



Osteoporoz Risk Faktörlerinin Kemik Mineral Yoğunluğuyla İlişkisi

The Relationship Between Osteoporotic Risk Factors and Bone Mineral Density

Şule Şahin Onat, Sibel Ünsal Delialioğlu, Sumru Özel

Ankara Fizik Tedavi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ankara, Türkiye

Özet

Amaç: Osteoporozun, bir dereceye kadar önlenilebilir bir hastalık olması nedeniyle risk faktörlerinin belirlenmesi ve mümkünse modifiye edilmesi önemlidir. Bu çalışmanın amacı osteoporoz risk faktörleri ile kemik mineral dansite sonuçları arasındaki ilişkinin incelenmesi ve osteoporoz risk faktörlerinin öneminin vurgulanmasıdır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 103 postmenopozal osteoporotik hasta dahil edildi. Hastaların demografik özellikleri, osteoporotik risk faktörleri, lomber vertebra ve femur boyun T skorları kaydedildi. Lomber vertebra ve femur boyun T skorları ile risk faktörleri arasındaki ilişki istatistiksel olarak incelendi.

Bulgular: Postmenopozal osteoporotik kadınlarda ileri yaş, düşük fiziksel aktivite düzeyi, yetersiz günlük kalsiyum alımı ve vertebral kompresyon fraktürü varlığı düşük kemik mineral dansite sonuçlarıyla ilişkili bulunurken, medeni durum, meslek, eğitim durumu ve ailede kırık öyküsünün varlığı kemik mineral dansite sonuçlarıyla ilişkili bulunmadı. Ayrıca erken menopoz düşük femoral T skorları ile, sigara kullanımı ise düşük lomber T skorları ile ilişkili bulundu. Düşme eğilimi ve kronik hastalık sayısı ise kemik mineral dansite sonuçlarıyla ilişkisiz bulundu.

Sonuç: Osteoporozdan korunmada risk faktörlerinin değerlendirilmesi önemlidir. (Türk Osteoporoz Dergisi 2013;19:74-80)

Anahtar kelimeler: Postmenapozal osteoporoz, risk faktörü, kemik mineral yoğunluğu

Summary

Objective: Since osteoporosis is a preventable disease to some extent, risk factor determination and if possible modification is very important. The aim of this study is to identify the relationship between osteoporotic risk factors and bone mineral density results and emphasize the importance of risk factors.

Materials and Methods: The study comprised 103 postmenopausal osteoporotic women. Demographic characteristics, osteoporotic risk factors, lumbar vertebrae and femur neck T scores were recorded. Relationships between lumbar vertebra and femur neck T scores and risk factors were statistically studied.

Results: Advanced age, low physical activity status, inadequate dietary calcium intake and vertebral compression fractures were found to be associated with low bone mineral density results in postmenopausal osteoporotic women whereas marital status, occupation, education level and familial fracture history were not. Furthermore early menopause was found to be associated with low femoral T scores and smoking with low lumbar T scores. Tendency to fall and number of chronic diseases were irrelevant to bone mineral density.

Conclusions: Risk factor assesment is still important for osteoporosis prevention. (Turkish Journal of Osteoporosis 2013;19:74-80)

Key words: Postmenopausal osteoporosis, risk factors, bone mineral density

Giriş

Osteoporoz (OP) sessiz bir hastalık olduğu için tanı konulduğunda tedavisi daha zor olmaktadır ve bu yüzden koruyucu hekimliğin en ön planda uygulanması gereken hastalıklardan biridir. Tabii bu durumda OP için belirlenmiş olan risk faktörlerinin belirlenmesinin önemi daha da artmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) Metabolik Kemik Hastalıkları için İşbirliği Merkezi tarafından bireylerin kırık riskini değerlendirmek için FRAX® (The World Health Organization Fracture Risk Assessment Tool) diye bir araç geliştirilmiştir (1). Bu modelde yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, önceki geçirilmiş frajilite kırığı, annede kırık hikayesinin varlığı, sigara içimi, uzun süreli glukokortikoid kullanımı, romatoid artrit, diğer sekonder osteoporoz nedenleri ve aşırı alkol tüketimi bireylerin mutlak kırık riskini belirlemede kullanılan faktörler olarak belirlenmiştir (1). FRAX modelinde bazı önemli kırık risk faktörlerinin mevcut olmaması (kırılabilirlik, düşmeler ve kemik döngüsü gibi), "Evet" ve "Hayır" olarak cevaplanan risk faktörleri için doz etkisinin göz önüne alınmamış olması, kemik mineral yoğunluğu (KMY) girişinin "femur boynu" KMY ile sınırlı olması, fraktür riskinin olduğundan daha fazla veya daha az tahmin edilebilir olması ve tedavi edilmiş hastalarda kullanılmıyor olması gibi dezavantajları bulunmaktadır (2). Bundan dolayı çalışmamızda risk faktörleri olarak yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, mesleki özellikler, vücut ağırlığı, menapoz yaşı, 50 yaşın altında hastada ve/veya annede frajilite kırığı öyküsünün olması, diyetle kalsiyum, kahve ve alkol tüketimi, sigara kullanımı, eşlik eden kronik hastalık varlığı, osteoporoz neden olabilecek ilaç kullanımı, fiziksel aktivite düzeyi, düşmeye yatkınlık, vertebral kompresyon kırığı sorgulandı. Peki risk faktörleriyle KMY arasında nasıl bir ilişki bulunmaktadır? Kemik mineral yoğunluğu ölçüm yapılan alandaki kemik mineral dansitesi olup kemiğin fizyolojik ve patolojik durumunun önemli bir göstergesidir (3). KMY ölçümü OP tanısı ve kemikte kırık oluşma riskinin saptanması açısından önemlidir. KMY değerlerinin ırksal, genetik, cinsiyet, yaş, çevresel ve bölgesel faktörlerden etkilendiği bilinmektedir (3,4). OP'daki risk faktörleri ile KMY'nun ilişkisini değerlendiren çalışmalar kronik böbrek hastalığı gibi spesifik hastalık gruplarında odaklanmıştır (5). Bundan dolayı biz de çalışmamızda risk faktörleriyle KMY ilişkisini ortaya koyup risk faktörlerinin önemini vurgulamayı hedefledik.

Gereç ve Yöntem

Kesitsel tipteki bu çalışmanın örneklemini fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniğine başvuran DSÖ kriterlerine göre Dual Foton X-Ray Absorbsiometry (DXA) ile osteoporoz tanısı konulmuş 103 postmenapozal kadın hasta oluşturmaktadır. Hastalar başvurularına göre ardı sıra alındı. Osteoporoz tedavisi (bifosfonat, kalsitonin, D vitamini, kalsiyum, vb.) alan olgular çalışma dışı bırakıldı. Hastane lokal etik kurulundan onayı alındı. Hastalar çalışma ile ilgili bilgilendirilerek hasta onamları alındı. Hastalara yaş, medeni durum, eğitim düzeyi, meslek, boy, kilo, menapoz yaşı, diyetle günlük kalsiyum alımı, günlük kahve tüketimi, alkol kullanımı (içmiyor\şöşyal içici\şüreklili içici), sigara kullanımı (paket\gün\yıl), fiziksel aktivite düzeyi (düzenli egzersiz

yapıyor\ara sıra egzersiz yapıyor\hiç egzersiz yapmıyor), ailede kırık hikayesi, frajilite kırığı hikayesi, eşlik eden kronik hastalık varlığı ve osteoporoz neden olabilecek ilaç kullanımını içeren sorgulama formu dolduruldu.

Menopoz yaşının 45'in altında olması, 50 yaşın altında hastada ve/veya annede frajilite kırığı öyküsünün olması OP için risk faktörü olarak kabul edildi (6).

Hastaların diyet özelliklerinden günlük süt ve eşdeğer besinlerin (bir bardak süt=bir kibrit kutusu kadar peynir=1 kase yoğurt) tüketimi sorgulandı ve hiç birini almaması OP için risk faktörü olarak değerlendirildi (7). Yine diyetle günlük 1 fincandan fazla kahve (150 mg) alımı, günde 2 bardaktan fazla alkolün düzenli kullanımı ve düzenli sigara içimi risk faktörü olarak kabul edildi (7).

Fiziksel aktivite düzeyinin değerlendirilmesinde, sadece günlük yaşam aktivitelerini içeren aktiviteleri yapan ve 30 dakikadan daha az yürüyüş yapanlar 'düşük fiziksel aktivite düzeyi', 30 dakikadan fazla günlük yürüyüş yapanlar 'ara sıra egzersiz yapıyor' ve düzenli egzersiz uygulayanlar ise 'düzenli egzersiz yapıyor' olarak gruplandırıldı. Düşük fiziksel aktivite düzeyi risk faktörü olarak kabul edildi (7).

Hastaların boy ve kilo ölçümlerinden vücut kitle indeksi (VKİ) (kilo/(boy)²) kg/m² cinsinden hesaplandı. Vücut yapısının VKİ'nin $\leq 18,5$ zayıf, 18,5-24,9 ideal kilolu, 25-29,9 fazla kilolu, VKİ ≥ 30 obez olarak gruplandırıldı (8). VKİ'nin zayıf olması osteoporoz için risk faktörü olarak kabul edildi (6).

Hastaların düşmeye yatkınlıkları düşme açısından risk faktörlerinin sorgulanmasıyla değerlendirildi (7). Görme bozukluğu, yürüme bozukluğu, yardımcı cihaz kullanımı, hipoglisemi atakları, postural hipotansiyon, düşmeye neden olabilecek ek hastalıkların varlığı (serebrovasküler olay, Parkinson hastalığı, katarakt, Meniere hastalığı, kardiyak aritmi), yaşadıkları ortam (merdiven olması, kötü aydınlatma, bahçe ve ev çevresinde engebelerin varlığı) sorgulanarak değerlendirildi (7).

Olguların iki yönlü torakal ve lomber vertebra grafileri çekilerek tüm vertebralarda ön, orta, arka yükseklikler ölçüldü ve vertebral kompresyon kırığı (VKK) geçirip geçirmediği kaydedildi (9). Vertebral kompresyon kırığı olması OP için risk faktörü olarak kabul edildi (6).

Osteoporoz tanısı klinik değerlendirme, lateral vertebral grafileri (torasik ve lomber), lomber L1-L4 ve femur KMY değerleri doğrultusunda konuldu. Hastaların kemik mineral yoğunluğu ölçümü lomber vertebralardan (L1-L4 arası anterior pozisyonda) ve proksimal femurdan DXA cihazı (LUNAR DPX-IQ) ile değerlendirildi. Kemik mineral yoğunluğu değerlerine göre T skoru genç yetişkin ortalamasına göre $-2,5$ SD'nin altında olanlar (T skor $> -2,5$) osteoporotik olarak değerlendirilmiştir. Varyasyon katsayısı lomber omurda %0,7 ve kalçada %1'dir (10). KMY sonuçları alan yoğunluğu (g/cm²) olarak verilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS for Windows 20.0 paket programında yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma biçiminde, nominal değişkenler için ise

gözlem sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. Medeni durum, meslek, eğitim durumu, erken menapoz hikayesi, sigara kullanımı, ailede kırık hikayesi, vertebral kompresyon kırığı gruplarının ortalamasının karşılaştırılmasında independent t testi kullanıldı. Veriler normal dağılıma uyduğu için parametrik test yapıldı. Üç gruptan oluşan yaş, fiziksel aktivite düzeyi, vücut kitle indeksi, kronik hastalık sayısının grup ortalamalarının karşılaştırılmasında oneway ANOVA testi kullanıldı. Gruplar arasındaki farklılığın hangisinden kaynaklandığını bulmak için posthoc analiz yapıldı. $p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalaması $73,51 \pm 6,15$ yıl idi. Hastalar yaşlarına göre 55-65 yaş arası, 65-75 yaş arası ve 75-85 yaş arası olmak üzere üç gruba ayrıldı. Hastalarda osteoporoz risk faktörlerinin dağılımı ilgili tabloda özetlenmiştir (Tablo 1). Hastalar yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde üç grubun arasında lomber T [$f(2,100)=10,36$ $p < 0,001$] ve femur T [$f(2,100)=9,36$ $p < 0,0001$] değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Lomber T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında 55-65 yaş arası grup ortalamasıyla ($-2,93 \pm 0,34$) 65-75 yaş arası grup ortalaması ($-3,14 \pm 0,41$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p = 0,395$). 55-65 yaş arası yapan grubun ortalamasıyla ($-2,93 \pm 0,34$) 75-85 yaş arası grubun ortalaması ($-3,55 \pm 0,64$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p = 0,001$). 65-75 yaş arası grup ortalamasıyla ($-3,14 \pm 0,41$) 75-85 yaş arası grup ortalaması ($-3,55 \pm 0,64$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p = 0,001$). Femur T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında 55-65 yaş arası grup ortalamasıyla ($-2,19 \pm 0,48$) 65-75 yaş arası grup ortalaması ($2,19 \pm 0,66$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p = 0,001$). 55-65 yaş arası yapan grubun ortalamasıyla ($-2,19 \pm 0,48$) 75-85 yaş arası grubun ortalaması ($-2,73 \pm 0,63$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p = 0,020$). 65-75 yaş arası grup ortalamasıyla ($-2,19 \pm 0,66$) 75-85 yaş arası grup ortalaması ($-2,73 \pm 0,63$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ($p = 0,001$).

Medeni durum, meslek, eğitim durumu, erken menapoz hikayesi, sigara kullanımı, ailede kırık hikayesi, düşme eğilimi, vertebral kompresyon kırığı olan grupların KMY ortalamalarının karşılaştırıldığı test sonuçları ilgili tabloda özetlenmiştir (Tablo 2). Buna göre medeni durum, meslek, eğitim durumu ve ailede kırık hikayesinin olmasının KMY'nu etkilemediği, erken menapoz hikayesi olmasının düşük femur KMY değerleriyle, sigara kullanımının düşük lomber KMY değerleriyle ilişkili olduğu görüldü. Diyetle yetersiz kalsiyum alımı ve vertebral kompresyon kırığının ise hem lomber hem de femurda düşük KMY değerleriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Düşmeye eğilimi olan ve olmayan grupların KMY ortalamaları arasında farklılık gözlenmedi. Hastalarımızın hiçbirinde fazla kahve ve alkol tüketimi bulunmamaktadır.

Tablo 1. Postmenapozal osteoporotik kadın hastalarımızda osteoporoz risk faktörlerinin dağılımı

Risk faktörü	n (%)
Yaş	
55-65 yaş arası	13 (12,6)
65-75 yaş arası	45 (43,7)
75-85 yaş arası	45 (43,7)
Medeni durum	
Evlü	70 (68)
Evlü değil	33 (32)
Meslek	
Aktif çalışmayan	97 (94,2)
Aktif çalışan	6 (5,8)
Eğitim durumu	
Okuryazar	51 (49,5)
Okuryazar değil	52 (50,5)
Erken menapoz	
Var	21 (20,4)
Yok	82 (79,6)
Sigara kullanımı	
Var	19 (18,4)
Yok	84 (81,6)
Fiziksel aktivite düzeyi	
Düzenli egzersiz yapan	25 (24,3)
Ara sıra egzersiz yapan	29 (28,2)
Hiç egzersiz yapmayan	49 (47,5)
Vücut kitle indeksi	
İdeal kilolu	17 (16,5)
Fazla kilolu	35 (34)
Obez	51 (49,5)
Diyette yetersiz kalsiyum alımı	
Var	76 (73,8)
Yok	27 (26,2)
Ailede kırık hikayesi	
Var	15 (14,6)
Yok	88 (85,4)
Frajilite kırığı hikayesi	
Var	3 (2,9)
Yok	100 (97,1)
Düşme eğilimi	
Var	12 (11,7)
Yok	91 (88,3)
Vertebral kompresyon kırığı	
Var	33 (32)
Yok	70 (68)
Komorbidite durumu	
Kronik hastalığı olmayan	22 (21,4)
Bir kronik hastalığı olan	49 (47,6)
İki ve daha fazla kronik hastalığı olan	32 (31,1)
Osteoporozu neden olan ilaç kullanımı	
Var	5 (4,9)
Yok	98 (95,1)

Tablo 2. Postmenapozal osteoporotik kadın hastaların osteoporoz risk faktörlerine göre femur ve lomber KMY değerlerinin karşılaştırılması

	Lomber KMY ortalaması (gr\cm ²)	Femur KMY ortalaması (gr\cm ²)
Medeni durum		
Evli	-3,20±0,52	-2,34±0,66
Evli değil	-3,28±0,62	-2,61±0,68
p	0,059	0,057
Meslek		
Aktif çalışan	-3,38±0,34	-2,26±0,70
Aktif çalışmayan	-3,29±0,58	-2,44±0,68
p	0,705	0,543
Eğitim durumu		
Okuryazar	-3,24±0,52	-2,30±0,66
Okuryazar değil	-3,35±0,61	-2,55±0,68
p	0,345	0,058
Erken menapoz hikayesi		
Olan	-3,35±0,70	-2,70±0,67
Olmayan	-3,28±0,53	-2,36±0,66
p	0,592	0,039*
Sigara kullanımı		
Olan	-2,82±0,45	-2,30±0,58
Olamayan	-3,40±0,54	-2,46±0,70
p	0,0001*	0,372
Diette yetersiz kalsiyum alımı		
Olan	-3,37±0,58	-2,49±0,63
Olmayan	-3,02±0,40	-2,29±0,80
p	0,010*	0,007*
Ailede kırık hikayesi		
Olan	-3,27±0,43	-2,32±0,75
Olmayan	-3,30±0,59	-2,45±0,67
p	0,863	0,494
Düşme eğilimi		
Olan	-3,46±0,73	-2,71±0,64
Olmayan	-3,27±0,54	-2,39±0,68
p	0,276	0,124
Vertebral kompresyon kırığı		
Olan	-3,56±0,62	-2,63±0,71
Olmayan	-3,17±0,49	-2,33±0,64
p	0,001*	0,036*

*:İstatistiksel olarak anlamlı

Fiziksel aktivite düzeyine göre (düzenli egzersiz yapma, ara sıra egzersiz yapma, hiç egzersiz yapmama) gruplar arasında lomber T [f(2,100)=35,42 p<0,001] ve femur T [f(2,100)=4,66 p=0,012] değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Lomber T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında düzenli egzersiz yapan grup ortalamasıyla (-2,71±0,23) ara sıra egzersiz yapan grup ortalaması (-3,25±0,40) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,001). Düzenli egzersiz yapan grubun ortalamasıyla (-2,71±0,23) hiç egzersiz yapmayan grubun ortalaması (-3,62±0,53) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,001). Ara sıra egzersiz yapan grup ortalamasıyla (-3,25±0,40) hiç egzersiz yapmayan grup ortalaması (-3,62±0,53) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,002). Femur T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında düzenli egzersiz yapan grupla (-2,08±0,51) ara sıra egzersiz yapan grup (-2,59±0,67) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,015). Düzenli egzersiz yapan grubun ortalamasıyla (-2,08±0,51) hiç egzersiz yapmayan grubun ortalaması (-2,51±0,71) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,028). Ara sıra egzersiz yapan grup ortalamasıyla (-2,59±0,67) hiç egzersiz yapmayan grup ortalaması (-2,51±0,71) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,842).

Vücut kitle indeksine göre (ideal, fazla kilolu, obez) gruplar arasında lomber T [f(2,100)=21,36 p<0,001] ve femur T [f(2,100)=4,52 p=0,013] değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Lomber T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında ideal kilolu grubun ortalamasıyla (-3,88±0,70) fazla kilolu grubun ortalaması (-3,40±0,50) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,003). İdeal kilolu grubun ortalamasıyla (-3,88±0,70) obez grubun ortalaması (-3,02±0,36) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,001). Obez grubun ortalamasıyla (-3,02±0,36) fazla kilolu grubun ortalaması (-3,40±0,50) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,002). Femur T skorlarındaki farklılığın hangi gruptan kaynaklandığını anlamak için posthoc test yapıldığında ideal kilolu grubun ortalamasıyla (-2,74±0,69) fazla kilolu grubun ortalaması (-2,55±0,64) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,604). İdeal kilolu grubun ortalamasıyla (-2,74±0,69) obez grubun ortalaması (2,24±0,65) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı (p=0,023). Obez grubun ortalamasıyla (-2,24±0,65) fazla kilolu grubun ortalaması (-2,55±0,64) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,088).

Hastaların komorbid durumları kronik hastalığı olmayan, bir kronik hastalığı olan, iki ve daha fazla kronik hastalığı olan şeklinde gruplandırıldı. Bu üç grubun lomber T değerleri karşılaştırıldığında kronik hastalığı olmayan grubun ortalaması (-3,21±0,57), bir kronik hastalığı olan grubun ortalaması (-3,24±0,53), iki ve daha fazla kronik hastalığı olan grubun ortalaması (-3,43±0,61) arasında istatistiksel olarak anlamlı

farklılık saptanmadı [lomber $f(2,100)=1,31$ $p=0,273$]. Hastaların kronik hastalık sayılarına göre femur T değerleri karşılaştırıldığında kronik hastalığı olmayan grubun ortalaması (-2,36±0,66), bir kronik hastalığı olan grubun ortalaması (-2,37±0,73), iki ve daha fazla kronik hastalığı olan grubun ortalaması (-2,56±0,60) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı [femur $f(2,100)=0,851$ $p=0,430$].

Fragilite kırığı hikayesi olan hastaların lomber T değeri ortalaması -3,76±1,05, olmayan hastaların lomber T değeri ortalaması -3,28±0,55 idi. Fragilite kırığı hikayesi olan hastaların femur T değeri ortalaması -3,10±1,17, olmayan hastaların femur T değeri ortalaması -2,41±0,66 idi.

Osteoporozu neden olan ilaç kullanımı olan hastaların lomber T değeri ortalaması -3,30±0,58, olmayan hastaların lomber T değeri ortalaması -3,20±0,25 idi. Osteoporozu neden olan ilaç kullanımı olan hastaların femur T değeri ortalaması -2,44±0,67, olmayan hastaların lomber T değeri ortalaması -2,10±0,69 idi.

Tartışma

Kemik mineral yoğunluğunu belirleyen iki ana faktör erişkin yaşa kadar oluşumu devam eden doruk kemik kitlesi ve yaşlılıkta hızlanan kemik kaybı gelişimidir (11,12). Lunar DXA ile yapılan bir çok çalışmada kadınlarda KMY'nun yaşla negatif korelasyonu bildirilmiştir (12-15). Türkiye'deki OP sıklığını ve kalça kırığı riskini belirlemek amacıyla 12 farklı bölgede, 26,424 katılımcı ile görüşme ve Lunar DXA ile KMY taraması şeklinde yapılan FRACTURK çalışmasında, femur boynu osteoporoz sıklığı ülkemizde 50 yaş ve üzeri kadınlarında %12,9 iken 80 yaş ve üzerinde ise %37,7 olarak saptanmış ve yaş-cinsiyetle ilişkili osteoporotik kalça kırığı riskinde artış olduğu ifade edilmiştir (16). Çalışmamızda da ileri yaşın düşük KMY için bir risk faktörü olduğu gösterildi. Çünkü ilerleyen yaşla birlikte bağırsaklardan kalsiyum ve D vitamini emilimi, böbreklerden aktif D vitamini oluşumu azalmaktadır. Kalsiyum seviyesinin azalması paratiroid hormon seviyesini arttırmakta, böylece kemik rezorpsiyonu artmakta ve KMY azalmaktadır. Yine MEDOS çalışmasında da ileri yaşlılarda ve kadın cinsiyette osteoporotik kalça kırığı riskinde artış görüldüğü bildirilmiştir (17).

Çalışmamızın sonuçlarını sosyodemografik özellikler açısından incelediğimizde eğitim durumu, medeni durum ve mesleğin OP hastasında KMY'nu etkilemediği gösterildi. Oysa bir çalışmada hastaların eğitim düzeyi yükseldikçe lomber ve femur KMY'larının arttığı bildirilmiştir (18). Yüksek eğitim seviyesine sahip olmak sağlıklı beslenme ile kalsiyumdan zengin diyet alımlarının fazla olması, iyi sağlık bilgisiyle VKİ'lerinin normal sınırlarda olmasıyla sağlanıyor olabilir. Yine çalışmamızda mesleğin KMY'nu etkilememesini ayrıntılı sorgulama yapmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Çünkü mesleki sorgulamada OP ve KMY için mesleğe özel bazı fiziksel ve kimyasal riskler tanımlanmalıydı. Şöyle ki hastanın yaşam boyu çalıştığı işler hafif işler mi yoksa ağır işler mi? işyerinde yeterince havalandırma, aydınlatma var mı? gibi soruların cevabını verecek şekilde ayrıntılı sorgulama yapmak gerekmektedir.

Menapoz ile ortaya çıkan gonadal yetersizliğe bağlı gelişen östrojen eksikliği kadınlardaki hızlı kemik kaybindan sorumludur (7). Çalışmamızda erken menopozun femur bölgesinde düşük KMY ile ilişkili olduğu gösterildi. Bu sonucun östrojen eksikliğine en hassas bölgenin kalça kemiği olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Öte yandan diğer jinekolojik profil özelliklerinden menarş yaşı, menstürasyonların düzeni, doğum sayısı, doğum kontrol hapı kullanımının sorgulanmaması çalışmamızın zayıf yönünü oluşturmaktadır.

Sigara içenlerde daha düşük kemik kitlesi ve daha hızlı kemik kaybı olmaktadır (7). Sigara kullananların kilosu daha düşüktür, daha erken menapoza girmektedirler (7). Sigara içimi kan kortizol seviyelerini de yükselterek kemik mineral yoğunluğunda azalmaya neden olmaktadır (19). Yapılan çalışmalarda sigara içilmesi ile kalça KMY ve femur boynu kırık riski arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (19,20). Bundan farklı olarak çalışmamızda sigara kullanımının lomber bölgedeki düşük KMY için risk faktörü olduğu gösterildi.

Kemiğin yeniden yapılanmasında etkili mekanik faktörler kas kontraksyonu ve yer çekimidir. Postmenapozal kadınlarda erken dönemde dirençli egzersizler östrojene bağlı vertebrada oluşacak kemik kaybında koruyucu etkiye sahiptir (7). Düzenli egzersiz yapan kişilerde OP daha az oranda görülmektedir (21). Fiziksel aktivite OP'un hem önlenmesinde, hem de tedavisinde önerilen bir yöntemdir. Tüzün ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada, yoga osteoporotik hastalarda klasik fizik egzersize alternatif bir metod olarak kullanılmış ve OP rehabilitasyonunda etkili olduğu bulunmuştur (22). Angın ve ark.larının yaptıkları çalışmada da OP'lu yaşlı hastalarda grup egzersizlerinin KMY üzerinde olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (23). MEDOS çalışmasında da düşük fizik aktivite risk faktörleri arasında bulunmuştur (17). Çalışmamızda da fiziksel aktivite düzeyi az olan OP hastalarında KMY'nun daha düşük olduğu gözlemlendi. Bunu aksine FRACTURK çalışmasında düşük fiziksel aktivitenin kalça kırığı riskine ait yeterli epidemiyolojik olmadığı ifade edilmiştir (16).

Kadınlarda vücut ağırlığı hem iskelet üzerine mekanik yük bindirerek hem de yağ dokuda depolanan östrojenler yoluyla KMY'nu arttırmaktadır (7,24). Yine VKİ'yi fazla kadınlarda kalsiyum absorpsiyonunun daha fazla olması PTH için daha az duyarlılık oluşturmakta ve böylece kemik kitlesi korunmaktadır. Ersoy ve ark.larının çalışmasında dializ hastalarında VKİ'nin azalması ile osteopeni ve OP görülmesinin arttığı gösterilmiştir (5). Çalışmamızda da VKİ'nin düşük olmasının düşük KMY için risk oluşturduğu gösterildi.

Kemik mineral yoğunluğunda %80 oranında kalıtım gibi değiştirilemez faktörlerin, %20 oranında da diyet, güneş ışığına maruz kalma gibi çevresel faktörlerin etkili olduğu belirtilmektedir (11,23). Diyetle düzenli kalsiyum alımı OP'un önlenmesinde etkilidir (25). Bizim de çalışmamızda diyetle yetersiz kalsiyum alımının hem lomber hem de düşük femur KMY değerleriyle ilişkili olduğu bulunmuştur. Hastalara şimdiki diyet içerikleri değil eskiden beri olan diyet özellikleri sorgulanmıştır. Çünkü birçok çalışmada büyüme sırasında alınan kalsiyum ile KMY ve kemik kitlesi doğrudan ilişkili bulunmuştur (7). Yapılan bir

çalışmada, kalsiyum alımının OP geliştikten sonra etkilerinin yeterli olmadığı, OP'un erken döneminde kalsiyum yetersizliği olan hastaların belirlenerek diyetle yeterli kalsiyum tüketiminin sağlanmasının, kemik kaybını azalttığı, kalsiyum düzeyi ile kemik yoğunluğu arasında pozitif yönde ilişki olduğu bildirilmiştir (26, 27). Yine MEDOS çalışmasında diyetle kalsiyum eksikliği risk faktörleri arasında bulunmuştur (17).

Ailede osteoporotik kırık hikayesinin olması Kanada risk faktörleri değerlendirmesinde majör risk faktörleri arasında yer almaktadır (6). Çalışmamızda ise ailede osteoporotik kırık hikayesi olmasının OP hastasında KMY'nu etkilemediği gösterildi. Epidemiyolojik çalışmalar değişik fragilite kırığı olan kişilerde bir başka kırık olma riskinin arttığını göstermektedir (7). Bu durum KMY azalmasıyla direk ilişkilidir. Bizim çalışmamızda da fragilite kırığı olan hastaların KMY değerlerinin fragilite kırığı olmayan hastalardan daha düşük olduğu gözlemlendi. Özellikle osteoporotik kırıklarda risk faktörleri arasında düşme çok önemli bir risk faktörüdür (7). Çalışmamızda düşmeye yatkınlığı olan ve olmayan OP hastalarının KMY değerleri arasında istatistiksel farklılık olmadığı gözlemlendi. Bu da hastaların düşünce kırık riskinin artmasında mekanik yüklenmenin daha önemli olduğunu göstermektedir. Kemik mineral yoğunluğu kırık riskini en doğru öngörebilen yöntemdir (28). Çalışmamızda VKK olan hastalarda KMY değerlerinin düşük olduğu görüldü. MEDOS çalışmasında da düşük KMY risk faktörleri arasında sayılmaktadır (17). Ama kemik mineral yoğunluğu değerlerinin kırık açısından tek risk faktörü olmadığı da unutulmamalıdır. Kemik kütlesi kadar kemiğin gücü, travma ve kemiğin kırılabilirliği de kırık oluşmasında önemli etkenlerdir (30).

Literatürde kronik hastalıklar ve ilaç kullanımının araştırıldığı çalışmalarda, OP'lu hastaların ortalama %90'ında bir kronik hastalık olduğu, üçte birinde de OP'a neden olabilecek bir ilaç kullanımı olduğu gösterilmiştir (30,31). Umay ve ark.ları çalışmasında OP'a eşlik eden kronik hastalık ve ek ilaç kullanımının femur boynu T skorlarına etkili olduğunu bulmuşlardı (32). Bundan farklı olarak çalışmamızda kronik hastalık sayısının KMY'nu etkilemediğini ortaya koyduk. Yine çalışmamızda OP için risk faktörü oluşturan steroid, siklosporin, diüretik, antikoagülan, antikonvülzan ilaçlarını kullanan hastalarda KMY değerleri, bu ilaçları kullanmayan hastalardan daha düşük bulunmuştur.

Sonuç olarak ileri yaş, erken menapoz hikayesi, sigara kullanımı, düşük fiziksel aktivite düzeyi, VKI'nin düşük olması, diyetle yetersiz kalsiyum alımı, vertebral kompresyon kırığı ve düşme eğiliminin olmasının KMY değerlerinin düşük olmasıyla ilişkili olduğu gösterildi. Günümüze kadar ki literatür bilgilerinden farklı olarak postmenapozal osteoporotik kadınlarda eğitim düzeyi, meslek, medeni durum, ailede osteoporotik kırık hikayesi olmasının KMY'nu etkilemediği, sigara kullanımının lomber bölgedeki düşük KMY için risk faktörü olduğu, düşmeye eğilimi olan ve olmayan hastalar arasında KMY farklılığı olmadığı, kronik hastalık sayısının KMY'nu etkilemediği gösterilmiştir. Çalışmamızın bazı yönleri nedeniyle sonuçları yorumlamanın dikkatli yapılması gerekmektedir. Öncelikle, bu çalışma prospektif olarak yapılmıştır ve neden-sonuç ilişkisini

daha sağlam ortaya koyabilecek takip çalışması değildir. İkinci olarak, çalışmaya alınan olgu sayısı azdır. OP risk faktörlerinin KMY ile ilişkisinin değerlendirilmesi için daha çok sayıda olgunun katıldığı, randomize-kontrollü çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Osteoporoz konusu ile ilgilenen tüm hekimler tedavi edici stratejilerden önce önleyici yaklaşımları uygularken bu faktörleri göz önünde bulundurmalıdır. Bu şekilde kırıkların yol açacağı mortalite ve morbiditelerin engellenebileceği ve tedavi maliyetlerinin azaltılabileceği düşünülebilmektedir.

Kaynaklar

1. Kanis JA on behalf of the World Health Organization Scientific Group (2008) Assessment of osteoporosis at the primary health-care level. Technical Report. WHO Collaborating Centre, University of Sheffield, UK. <http://www.shef.ac.uk/FRAX>. Accessed 15 December 2010.
2. Lewiecki EM. Bone: Using FRAX wisely: lessons from Switzerland and beyond. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:126-8.
3. Aslan A, Karakoyun O, Güler E, Aydın S, Gök MV, Akkurt S. Kastamonu'da yaşayan Türk kadınlarında kemik mineral yoğunluğu, osteoporoz yaygınlığı ve bölgesel risk faktörlerinin değerlendirilmesi: KASTÜRKOS çalışması. *Eklemler Hastalıkları* 2012;23:62-7.
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. *Türkiye Klinikleri J Gynecol Obst* 2011;21:1-5.
5. Ersoy FF, Passadakı SP, Tam P, Memmos ED, Katopodis PK, Ozener C, et al. Bone mineral density and its correlation with clinical and laboratory factors in chronic peritoneal dialysis patients. *J Bone Miner Metab* 2006;24:79-86.
6. Brown JP, Fortier M, Frame H, Lalonde A, Papaioannou A, Senikas V, et al. Osteoporosis guidelines committee. Canadian consensus conference on osteoporosis, 2006 update. *J Obstet Gynaecol Can* 2006;28:95-112.
7. Saridoğan ME. Osteoporozda risk faktörlerinin değerlendirilmesi. In: Saridoğan ME, Gökçe-Kutsal Y, editörler. Osteoporoz tanı ve tedavi kılavuzu. İstanbul, 2005. s. 15-25.
8. James WP, François PJ. The choice of cut-off point for distinguishing normal body weights from underweight or 'chronic energy deficiency' in adults. *Eur J Clin Nutr* 1994;48:179-84.
9. Orimo H, Shiraki M, Hayashi Y, Hoshino T, Onaya T, Miyazaki S, et al. Effects of 1 α hydroxyvitamin D3 on lumbar bone mineral density and vertebral fractures in patients with postmenopausal osteoporosis. *Calcif Tissue Int* 1994;54:370-6.
10. Kelly TL, Von Stetton E. Performance evaluation of a multi-detector DXA device. *J Bone Miner Res* 1991;6:168.
11. Raisz LG. Pathogenesis of osteoporosis: concepts, conflicts, and prospects. *J Clin Invest* 2005;115:3318-25.
12. Dilşen Ş, Göksoy T, Barden HS, Selim N, İşsever H. Sağlıklı türk toplumunda kemik mineral yoğunluğu değerleri. *Aktüel Tıp Dergisi* 2001;6:96-108.
13. 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. *Eklemler Hastalıkları* 2006;17:28-32.
14. Ersöz M, Kahramanlar F. Proksimal femur total kemik mineral yoğunluğu değerlerine göre normal ya da osteopenik bulunan postmenopozal kadınlarda femur proksimal bölgesel ölçümlerine göre osteoporoz ve osteopeni sıklığı. *Türk Osteoporoz Dergisi* 2002;8:141-6.
15. Tüzün Ş, Karacan İ, Selim N, Tüzün F. Bone mineral density in a Normal Turkish female population. *Turk J Phys Med Rehab* 2004;50:10-6.
16. Tuzun S, Eskiuyurt N, Akarimak U, Saridogan M, Senocak M, Johanson H et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int* 2012;23:949-55.

17. Dequeker J, Tobing L, Rutten V, Geusens P. Relative risk factors for osteoporotic fracture: a pilot study of the MEDOS questionnaire. *Clin Rheumatol* 1991;10:49-53.
18. Nakamura K, Takahashi S, Oyama M, Nashimoto M, Saito T, Tsuchiya Y, et al. Incidence and risk factors associated with hip fracture in institutionalised elderly people in Japan. *Age Ageing* 2009;38:478-82.
19. Nakamura K, Takahashi S, Oyama M, Nashimoto M, Saito T, Tsuchiya Y, et al. Kırk beş yaş üstü kadınlarda osteoporoz risk faktörleri. *Dicle Tıp Derg* 2009;36:258-66.
20. Hollenbach KA, Barrett-Connor E, Edelstein SL, Holbrook T. Cigarette smoking and bone mineral density in older men and women. *Am J Public Health* 1993;83:1265-70.
21. Vondracek SF, Linnebur SA. Diagnosis and management of osteoporosis in the older senior. *Clin Interv Aging* 2009;4:121-36.
22. Tüzün S, Aktas I, Akarirmak U, Sipahi S, Tüzün F. Yoga might be an alternative training for the quality of life and balance in postmenopausal osteoporosis. *Eur J Phys Rehabil Med* 2010;46:69-72.
23. Angin E, Erden Z. The effect of group exercise on postmenopausal osteoporosis and osteopenia. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43:343-50.
24. Berecki-Gisolf J, Spallek M, Hockey R, Dobson A. Height loss in elderly women is preceded by osteoporosis and is associated with digestive problems and urinary incontinence. *Osteoporos Int* 2010;21:479-85.
25. Guzel R, Kozanoglu E, Guler-Uysal F, Soyupak S, Sarpel T. Vitamin D status and bone mineral density of veiled and unveiled Turkish women. *J Womens Health Gend Based Med* 2001;10:765-70.
26. Turhanoğlu AD, Güler H, Özer C. Yaşlı kadınlarda osteoporoz tedavisinin yaşam kalitesine etkisi. *Osteoporoz Dünyasından* 2008;14:7-11.
27. Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2005;16:447-55.
28. Tüzün Ş, Akırmak Ü, Dinç A. Osteoporozun tanımı ve sınıflandırılması. Kemik ve eklem dekadında osteoporoz. *Aventis Pharma Türkiye, İstanbul*, 2002. s. 9-13.
29. Gür S. Kemik kalitesi ve kırık ilişkisi. In: Gökçe-Kutsal Y, editör. *Osteoporozda kemik kalitesi*. Güneş Kitabevi, Ankara, 2004. p. 235-54.
30. Assantachai P, Angkamat W, Pongpim P, Weattayasuthum C, Komoltri C. Risk factors of osteoporosis in institutionalized older Thai people. *Osteoporos Int* 2006;17:1096-102.
31. Chen YT, Miller PD, Barrett-Connor E, Weiss TW, Sajjan SG, Siris ES. An approach for identifying postmenopausal women age 50-64 years at increased short-term risk for osteoporotic fracture. *Osteoporos Int* 2007;18:1287-96.
32. Umay E, Tamkan U, Gündoğdu İ, Umay S, Çakıcı A. Osteoporoz risk faktörlerinin kemik mineral yoğunluğuna etkisi. *Türk Osteoporoz Dergisi* 2011;17:44-50.