Bone Mineral Density Value in Kastamonu and Area of Turkish Society Women

Kastamonu ve Yöresi Türk Toplumu Kadınlarında Kemik Mineral Yoğunluğu Değerleri

Türk Kadınında Kemik Mineral Yoğunluğu / Bone Mineral Densıty in Turkısh Women

Ahmet Aslan[1], Emin Uysal[2], Özgür Karakoyun[3],
[1]Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Afyonkarahisar,
[2]Acil Servis Kliniği, Bağcılar Eğitim Araştırma Hastanesi, İstanbul,
[3]Ortopedi veTravmatoloji Kliniği, Dr. Münif İslamoğlu Kastamonu Devlet Hastanesi, Kastamonu, Türkiye

Bu çalışmanın sonuçları kısmen ve özet olarak; 9. Osteoporoz ve Osteoartrit Kongresi'nde (Nisan 2011, Bodrum /Türkiye) sunulmuştur.
1 ve 2 nolu yazarlar bu çalışmayı Kastamonu Devlet Hastanesi'nde görevliyken yapmıştır.

Özet

Amaç: Kemik mineral yoğunluğu (KMY) etnik, genetik, cinsiyet, yaş, çevresel ve bölgesel faktörlerden etkilenir. Bu çalışmanın amacı; Kastamonu ve Yöresi Türk Toplumu Kadınlarında Lunar Çift X-Işını Enerjili Soğurma (DEXA) cihazı ile elde edilen bölgesel KMY ortalamalarının, üretici/ithalatçı firmanın kullandığı Sağlıklı Türk Toplumu Lunar DEXA standardizasyon verileriyle karşılaştırmaktır. Gereç ve Yöhtem: 2009-2011 yıllarında kesitsel tipteki bu araştırmada; gönüllü kişi, kurum ve kuruluşlarca saha-toplum bilgilendirmesi yapıldı. Kastamonu Devlet Hastanesine başvuran sağlıklı katılımcılardan dahil etme kriterlerine uyan 510 olgunun sonuçları değerlendirildi. Kemik dansitometri taramaları Lunar DEXA cihazı ile ulusal ve uluslararası önerilere göre yapıldı. KMY ölçümü ön-arka yönde omurga (L2-L4) ve femur üst uçta (total) gerçekleştirildi. Sonuçlarımız; yaş gruplarına göre üretici/ithalatçı firmanın Türk Toplumu Lunar DEXA standardizasyon verileriyle karşılaştırıldı. Verilerimizin normal dağılıma uygunluğu SPSS 11.00 programı kullanılarak Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. Parametrik verilerin analizi Statistic Calculator istatistik paket programıyla Independent groups t-test between means testi ile yapıldı. $p<0.05$ değerleri anlamlı kabul edildi. Bulgular: Lunar DEXA sonuçlarımız vertebra 20-29 yaş grubundaki zirve KMY haricinde tüm yaş gruplarında; Türk Toplumu referans değerleri olarak kullanıldığı belirtilen referans çalışmadaki vertebra ve femur KMY değerlerinden daha düşük bulundu. Vertebra ve femur zirve KMY üçüncü onyılda (20-29 yaş grubu) gözlendi. Sonuç: Bu çalışmanın sonuçları, Kastamonu ve yöresindeki kadınların ortalama KMY değerlerinin tüm yaş gruplarında Lunar DEXA Türk Toplumu standardizasyon verilerinden daha düşük olduğunu göstermektedir. Ayrıca zirve KMY'na üçüncü on yılda ulaşıldığı ancak yaşla birlikte azaldığını göstermektedir. Bölgesel sonuçların ve farklılıkların KMY değerlerinin yorumlanmasında göz önüne alınması gereken bir faktör olduğunu inanmaktayız.

Anahtar Kelimeler

Kemik Mineral Yoğunluğu; Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA); Lunar DPX; Osteoporoz

Abstract

Aim: Bone Mineral Density (BMD) is influenced by such factors as ethnicity, genetics, gender, age, environment and geographical location. The aim of this study is to compare our own regional BMD means by using Lunar DPX in Kastamonu and area Women Turkısh Populatıon with the Healty Turkısh Populatıon standardization data of used by the producer/importer company. Material and Method: Following the procedure of informing the field-community about the study by the volunteering people, institutions and organizations, this cross-sectional study was carried out in Kastamonu province between the years 2009 and 2011. Of 510 healthy participants who applied to four health care institutions which had Dual Energy X-Ray Absorptiometry devices (DEXA) in Kastamonu province, were selected according to the inclusion criteria. The results of 510 cases using Lunar-DPX scanner, were evaluated in the study. Bone Densitometry scans were done according to national and international guidelines. BMD measurements were done at L2-L4 vertebrae and at the total proximal femur. The results were compared with Lunar DEXA reference study according to age groups. Compatibility of our data to normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov test with SPSS 11.00 was checked. Parametric data analysis was performed by Independent groups t-test between means testing with statistical software package Statistic Calculator. P value <0.05 was considered significant. Results: In all age groups, except the peak vertebral and femoral BMD in 20-29 age group, the Lunar DEXA results were found to be lower than the vertebral and femoral BMD means that were given in the reference study which uses these means as the reference values for Turkish community. Additionally in these BMD measurements, peak vertebral and femoral BMD was the third decade. However BMD values diminished with aging. Discussion: The results of our study indicate that the Lunar DEXA vertebral and femoral BMD means in Kastamonu Women were found to be lower than the reference study which uses these means as the reference values for Turkish community. The study also shows that peak BMD is achieved by the third decade; however, diminished with aging. We are of the opinion that regional differences are the factors that need to be taken into consideration when interpreting BMD values of local values.

Keywords

Bone Mineral Density; Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA); Lunar DPX; Osteoporosis

DOI: 10.4328/JCAM.1022 Receive 17.04.2012 Accepted: 04.05.2012 Printed: 01.05.2013 J Clin Anal Med 2013;4(3): 206-209
Corresponding Author: Ahmet Aslan, Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Afyonkarahisar Devlet Hastanesi, Afyonkarahisar, Türkiye. T.: +90 2722120802 F.: +90 2722147573 GSM: +905056462411 E-Mail: draaslan@hotmail.com

Giriş

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) değerlerinin ve osteoporoz (OP) yaygınlığının etnik, genetik, cinsiyet, yaş, çevresel ve bölgesel faktörlerden etkilendiği belirtilmektedir [1-4]. KMY; ölçüm yapılan alandaki kemik mineral dansitesi olup kemiğin fizyolojik ve patolojik durumunun önemli bir göstergesidir. KMY ölçümü OP tanısı ve kemikte kırık oluşma riskinin saptanması açısından önemlidir. OP kemik kırılganlığının artması sonucunda minimal travmalarda bile kırıkların oluşabilmesi ile karakterize bir hastalıktır ve kırık riski KMY'ndaki azalmaya bağlı olarak artış göstermektedir [5-9].

Günümüzde KMY saptanmasında doğruluğu kanıtlanmış, duyarlılığı yüksek, kısa zamanda inceleme avantajı sunan, girişimsel olmayan dual enerji X-ışını absorbsiyometri (DEXA) yöntemi sıklıkla kullanılmaktadır [10-12]. KMY değerlerini yorumlayabilmek için benzer özellikteki sağlıklı toplumdan hazırlanmış, yaşa ve cinsiyete özgü farklı coğrafi bölgelerden seçilen çok sayıdaki örnekle yapılan referans değerlerle karşılaştırılmalıdır [13-15]. KMY değerleri Hologic, Norland, Lunar gibi farklı DEXA cihazları ile kemik dansitometri taraması yapılarak belirlenmektedir. Bu cihazlarda genellikle beyaz ırk (Kafkasyalı) standardizasyon verileri kullanılmaktadır. Sağlıklı Türk Toplumunu Referans Değerlerini gösteren ilk, erişilebilen ve sağlayıcı firma tarafından mevcut cihazlarda kullanılan standardizasyon çalışması 2001 yılında Lunar DEXA ile yapılmıştır [14]. Bu çalışmanın amacı; Kastamonu ve Yöresi Türk Toplumu Kadınlarında Lunar Çift X-Işını Enerjili Soğurma (DEXA) cihazı ile elde edilen bölgesel KMY ortalamalarının, yaş gruplarına göre üretici/ithalatçı firmanın kullandığı Sağlıklı Türk Toplumu Lunar DEXA standardizasyon verileriyle karşılaştırarak farklılık olup-olmadığını araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

2009-2011 yıllarında kesitsel tipteki bu araştırmada; gönüllü kişi, kurum ve kuruluşlarca saha-toplum bilgilendirmesi yapıldı. Kastamonu Devlet Hastanesine başvuran sağlıklı katılımcılardan dahil etme kriterlerine uyan 510 olgunun sonuçları değerlendirildi. Katılımcılar sonuçlarının bilimsel çalışmada kullanılacağı konusunda bilgilendirildi ve onamları alındı. OP için risk faktörü ve/veya sekonder OP nedeni olan [16]; metabolik, endokrin, nöropskiatrik ve malignensi gibi hastalığı olanlar, alkol, sigara ve uzun süreli steroid kullanımı (≥5 mg ve ≥3 ay) olanlar, yatalak hastalar, çekim yapılacak bölgesinde implant bulunan katılımcıların sonuçları çalışmaya dahil edilmedi.

Kemik dansitometri taraması: Devlet Hastanesinde, Lunar-DPX IQ (GE-Lunar corp. Madison, Wisconsin, USA) DEXA cihazı ile yapıldı. Ön-arka yönde vertebra ve femur üst uç ölçümlerinde kişilerin pozisyonu ilgili cihazın gereçleriyle ayarlandı. Taramalarda dikkat edilecek hususlar, cihazın bakım ve kalibrasyonları Türkiye Nükleer Tıp Derneği [10] ve Uluslararası Klinik Dansitometri Derneği (ISCD) [11] önerilerine göre yapıldı. Kalibrasyon, günlük olarak cihazı kullanan teknisyen ve aylık olarak firmanın sertifikalı yetkililerince yapıldı. Sistemin testleri, kontrolleri ve fantom ölçümleri, firma teknik servisince üç ayda bir kontrol edildi. Katılımcıların boyları ve kaba giysileri çıkarılarak tek kullanımlık forma ile kiloları ölçüldü ve sonra DEXA ile taramaları yapıldı. KMY ölçümü ön-arka yönde omurga (L2-L4) ve femur üst uçta (total) gerçekleştirildi. Sonuçlarımız; Lunar DEXA referans çalışmasının standardizasyon verileriyle [14] genç-erişkin yaş gruplarına göre karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz: Ölçümlerden elde edilen verilerimizin bilgisayar ortamına girilmesinde Microsoft Office Excel 2007 ® programı, verilerimizin normal dağılıma uygunluğu, tanımlayıcı ve korelasyon analizlerinin yapılmasında Windows için SPSS 11.00 versiyon (SPSS Inc,Chicago, IL,USA) istatistik paket programı kullanıldı. Sürekli değişkenlerde normal dağılıma uygunluk Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edildi. Tanımlayıcı analizler ortalama±standart sapma olarak sunuldu. KMY ile yaş ilişkisinin değerlendirilmesinde Pearson correlatıon testi ile yapıldı. Anlamlılık testleri Statistic Calculator ® (StatPac Inc. Minneapolis, Minnesota, USA) istatistik paket programı ile yapıldı. Parametrik verilerin analizinde ortalama veriler için; Independent groups t-test between means testi kullanıldı. $p<0.05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

Tablo 1. Çalışmamızla çok merkezli referans çalışma [14] verilerinin karşılaştırılması.

	VERTEBRA(L2-L4)					KALÇA(FEMUR TOTAL)				
Yaş grubu	KMY-K (gr/cm2)		KMY-R (gr/cm2)		P değeri	KMY-K (gr/cm2)		KMY-R(gr/cm2)		P değeri
	n	Toplam=510	n	Toplam=466		n	Toplam=508	n	Toplam=367	
20-29	15	1.150±0.15	45	1.150±0.11	1.0000	15	0.983±0.16	42	0.985±0.12	0.9598
30-39	28	1.145 ± 0.17	54	1.151±0.13	0.8592	28	0.968 ± 0.12	39	0.997±0.14	0.3786
40-49	47	1.116 ± 0.16	126	1.129±0.14	0.6022	47	0.949 ± 0.18	92	0.992±0.13	0.1090
50-59	67	0.997 ± 0.17	142	1.093±0.15	0.0001	66	0.874 ± 0.17	111	0.966±0.13	0.0001
60-69	143	0.904 ± 0.16	67	0.991±0.16	0.0003	143	0.788 ± 0.18	53	0.896±0.12	0.0001
70-79	156	0.803 ± 0.16	32	0.920±0.16	0.0002	158	0.725 ± 0.13	30	0.807±0.11	0.0001
80-	54	0.719 ± 0.13				51	0.709 ± 0.10			

KMY-K:Kemik mineral yoğunluğu-Kastamonu, KMY-R: Kemik mineral yoğunluğu-Referans çalışma

Bulgular

Yaş gruplarına göre KMY ortalamaları değerlendirildiğinde; 20-29 yaş grubunda çalışmamız ile referans çalışma vertebra KMY ortalama değerleri benzerdi (Tablo 1). Diğer tüm yaş gruplarında; hem vertebra hem de femur KMY değerleri bakımından çalışmamızın sonuçları Türk Toplumu referans değerleri olarak kullanıldığı belirtilen referans çalışmadaki değerlerden daha düşük bulundu(Tablo 1). Bu farklılık 50 ve üzeri yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 1).

Çalışmamızda Lunar DEXA ile yapılan KMY ölçümlerinde Vertebra ve femur zirve KMY üçüncü onyılda (20-29 yaş grubu) gözlen-

di (Tablo 1). Ek olarak tüm yaş gruplarında; yaş ile vertebra ve kalça KMY değerleri arasında güçlü bir negatif korelasyon vardı (r=-0.975; Pearson correlatiion test).

Tartışma

KMY'nun niceliğini belirleyen iki temel faktör; oluşumu erişkin hayata kadar devam eden zirve kemik kitlesi ve yaşlılıkta hızlanan kemik kaybı gelişimidir [1,14,15]. Puberte dönemi sonunda vücut kemik kitlesinin % 90'ına ulaşılır ve ileri yaşta OP belirteci olan zirve mineral kitlesi ve yoğunluğu, yaşamın ilk üç on yılında kazanılır [17,18]. Etnik ve genetik faktörlerle birlikte diyet ve egzersiz gibi çevresel faktörler de zirve KMY'nin belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Beyaz ırkta (Kafkasyalı) diğer ırklardan, kadınlarda erkeklerden daha düşüktür [14,15]. KMY belirlenmesinde rolü olan ırk, kalıtım, cinsiyet ve yaş gibi değiştirilemez risk faktörleri yanında vücut kitle indeksi (VKİ), beslenme, güneş görme, egzersiz gibi değiştirilebilir birçok risk faktörü de OP etyopatogenezinde rol oynar. Kadınlarda menopoz, düşük VKİ ve yaşla bağlantılı olarak kemik kaybını hızlanır [2,5,17,18]. Lunar DEXA ile yapılan bir çok çalışmada kadınlarda zirve KMY üçüncü ya da dördüncü dekadda bulunmuş ve yaşla negatif korelasyon olduğu belirtilmiştir [7,13-15,19,20]. Bizim çalışmamızda da yaşla KMY arasında negatif korelasyon (r=-0.975) vardı ve zirve KMY üçüncü dekadda (20-29 yaş) tespit edildi.

Ülkemizde çoğunlukla Amerika ve Avrupa'da yapılmış batı toplumlarının normal standartlarını gösteren beyaz ırk (Kafkasyalı) referans değerleri kullanılarak KMY ölçümleri değerlendirilmektedir. Ülkemizde Lunar DEXA ile yapılmış normal, Sağlıklı Türk Toplumunu Referans Değerlerini gösteren ve mevcut cihazlarda kullanıldığı belirtilen, ilk ve erişilebilen tek standardizasyon çalışması 2001 yılında yayınlanmıştır [14]. Ayrıca Hologıc DEXA cihazıyla ilgili yapılmış bir referans çalışması vardır [21]. Ancak bu çalışma sonuçlarının ülkemizdeki mevcut cihazlarında kullanıldığına dair bilgiye rastlamadık. Diğer markalar için böyle bir referans çalışmasına rastlamadık. KMY değerlerini doğru yorumlayabilmek için; incelemenin yapıldığı toplumu oluşturan sağlıklı bireylerden hazırlanmış, yaşa ve cinsiyete özgü referans değerlerle karşılaştırılmalıdır. Bu referans değerlerin farklı coğrafi bölgelerden seçilen çok sayıdaki örnekle yapılması istatistiksel olarak gerçek sonuçları temsil ettiği varsayılır [13-15]. Diğer yandan kullanılan yönteme, etnik-ırksal özelliklere, cinsiyet, puberte, boy ve kemik yaşına göre düzeltmeler yapmak, sonuçların doğru yorumlanması için çok önemlidir [18,22]. KMY %80 oranında kalıtım gibi değiştirilemez faktörlere %20 oranında da çevresel ve bölgesel faktörlerin etkili olduğu ayrıca OP kalıtsallığının çevresel faktörlerden de etkilendiği belirtilmekte ve gen-çevre etkileşiminin, genetik faktörlerin yanı sıra diyet, egzersiz, güneş ışığına maruz kalma gibi etmenleri de kapsadığı belirtilmektedir[1,6]. OP sıklığı çalışmalarının ve KMY ölçümlerinin daha çok bölgesel sonuçlara dayandığı ve bölgesel farklılıklar gösterebildiği belirtilmektedir [2,23,24]. Primer OP genellikle 50 yaş ve üzeri kadınlarda bölgesel farklılıklar gözlenmekle birlikte %13-18 oranlarında bildirilmekte ve yaşla birlikte görülme sıklığı arttığı belirtilmektedir [2,13]. Avrupa Topluluğu genelinde 50 yaş üzerindeki erkek ve kadınlarda KMY değişim oranlarının önemli coğrafi farklılıklar gösterdiği belirtilmektedir [25]. Diğer yandan ülkemizden Elazığ'da Lunar DEXA ile yapılan çalışmada [15] Türk Toplumu referans çalışması verileriyle [14] kendi KMY sonuçlarının anlamlı farklılıklar içerdiğini Femur total KMY de zirve KMY yaş grubu haricinde tüm yaş gruplarında Femur ve Vertebra KMY'nin referans çalışmadakinden düşük olduğu belirtilmiştir.

Bizim çalışmamızda Lunar DEXA sonuçları vertebra 20-29 yaş grubundaki zirve KMY haricinde tüm yaş gruplarında; Türk Toplumu referans değerleri olarak kullanıldığı belirtilen referans çalışmadaki [14] vertebra ve femur KMY değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Ayrıca OP için riskli yaş grubu olan 50 ve üzeri yaş grubu kadınlarda bu düşük sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 1). Geniş bir serideki bulgularımızın bölgemiz kadın toplumu KMY değerlerinde daha doğru sonuçları ifade ettiğini düşünmekteyiz. Bu farklılık daha önce belirtilen risk faktörleriyle ilişkili olabilir. Çalışmamız sonuçları, Ülkemiz kadınlarının KMY değerlerinde bölgesel farklılıklar bulunduğunu göstermektedir.

Kısıtlıklar: DEXA taramalarını ulusal ve uluslararası klavuzlardaki önerilere uygun yaptık. Katılımcıların kaba giysileri çıkarıldı, tek kullanımlık forma giydirildi, boy-kiloları ölçüldü ve taramaları yapıldı. Ancak çeşitli nedenlerle, az sayıda bu mümkün olmadı. Ek olarak birkaç olguda kalça pozisyonunu ayarlamakta zorlandık. Bunlar az da olsa sonuçlara etki etmiş olabilir. Çünkü hem vücut ağırlığının [3-5] hem de tarama sırasındaki pozisyonunun KMY sonuçlarını etkileyebildiği bildirilmiştir [11,12]. Çalışmamızda komplike olmayan ve tedavi alan Diyabetli, Hipertansiyonlu ve KOAH'lı olgular çalışmadan çıkarılmadı. Bunun nedeni bazı raporlarda KOAH, hipertansiyon ve diyabet için OP ile birliktelik bildirilmesine rağmen bu hastalıkların OP için risk faktörleri olmadığı belirtilmekte ve kılavuzlarda yer almamaktadır [9-11]. Bölgesel farklılıkların ve lokal sonuçların KMY değerlerinin yorumlanmasında göz önüne alınması gereken bir faktör olduğunu inanmaktayız. Ek olarak ülkemizde aynı marka cihazla ve benzer metodolojiyle yapılmış çalışmaların bir meta-analiziyle ilgili cihazın Türk toplumu referans değerlerinin gözden geçirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Teşekkür: Kastamonu Devlet Hastanesi DEXA ünitesi teknisyenlerine ve Radyoloji Uzmanı Dr. M. Vedat GÖK'e ayrıca Lunar DEXA Türkiye temsilcisi ithalatçı firma Bestaş Medikal Ltd. Şti (İstanbul) katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Raisz LG. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. J Clin Invest. 2005;115(12):3318-25.
2. Alkan BM, Fidan F, Tosun A, Ardıçoğlu Ö. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğimize Başvuran Hastalarda Osteoporoz İnsidansı. Türk Osteoporoz Dergisi 2011;17(1):10-3.
3. Bahceci M, Ertem M, Saka G, Gokalp D, Karacomak Z, Akdeniz N et al. Evaluation of Bone Mineral Density in Terms of Veiling, Socioeconomıcal Status and Educatıional Level in Turkish Women Over 40 Years. Veiling May Be A Risk Factor For Osteoporosis. Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism 2006;10(3):63-8.
4. Pirimoğlu MZ, Alper AGÖ, Büyükbayrak EE, Kars B, Afşin Y, Ünal O et al. Body Mass Index Seems the Most Effective Factor on Bone Mineral Density Comparing Postmenopausal Time, Age or Reproductive Factors in Healthy Postmenopausal Women. Turkiye Klinikleri J Gynecol Obst 2011;21(1):1-5.
5. Karahan G, Yaraman N, Karaoğlan B. Hastanemize Başvuran Kadın Hastalarda Spinal ve Femoral Kemik Mineral Yoğunluğunun Birbirleriyle ve Yaşla İlişkisi. Türk Osteoporoz Dergisi 2004;10(3):102-6.
6. Angin E, Erden Z. The effect of group exercise on postmenopausal osteoporosis and osteopenia. Acta Orthop Traumatol Turc. 2009;43(4):343-50.
7. Kozacı DL, Şavk Ö, Özkan İ, Çullu E, Alparslan B, Yürekli Y et al. Evaluation of osteoporosis in early and late postmenopausal women: correlations between bone mineral density and bone turnover markers. Eklem Hastalik Cerrahisi 2006;17(1):28-32. [Turkish]
8. Sahin G, Bağis S, Cimen OB, Ozişik S, Güler H, Erdoğan C. Lumbar and femoral

bone mineral density in type 2 Turkish diabetic patients. Acta Medica (Hradec Kralove). 2001;44(4):141-3.
9. Karadag F, Cildag O, Yurekli Y. Should COPD patients be routinely evaluated for bone mineral bone density? J Bone Miner Metab. 2003;21(4):242-6.
10. Akpolat V. Osteoporoz Tanısında Kullanılan Kemik Mineral Yoğunluğu Ölçüm Yöntemleri. Dicle Tıp Dergisi 2008;35(3):216-20.
11. 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(1):31-40.
12. Baim S, Binkley N, Bilezikian JP, Kendler DL, Hans DB, Lewiecki EM et al. Official Positions of the International Society for Clinical Densitometry and executive summary of the 2007 ISCD Position Development Conference. J Clin Densitom. 2008;11(1):75-91.
13. Ersöz M, Kahramanlar F. Proksimal Femur Total Kemik Mineral Yoğunluğu Değerlerine Göre Normal ya da Osteopenik Bulunan Postmenopozal Kadınlarda Femur Proksimalı Bölgesel Ölçümlerine Göre Osteoporoz ve Osteopeni Sıklığı. Türk Osteoporoz Dergisi 2002;8(3):141-6.
14. Dilşen G, Göksoy T, Barden HS, Selim N, İşsever H. Sağlıklı Türk Toplumunda Kemik Mineral Yoğunluğu Değerleri. Aktüel Tıp Dergisi 2001;6(1):96-108.
15. Baykara M. Bölgesel Kadın Populasyonunda DEXA ile saptanan kemik mineral yoğunluğu değerlerinin Türk Toplum Standartlarıyla karşılaştırılması. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi 2005;19(4):231-9.
16. JG Truscott, DS Simpson, and JN Fordham. A suggested methodology for the construction of national bone densitometry reference ranges: 1372 Caucasian women from four UK sites. Br J Radiol. 1997;70(840):1245-51.
17. Bachrach LK. Consensus and controversy regarding osteoporosis in the pediatric population. Endocr Pract. 2007;13(5):513-20.
18. Çoker M. Çocuk kemik sağlığı. Güncel Pediatri 2008;6(suppl 1):121-3.
19. Paker N, Soy D, Erbil M, Uysal E, Otlu Z. Bone Mineral Density in Healthy Turkish Women. J Miner Stoffwechs 2005;12(3):73-6.
20. Tüzün Ş, Karacan İ , Selim N, Tüzün F. Bone Mineral Density in a Normal Turkish Female Population. Turk J Phys Med Rehab 2004;50(1):10-6.
21. Manisali M, Ozaksoy D, Yilmaz E, Senocak O, Tatari H, Baran O, Havitçioğlu H. Bone mineral density reference values in the normal female and male population of Izmir, Turkey. Eur Radiol. 2003;13(1):157-62.
22. Goksen D, Darcan S, Coker M, Kose T. Bone mineral density of healthy Turkish children and adolescents. J Clin Densitom. 2006;9(1):84-90.
23. Eryavuz M, Akyüz G, Kutsal YG, Ardıç F, Ardıçoğlu Ö, Cantürk F ve ark. Osteoporozu Olan Türk Kadınlarında Karakteristik Özellikler: Çok Merkezli Çalışma. Türk Osteoporoz Dergisi 2002;8(1):21-6.
24. Katsura H, Kida K. A comparison of bone mineral density in elderly female patients with COPD and bonchial asthma. Chest 2002;122(6):1949-55.
25. Kaptoge S, Reid DM, Scheidt-Nave C, Poor G, Pols HA, Khaw KT et al. Geographic and other determinants of BMD change in European men and women at the hip and spine. a population-based study from the Network in Europe for Male Osteoporosis (NEMO). Bone. 2007;40(3):662-73.