



Sivas İli Kentsel Bölgede Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine Başvuran Sağlıklı Kadınların Kemik Mineral Yoğunluğu Referans Değerlerinin Belirlenmesi

In Urban Areas of Sivas City the Determination of Bone Mineral Density Reference Values of Healthy Women Who Admitted to Cumhuriyet University Hospital Physical Medicine and Rehabilitation Outpatient Clinic

Gökay Tunç, Sevil Ceyhan Doğan*, Sami Hizmetli*, Emrullah Hayta*

Özel Çağsu Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Bolu, Türkiye

*Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Sivas, Türkiye

Özet

Amaç: Osteoporoz (OP) ve sonucunda görülen fraktürler tüm dünyada önemli bir sağlık problemi haline gelmiştir. OP tanısı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) sınıflamasına göre Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY) ölçümlerine dayanır. KMY ölçümünde birçok tanı yöntemi vardır. Bu tanı yöntemleri arasında dünyada en çok kullanılanı Dual Enerji X-Ray Absorpsiyometri'sidir (DXA). Bizim bu çalışmada amacımız DXA yöntemi ile Sivas ili kentsel bölgedeki sağlıklı kadınlarda normal KMY referans değerlerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem: Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine kendi isteğiyle başvuran 20-79 yaş arası 350 kadın alındı. Sekonder osteoporozu neden olacak durumu olanlar, hamileler, emzirenler, daha önce osteoporoz tanısı ile tedavi gören hastalar ve Sivas ili kent bölgesi dışında ikamet eden bireyleri çalışmaya dahil etmemek için bir anket formu kullanıldı. Bu kriterleri karşılayan kadınlara, DXA yöntemi (Hologic QDR 4500 W cihazı) ile postero-anterior yönde lomber omurga (L1-L4) ve sol kalça (femur boynu, trochanter, total kalça) KMY değerleri ölçüldü.

Bulgular: Sonuçlar KMY değerleri dekatlara göre 6 grupta sınıflandırıldı (20-29'dan 70-79'a kadar). Elde edilen KMY değerleri istatistiksel olarak değerlendirilerek Sivas ili kent bölgesinde yaş gruplarına göre normal KMY referans değerleri belirlendi.

Sonuç: Bizim çalışmamızda 20-49 yaş arası ortalama KMY değerleri spinal ve femoral seviyelerde stabil seyretmektedir. Çalışmamızda 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri lomber bölgede 1,01 gr/cm²'den 0,96 gr/cm²'ye, femoral bölgede 0,91 gr/cm²'den 0,89 gr/cm²'ye kadar değişiklik göstermekte olup doruk kemik kütlelerine hem spinal hem femoral bölgede 30-39 yaş grubunda ulaşmıştır. Sonuç olarak biz çalışmamızda, Sivas ili kentsel bölgede sağlıklı kadınların KMY referans değerlerini belirledik. (Türk Osteoporoz Dergisi 2014;20: 104-9)

Anahtar kelimeler: Osteoporoz, kemik mineral yoğunluğu, dual enerji X-Ray absorpsiyometri

Summary

Objective: Osteoporosis and its results of fractures became a major health problem worldwide. Classification of OP by WHO based on Bone Mineral Density (BMD) measurements, and therefore it's definite measurement is the major tool for OP diagnosis. There are many ways to measure BMD. The mostly used technique is Dual-Energy-X-Ray Absorptiometry (DXA). Our aim in this study was to determine BMD reference values among healthy women in Sivas by using DXA.

Materials and Methods: 350 volunteered women between ages 20-79 who came to Cumhuriyet University Department of Physical Medicine and Rehabilitation took place in this study. A survey form was used to exclude women who have problems that may lead to secondary osteoporosis, who are pregnant, breast feeding, being already treated for osteoporosis, and located outside Sivas county area. Women who met the criteria, are tested for their lumbar vertebrae (L1-L4) and left hip (femur neck, trochanter, total hip) BMD values by DXA method (Hologic QDR 4500 W).

Results: Obtained BMD values classified in 6 groups based on decades (from 20-29 to 70-79). Obtained BMD values evaluated statistically and BMD reference values for age groups in Sivas county area are determined.

Conclusion: In our study mean BMD values between ages 20-49 are stable for spinal and femoral levels. In our study mean BMD values for lumbar area varies between 1.01 gr/cm² - 0.96 gr/cm², for femoral area varies between 0.91 gr/cm²-0.89 gr/cm² among women who are between 20-49 years old and reaches peak values in both femoral and spinal area between 30-39 age group. As a result we determined BMD reference values of healthy women in Sivas county area in our study. (Turkish Journal of Osteoporosis 2014;20: 104-9)

Key words: Osteoporosis, bone mineral density, Dual-Energy X-Ray absorptiometry

Giriş

Osteoporoz (OP), düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (1). Kemik dokusunun gücünün, %75-%90'ını kemik mineral yoğunluğu (KMY), %10-%15'ini ise kemik kalitesi oluşturmaktadır (2).

Günümüzde KMY'nin saptanmasında en çok kullanılan ve kabul gören yöntemler Dual Enerji X-Ray Absorpsiyometri (DXA), Kantitatif Ultrasonografi ve Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi şeklinde sıralanabilir (3). DXA tekniği KMY ölçümünde altın standarttır. OP tanısında kırık riskini saptamada, tedaviye cevabın takibinde yüksek doğruluk oranı olan bir inceleme yöntemidir (4). DXA yöntemi kullanılarak elde edilen KMY değerleri ve kırık varlığı dikkate alınarak Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından normal, osteopeni, OP ve yerleşmiş OP tanımları yapılmıştır (5). T skoru hastanın KMY değerini genç erişkin değeri ile karşılaştıran, Z skoru ise hastanın KMY değerini kendi yaş grubu KMY değeri ile karşılaştıran ölçütü belirtir. KMY ölçümü uygulama klavuzuna göre; postmenapozal kadın ve 50 ve üzeri yaş erkeklerde klinik sınıflandırma için Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) tarafından açıklanan tanı kriterleri kullanılmalıdır. Bu sınıflamada L1-4 vertebra ortalaması, femur boynu veya total femur proksimali veya ön kol 1/3 distalinden her hangi birisine ait T skoru kullanılabilir. Menopoz öncesi kadınlarda ve 50 yaşından genç erkeklerde T skoru değil, Z skoru kullanılmalıdır (6).

KMY genetik, ırk ve bir çok çevresel faktörden etkilenir. Bir çok ülkede KMY için farklı normatif veriler rapor edilmiştir. Farklı coğrafi bölgelerde ve popülasyonlarda KMY'nin geniş değişiklikleri her ülke için normatif veriler belirlemeyi gerekli kılar (7). Farklı ırkların olduğu aynı ülke popülasyonlarında bile bölgesel farklılıklar söz konusu olabilir (8). Ülkemizde kullanılan cihazların hemen hepsinde sağlıklı toplum referans değerleri olarak Amerika ve Avrupa verileri kullanılmakta olup, normal popülasyon referans değerleri yönünden yapılan araştırmalar ve veri birikimi kısıtlıdır. İyi bir değerlendirme için, uygun cins ve ırk referansları ile karşılaştırmaların yapılması ön koşuldur (9).

Biz de çalışmamızda, Sivas ili kentsel bölgedeki sağlıklı kadınların KMY referans değerlerini belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Ekim 2008 ile Haziran 2009 tarihleri arasında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı ve Nükleer Tıp Anabilim Dalı'nda

yapılmıştır. Bu çalışma için üniversite klinik araştırmalar etik kurulundan onay alınmıştır ve üniversite bilimsel araştırma projeleri fonu tarafından T-372 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

Olgu

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine kendi isteğiyle başvuran 20-79 yaş arası 350 kadın birey alındı. Bireyler çalışmanın prosedürleri ve amaçları hakkında bilgilendirildi ve onayları alındı. Sekonder OP'a neden olacak kronik hastalığı olanlar (endokrin, genetik ve fonksiyonel bozukluk), ilaç kullanımı olanlar (kalsiyum, antiepileptik, heparin, steroid, lityum ve sitotoksik ajanlar), 6 aydan uzun süre östrojen kullanımı olanlar, cerrahi müdahale sonrası erken menopoza girenler, hamileler, emzirenler, son zamanlarda oral kontrast madde kullanımı (<5 gün) olanlar ve sintigrafi çekilenler (<2 gün), uzun süreli immobilizasyona neden olacak hastalığı olanlar, daha önce OP tanısı ile tedavi gören hastalar ve Sivas ili kent bölgesi dışında ikamet eden bireyleri çalışmaya dahil etmemek için bir anket formu kullanıldı. Ek olarak; tam kan sayımı, BUN, kreatin, AST, ALT, ALP, Ca, Fosfor, Mg, PTH, T3,T4,TSH, ESH bakılarak anormal değerleri olanlar çalışmaya alınmadı. Bu kriterleri karşılayan 350 kadın bireye DXA yöntemi (Hologic QDR 4500 W cihazı) ile postero-anterior yönde lomber omurga (L1-L4) ve sol kalça (femur boynu, trochanter, total kalça) KMY değerleri ölçüldü. Ölçümler süresince imalatçı firma tarafından tavsiye edilen protokoller kullanıldı. Alet kalibrasyonları üreticilerin tavsiyesine göre günlük ve haftalık yapıldı. Fantomun hata oranı tüm bölgelerde %1'den daha az olarak ölçüldü.

Elde edilen KMY değerleri dekatlara göre 6 grupta sınıflandırıldı (20-29'dan 70-79'a kadar). Elde edilen KMY değerleri istatistiksel olarak değerlendirilerek Sivas ili kent bölgesinde yaş gruplarına göre normal KMY referans değerleri belirlendi.

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın verileri SPSS (ver:14.0) programına yüklenerek verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi, Tukey testi, iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, regresyon ve korelasyon analizleri uygulanmıştır. Verilerimiz tablolarda aritmetik ortalama \pm standart sapma şeklinde belirtilmiş olup yanılma düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.

Bulgular

Yaş gruplarına göre bireylerin demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Bireylerin menarş yaşı $13,6\pm 1,35$, menopoz yaşı $48,2\pm 3,13$ ' idi.

Tablo 1. Bireylerin demografik özellikleri

Yaş grupları	Sayı	Yaş	Boy (m)	Ağırlık (kg)	VKi (kg/m ²)
20-29	90	23,5 \pm 2,5	1,63 \pm 0,06	59,4 \pm 8,8	22,1 \pm 3,4
30-39	75	34,6 \pm 3,0	1,61 \pm 0,06	65,6 \pm 9,7	25,1 \pm 3,4
40-49	65	44,1 \pm 3,0	1,60 \pm 0,05	70,8 \pm 9,4	27,8 \pm 3,5
50-59	50	53,3 \pm 2,5	1,60 \pm 0,05	73,4 \pm 9,4	28,9 \pm 3,4
60-69	40	65,2 \pm 2,8	1,57 \pm 0,05	71,6 \pm 9,1	28,9 \pm 3,5
70-79	30	74,6 \pm 3,1	1,56 \pm 0,06	70,5 \pm 10,5	28,7 \pm 3,5

VKi: Vücut kitle indeksi

Yaş gruplarına göre bireylerin lomber ve femoral bölgenin KMY ortalaması \pm SD değerleri Tablo 2’de gösterilmekte ve Grafik 1’de yaş grubuna karşılık işaretlenmektedir.

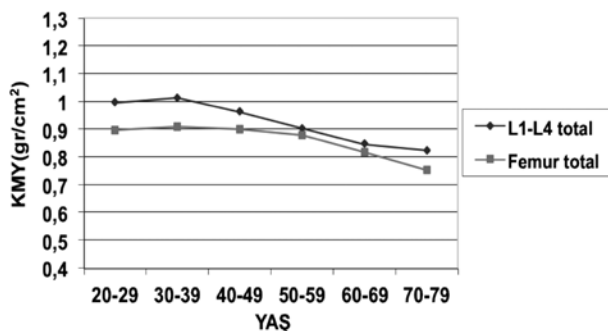
Lomber omurga KMY’i 20-49 yaş grubunda stabil değerler gösterme eğilimindeydi. Yaş gruplarına ait L1-4 değerleri karşılaştırıldığında gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur ($p<0,05$). Yaş gruplarına ait L1-4 değerleri ikişerli olarak karşılaştırıldığında 20-29 yaş ile 50-59, 60-69, 70-79 yaş arası farklılık, 30-39 yaş ile 50-59, 60-69, 70-79 yaş arası farklılık, 40-49 yaş ile 50-59, 60-69, 70-79 yaş arası farklılık 50-59 yaş ile 70-79 yaş arası farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer yaş grupları arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

Femur KMY’i 20-49 yaş grubunda stabil değerler gösterme eğilimindeydi. Yaş gruplarına ait femur değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur. Yaş gruplarına ait femur değerleri ikişerli olarak karşılaştırıldığında 20-29 yaş ile 60-69, 70-79 yaşları arası farklılık, 30-39 yaş ile 60-69, 70-79 yaşları arası farklılık, 40-49 yaş ile 60-69, 70-79 yaş arası farklılık ve 50-59 yaş ile 60-69, 70-79 yaşları arası farklılık önemli bulunurken ($p<0,05$) diğer yaşlar arası farklılık önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Bizim çalışmamızda spinal ve femoral doruk kemik kütleline 30-39 yaş grubunda ulaşıldı. Yirmi, 39 yaş arası kadınlarda lomber vertebra ve femurun KMY değerleri sırasıyla $1,01\pm 0,1$ gr/cm² ve $0,9\pm 0,09$ gr/cm² idi. Yirmi, 39 yaş arasındaki kadınların KMY ortalamalarına dayanarak, OP için başlangıç değerleri vertebral seviyede 0,76 gr/cm², femoral seviyede 0,68 gr/cm², osteopeni için başlangıç değerleri vertebral seviyede 0,86 gr/cm², femoral seviyede 0,76 gr/cm² idi. Tablo 3’te doruk kemik kütleline ulaşıldığı 20-39 yaş ile 40 yaş üzeri kadınların KMY değerleri gösterilmektedir.

Yirmi, 39 ve 40-79 yaş grupları arasındaki bireylerin L1-L4 ve femur total değerleri karşılaştırıldığında gruplar arası farklılık önemli bulunmuştur ($p<0,05$).

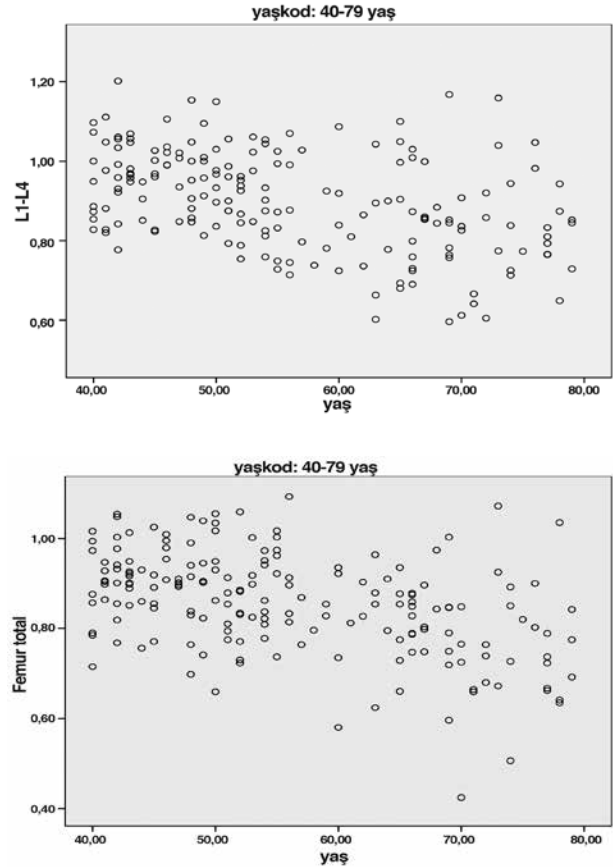
Bireylerde lomber ve femoral bölgeler için yaş ile KMY arasındaki regresyon denklemleri korelasyon katsayıları Tablo 4’te gösterilmektedir. Kırk yetmiş yaş arası kadınların lomber ve femoral KMY regresyon grafikleri Grafik 2 ve 3’de gösterilmektedir.

Regresyon denkleminde göre yaşta her 1 birimlik artışa karşılık L1-4 değerinde 0,005 birimlik azalış görülmektedir. Yaş ile L1-4 değeri arasında ters yönlü bir ilişki vardır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$). Yine yaşta her 1



Grafik 1. Yaş gruplarına göre KMY (gr/cm²) ortalama değerleri

birimlik artışa karşılık femur total değerinde 0,004 birimlik azalış görülmektedir. Yaş ile femur total değeri arasında ters yönlü bir ilişki vardır ve bu ilişki istatistiksel olarak önemlidir ($p<0,05$). T skoru genç sağlıklı referans popülasyonun ortalama KMY değerinden sapmayı gösterir ve bu yüzden osteopeni ve OP tanısında yaygın olarak kullanılır. Yirmi-otuz dokuz yaş arası Sivas ili kent bölgesindeki kadınların ortalama KMY değerleri



Grafik 2-3. Kırk-70 yaş arası kadınların L1-L4 ve Femur KMY regresyon grafikleri

Tablo 2. Yaş gruplarına göre KMY (gr/cm²) ortalama \pm SD değerleri

Yaş grupları	L1-L4 (total)	Femoral boyun	Trochanter	Femur total
20-29	0,99 \pm 0,09	0,80 \pm 0,09	0,69 \pm 0,08	0,89 \pm 0,09
30-39	1,01 \pm 0,10	0,80 \pm 0,09	0,68 \pm 0,07	0,91 \pm 0,08
40-49	0,96 \pm 0,09	0,80 \pm 0,07	0,67 \pm 0,07	0,90 \pm 0,08
50-59	0,90 \pm 0,10	0,78 \pm 0,09	0,63 \pm 0,09	0,88 \pm 0,09
60-69	0,85 \pm 0,13	0,73 \pm 0,08	0,59 \pm 0,09	0,82 \pm 0,09
70-79	0,82 \pm 0,13	0,66 \pm 0,12	0,54 \pm 0,10	0,75 \pm 0,13
Sonuç	f=26,59 p=0,000 p<0,05 önemli	f=16,74 p=0,000 p<0,05 önemli		

kullanılarak hesaplanan T skorlarına göre osteopeni (T skoru -1 ve -2,5 arasında) ve OP (T skoru <-2,5) sıklığı belirlendi. Bu değerler üretici firma referans verileri kullanılarak tanı konulan osteopenik ve osteoporotik kadınların prevalansı ile karşılaştırıldı (Tablo 5). Osteopenik ve osteoporotik hasta oranının üretici firma verilerinde daha fazla olmasının sebebi; bizim referans değerlerimizin daha düşük olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Tartışma

OP, düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (1).

Kemik dokusunun gücünün, %75-%90'ını KMY, %10-%15'ini ise kemik kalitesi oluşturmaktadır (2). Hastalığın tanısı kemik kütlesi ve kalitesinin üzerinde yoğunlaşmıştır. Günümüzde kemik kalitesini, kemik yoğunluğundan bağımsız olarak değerlendirebilecek tatmin edici klinik araçlar yoktur. Bu nedenle pratikte tanı, KMY ölçümlerine dayanmaktadır (10).

Tablo 3. 20-39 ve 40-79 yaş gruplarına göre kemik mineral yoğunluğu (gr/cm²) ortalama ± SD değerleri

Yaş grupları	L1-L4 (total)	Femur total
20-29	1,01±0,1	0,9±0,09
40-79	0,9±0,12	0,85±0,11
Sonuç	t=8,78	t=4,61
	p=0,000	p=0,000
	p<0,05	p<0,05
	önemli	önemli

Tablo 4. Yaş ile kemik mineral yoğunluğu arasındaki regresyon denklemleri ve korelasyon kat sayıları

Sabit terim	Regresyon denklemleri	Regresyon katsayıları	Korelasyon kat sayısı
L1-L4	1,15	- 0,005×yaş	- 0,42
Femur total	1,10	- 0,004×yaş	- 0,45

Tablo 5. Elli yaş üzeri kadınlarda osteopeni ve osteoporoz sıklığı

	Hologic QDR referans data (USA)	Sivas referans
L1-L4		
- Osteopeni	%34,1	%29,1
- Osteoporoz	%25	%21,6
Femur total		
- Osteopeni	%25,8	%16,6
- Osteoporoz	%10,8	%10,8
Lomber veya femur		
- Osteopeni	%49,1	%38,3
- Osteoporoz	%28,3	%27,5
OP: Osteoporoz		

Günümüzde KMY'nin saptanmasında en çok kullanılan ve kabul gören yöntemler DXA, Kantitatif Ultrasonografi ve Kantitatif Bilgisayarlı Tomografi şeklinde sıralanabilir (3). DXA tekniği KMY ölçümünde altın standarttır. OP tanısında, kırık riskini saptamada, tedaviye cevabın takibinde yüksek doğruluk oranı olan bir inceleme yöntemidir (4).

DXA yöntemi kullanılarak elde edilen KMY değerleri ve kırık varlığı dikkate alınarak DSÖ tarafından normal, osteopeni, OP ve yerleşmiş OP tanımları yapılmıştır (5).

KMY genetik, ırk ve bir çok çevresel faktörden etkilenir. Bir çok ülkede KMY için farklı normatif veriler rapor edilmiştir. Farklı coğrafi bölgelerde ve popülasyonlarda KMY'nin geniş değişiklikleri her ülke için normatif veriler belirlemeyi gerekli kılar (7). Farklı ırkların olduğu aynı ülke popülasyonlarında bile bölgesel farklılıklar söz konusu olabilir (8).

Ülkemizde kullanılan cihazların hemen hepsinde sağlıklı toplum referans değerleri olarak Amerika ve Avrupa verileri kullanılmakta olup, normal popülasyon referans değerleri yönünden yapılan araştırmalar ve veri birikimi kısıtlıdır. İyi bir değerlendirme için, uygun cins ve ırk referansları ile karşılaştırmaların yapılması ön koşuldur (9).

Aslan ve ark.'nın yaptıkları KASTÜRKOS çalışması Kastamonu'da yaşayan türk kadınlarında, ortalama KMY'nin, ülkemizdeki diğer bölge kadınlarından daha düşük olduğunu ve OP'un ise daha yaygın olduğunu göstermiştir (11).

Manisalı ve ark.'nın İzmir bölgesindeki yaptıkları çalışmada 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri spinal bölgede 0,96 gr/cm²'den 0,93 gr/cm²'ye, femoral bölgede 0,89 gr/cm²'den 0,88 gr/cm²'ye kadar değişiklik göstermekte olup doruk kemik kütlesine spinal ve femoral bölgede 20-29 yaş arasında ulaşılmıştır. Bu çalışmada 20-39 yaş arası kadınların KMY ortalamaları alınarak hesaplanan OP başlangıç değerleri spinal bölgede 0,661 gr/cm², femoral bölgede 0,594 gr/cm² olarak belirlenmiştir (8).

Tüzün ve ark.'nın 11 farklı şehirde 19 merkezde yaptıkları çalışmada 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri spinal bölgede 1,166 gr/cm²'den 1,121 gr/cm²'ye, femoral bölgede 0,997 gr/cm²'den 0,971 gr/cm²'ye kadar değişiklik göstermekte olup doruk kemik kütlesine spinal bölgede 30-39 yaş, femoral bölgede 20-29 yaş grubunda ulaşılmıştır (7).

Avrupa ülkelerinden rapor edilen 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerlerinin çoğunda bizim çalışmamıza göre daha yüksek değerler saptanmıştır (12-14). Kröger ve ark.'nın Finli kadınlarda yaptıkları çalışmada, spinal seviyede, 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri 1,067 gr/cm²'den 1,037 gr/cm²'ye kadar değişiklik göstermiş ve doruk kemik kütlesine 30-39 yaş grubunda ulaşılmıştır (12).

Löfman ve ark.'nın İsveç'te yaptıkları çalışmada 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri spinal seviyede 1,04 gr/cm²'den 1,02 gr/cm²'ye, femoral seviyede 0,91 gr/cm²'den 0,90 gr/cm²'ye kadar değişen aralıklarda görülmüş doruk kemik kütlesine spinal bölgede 30-39 yaş, femoral bölgede 20-29 yaş grubu arasında ulaşılmıştır (13).

Bizim çalışmamızda 20-49 yaş arası ortalama KMY değerleri spinal ve femoral seviyelerde stabil seyretmektedir. Elli yaşından sonra

hem lomber hem femoral seviyede kemik kaybı başlamakta olup bu kayıp lomber bölgede daha belirgindir. Yetmiş yaşından sonra ise femoral bölgedeki kayıp lomber bölgeye göre daha fazla idi. Çalışmamızda 20-49 yaş arası kadınların ortalama KMY değerleri lomber bölgede 1,01 gr/cm²'den 0,96 gr/cm²'ye, femoral bölgede 0,91 gr/cm²'den 0,89 gr/cm²'ye kadar değişiklik göstermekte olup doruk kemik kütlesine hem spinal hem femoral bölgede 30-39 yaş grubunda ulaşılmıştır. Çalışmamızda 20-39 yaş grubu arasındaki kadınların ortalama KMY değerleri (lomberde 1,01±0,1 gr/cm² ve femurda 0,9±0,09 gr/cm²) referans olarak alındığında OP için başlangıç değerleri spinal seviyede 0,76 gr/cm², femoral seviyede 0,68 gr/cm² olarak belirlenmiştir. Hologic QDR 4500 W cihazının referans KMY'yi dataları (lomberde 1,047±0,11 gr/cm² ve femurda 0,975±0,12 gr/cm²) kullanıldığında 50 yaş üzeri kadınların; lomber bölgede %34,1'i osteopenik, %25'i osteoporotik, femoral bölgede %25,8'i osteopenik, %10,8'i osteoporotik iken, kendi 20-39 yaş arası kadınlarımızın ortalama KMY değerlerini referans olarak kullandığımızda lomber bölgede %29,1'i osteopenik, %21,6'sı osteoporotik, femoral bölgede %16,6'sı osteopenik, %10,8'i osteoporotik olarak saptandı.

FRACTURK çalışmasında, femur boynu OP sıklığı 50 yaş ve üzeri ülkemiz kadınlarında %12,9 olarak saptanmıştır (15). Biz de kendi bulduğumuz referans değerleri kullandığımızda femur total OP sıklığını %10,8 olarak saptadık.

Kırık riskini belirleyen en önemli faktör kemik kütlesidir. Kemik kütlesini belirleyen faktörler ise, iskelet gelişimi esnasında oluşan doruk kemik kütlesi ve daha sonraki dönemlerde meydana gelen kemik kayıp hızıdır (16). Kemik kütlesi miktarları çeşitli ırklar arasında farklılıklar göstermektedir. Kemik kütlesindeki irksal farklılıkların doğuştan mı var olduğu, yoksa daha sonraki gelişim süreci içinde mi kazanıldığı iyi anlaşılmamıştır (17). Büyüme sırasında rol oynayan genetik program, mekanik yüklenme, beslenme ve hormonal faktörler doruk kemik kütlesini etkileyen en önemli faktörlerdir (18). Doruk kemik kütlesine erişme yaşı en erken 17-18, en geç 35 yaş olarak belirtilmiştir. Genç erişkin çağda edinilen doruk kemik kütlesi genetik kontrol altındadır ve ileriki yaşlarda KMY'nin önemli bir göstergesidir. Doruk kemik kütlesi oluşumundaki genetik etkilenmenin oranı %70, çevresel faktörlerin ise %30 oranında rolü olduğu bildirilmektedir (19).

Çevresel faktörlerden genç çocukluk ve adolesan çağda tüketilen Ca miktarı kemik gelişimi boyunca doruk kemik kütlesinin önemli bir belirleyicisi olmaktadır. Erken yaşlarda tüketilen Ca miktarı farklılıkları doruk kemik kütlesi farklılıklarının %5-%10'undan sorumlu tutulabilir. Fiziksel aktivite ve D vitamini kaynağı olabilecek diğer çevresel faktör olan güneş ışığından yararlanma prepubertal kız ve erkeklerde kemik mineralizasyonu için gereklidir. Yaşamın bu evresinde çevresel faktörlerin modifiye edilmesiyle doruk kemik kütlesi ve ileriki yaşlarda kırık riski değiştirilebilmektedir (19).

Türkiye'de çok merkezli yapılan bir çalışmada OP'u olan kadınların %41'inin uzun etek ve gömlek giyip başörtüsü taktığı, %31'inin tamamen kapalı olduğu, %27'sinin ise modern tarzda giydiği tesbit edilmiştir. Güneş ışığına maruz kalma sorgulandığında ise

hiç güneş ışığı almayan hastaların %35, yılda bir aydan az güneş görenlerin %26, yılda bir aydan uzun süreli güneş ışığı alanların ise %15 olduğu saptanmıştır (20).

Ayrıca KMY ölçümlerinde kullanılan DXA cihazlarının farklı olmasında değişik bölgelerde yapılan KMY ölçümlerinde farklılıklara neden olabilmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle üretici firmalar arasında referans popülasyon seçimlerinde herhangi bir uzlaşma olmamasından kaynaklanan standartlaşma sıkıntısı olduğunu göstermiştir. Ancak sıkıntı yalnızca referans popülasyonun farklılıklarından kaynaklanmamaktadır. Üreticilerin kullandığı farklı alan ve yoğunluk belirleme algoritmaları ve farklı kalibrasyon uygulamaları standartlaştırma çalışmalarını daha da güçleştirmektedir (21).

Bizim çalışmamızda doruk kemik kütlesine hem spinal hem femoral seviyede 30-39 yaş grubunda ulaşıldı. Tüm yaş gruplarında birçok Avrupa ülkesi ve Amerika'ya göre daha küçük KMY değerlerimiz mevcut idi. Bunun nedeni; genetik farklılıklara ek olarak, büyüme çağında diyetle alınan Ca'dan zengin besinlerden fakir beslenme, gerek çocukluk ve adolesan dönemde gerekse ileriki yaşlarda düzenli fiziksel aktivitenin yapılmaması, kapalı bir toplum olmamızdan ve iklime bağlı olarak güneş ışınlarına maruziyetin az olması veya hormonal değişiklikler olabilir.

Buna rağmen verilen popülasyondaki düşük KMY değerleri her zaman fraktür riskinde artış anlamına gelmez. Türkiye'nde katıldığı MEDOS (Mediterranean Osteoporosis Study) çalışma sonuçları bunu bize göstermiştir. MEDOS çalışması, 1985-1988 yılları arasında ön çalışmalar tamamlanarak, 1988-1989 yılları arasında Güney Avrupa'nın 6 ülkesinde 14 merkezde popülasyonu bilinen belirli bir bölgede, 50 yaş üzeri kadın ve erkeklerde yapılmıştır. Bu çalışmaya göre Güney Avrupalının 6 ülkesindeki kadınlar arasında yaşa göre standartlaştırılmış en düşük kalça fraktür oranının Türkiye'de olduğu rapor edilmiştir (22).

Sonuç

Sonuç olarak biz çalışmamızda Sivas ili kentsel bölgede yaşayan sağlıklı kadınların ortalama KMY referans değerlerini saptadık. Değerlerimiz birçok Avrupa ülkesi, Amerika ve Hologic değerlerinden düşüktür. Genetik, antropometrik, menopoz yaşı ve beslenme gibi parametreler sonuçları etkileyen faktörler olabilir.

KMY genetik, ırk ve bir çok çevresel faktörden etkilenir. Bir çok ülkede KMY için farklı normatif veriler rapor edilmiştir. Farklı ırkların olduğu aynı ülke popülasyonlarında bile bölgesel farklılıklar söz konusu olabilir. Ülkemizde kullanılan cihazların hemen hepsinde sağlıklı toplum referans değerleri olarak Amerika ve Avrupa verileri kullanılmakta olup, normal popülasyon referans değerleri yönünden yapılan araştırmalar ve veri birikimi kısıtlıdır. İyi bir değerlendirme için, uygun cins ve ırk referansları ile karşılaştırmaların yapılması ön koşuldur. Bu amaçla ülkemizin her yerinde kadın ve erkekler için normal KMY referans değerleri belirlenmelidir. DXA çekimlerinde kendi ülkemizin referans değerleri kullanılarak hem daha doğru olarak OP tanısı konup tedavi edilmiş olacak, hemde daha doğru olarak OP sıklığımız belirlenmiş olacaktır.

Kaynaklar

1. Concensus development conference: diagnosis, prophylaxis and treatment of osteoporosis. *Am J Med* 1993;94:646-50.
2. Seeman E, Delmas PD. Bone quality—the material and structural basis of bone strength and fragility. *N Engl J Med* 2006;354:2250-61.
3. Hallaç M. Kemik Mineral Yoğunluğu Değerlendirilmesinde Görüntüleme Yöntemleri. İçinde: Hatemi H, Tüzün F, Editörler. Osteoporoz sempozyum kitabı. İstanbul; 2005; p. 63-86.
4. Committee on Gynecologic Practice, American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Committee opinion #270. Bone density screening for osteoporosis. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2002;99:523-5.
5. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: synopsis of a WHO report. WHO Study Group. *Osteoporos Int* 1994;3:68-81.
6. Erselcan T, Özen A, Yüksel D, Altun GD, Öztürk E, Balcı TA, ve ark. Kemik mineral yoğunluğu ölçümü uygulama kılavuzu. *Turk J Nucl Med* 2009;18:31-40.
7. Tüzün Ş, Karacan İ, Selim N, Tüzün F. Bone mineral density in a normal Turkish female population. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2004;50:10-1.
8. Manisalı M, Özaksoy D, Yılmaz E, Şenocak Ö, Tatari H, Baran Ö, ve ark. Bone mineral density reference values in the normal female and male population of Izmir, Turkey. *Eur Radiol* 2003;13:157-62.
9. Bozbaş GT, Gürer G. Dual Enerji X-Ray Absorpsiyometri Ölçümü ve Bu Sonuçları Etkileyen Faktörler. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2009;2:76-83.
10. Kanis JA, Borgstrom F, De Laet C, Johansson H, Johnell O, Jonsson B, et al. Assessment of fracture risk. *Osteoporos Int* 2005;16:581-9.
11. Aslan A, Karakoyun Ö, Güler E, Aydın S, Gök V, Akkurt S. Kastamonu'da yaşayan Türk kadınlarında kemik mineral yoğunluğu, osteoporoz yaygınlığı ve bölgesel risk faktörlerinin değerlendirilmesi: KASTURKOS çalışması. *Eklem Hastalık Cerrahisi* 2012;23:62-7.
12. Kröger H, Heikkinen J, Laitinen K, Kotainemi A. Dual energy X-Ray absorptiometry in normal women :a cross sectional study of 717 Finnish volunteers. *Osteoporos Int* 1992;2:135-40.
13. Löfman O, Larsson L, Ross I, Toss G, Berglund K. Bone mineral density in normal Swedish women. *Bone* 1997;20:167-74.
14. Kudlacek S, Schneider B, Peterlik M, Leb G, Klaushofer K, Weber K, et al. Normative data of bone mineral density in an unselected adult Austrian population. *Eur J Clin Invest* 2003;33:332-9.
15. Tuzun S, Eskiuyurt N, Akarımak U, Sarıdoğan M, Senocak M, Johansson H, et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 2012;23:949-55.
16. Biberöglü S. Osteoporoz Patogenezi. İçinde: Kutsal YG, editör. Osteoporoz. 2. baskı, Ankara: Güneş Kitabevi; 2005. p. 37-60.
17. Nas K, Çevik R. Osteoporozda risk faktörleri. İçinde: Göksoy T, editör. Osteoporozda tanı ve tedavi. İstanbul; 2000. p. 69-94.
18. Kocabaş H, Tuncer T. Osteoporoz Epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R-Special Topics* 2009;2:1-8.
19. Günaydın R, Kaya T. Doruk kemik kütlesi, heredite ve değiştirilebilen faktörlerin rolü. *Osteoporoz Dünyasından* 2003;9:33-6.
20. Eryavuz M, Akyüz G, Kutsal YG, Ardic F, Ardicoglu Ö, Cantürk F, ve ark. Osteoporozu Olan Türk Kadınlarında Karakteristik Özellikler: Çok Merkezli Çalışma. *Osteoporoz Dünyasından* 2002;8:21-6.
21. Ülgen Y, Bayraktar U. Kemik dansitometri cihazlarının Avrupa omurga fantomu kullanılarak çapraz kalibrasyonu. *BİYOMUT, İstanbul*; 2005:256-9.
22. Elffors I, Allander E, Kanis JA, Gullberg B, Johnell O, Dequeker J, et al: The variable incidence of hip fracture in southern Europe: The Medos Study. *Osteoporosis Int* 1994;4:253-63.