

Osteoporozlu Hastalarda Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri Değerleri ile Kantitatif Ultrasonografi Değerlerinin Karşılaştırılması

Comparison of Dual Energy X-Ray Absorptiometry and Quantitative Ultrasonography Measurements in Osteoporotic Patients

Şule Tütün, Derya Saylık, Levent Özgönönel, Esra Çetin,
Gülis Kavadar, Şeyma Tolga, Şafak Günaydın

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Osteoporoz (OP) düşük kemik kütlesi ve kemik dokusunun mikromimarisinde bozulma ile karakterize, sistemik bir iskelet hastalığıdır. Kantitatif ultrasonografik (KUS) değerlendirmelerin doğruluk ve tutarlılığının yüksek olduğu ile ilgili çok sayıda çalışma literatürde yer almakta ancak son zamanlarda KUS değerlerinin Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri (DEXA) değerleri ile karşılaştırıldığı çalışmalar dikkat çekmektedir. Biz bu çalışmamızda 53 postmenopozal kadın hastada KUS ile DEXA değerleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Postmenopozal dönemde olan DEXA ölçümleri -2,5 ve altında olan (WHO kriterlerine göre OP tanısı almış) 53 hastanın KUS cihazı ile FTR servisinde KMY ölçümü yapıldı. Ölçümlerde Osteometer DTU-one Ultrasound Instrument (Osteometer Medi Tech A/S, Denmark) kullanıldı. Ölçüm için hastaların sol ayakları oda ısısında su içeren bir kap içine konuldu. Her taramada ölçümleri aynı noktadan yapabilmek için yarı-otomatik teknikle seçilen "region of interest" (ROI) ölçüm noktası olarak kullanıldı. Sol topuktan BUA (dB/MHz) ve SOS (m/s) ölçümleri yapıldı. Bilgisayar programı ile T ve Z skorları elde edildi. Her gün ölçüme başlamadan önce cihazın kalibrasyonu yapıldı. Çalışmaya katılan hastaların, hastanemizde bulunan Hologic (Explorer QDR Hologic Inc., Bedford, MA, ABD) marka DEXA cihazı ile ölçümleri yapıldı.

Bulgular: KUS T skorları ile DEXA L2-L4 T skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.463$ $p=0.000$ $p<0.005$). KUS z skorları ile DEXA L2-L4 Z skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.589$ $p=0.000$ $p<0.005$), KUS T skorları ile DEXA femur boyun t skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.4637$ $p=0.000$ $p<0.005$), KUS Z skorları ile DEXA femur boyun Z skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.418$ $p=0.000$ $p<0.005$).a

Sonuç: Sonuç olarak bizim çalışmamız postmenopozal dönemdeki kadınların KUS değerleri ile DEXA değerlerinin korele olduğunu göstermiştir. (Osteoporoz Dünyasından 2008;14:26-8)

Anahtar kelimeler: Osteoporoz, Kantitatif Ultrasonografi (KUS), Dual Enerji X-Ray Absorbsiyometri (DEXA)

Summary

Aim: Osteoporosis (OP) is a skeletal disease of bone fragility resulting from micro-architectural deterioration and decreased bone mass. There are many studies in literature that show high sensibility and specificity of quantitative ultrasonography (QUS). Recently many comparative studies of QUS and dual energy X-ray absorptiometry (DEXA) have been made. In this study we aimed to investigate correlation of QUS and DEXA measurements in 53 women with postmenopausal osteoporosis were enrolled in this study.

Material and Method: Fifty three postmenopausal women with osteoporosis were studied: Ultrasound parameters were measured by the DTU-one imaging ultrasonometer in the calcaneus. BMD was assessed by dual-energy X-ray absorptiometry (DEXA) at the lumbar spine, femoral neck, and trochanter. QUS measurements of the postmenopausal women was compared with DEXA measurements.

Results: There was a significant correlation between QUS T scores and DEXA L2-L4 T scores ($r=0.463$ $p=0.000$ $p<0.005$), there was a significant correlation between QUS Z scores and DEXA L2-L4 Z scores ($r=0.589$ $p=0.000$ $p<0.005$), there was a significant correlation between QUS T scores and DEXA femur neck T scores ($r=0.463$ $p=0.000$ $p<0.005$), there was a significant correlation between QUS Z scores and DEXA femur Z scores ($r=0.418$ $p=0.000$ $p<0.005$).

Conclusion: Consequently QUS results were correlated with DEXA results in postmenopausal osteoporotic patients. (From the World of Osteoporosis 2008;14:26-8)

Key words: Osteoporosis, Quantitative Ultrasonography (QUS), Dual Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA)

Giriş

Osteoporoz (OP) düşük kemik kitlesi ve kemik dokusunun mikromimarisinde bozulma ile karakterize, sistemik bir iskelet hastalığıdır (1). Kemiğin kırılma riskinin artmasıyla oluşan kırıklar ve bunların komplikasyonları sonucu hasta bakımının güçleşmesi ve maliyetlerdeki artış nedeniyle OP da erken tanı, tedavi ve takip son dönemde önem kazanmıştır. Kemik yoğunluğu, kemiğin fizyolojik ve patofizyolojik durumunun önemli bir göstergesidir, bu nedenle Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY) ölçümü kemikte kırık oluşma riskinin saptanması açısından son derece önemlidir (2). Bu amaçla kemik yoğunluğunu ölçen değişik tarama yöntemleri geliştirilmiştir. Single- ve dual-photon absorpsiyometri, kantitatif komputere tomografi (QCT), dual enerji x-ışını absorpsiyometri (DEXA), kantitatif ultrasonografi (KUS) gibi yöntemler günümüzde kullanılmaktadır (3). DEXA'nın kemik mineral yoğunluğunu (KMY) belirlemedeki etkinliği çok sayıda çalışmada kanıtlanmış ve çoğu yazar tarafından 'altın standart' olarak tanımlanmıştır (4). Ancak DEXA kemik elastisitesi ve mikromimarisi gibi özellikler hakkında fazla bilgi verememektedir (5,6). Kantitatif ultrason (KUS) sistemleri ise osteoporoz ve fraktür riskinin değerlendirilmesinde radyasyon kullanan dansitometri tekniklerine ucuz, hızlı, taşınabilir bir alternatif olarak ilgi çekmektedir ve KUS değerlerinin fiziksel özellikleri nedeniyle sadece kemik yoğunluğunu değil, küçük bir oranda da olsa kırık riskinin belirlenmesinde önemli rol oynayan elastisite, konnektivite ve homojenite gibi özellikleri de ortaya koyabildiğinden bahsedilmektedir (7). Kantitatif ultrasonografik değerlendirmelerin doğruluk ve tutarlılığının yüksek olduğu ile ilgili çok sayıda çalışma literatürde yer almakta ancak son zamanlarda KUS değerlerinin DEXA değerleri ile karşılaştırıldığı çalışmalar (8,9) dikkat çekmektedir. Kantitatif USG, ultrasonografik dalgaların dokular içerisinden geçerken uğradığı fiziksel değişimler esas alınarak geliştirilmiş bir yöntemdir. Kantitatif USG de kemik yoğunluğu hesaplamasında kullanılan vücut bölgesi kalkanus bölgesidir. Kullanılan parametreler kemikten geçen sesin hızı (SOS, speed of sound), sesin zayıflaması (UA ultrasound attenuation) ve bunların kombinasyonu olan sertliktir (stiffness). Kantitatif USG inceleme süresi çok kısa, radyasyon riski olmayan, maliyeti ucuz, taşınması ve uygulanması kolay bir yöntemdir. Ancak, tekniğin kalkanus gibi periferik yapılarla sınırlı olması ve diğer ölçüm testlerinde osteoporoz tanımlanan hastaların %10 undan fazlasında yalnızca normal sonuçlar vermesi gibi olumsuz yönleri vardır. Ayrıca, vertebralar gibi medikal tedaviye cevapta en duyarlı olan trabeküler kemikten zengin yapıların değerlendirilmesinin mümkün olmaması diğer önemli bir dezavantajdır. DEXA ile iskelet bölgesi değişik yoğunlukta iki X ışını demetine maruz bırakılır ve kemiğin mineral içeriği, radyasyon miktarından, bilgisayar programları aracılığı ile hesaplanır. DEXA ile santral (kalça ve omurga), periferik (önkol) ve tüm vücut taraması yapılabilir. İnvaziv olmaması, kısa sürede tamamlanması, lomber omurga ve kalça gibi osteoporoz ve kırık riski en yüksek iskelet kısımlarının ölçümünü sağlama ve ölçümlerin doğruluğu ve kesinliği nedeni ile izlem ve kontrol için uygun olması gibi avantajları vardır. Tek gerçek dezavantajı ise seçilen alandaki her şeyi ölçüme dahil

etmesidir. Bazen ossifikasyonun nedenini anlamak güç olabilir (kalsifiye lenf nodu, aorta veya spondilofitler). Sonuçların bildirilmesinde T ve Z skorları kullanılır. T skoru, genç yetişkinlerin (20-30 yaş) ortalama kemik mineral yoğunluklarının kaç standart sapma (SD) altında veya üzerinde olduğunu, Z skoru ise aynı yaştaki kişilerin ortalama kemik mineral yoğunluklarının kaç SD altında veya üzerinde olduğunu gösterir. Kalça yada omurgadaki bir SD ortalama değer yaklaşık %10-15 ine karşılık gelir. Bu çalışmanın amacı topuktan ölçülen KUS ölçüm parametreleri ile lomber ve femurdan ölçülen DEXA ölçüm parametreleri arasındaki uyumu araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem

Sağlık Bakanlığı İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi FTR Kliniğine Kasım 2007 Ocak 2008 tarihleri arasında başvuran hastalardan postmenopozal dönemde olan DEXA ölçümleri -2,5 ve altında olan (WHO kriterlerine göre OP tanısı almış) 53 hastanın KUS cihazı ile FTR servisinde KMY ölçümü yapıldı. Ölçümlerde Osteometer DTU-one Ultrasound Instrument (Osteometer Medi Tech A/S. Denmark) kullanıldı. Ölçüm için hastaların sol ayakları oda ısısında su içeren bir kap içine konuldu. Her taramada ölçümleri aynı noktadan yapabilmek için yarı-otomatik teknikle seçilen "region of interest" (ROI) ölçüm noktası olarak kullanıldı. Sol topuktan BUA (dB/MHz) ve SOS (m/s) ölçümleri yapıldı. Bilgisayar programı ile T ve Z skorları elde edildi. Her gün ölçüme başlamadan önce cihazın kalibrasyonu yapıldı. Çalışmaya katılan hastaların, hastanemizde bulunan Hologic (Explorer QDR Hologic Inc., Bedford, MA, ABD) marka DEXA cihazı ile ölçümleri yapıldı. Bulgular Windows için hazırlanmış SPSS 8.0 programına girildi ve KUS ve DEXA ölçümlerinin korelasyonu Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi (Tablo 2), (Tablo 3).

Tablo 1. Hastaların demografik özelliklerini gösteren tablo

	N	Min	Max	Ort.	Std. Deviasyon
Yaş	53	43	82	60,23	9,3
Kilo	53	43	92	69,09	10,5
Menapoz yaşı	53	30	57	45,57	5,2

Tablo 2. DEXA-KUS T skorlarını kıyaslamasını gösteren tablo

	KUS T skoru	
	r	p
DEXA L2-L4 T skoru	0.463	0.000
Sol Femur boyun T skoru	0.467	0.000

Tablo 3. DEXA- KUS Z skorlarını kıyaslamasını gösteren tablo

	KUS Z skoru	
	r	p
DEXA L2-L4 Z skoru	0.510	0.000
Sol Femur boyun Z skoru	0.418	0.002

Bulgular

Hastalarımızın yaş ortalaması 60,23 (43-82), kilo ortalaması 69,09 (43-92) ve menopoz yaşı ortalama 45,57 (30-57) idi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1 de gösterildi. KUS t skorları ile DEXA L2-L4 t skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.463$ $p=0.000$ $p<0.005$ anlamlı). KUS z skorları ile DEXA L2-L4 z skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.510$ $p=0.000$ $p<0.005$ anlamlı), KUS t skorları ile DEXA femur boyun t skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.467$ $p=0.000$ $p<0.005$ anlamlı), KUS z skorları ile DEXA femur boyun z skorları arasında anlamlı uyumluluk vardı ($r=0.418$ $p=0.002$ $p<0.005$ anlamlı).

Tartışma

Biz bu çalışmamızda postmenopozal dönemdeki kadınlarda DEXA değerleri ile KUS değerlerinin uyumlu olup olmadığını araştırdık. Pafumi ve ark.'larının yaptıkları bir çalışmada da özellikle genç dönem postmenopozal grupta KUS ile DEXA'nın uyumlu sonuçlar verdiği gösterilmiş. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki sonuçlarla da uyumlu idi (10). Dubois ve ark.'ları premenopozal ve postmenopozal kadınlardaki DEXA ve KUS'u kıyasladıkları çalışmada premenopozal kadınlardaki korelasyonun postmenopozal kadınlardan daha düşük olduğunu göstermişlerdir (11). Araştırmacılar kemik kaybının menopozla başladığını ve yine menopozla kalkaneus ve distal radiusta trabekül sayısı ve trabeküler aralığın azaldığını öne sürerek, BUA'nın kemik mikromimarisi sağlamken düşük KMY'yi tespit etmeye daha duyarlı olduğunu ve trabekül yapısı bozulmaya başladığı dönemlerde BUA'nın DEXA ile daha korele sonuçlar verdiği ileri sürmüşlerdir. Bizim çalışmamızda hastalar postmenopozal dönemde olup, sonuçlarımız bu çalışmanın sonuçları ile uyumlu idi. Bizim çalışmamızın aksine, Bingöl ve ark.'ları total femur T-skoru -1'in altındaki hastalarda BUA ile yine düşük düzeyde fakat anlamlı ilişki olduğunu, ancak T-skor -2.5'un altındaki hastalarda BUA'nın DEXA ölçümleriyle anlamlı bir korelasyon göstermediğini, SOS ile DEXA parametreleri arasındaki korelasyonun ise tüm gruplarda anlamlılık ölçüm bölgelerine göre değişmekle birlikte düşük ve orta düzeyde bulunduğunu ($r=0.16-0.57$, $p<0.01$) bulmuşlardır (12). Tuna ve ark.'larının 120 postmenopozal kadını içeren çalışmalarında tibial SOS ve lomber femoral DEXA arasında zayıf korelasyon bulmuşlardır (13). Bu konuyla ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçların ortaya çıkmasında, çeşitli sayıda cihaz kullanılmasının, bu ci-

hazlarda günlük kalibrasyon gerekliliğinin olması ve cihazların kullanımı ile ilgili teknik yeterliliğin (ayağın cihaza doğru yerleştirilmesi gibi) olması gibi faktörlerin etkili olduğunu düşündük.

Krieg ve ark.'ları topuk KUS için yaptıkları metaanaliz sonucunda DEXA'nın olmadığı yerlerde KUS'un tanı ve kırık riski saptamada kullanılabileceğini önermişlerdir (14).

Biz çalışmamızda postmenopozal dönemdeki kadınların KUS değerleri ile DEXA değerlerinin korele olduğunu bulduk. KUS'un radyasyon içermeyişi, DEXA'ya oranla düşük maliyetli olması ve taşınabilirliğinin kolay olması, osteoporoz taramalarında KUS'un uygulanabilir olduğunu düşündürmektedir.

Kaynaklar

1. Cummings ST, Kelsey JL, Nevitt MC, O'Dowd KJ. Epidemiology of osteoporosis and osteoporotic fractures. *Epidemiol Rev* 1985;7:178-208.
2. Hallaç M. Kemikte mineral yoğunluğu Değerlendirilmesinde Görüntüleme yöntemleri. Osteoporoz sempozyum Kitabı 2005;63-86.
3. Johnston CC, Slemenda CW, Melton LJ. Bone density measurement and the management of osteoporosis. In Favus MJ (ed) Osteoporosis. Fundamentals of clinical practice. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997; 46-55.
4. Sim LH, van Doorn T. Radiographic measurement of bone mineral: reviewing dual energy x-ray absorptiometry. *Australas Phys Eng Sci Med* 1995;18:65-80.
5. Ott SM. When bone mass fails to predict bone failure. *Calcif Tissue Int* 1993;53:7-13.
6. Hans D, Wu C, Njeh CF, Zhao S, Ultrasound velocity of trabecular cubes reflects mainly bone density and elasticity. *Calcif Tissue Int* 1999;64:18-23.
7. Glüer CC. [The International Quantitative Ultrasound Consensus Group] Quantitative ultrasound technique for the assessment of osteoporosis: expert agreement on current status. *J Bone Miner Res* 1997;12:1280-8.
8. Hans D, Rizzoli R. Reference data in a Swiss population. Discordance in patient classification using T-scores among calcaneum, spine, and femur. *J Clin Densitom* 2001;4:291-8.
9. Çetin A, Ertürk H, The role of quantitative ultrasound in predicting osteoporosis defined by dual X-ray absorptiometry. *Rheumatol Int* 2001; 0:55-9.
10. Pafumi C, Zizza G, Farina M, Pernicone G, Russo A, et al. Comparison of dexa and ultrasonometry in the measurement of bone density. *Arch Gynecol Obstet*. 2002 Jul; 266:152-3.
11. Dubois EFL, van den Bergh JPW, Smals AGH, van de Meerendonk CWD, Comparison of quantitative ultrasound parameters with dual energy X-ray absorptiometry in pre- and postmenopausal women. *Neth J Med* 2001;58:62-70.
12. Bingöl Ü, Kumaş FF, Ercan İ, Yurtkuran M. Kemik Mineral Yoğunluğunun Değerlendirilmesinde Kantitatif Ultrasonografi ve Dual Enerji X-ışını Absorbsiyometrinin Karşılaştırılması, Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi, Cilt 50 Sayı 1, Mart 2004.
13. Tuna H, Birtane M, Ekuklu G, Cermik F, Does quantitative tibial ultrasound predict low bone mineral density defined by dual energy x-ray absorptiometry? *Yonsei Med J* 49;436-442, 2008.
14. Krieg M-A, Barkman R et al. Quantitative ultrasound in the management of osteoporosis: the 2007 ISCD official position, *Journal of Clinical Densitometry: Assessment of Skeletal Health*, vol 11, no.1, 2008;163-87.