterleri

- 45-75 yaş aralığında olup doğal yoldan menopoza girmiş olmak,
- En az bir yıldır menstrüasyon görmemiş olmak,
- Postmenopozal osteoporoz tanısı konmuş olmak,
- Panoramik radyografilerde mandibulanın inferior korteksinin ve mental foramenin izlenebiliyor olması

Dahil Edilmeme Kriterleri

- Radyografileri hatalı olan hastalar
- Maksillofasiyal bölgede travma ve rekonstrüksiyon öyküsü olan hastalar
- Mandibulada kistik veya tümoral lezyonların varlığı olan hastalar
- Mandibulada cerrahi öyküsü olan hastalar
- İskelet metabolizmasını etkileyen sistemik hastalık varlığı
- İskelet metabolizmasını etkileyen ilaç kullanımı

Mandibular Radyomorfometrik İndekslerin Ölçülmesi

Bütün hastalardan panoramik radyografiler (Planmeca promax D-054SB2, Helsinki, Finland) 68 kV 9 mA 16 saniye aralığındaki şutlama parametreleriyle metapacs programı kullanılarak alındı (Resim-2). Panoramik radyografilerdeki distorsiyon miktarını hesaplayabilmek ve gerçeğe yakın ölçümler yapabilmek için, bütün hastalara mental bölgeye yakın olması sebebiyle premolar bölgede steril spanç içinde 4 mm çapında metal bilye ısırtıldı (110).

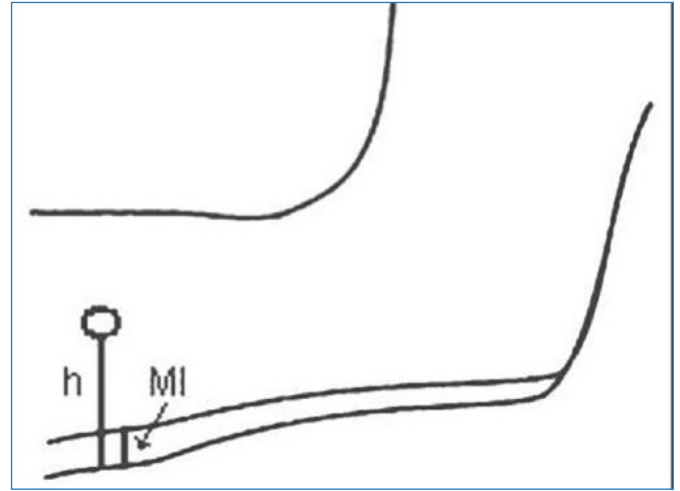
Panoramik radyogramlarda standardizasyon sağlanması amacıyla, üretici firmanın cihaz üzerinde belirlemiş olduğu referans noktalarına tam olarak uyuldu. Çekim esnasında hastaların Frankfurt düzlemi yere paralel ve sagittal düzlemi yere dik olacak şekilde ve servikal vertebra ların mandibula ön gövdesine süperpoze olmasını önlemek için hastalar uygun olarak pozisyonlandırıldı. Görüntüler tek bir teknisyen tarafından alındı. Alınan panoramik radyogramlarda:

- Foramen mentalenin sınırlarının tam olarak izlenebildiği,
- Kortikal kemiğin alt ve üst sınırlarının net olarak görüldüğü,
- Ölçülecek sahalarda artefakt bulunmayan ve
- Mandibula sınırlarının takip edilebilir olduğu radyogramlar incelemeye alındı. Bu koşulları sağlamayan radyogramlar araştırma dışı bırakıldı. Çekilen uygun dijital panoramik radyogramlar üzerinde radyomorfometrik analizler yapıldı.

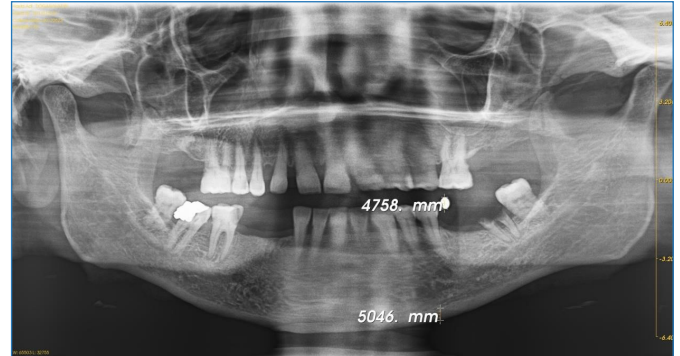
Bu analizlerden Mental İndeks (Mİ) ve Mandibular Kortikal İndeks (MKİ) seçilerek, panoramik radyografiler üzerinde ölçümler yapıldı.

Mental İndeks Ölçümü

Bu yöntemde mandibulanın kortikal genişliği mental foramen bölgesinde ölçülmektedir (11). Mental foramen tespit edilir ve mandibulanın alt kenarını dik kesecek ve mental foramenin merkezinden geçen bir doğru çizilir. Kortikal genişlik bu noktada ölçülür (Resim 2). Mental indeks, daha önce hastaya ısırttığımız steril spançın içine yerleştirilmiş 4 mm çapındaki metal bilyenin gerçek çapının radyografideki çapına oranıyla, mental indeksin radyografide ölçülen değeriyle gerçek değeri arasındaki oranın eşit olmasından faydalanarak gerçeğe yakın olarak ölçüldü (Resim 3).



Resim 2. Mental indeks ölçümünün gösterimi (18)



Resim 3. 4 mm'lik bilye kullanılarak mental indeksin gerçeğe yakın olarak ölçülmesi

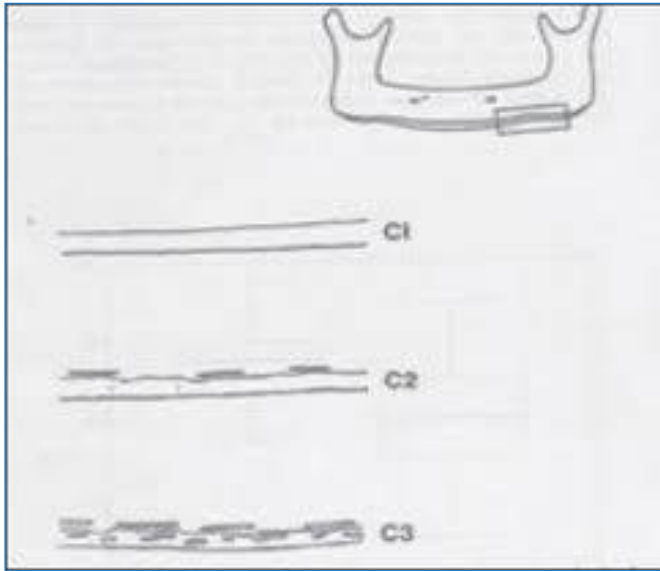
Mandibular Kortikal İndeks (MKİ) Ölçümü

Bu indekse göre mandibular korteksin mental foramenin distalindeki bölümü aşağıdaki kriterlere göre üç sınıfa ayrılır (Resim 3) (13):

- C1: Korteksin endosteal kenarı düzgündür.
- C2: Uni/ bilateral olarak endosteal sınırdaki rezorpsiyon kavileri ve tabakalaşma (1-3 adet) vardır.
- C3: Endosteal kenar belirgin olarak porozdür.

Hastalarda Kemik Mineral Yoğunluğunun Ölçülmesi

Kemik dansitometre ölçümlerinde, Hologic, Discovery QDR 4500 A model DEXA (Dual Energy X-ray Absorptiometry) cihazı kullanıldı. Hasta çekimlerinde hasta sırt üstü yatırılarak tüm vücut (total body) çekim protokolü uygulandı. Tüm çekimlerden önce, cihazın günlük kalibrasyonları, uygun fantom ile cihazdaki yüklü çekim prosedürleri uygulanarak aynı personel tarafından yapıldı.



Resim 3. Mandibular kortikal indeks (112)

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda tanımlayıcı istatistik olarak ortalama, standart sapma, standart hata, minimum ve maksimum değerler verilmiş olup, bağımsız gruplara ait ortalamalar arası farkların karşılaştırılmasında istatistiksel analiz yöntemlerinden İndepend T-testi, tanımlayıcı istatistik (frekans, yüzde hesabı) için Ki-kare testi ve değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Korelasyon analizi testlerinden yararlanılmıştır.

Tanımlayıcı istatistikler ve analizler R version 3.2.3, Copyright (C) 2015 The R Foundation for Statistical Computing free software bilgisayar paket programı kullanılarak yapılmıştır. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamına alınan hastalara ait elde edilen veriler, istatistiksel olarak analiz edildi ve yapılan sıralama doğrultusunda değerlendirilerek yorumlandı.

Tablo 1. Bifosfonat ve kontrol gruplarındaki bireylerin yaş, menopoza girme yaşı ve menopozdan sonra geçen süreleri tanımlayan istatistiksel değerlendirmeler

Gruplar		n	Min.	Maks.	Ort.	SD
Kontrol Grubu (1. grup)	Yaş	30	50	70	61,90	6,266
	Menopoza girme yaşı	30	30	54	46,23	4,725
	Menopozdan sonra geçen süre	30	4	25	15,67	6,172
Bifosfonat Grubu (2. grup)	Yaş	30	53	70	64,57	6,061
	Menopoza girme yaşı	30	29	57	46,80	4,802
	Menopozdan sonra geçen süre	30	5	27	17,77	5,793

(n: olgu sayısı), Min: Minimum, Maks: Maksimum, Ort: Ortalama, SD: Standart sapma

Tablo 1'deki veriler değerlendirildiğinde;

- Grup olan kontrol grubundaki 30 hastanın yaş aralığının 50-70 arasında olduğu ve yaş ortalamasının 61.90 olarak saptandığı görülmüştür ($p=6.266$). Bu grupta menopoza girme yaşlarının 30-54 yaş aralığında olduğu (ortalama: 46.23) ve menopozdan sonra geçen sürenin ise 4-25 yıl aralığında yer aldığı (ortalama: 15.67) izlenmiştir (**Tablo 1**).

- Gruptaki bifosfonat grubunda yer alan 30 hastanın ise yaş aralığının 53-70 arasında olduğu ve yaş ortalamalarının 64.57 olduğu saptanmıştır ($p=6.061$). Bu gruptaki hastaların menopoza girme yaşlarının 29-57 yaş aralığında olduğu (ortalama 46,80) ve menopozdan sonra geçen sürenin ise 5-27 yıl (ortalama: 17,77) aralığında olduğu görülmüştür (**Tablo 1**).

Bu sonuçlar yorumlandığında, her iki grupta yer alan hastaların gerek yaş aralıklarının gerek menopoza girme yaşlarının ve gerekse menopozdan sonra geçen sürenin hemen hemen benzer olduğu ve aralarında önemli bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Kontrol grubunda mental indeks ortalamasının 3,35 mm, bifosfonat grubunda ise 3,5347 mm olduğu görülmüştür (standart sapma sırasıyla 0.61581, 0.89834)(**Tablo 2**).

Mandibular kortikal indeks ortalaması ise kontrol grubunda 2,43, bifosfonat grubunda ise 2,47 olarak tespit edilmiştir (standart sapma sırasıyla 0.728, 0.571)(**Tablo 2**).

Tablo 2. Gruplar arasındaki mental indeks, mandibular kortikal indeks değerleri($p < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı)

	Gruplar	n	Ortalama	Std. sapma	P
Mental indeks	Kontrol	30	3,3500	0,61581	0,357
	Bifosfonat	30	3,5347	0,89834	
Mandibular kortikal indeks	Kontrol	30	2,4300	0,72800	0,844
	Bifosfonat	30	2,4700	0,57100	

Kontrol grubundaki hastaların mandibular kortikal indeks sınıflamasına göre 17'si C3, 9'u C2 ve 4'ü C1 tipi kemiğe sahipken, bifosfonat grubundaki hastalardan 15'i C3, 14'ü C2 ve 1'i C1 tipi kemiğe sahiptir. Mandibular kortikal indekste iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, bütün hastaların %91.7 'si C2 ve C3 tipi kemiğe sahiptir (mandibulada orta ve ileri derecede kortikal erozyon mevcut) (**Tablo 3**).

Tablo 3. Gruplar arasındaki mandibular kortikal indeks dağılımları

Gruplar		Mandibular kortikal			Toplam
		İndeks			
		C1	C2	C3	
Kontrol	Kişi sayısı	4	9	17	30
	Grup içindeki yüzdesi	%13,3	%30,0	%56,7	%100,0
	Toplamdaki yüzdesi	%6,7	%15,0	%28,3	%50,0
Bifosfonat	Kişi sayısı	1	14	15	30
	Grup içindeki yüzdesi	%3,3	%46,7	%50,0	%100,0
	Toplamdaki yüzdesi	%1,7	%23,3	%25,0	%50,0
Toplam	Kişi sayısı	5	23	32	60
	Toplamdaki yüzdesi	%8,3	%38,3	%53,3	%100,0

Kontrol grubunda yaş ile mental indeks arasında negatif yönde bir korelasyon mevcut olup, bu korelasyon istatistiksel olarak anlamlıdır ($r=-0,384$; $p=0,036$) $r^2 = -0,384 \times -0,384 = 0,15$). Yani mental indeksteki değişimin yüzde 15'i yaş değişkenine bağlıdır, yüzde 85'i ise hesaba alınmayan diğer faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bu durum, kontrol grubunda yaş artıktıkça mandibuladaki kortikal genişliğin (mental indeks) azaldığı şeklinde yorumlanabilir (**Tablo 4**).

Tablo 4. Yaşla mental indeks ve mandibular kortikal indeks ilişkisi ($p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı, n: olgu sayısı)

Gruplar			Mental indeks	Mandibular kortikal indeks
Kontrol	Yaş	Pearson korelasyon	-0,384(*)	0,176
		p	0,036	0,352
		n	30	30
Bifosfonat	Yaş	Pearson korelasyon	0,079	0,001
		p	0,680	0,997
		n	30	30

Mental indekste eşik değeri 3 mm olarak kabul edildiğinde tamamının osteoporoz hastası olduğunu bildiğimiz hastalardan sadece 18'i osteoporoz çıkmıştır. Gerçek durumla mevcut durum arasında %70 oranında bir farklılık bulunmuştur (Farklılık=%70; $p<0,0001$).

Tablo 5. Mental indekste eşik değer 3 mm olarak kabul edildiğinde osteoporoz tanı oranı

Mental İndeks < 3 mm	OSTEOPOROZ		
	VAR	YOK	
VAR	18	0	18 (%30,0)
YOK	42	0	42 (%70,0)
	60 (%100,0)	0 (%0,0)	60

Mental indekste eşik değeri 4 mm olarak kabul edildiğinde tamamının osteoporoz hastası olduğunu bildiğimiz hastalardan, 46'sı osteoporoz çıkmıştır. Gerçek durumla mevcut durum arasında %23,3'lük farklılık bulunmuştur (Farklılık=%23,3; $p=0,0001$). Mental indekste osteoporoz şüphesi için 4 mm eşik değerinin, gerçeğe daha yakın sonuçlar verdiği düşünülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6. Mental indekste eşik değer 4 mm olarak kabul edildiğinde osteoporoz tanı oranı

Mental indeks < 4 mm	OSTEOPOROZ		
	VAR	YOK	
VAR	46	0	46 (%76,7)
YOK	14	0	14 (%23,3)
	60 (%100,0)	0 (%0,0)	60

Tamamının osteoporoz olduğunu bildiğimiz 60 hastamızda mandibular kortikal indeksi C2 ve C3 olan hastaların sayısı 55 olarak tespit edilmiştir. Mandibular kortikal indeks istatistiksel olarak %91,7 oranında osteoporozu işaret etmiştir. Bu durum, mandibular kortikal indeksin gerçeğe oldukça yakın sonuçlar verdiği şeklinde yorumlanmıştır (Farklılık=%8,3; $p=0,0625$) (Tablo 7).

Tablo 7. Mandibular kortikal indeksin C2 ve C3 olduğu durumlarda osteoporozu destekleme oranları

Mandibular kortikal indeks (C2, C3)	OSTEOPOROZ		
	VAR	YOK	
VAR	55	0	55 (%91,7)
YOK	5	0	5 (%8,3)
	60 (%100)	0 (%0,0)	60

TARTIŞMA

Gerek ülkemizde gerekse dünyada yaşlı nüfusun artması, diş hekimlerine çeşitli sebeplerle gelen yaşlı hastaların sayısında da artış sağlamıştır. Özellikle ilerleyen yaşla beraber dişlerin kaybedilmesi ve diş kayıplarının dental protezlerle düzeltilmesi için yaşlı hastalar diş hekimlerine sıklıkla başvurumaktadırlar. Diş hekimlerinin oral sağlığın vücudun genel sağlığından izole değerlendirilemeyeceği gerçeğinden hareketle, hastalarının sistemik sorunları hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir.

Yaşlı hastalar tıp hekimlerinden çok diş hekimlerine başvurduklarından, diş hekimlerinin osteoporoz hakkındaki farkındalığının artması, osteoporozun diş hekimlerince erken teşhis edilmesini ve hastaların doğru yönlendirilmesini sağlayabilir.

Diş hekimleri rutin dental panoramik radyografileri kullanarak ve radyografilerde mandibular korteksin kalınlığı, mandibular korteksin şekli gibi parametrelere bakarak, osteoporoz şüphesi olan postmenopozal kadınlarda hastalığın erken tanısında önemli rol oynayabilirler (19, 20).

Gaur ve arkadaşları ise, radyomorfometrik ölçümlerini kemik mineral yoğunluklarıyla kıyaslayarak, bu ölçümlerin osteopeni ya da osteoporoz tanısı koymadaki etkinliklerini değerlendirmek için 40-69 yaş aralığındaki 40 postmenopozal kadını rastgele seçmişlerdir. Seçtikleri hastalardan panoramik radyografi çektirerek bu radyografiler üzerinde mental indeks, panoramik mandibular indeks, gonial indeks, mandibular kortikal indeks ve antegonial indeks değerlerini ölçmüşlerdir. Araştırmacılar postmenopozal kadınlarda panoramik radyografi kullanan diş hekimlerinin, osteoporoz hastalarının tespit edilmesinde önemli rol oynayabileceklerini dile getirmişlerdir (21).

Valerio ve arkadaşları ise, postmenopozal kadınlarda düşük kemik mineral yoğunluklu hastaları belirlemek için dijital panoramik radyografiler kullanılarak ölçülen radyomorfometrik indekslerin kemik mineral yoğunluklarıyla ilişkisini gözlemlemek için yaptıkları çalışmada, 64 hastayı DEXA sonuçlarına göre 21'i osteopeni, 20'si osteoporoz ve 23'ü ise normal olacak şekilde üç gruba ayırmışlardır. Mandibular kortikal indekste normal grupla düşük kemik yoğunluklu gruplar (osteopeni, osteoporoz) arasında anlamlı bir farklılık bulmuşlardır. Mental indekste, osteoporoz grubu ile osteopeni ve normal gruplar arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu sonuçlardan hareketle araştırmacılar radyomorfometrik indekslerin, düşük kemik yoğunluğuna sahip postmenopozal bireylerin belirlenmesinde ve bu bireylerin gerekli tıbbi tedaviye yönlendirilmesinde kullanılabileceğini rapor etmişlerdir (22).

Bajora ve arkadaşları, mandibular radyomorfometrik indekslerin yaş ve cinsiyetle ilişkisini belirlemek için yaptıkları çalışmada, mandibular kortikal indeks, panoramik mandibular indeks, antegonial indeks ve mental indeksin osteoporozun tanısı için bir tarama yöntemi olarak kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Ayrıca araştırmacılar, bütün indekslerle yaş arasında negatif korelasyon bulunduğunu, indekslerde genç ve yaşlı bireyler arasında anlamlı bir farklılık olduğunu ve

indekslerde erkeklere oranla kadınlarda anlamlı derecede düşüş olduğunu da rapor etmişlerdir (23).

Araştırma gruplarımızdaki tüm hastalarda lomber T skorunun -2.5'ten küçük olması iki gruptaki hastaların tamamının osteoporoz olduğunu göstermektedir. Biz bu çalışmamızda radyomorfometrik indekslerden Klemetti ve arkadaşlarının (12) önerdiği sınıflamaya göre mental foramenin distalinde kalan kortikal kemiğin morfolojisini baz alan mandibular kortikal indeksle, Ledgerton ve arkadaşlarının (13) önerdiği yöntemle mandibulanın alt sınırına paralel çizilen doğruya mental foramenin merkezinden geçip bu doğruyu dik kestiği noktada mandibulanın kortikal kemik kalınlığını ölçen mental indeks kullandık. Bu iki indeks tercih etmemizin nedeni radyomorfometrik indekslerle yapılan çok sayıda çalışmada tercih edilmeleri ve ayrıca hesaplanmalarının göreceli olarak daha kolay olmasıdır.

Bollen ve arkadaşları, kırık öyküsü olan 93 osteoporoz hastası ile 105'inde traumaya bağlı kırık bulunan, 289'unda ise kırık öyküsü bulunmayan toplam 394 kişilik kontrol grubunda yaptıkları araştırmanın sonucunda, osteoporotik kırık öyküsü olan hastalarda mandibular korteksin incelendiğini rapor etmişlerdir (24).

Alapati ve arkadaşlarının, osteoporoz için risk gruplarının belirlenmesinde kemik mineral yoğunluğuyla birlikte mental indeks, mandibular kortikal indeks ve panoramik mandibular indekslerin etkinliğini belirlemek için yaptıkları çalışmada, diş hekimlerinin dental panoramik radyografilerde mental indeks ve mandibular kortikal indeks kullanarak, düşük kemik yoğunluğuna sahip bireylerin belirlenebileceğini bildirmişlerdir (25).

Bhatnagar ve arkadaşları, mandibular kortikal indeks ve mental indeks kemik mineral yoğunluğuyla korelasyonunu araştırdıkları çalışmalarında, mandibular kortikal bulguların birlikte (mandibular kortikal indeks, mental indeks) ya da sadece mandibular kortikal erozyonun (mandibular kortikal indeks) postmenopozal kadınlarda osteoporozun etkili belirteçleri olduğunu vurgulamışlardır (26).

Akshita ve arkadaşları ise, osteoporozun çene kemiklerinde bazı değişiklikler meydana getirdiğini, bu değişikliklerin diş hekimlerince dental panoramik radyografiler üzerinde ölçülen bazı indekslerle belirlenebileceğini ileri sürmüşlerdir. Bu indekslerin güvenilirliğini, kemik mineral yoğunluğu ölçümleriyle birlikte değerlendirmek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışmaya 45 yaşından büyük 43 postmenopozal kadın dahil edilmiştir. Bütün hastaların ortopantogram ve DEXA kayıtları alınmıştır. Mental indeks, gonial indeks, antegonial indeks, panoramik mandibular indeks ve mandibular kortikal indeksler ölçülüp DEXA sonuçlarıyla kıyaslanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda mandibular kortikal indeksin düşük kemik mineral yoğunluğuna sahip kadınları teşhis etmedeki oranını %98 olarak bildirmişlerdir (27).

Horner ve Devlin isimli çalışmacılar, kemiğin kortikal kalınlığı ve trabeküler formuna göre belirlenen kemik kalite indeksi (KKİ), mandibular kortikal indeks ve korpus mandibuladaki kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkiyi incelemek için bir araştırma yapmışlardır. Çalışmaya dahil edilen 40 bayan hastanın panoramik radyografiler ile mandibulanın DEXA kayıtları alınmış ve panoramik radyografilerdeki kemik kalite

indeksi ile mandibular kortikal indeks değerlendirilmiştir. Araştırmacılar kemik kalite indeksi ve mandibular kortikal indeks, mandibula korpusdaki kemik mineral yoğunluğuyla anlamlı olarak ilişkili bulmuşlardır. Fakat, mandibular kortikal indeksin tekrar ölçülmesi ile alakalı problemler nedeniyle bu indekslerin klinik kullanımının sınırlandığını vurgulamışlardır (28).

Ayrıca Horner ve Davlin isimli araştırmacılar, Kafkas toplumunda mandibular kortikal genişliğin (mental indeks) 3 mm altında olduğu durumlarda, hastanın kemik dansitometresine yönlendirilmesi gerektiğini bildirerek eşik değeri 3 mm olarak tanımlamışlardır (29).

White ve arkadaşları ise, mandibular kortikal indekste eşik değerinin 4 mm olması gerektiğini savunmuşlardır (9). Klemetti ve arkadaşları 4 mm eşiğinin kendi çalışmaları için daha uygun olduğunu, ayrıca tek başına mental indeksin osteoporoz tanısı için yeterli olmadığını ileri sürmüşlerdir (12).

Mental indekste Horner ve Devlinin kabul ettiği gibi 3 mm eşiğini kabul ettiğimizde, hastalarımızdan sadece 18'i bu kritere uymaktadır. Sonuçla gerçek arasında %70'lik bir fark tespit edildi. Yani çalışmaya katılan ve osteoporoz tanısı konulan hastaların %70'inin osteoporoz olmadığı sonucu elde edildi.

Mental indekste eşığı White ve Klementinin önerdiği gibi 4 mm kabul ettiğimizde ise, çalışmamızda yer alan 60 hastanın 46'sı bu kritere uydu. Hastaların sadece %23,33' ünün osteoporoz olmadığı verisi elde edildi. Çalışmamızın sonuçları White ve Klementin'in çalışmasını desteklerken, Horner ve Devlin'in çalışmasıyla uyumlu olmadığı ve aradaki farkın oldukça yüksek bir oranda olduğu istatistiksel olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda mandibular kortikal indeks değeri C2 ve C3 (orta ve ileri derecede kortikal erozyon) olan bireylerin oranı %91,7 olarak tespit ettik. Yani osteoporoz olduğu halde, mandibular kortikal indeks değerleri osteoporozu desteklemeyen hastaların oranı %8,3 olarak tespit edildi. Bu sonuçlar bize mandibular kortikal indeksin %91,7 doğruluk oranı ile önemli bir parametre olduğunu ve bu konuda yapılan çalışmalarda kullanılabileceğini göstermiştir.

Bu çalışmamızın sonuçlarına göre; mandibular kortikal indeksle mental indeksin osteoporoz riski altındaki bireyleri belirlemede etkin olarak kullanılabileceği görülmüştür. Ayrıca mental indekse oranla mandibular kortikal indeksin gerçeğe daha yakın sonuçlar verdiği istatistiksel olarak saptanmıştır.

SONUÇ

Diş hekimleri, rutin olarak kullandıkları panoramik radyografilerden faydalanarak, osteoporozun erken tanısında rol alabilirler. Bu basit ve ek maliyet gerektirmeyen yöntemi kullanarak, hastalar zamanında ve doğru bir şekilde yönlendirilebilir. Diş hekimlerinin osteoporoz riski altındaki bireyleri, osteoporoz tedavisini düzenleyen hekimlere yönlendirmesi, hem diş hekimlerinin osteoporoz hakkındaki farkındalığının artmasını ve hem de osteoporoz tedavisini düzenleyen hekimlerle diş hekimleri arasında bilgi paylaşımını da artıracaktır. Bu da bizim, bu çalışmamızdaki vurgulamak istediğimiz önemli hedefimizdir.

TEŞEKKÜR

Çalışmamızın finansal desteği Diş.17.002 proje numarasıyla Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

- Pazianas M, Miller P, Blumentals WA, Bernal M, Kothawala P. A review of the literature on osteonecrosis of the jaw in patients with osteoporosis treated with oral bisphosphonates: prevalence, risk factors, and clinical characteristics. *Clin Ther.* 2007;29(8):1548-1558. doi:10.1016/j.clinthera.2007.08.008
- NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy. Osteoporosis prevention, diagnosis, and therapy. *JAMA.* 2001;285(6):785-795. doi:10.1001/jama.285.6.785
- Reginster JY, Burlet N. Osteoporosis: a still increasing prevalence. *Bone.* 2006;38(2 Suppl 1):S4-S9. doi:10.1016/j.bone.2005.11.024
- Delaney MF. Strategies for the prevention and treatment of osteoporosis during early postmenopause. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(2 Suppl):S12-S23. doi:10.1016/j.ajog.2005.08.049
- National Osteoporosis Foundation. Physician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. 1999. Available at: <http://www.nof.org/professionals/clinical>. Accessed May 15, 2007.
- Nakamoto T, Taguchi A, Ohtsuka M, et al. Dental panoramic radiograph as a tool to detect postmenopausal women with low bone mineral density: untrained general dental practitioners' diagnostic performance. *Osteoporos Int.* 2003;14(8):659-664. doi:10.1007/s00198-003-1419-y
- Morita I, Nakagaki H, Taguchi A, et al. Relationships between mandibular cortical bone measures and biochemical markers of bone turnover in elderly Japanese men and women. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009;108(5):777-783. doi:10.1016/j.tripleo.2009.03.043
- Yasar F, Sener S, Yesilova E, Akgünlü F. Mandibular cortical index evaluation in masked and unmasked panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 2009;38(2):86-91. doi:10.1259/dmfr/56808511
- White SC, Taguchi A, Kao D, et al. Clinical and panoramic predictors of femur bone mineral density. *Osteoporos Int.* 2005;16(3):339-346. doi:10.1007/s00198-004-1692-4
- Akshita D, Asha V. Reliability of panoramic radiographic indices in identifying osteoporosis among postmenopausal women. *J Oral Maxillofacial Radiol.* 2017;5(2):35.
- Journal of Oral and Maxillofacial Radiology 5th Volume 2nd issue: Available at: <https://journals.lww.com/JOMR/toc/2017/05020>
- Klemetti E, Kolmakov S, Kröger H. Pantomography in assessment of the osteoporosis risk group. *Scand J Dent Res.* 1994;102(1):68-72. doi:10.1111/j.1600-0722.1994.tb01156.x
- Ledgerton D, Horner K, Devlin H, Worthington H. Radiomorphometric indices of the mandible in a British female population. *Dentomaxillofac Radiol.* 1999;28(3):173-181. doi:10.1038/sj/dmfr/4600435
- Halling A, Persson GR, Berglund J, Johansson O, Renvert S. Comparison between the Klemetti index and heel DXA BMD measurements in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density in the elderly. *Osteoporos Int.* 2005;16(8):999-1003. doi:10.1007/s00198-004-1796-x
- Horner K, Devlin H. The relationship between mandibular bone mineral density and panoramic radiographic measurements. *J Dent.* 1998;26(4):337-343. doi:10.1016/s0300-5712(97)00020-1
- Cummings SR, Melton LJ. Epidemiology and outcomes of osteoporotic fractures. *Lancet.* 2002;359(9319):1761-1767. doi:10.1016/S0140-6736(02)08657-9
- McClung MR. Bisphosphonates in osteoporosis: recent clinical experience. *expert opin pharmacother.* 2000;1(2):225-238. doi:10.1517/14656566.1.2.225
- Waghray S, Velpula N, Dara BGB, Duddu MK, Narayan V, Allam NSJ. Mandibulo-osseous predictors of osteoporosis: A double-blind study on the correlation and comparison of mental index with bone mineral density in post-menopausal women. *J Indian Acad Oral Med Radiol* 2015;27(2):183. doi:10.4103/0972-1363.170134
- Taguchi A, Tsuda M, Ohtsuka M, et al. Use of dental panoramic radiographs in identifying younger postmenopausal women with osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006;17(3):387-394. doi:10.1007/s00198-005-2029-7
- Devlin H, Horner K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. *Osteoporos Int.* 2002;13(5):373-378. doi:10.1007/s001980200042
- Gaur B, Chaudhary A, Wanjari PV, Sunil M, Basavaraj P. Evaluation of panoramic Radiographs as a Screening Tool of Osteoporosis in Post Menopausal Women: A Cross Sectional Study. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(9):2051-2055. doi:10.7860/JCDR/2013/5853.3403
- Valerio CS, Trindade AM, Mazzeiro ET, Amaral TP, Manzi FR. Use of digital panoramic radiography as an auxiliary means of low bone mineral density detection in post-menopausal women. *Dentomaxillofac Radiol.* 2013;42(10):20120059. doi:10.1259/dmfr.20120059
- Bajoria AA, Ml A, Kamath G, Babshet M, Patil P, Sukhija P. Evaluation of Radiomorphometric Indices in Panoramic Radiograph - A Screening Tool. *Open Dent J.* 2015;9:303-310. Published 2015 Jul 31. doi:10.2174/1874210601509010303
- Bollen AM, Taguchi A, Hujoel PP, Hollender LG. Case-control study on self-reported osteoporotic fractures and mandibular cortical bone. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2000;90(4):518-524. doi:10.1067/moe.2000.107802
- Alapati S, Reddy RS, Tatapudi R, Kotha R, Bodu NK, Chennoju S. Identifying risk groups for osteoporosis by digital panoramic radiography. *Contemp Clin Dent.* 2015;6(Suppl 1):S253-S257. doi:10.4103/0976-237X.166833
- Bhatnagar S, Krishnamurthy V, Pagare SS. Diagnostic efficacy of panoramic radiography in detection of osteoporosis in postmenopausal women with low bone mineral density. *J Clin Imaging Sci.* 2013;3:23. Published 2013 Jun 6. doi:10.4103/2156-7514.113140
- Akshita D, Asha V. Reliability of panoramic radiographic indices in identifying osteoporosis among postmenopausal women. *J Oral Maxillofacial Radiol* 2017;5(2):35.
- Horner K, Devlin H. The relationships between two indices of mandibular bone quality and bone mineral density measured by dual energy X-ray absorptiometry. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998;27(1):17-21. doi:10.1038/sj.dmfr.4600307
- Devlin H, Horner K. Mandibular radiomorphometric indices in the diagnosis of reduced skeletal bone mineral density. *Osteoporos Int.* 2002;13(5):373-378. doi:10.1007/s001980200042