

Postmenopozal Kadınlarda Osteoporoz Sıklığı ve FRAX™ Skalası Kullanılarak 10 Yıllık Kırık Riskinin Hesaplanması

Frequency of Osteoporosis and Calculation of 10-Years Fracture Probability by Using FRAX™ Tool in Postmenopausal Women

Ruhuşen KUTLU, Selma ÇIVI, Gülseren PAMUK
Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışma, postmenopozal kadınlarda osteoporoz sıklığı ve Dünya Sağlık Örgütü kırık riskini değerlendirme skalası FRAX™ kullanılarak 10 yıllık kırık riskinin hesaplanması amacıyla tasarlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışma grubumuz Aile Hekimliği polikliniğine başvuran 254 postmenopozal kadından oluştu. Kemik mineral yoğunluğu (KMY) Dual-Enerji X-Ray Absorpsiyometri (DXA) ile ölçüldü. Dünya Sağlık Örgütü kırık riskini değerlendirme skalası FRAX™ ile 10 yıllık kırık riski KMY kullanılarak ve kullanılmayarak ayrı ayrı hesaplandı.

Bulgular: Katılımcıların yaş ortalaması 56,82±7,79 yıl, (min=36, max=78), %81,9'u (n=208) ev hanımı, %57,5'i (n=146) obez, %19,3'ü (n=46) sigara kullanıyordu. Osteoporoz ve osteopeni sıklığı sırasıyla %14,9 ve %39,2 idi. Lomber vertebra T skorları değerlendirildiğinde, %38,2'si (n=97) osteopenik (-1 ve -2,5 aralığında), %21,3'ü (n=54) osteoporotik (< -2,5) ve %40,6'sı normaldi (> -1,0). DXA ile yapılan femur ölçümlerinde hastaların %17,3'ünde (n=44) osteoporoz, %45,7'sinde (n=116) osteopeni, trokanterde %6,3'ünde (n=16) osteoporoz, %33,5'inde (n=85) osteopeni saptanmıştır. Major osteoporotik kırık ihtimali KMY ile %0,5 ile %12,0, KMY olmaksızın %0,1 ile %7,1 aralığında idi. Kalça kırığı için risk aralığı KMY ile %0,0 ile %10,0, KMY olmadan %0,0 ile %5,6 aralığında bulundu.

Sonuç: Postmenopozal kadınlarda klinik açıdan osteoporozun erken teşhisi ve kırık riskinin önceden belirlenmesi hem istenmeyen sağlık sorunlarının engellenmesinde, hem de osteoporozla bağlı morbidite, mortalite ve sağlık harcamalarının azaltılmasında çok önemlidir. *Türk Fiziksel Tıp Rehab Derg 2012;58:126-35.*

Anahtar Kelimeler: Kemik mineral yoğunluğu, FRAX™, kırık olasılığı, osteoporoz, postmenopozal kadınlar

Summary

Objective: This study was designed to assess the frequency of osteoporosis and 10-years fracture probability in postmenopausal women by using the WHO fracture risk assessment tool (FRAX™).

Materials and Methods: Our study group consisted of 254 postmenopausal women who attended to the family outpatient clinic. Bone mineral density (BMD) was measured by dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). 10-years fracture probability was assessed using the WHO fracture risk assessment tool (FRAX™) with or without the measurement of BMD, separately.

Results: The mean age of the participants was 56.82±7.79 (min=36, max=78) years, 81.9% of subjects (n=208) were housewives, 57.5% (n=146) were obese and 19.3% (n=46) were smokers. The prevalence of osteoporosis and osteopenia was 14.9% and 39.2%, respectively. When we investigated T-score of L1-L4, we found that 38.2% (n=97) were between -1 and -2.5 (osteopenia), 21.3% (n=54) were below -2.5 (osteoporosis) and 40.6% (n=103) were -1 and over (normal). Femur DXA measurements showed that 17.38% (n=44) of the participants were osteoporotic and 45.7% (n=116) were osteopenic. In trochanter, 6.3% (n=16) was osteoporotic and 33.5% (n=85) was osteopenic. For a major osteoporotic fracture, the probability ranged from 0.5% to 12.0% and from 0.1% to 7.1% with or without the measurement of BMD, respectively. For hip fracture, the probability ranged from 0.0% to 10.0% and from 0.0% to 5.6% with or without the measurement of BMD, respectively.

Conclusion: Early detection of osteoporosis and prediction of fracture risk among postmenopausal women is very important for clinical practice both in terms of preventing the undesirable health effects and decreasing substantial morbidity, mortality, and medical costs caused by osteoporosis. *Turk J Phys Med Rehab 2012;58:126-35.*

Key Words: Bone mineral density, FRAX™, fracture probability, osteoporosis, postmenopausal women

Giriş

Osteoporoz kemik yoğunluğunda azalma ve kemik dokusunun mikro yapısında bozulma nedeniyle kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize, milyonlarca postmenopozal kadın ve çeşitli yaşlarda erkek olguyu etkileyen, sık görülen, kronik, ilerleyici ve sistemik bir hastalıktır (1-4). Osteoporoz yaşam süresinin uzaması ile en önemli sağlık problemlerinden biri haline gelmiş olup, buna bağlı sekonder kırık gelişimi yaşla beraber artmaktadır (2,3). Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da 50-84 yaş erkeklerin %6'sında, kadınların %21'inde osteoporoz saptanmıştır (4).

Menopoz, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen ve yaygın olarak kullanılan tanıma göre "ovaryum aktivitesinin yitilmesi sonucunda menstürasyonun kalıcı olarak sonlanmasıdır." Bu dönemde kadınlar için kardiyovasküler sistemden sonra en büyük risk kemik dokusunda oluşan kayıp ve buna bağlı osteoporozdur. Kadınlarda menopoz döneminde over fonksiyonlarının durması ve östrojen yapımının kesilmesi, yaşla bağlantılı olarak kemik kaybını hızlandırır ve osteoporozun şiddetini artırır (5-7).

Osteoporozun önlenmesinde amaç kemik kütlelerini maksimum düzeye çıkarmaktır. Kemik kütlesi maksimum yoğunluğuna 30-35 yaşlarında ulaşır. Bu yaştan sonra, kemik döngüsü kemik kütlesi kaybı ile sonuçlanır. Kemik kütlesi ne kadar yüksekse, ileri yaşlarda osteoporoz gelişim riski o kadar düşük olur. Bu açıdan çocukluk yaşlarından itibaren kemik kütlelerini artırıcı önlemler almak gerekir (5,6).

Yaş, cinsiyet, genetik faktörler, beslenme, hormonal değişiklikler, sigara, alkol kullanımı, egzersiz, ilk adet yaşı ve menopoz yaşı osteoporozu etkileyen faktörlerdendir. Kadın ve erkek seks hormonları, osteoklastların aktivitesini inhibe ederek ve osteoblastların yeni kemik yapımını uyararak kemik kaybını önler (8).

Yaş, cinsiyet ve genetik faktörlerin değiştirilemeyeceği düşünülürse osteoporozdan korunmada beslenmenin ve egzersizin değiştirilebilir faktörler olarak önemli olduğu görülmektedir. Kalsiyum ve D vitamini alımı ve düzenli egzersiz osteoporozu azaltırken, sigara, çay, kahve tüketiminin osteoporozu artırıcı etkisi vardır (9-11).

Osteoporoz, pek çok kişide kırık gelişinceye kadar semptom vermez, bu açıdan erken tanı oldukça önemlidir. Osteoporozun tanısında ve takibinde kemik mineral yoğunluğu ölçümü yapılmaktadır. Bu amaçla anteroposterior olarak çift enerjili X-ışınli absorpsiyometri (DXA) yöntemi altın standart olarak kullanılmaktadır (12).

Son yıllarda DSÖ, FRAX™ olarak anılan, bazı ülkeler için özel olarak modifiye edilmiş olan ve osteoporotik kırık riski hesaplanmasında kullanılan bir tablo geliştirildi. Bu tablo Kemik Mineral Yoğunluğu (KMY)'nin dışında bir dizi etkenin de kırık riskini arttırmada rol oynamakta olduğunu göstermektedir (13).

Osteoporotik kırıklar önemli maddi ve tıbbi kayıplara neden olmakta ve yaşam kalitesini ciddi şekilde bozmaktadır (14,15). Bu açıdan osteoporozun tanınması, kadınlar için osteoporozla ilişkin farkındalık düzeyinin artırılması ve önlemlere yönelik çalışmaların yapılması önemlidir. Osteoporoz olabileceği düşünülen bir hasta mutlaka bu risk faktörleri açısından değerlendirilmeli, on yıllık kırık riski saptanmalı, bu elde edilen bulgulara göre DXA ölçümleri ve tedavi planlanmalıdır. Risk faktörlerinin önceden belirlenmesi hastaların daha erken tanı alması ve tedavinin planlanmasında yararlı olacaktır.

Bu çalışmada aile hekimliği polikliniğine başvuran postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğunu ölçerek ostopeni ve osteoporoz vakalarının erken dönemde tespiti, FRAX skorlamasını kullanarak on yıllık kırık riskinin saptanması, ilişkili risk faktörleri ve tedavinin erken dönemde başlanması ile kırıkların önlenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Tanımlayıcı ve kesitsel tipteki bu analitik araştırma Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Aile Hekimliği polikliniğinde menopoz tanısı almış 254 kadında yapıldı. Çalışmanın evrenini 15 Mart 2008-15 Aralık 2009 tarihleri arasında herhangi bir nedenle müracaat eden doğal ya da cerrahi olarak menopoza girmiş olan kadınlar oluşturdu. Araştırmaya başlamadan önce Meram Tıp Fakültesi etik kurul onayı alındı. Bu olguların hiçbirinin öyküsünde kemik metabolizmasını etkileyen herhangi bir hastalık yoktu ve hiçbirisi kemik döngüsünü etkileyecek tıbbi bir tedavi görmüyordu. Tüm katılımcılara çalışma öncesinde bilgilendirme yapıldı, çalışmaya katılma konusunda olurları alındı. Çalışmaya katılmayı kabul etmeyenler araştırmaya dahil edilmediler. Katılımcıların antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy uzunluğu) hata oranını azaltmak için aynı araştırmacı tarafından yapıldı. Boyları ayakkabıları çıkarılarak, ağırlıkları ceket ve üstteki fazla giysiler çıktıktan sonra standart baskül ve boy ölçer yardımı ile ölçüldü. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından ilgili literatür doğrultusunda geliştirilen anket formu kullanıldı. Bu forma hastanın yaşı, mesleği, eğitimi, ekonomik durumu, alışkanlıkları (çay, kahve, sigara, alkol), kullandığı ilaçlar, aktivitesi, ilk adet yaşı, evlenme yaşı, doğum sayısı, daha önce kendisinde ve ailesinde kırık öyküsü olup olmadığı, beslenme durumu kaydedildi. Açlık kan şekeri, serum kalsiyum, fosfor, alkalin fosfataz, kreatinin seviyelerine bakıldı. Tüm hastaların DXA yöntemi ile KMY'si ölçüldü. Ölçümler Konya Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi Nükleer Tıp bölümünde yapıldı. Çalışma kapsamında hastaların lomber omurga (L1-L4 ve L2-L4) ve proksimal femur (femur total, femur trokanter ve Wards üçgeni) KMY'leri anteroposterior olarak DXA yöntemi ile Lunar GE cihazı (MDL DPX Prodigy-tech. 150070, Madison, USA) kullanılarak ölçülmüştür. Tarama voltajı 67 kv, 1500 mA akım, 20,0 µGy dozda, tarama süresi yaklaşık 3 dakika idi. Sonuçlar her iki bölgenin KMY (g/cm²), T ve Z skorları alınarak değerlendirilmiştir.

T Skoru= Ölçülen KMY-Genç erişkin ortalama KMY/ Genç erişkin normal SD

Z Skoru= Ölçülen KMY-Aynı yaş grubu ortalama KMY/ Aynı yaş grubu SD

SD= Standart deviasyon

Z skoru, klinik açıdan T skoru kadar değerli olmamakla birlikte, Z skorundaki normalden sapmalar, hastanın mutlaka metabolik kemik hastalıkları ve ikincil osteoporoz nedenleri açısından detaylı bir şekilde araştırılmasını gerektirir (16).

Herhangi bir anatomik bölgedeki kemik mineral yoğunluğunun toplumdaki genç bireylerin ortalama kemik mineral yoğunluğundan bir standart sapma (SD) daha az bulunmasının, gelecekteki kırık kırık riskini en azından iki katına çıkardığı çeşitli epidemiyolojik çalışmalarda gösterilmiştir (17). DSÖ'nün 1994 yılındaki yayınından bu yana çoğu klinisyen ve araştırmacı osteoporozu yalnızca kemik kütle ölçümüne dayanarak genç referans toplum ortalama kemik mineral yoğunluğundan 2,5 SD veya daha düşük kemik mineral

yoğunluğu olarak tanımlanmaktadır. Kabul edilen bu eşik değer prevalans araştırmaları ve yüksek kırık riski olan olguları tanımlamak açısından yararlıdır (18). Biz de çalışmamızda DXA ölçümlerinde T skoruna göre değerlendirme yaptık.

T skoru >-1 normal ve düşük kırık riski, T skoru $-1 >$ ile $>-2,5$ osteopeni ve ortalama üstü kırık riski, T skoru $<-2,5$ osteoporoz ve yüksek kırık riski, T skoru $<-2,5$ ve kırık varlığı yerleşik osteoporoz ve çok yüksek kırık riski olarak kabul edildi.

Kadınların boy ve kiloları ölçülerek Beden Kütle İndeksi (BKİ)= Ağırlık (kg)/Boy (m²) formülü ile hesaplandı. BKİ değeri 18,50 (kg/m²)'nin altında olanlar zayıf, 18,50-24,99 (kg/m²) arasında olanlar normal kilolu, 25,0-29,99 (kg/m²) arasında olanlar fazla kilolu, 30,0 (kg/m²) ve üzerinde olanlar obez olarak değerlendirildi (19).

Kanis ve ark. (20) 2008 yılında on yıllık kırık riski belirlenmesi için bir çalışma yapmışlardır. FRAX® Skorlamasını kullanarak femur boynu KMY ve klinik risk faktörleri dikkate alınarak, kalça kırığının ve majör osteoporotik kırıkların 10 yıllık olasılığını hesaplamışlardır. DSÖ tarafından FRAX™ olarak bilinen ve osteoporotik kırık riski hesaplanmasında kullanılan tablo "WHO Fracture Risk Assessment Tool" adı altında ülkelere göre ayrı ayrı sisteme girilerek yapılarak kullanılmaktadır (Şekil 1). Bu çalışmada Türkiye'yi işaretleyerek Türkiye için özel olan FRAX modelinde her hasta için ayrı ayrı veriler girilerek 10 yıllık kırık riski hesaplandı.

DSÖ'nün FRAX Kırık Riski Değerlendirme Modeline

Dahil Edilen Risk Faktörleri

Yaş

Cinsiyet

Sekonder osteoporoz varlığı

Daha önce bir osteoporotik kırık olması

Ebeveynlerde kalça kırığı öyküsü

Femur boynu KMY'si

Sigara kullanılması

Düşük vücut kütle indeksi (kg/m²)

Alkol alımı (günde 3 ünite veya daha fazla içki)

Romatoid artrit olup olmaması

Uzun süre oral glukokortikoidlerin kullanımı (13).

Majör osteoporotik kırık ihtimali kadınlarda %3,5-31, erkeklerde %2,8-15,0 arasında değişmektedir. Elli yaşında 10 yıllık majör osteoporotik kırık ihtimalinin eşik değeri %7,5'dur. Hiçbir risk faktörü yokken elde edilen on yıllık kırık riski ihtimali risk faktörleri'nin sayısı arttıkça artmaktadır. Örneğin 65 yaşındaki bir kadında başka bir risk faktörü olmadığında 10 yıllık kırık riski %8 iken, romatoid artriti varsa bu oran %12'ye, steroid kullanımı ve daha önce geçirilmiş kırık hikayesi olduğunda % 35'lere kadar çıkmaktadır (20).

Lorenc ve ark.'nın (21) osteoporoz yönetimi ile ilgili çalışmalarında kalça kırığı ve majör osteoporotik kırık için 2 eşik değer varsayıldı. Eşik değerler majör osteoporotik kırık için %10-20, kalça kırığı için %5-10 olarak belirlendi. Majör osteoporoz için $<%10$ ise düşük risk, %10-20 arası orta risk, $>%20$ ise yüksek risk olarak tespit edilirken, kalça kırığı için $<%5$ ise düşük risk, %5-10 arası orta risk, $>%10$ ise yüksek risk olarak belirlendi. Aynı çalışma grubu tarafından osteoporoz yönetimi ile ilgili rehberde risk oranı %20 üstünde olanlara hemen ilaç başlanması, %10 altında olanlara yaşam tarzı değişiklikleri, düşmenin önlenmesi ve beslenme önerilerinde bulunulurken, %10-20 arasında olanlar eğer 45 yaş

üzerinde ve proksimal femur kırığı varsa, X-ray'de vertebra kırığı varsa ve 3 aydan fazla günde 5 mg'dan fazla prednisolon kullanıyorlarsa bunlara da ilaç başlanması önerilmektedir (21).

Verilerin kodlanması ve istatistiksel analizleri bilgisayarda SPSS 13.0 paket programında yapıldı. Verilerin analizinde minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, ortanca, yüzde değerleri ile önemlilik testi olarak Ki-kare ve Paired Samples T Testi kullanıldı. Önemlilik düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya katılan 254 kadının yaş ortalaması $56,82 \pm 7,79$ yıl (min=36, ortanca=56, max=78), %52,0'ı (n=132) ilköğretim mezunu, %21,3'ü (n=24) okuryazar değil, %14,2'si (n=36) üniversite mezunu, %81,9'u (n=208) ev hanımı idi ve %20,5'i (n=52) cerrahi olarak menopoza girmişti. Çalışmaya katılanların %19,3'ü (n=49) sigara içiyordu, %5,9'u (n=15) alkol kullanıyordu, %29,5'i (n=75) spor yapıyordu, %5,5'inde (n=14) ailede kırık öyküsü vardı (Tablo 1). Evlenme yaşı ortalaması $19,22 \pm 3,86$ yıl (min=12, ortanca=18, max=40), ilk adet yaşı ortalaması $13,65 \pm 1,41$ yıl, doğum sayısı ortalaması $4,26 \pm 2,48$ (min=0, max=14) idi. Osteoporoz yönünden 5'den az ve 5'den çok doğum yapan kadınlar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı ($p=0,079$). BKİ ortalaması $31,45 \pm 5,95$ (kg/m²) (min=17,48, max=56,46) idi. BKİ değerleri incelendiğinde %10,2'si normal kilolu, %31,5'i fazla kilolu, %57,5'i obez idi (Tablo 1). Çeşitli parametrelerin ortalama ve ortanca değerleri Tablo 2'de görülmektedir. Tüm vakalarda osteoporoz ve osteopeni sıklığı sırasıyla %14,9 ve %39,2 olarak saptandı. DXA ile yapılan femur ölçümlerinde %17,3'ünde (n=44) osteoporoz, %45,7'sinde (n=116) osteopeni, L1-L4'te %21,3'ünde (n=54) osteoporoz, %38,2'sinde (n=97) osteopeni, trokanterde %6,3'ünde (n=16) osteoporoz, %33,5'inde (n=85) osteopeni saptanmıştır (Tablo 3). Sigara, alkol alışkanlığı, egzersiz, yaş, ailede kırık öyküsü, doğum sayısı, süt içimi, kalsiyum ve D vitamini kullanımı ile osteoporoz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 4,5,6). İlk adetini 16 yaş ve üzeri gören kadınlarda femurda osteoporoz ve osteopeni ilk adetini 16 yaşından önce görenlerden daha fazla tespit edildi ($\chi^2=7,069$, $p=0,029$). Femurda osteoporoz hormon tedavisi alanların % 3'ünde, hormon tedavisi almayanların %19,5 'inde tespit edildi, aradaki fark

Şekil 1. Türkiye için DSÖ tarafından hazırlanan FRAX™ Skalası.

Tablo 1. Postmenopozal kadınların sosyodemografik özellikleri.

	s*	%
Kadınların eğitimi		
Okuryazar değil	54	21,3
İlkokul	132	52,0
Ortaokul	15	5,9
Lise	17	6,7
Üniversite	36	14,2
Kadınların mesleği		
Ev hanımı	209	82,3
Emekli	33	13,0
Memur	9	3,5
İşçi	3	1,2
Ekonomik durum		
İyi	60	23,6
Orta	180	70,9
Kötü	14	5,5
Beden kütle indeksi (kg/m ²)		
18,5 altı zayıf	2	0,8
18,50-24,99	26	10,2
25-29,99	80	31,5
30-39,99	130	51,2
40 ve üstü obez	16	6,3
Sigara kullanma alışkanlığı		
Var	49	19,3
Yok	205	80,7
Alkol kullanma alışkanlığı		
Var	15	5,9
Yok	239	94,1
Ailede kırık öyküsü		
Var	14	5,5
Yok	240	94,5

s*= sayı

Tablo 2. Çeşitli parametrelerin ortalama ve ortanca değerleri.

Parametreler	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart sapma	Ortanca
Yaş	36	78	56,82	7,79	56
İlk adet yaşı	10	18	13,65	1,41	13
Evlenme yaşı	12	40	19,22	3,86	18
Doğum sayısı	0	14	4,26	2,48	4
Beden kütle indeksi	17,48	56,46	31,45	5,95	30,85
Kan şekeri	72	400	103,9	34,3	97
Kreatinin	0,2	2,30	0,8	0,2	0,7
Serum kalsiyum	7,2	10,9	9,4	0,5	9,5
Serum fosfor	2,0	5,7	3,7	0,5	3,7
Alkalen fosfataz	10,6	245	70,5	27,9	66,0
Femur boyun T değeri	-4,63	4,00	-1.2379	1,33292	-1,3350
L1-L4 T değeri	-5,65	3,10	-1.3055	1,43877	-1,3850
Femur trokanter T değeri	-3,93	3,34	-6,823	1,23473	-,7050

istatistiksel olarak önemli ölçüde fazla idi ($\chi^2=9,403$, $p=0,009$). L1-L4'de yapılan ölçümlerde ilk adet yaşı ile osteoporoz arasında bir ilişki bulunmadı ($\chi^2=5,309$, $p=0,070$). L1-L4'de kahve içenlerde osteoporoz sıklığı %13,9 iken, kahve içmeyenlerde osteoporoz sıklığı %24,6 bulunmuştur. Kahve içenlerde DXA ölçümünde; kemik mineral yoğunluğunun normal olması %55,7 iken, kahve içmeyenlerde kemik mineral yoğunluğunun normal olması %33,7 idi. Bir veya iki fincan kahve içme osteoporoz üzerine olumlu yönde etki etmiştir ($\chi^2=11,188$, $p=0,008$). L1-L4'de hormon tedavisinin osteoporoz üzerine etkisi görülmemiştir ($\chi^2=0,935$, $p=0,627$). Trokanterde yapılan ölçümlerde 16 yaş ve üstünde ilk adetini gören kadınların %40'ı osteoporotik, %40'ı da osteopenik iken, 16 yaştan önce ilk adetini gören kadınların %5,6'sı osteoporotik, %33,3'ü osteopenik bulunmuştur. Aradaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($\chi^2=6,118$, $p=0,047$). Kahve içimi ile trokanterde osteoporoz ve osteopeni açısından ilişki bulunmadı ($p<0,05$). Hormon tedavisi alanlarda trokanterde osteoporoz hiçbirinde görülmez iken, %27,3'ünde osteopeni vardı. Hormon tedavisi almayanların ise %7,2'sinde osteoporoz, %34,4'ünde osteopeni tespit edildi. Aradaki ilişki sınır değerinde önemli bulundu ($\chi^2=3,562$, $p=0,059$).

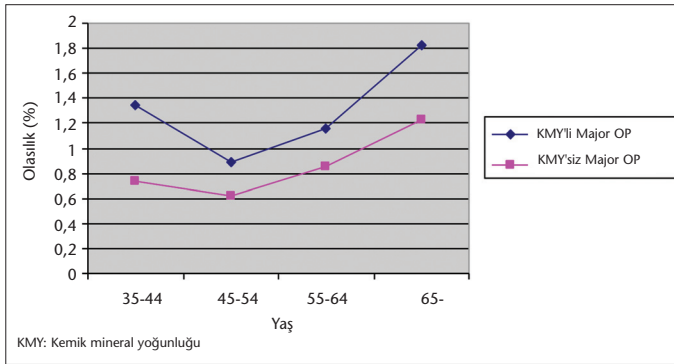
Her hasta için 10 yıllık muhtemel kırık riski DSÖ kırık riski değerlendirme skalası FRAX™ kullanılarak femur boynu T-skoru ile ve T-skoru olmadan ayrı ayrı hesaplandı. Hem kalça kırığı için, hem de major osteoporotik kırık için hastalarımız %99,6 sıklıkta düşük risk grubunda tespit edildiler. Major osteoporotik kırık ihtimali KMY ile %0,5 ile %12, KMY olmaksızın %0,1 ile %7,1 aralığında idi. Kalça kırığı için risk aralığı KMY ile %0 ile %10, KMY olmadan %0 ile %5,6 aralığında bulundu (Tablo 7).

Şekil 2'de yaşlara göre KMY'li ve KMY'siz 10 yılda muhtemel major osteoporotik kırık riski ve Şekil 3'de yaşlara göre KMY'li ve KMY'siz 10 yılda muhtemel kalça kırığı riski görülmektedir. Paired Samples T Testi uygulandığında major osteoporoz kırığı ve kalça kırığında KMY kullanılarak yapılan 10 yıllık muhtemel kırık riski ile KMY kullanılmadan yapılan 10 yıllık muhtemel kırık riski arasında

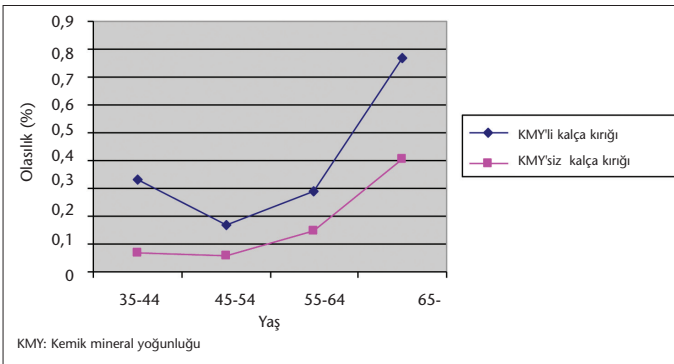
istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı ($p<0,001$). Bu sonuçlara göre KMY yapılarak FRAX™ 10 yıllık muhtemel kırık riskinin hesaplanmasının daha doğru sonuç vereceği kanaatine varıldı.

Tartışma

Bu çalışmada postmenopozal kadınlarda osteoporoz sıklığı ve DSÖ kırık riskini değerlendirme skalası FRAX™ kullanılarak 10 yıllık muhtemel kırık riskleri hesaplanmıştır. Avrupa'da ve Kuzey Amerikada 50-84 yaş erkeklerin %6'sında, kadınların %21'inde osteoporoz saptanmıştır (4). Osteoporoz görülme sıklığı ile ilgili olarak değişik ülkelerde pek çok çalışma yapılmış olup, 50 yaş üzerindeki kadınlarda hayat boyu osteoporoz görülme riskinin Amerika Birleşik Devletleri'nde %30,3, Danimarka'da %40,8, Japonya'da %35,4, İsviçre'de %24,9 olduğu saptanmıştır (22-25).



Şekil 2. Yaşlara göre kemik mineral yoğunluklu ve kemik mineral yoğunluksuz 10 yılda muhtemel major osteoporotik kırık riski.



Şekil 3. Yaşlara göre kemik mineral yoğunluklu ve kemik mineral yoğunluksuz 10 yılda muhtemel kalça kırığı riski.

Tablo 3. Femur, L1-L4, trokanterin DXA ile değerlendirilmesi.

	-2,5 altı (osteoporoz)		-1 ile -2,5 arası (osteopeni)		-1 üstü (normal)	
	s	%	s	%	s	%
Femur	44	17,3	116	45,7	94	37,0
L1-L4	54	21,3	97	38,2	103	40,6
Trokanter	16	6,3	85	33,5	153	60,2

* Kemik mineral yoğunluğu T skoru alınarak değerlendirilmiştir.
DXA: Çift enerjili X-ışınli absorpsiyometri

Gemalmaz ve ark. (26) Aydın'da yaptıkları çalışmada osteoporoz sıklığını %10,8 olarak tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamıza katılan postmenopozal kadınlarda osteoporoz sıklığı %14,9 (L1-L4'te %21,3 (n=54), femur'da %17,3, trokanterde %6,3) olarak tespit edildi. Bizim sonuçlarımız Gemalmaz ve arkadaşlarınınki ile benzerlik gösterirken, yurt dışı sonuçlarından oldukça düşük bulunmuştur.

Premenopozal ve postmenopozal dönemdeki kadınlar ve erkeklerde yapılan çalışmalarda sigara kullanma ile düşük KMY ve osteoporozla bağlı kırıklar arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (27-30). Bir kohort çalışmasında 60 yaş üzeri kadın ve erkeklerde sigara kullanmanın kalsiyum alımı ve BKL değerinden bağımsız olarak, femur boynu ve vertebralarda düşük KMY (%5-8) ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Sigara içme başlıca kalça, vertebral ve ön kol gibi osteoporotik kırık için önemli yerlerde kemiğin yapısal dokusunda bozulmaya yol açmaktadır. Bu etki yaş, cinsiyet, ağırlık ve menopozal durum gibi diğer risk faktörlerinden bağımsızdır (27). Akhter ve ark. (28) çalışmalarında tütünün kemiğin yapı, güç ve dayanıklılık gibi biyomekanik özelliklerini olumsuz yönde etkilediğini saptamışlardır. Sewon ve ark. (29) tarafından 577 kişide yapılan çalışmada günde ondan daha fazla sigara içenlerde içmeyenlere göre KMY'nin azaldığı ve tükürükte kalsiyum miktarının arttığı belirlenmiştir. Aynı çalışmada tükürükte kalsiyum konsantrasyonundaki artışın, kalsiyum dengesizliği ile ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Pınar ve ark. (31) çalışmasında da sigara içmenin (>20/gün) osteoporoz olasılığını arttırdığı belirtilirken, sigara içenlerde osteoporoz oranı daha fazla görülmesine rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Demir ve ark. (32) çalışmalarında osteoporoz belirlenen kadınların %12'sinin sigara içtiğini saptamışlardır.

Robitaille ve ark.'nın (33) yaptığı çalışmada ise yaşa göre ayarlanan osteoporoz prevalansı sigara içenlerde %10,5, geçmişte içenlerde %8,4 ve hiç içmeyenlerde %7,4'dür ve sigara içenlerde osteoporoz görülme riski daha fazla bulunmuştur. Bizim çalışmamıza katılan 254 kadının %19,3'ü sigara içiyordu. Ancak sigara kullanımının her üç bölge DXA incelemesinde osteoporozlu gruplarda daha yoğun olduğu görülürken, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Yaşla birlikte özellikle 30-40 yaşlarından sonra aktivitenin giderek azalması osteoporozu arttırmaktadır (31). Egzersizin orta yaş ve yaşlı kadın/erkeklerde kalça kırık riskini azalttığı gösterilmiştir. Ayrıca düşme ve bununla ilgili kırıkların engellenmesinde kas gücü, kas kütlesi, denge ve eklem esnekliğinin artırılması da önemlidir (34). Egzersizlerin düzenli olarak haftada 3 gün 50-60 dk. yapılması önerilmektedir. Egzersiz bırakılınca kemik yoğunluğu önceki değerlerine gerileyebilmektedir, bu nedenle aktivitenin devamlılığı önemlidir. Robitaille ve ark. (33) düzenli fiziksel aktivite yapmayanlarda (sedanter yaşayanlarda) osteoporozun görülme oranının arttığını belirtmektedirler. Bizim çalışmamızda spor yapma ile osteoporoz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Osteoporozda risk faktörlerinden bir tanesi de vücut yapısının ince-narin olmasıdır (35). Dansitometri sonuçlarına göre osteoporozla beden kütle indeksi arasında tersine bir ilişki gözlenmektedir. Başka çalışmalarda da kadınların BKL'sinin osteoporoz oluşumunu etkilediği vurgulanmaktadır (32). Robitaille ve ark.'nın (33) yaptığı bir çalışmada beden kütle indeksi 18,5'in altında olanların %11'inde, BKL'si 30 ve üzerinde olanların %7,5'inde osteoporoz belirlenmiştir. Pınar ve ark. (31) 45 yaş üstü kadınlarda yaptıkları çalışmada BKL ile

osteoporoz arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da BKL ile osteoporoz arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Geç ilk adet yaşı ve erken menopozun osteoporozla ilişkisi arttırdığı belirtilmektedir (14). Fertil dönemde östrojen kemik metabolizması üzerine doğrudan etkisi olan bir hormon olup, kemik yapım ve yıkım arasındaki dengenin korunmasında etkili olmaktadır. Dolayısıyla kemik metabolizmasını, artmış rezorpsiyona karşı koruyucu bir etki söz konusudur (36). Teorik olarak bu koruyucu etkiye maruz kalma süresinin azaldığı geç ilk adet yaşı ve/veya erken menopoz durumlarında, osteoporoz ve kırık riskinde bir artışa neden olması beklenebilir. Literatürde fertil dönemin osteoporoz ve kırık üzerinde etkisi olduğunu gösteren çalışmaların yanı sıra, etkisinin olmadığını gösteren yayınlar da mevcuttur (37). Literatürdeki bu farklılıkların sebeplerinden biri geç ilk adet yaşı ve erken menopoz olarak tanımlanan durumlar için bir eşik değerin ortaya konulamaması olmasının rolü olabilir. Çünkü 16 yaş üzeri gecikmiş ilk adet yaşına sahip hastalarla, 45 yaş öncesi erken menopoza sahip hastalarda kırık

riskinin arttığı ifade edilmiştir (7). Dolayısıyla ile fertil dönem ile osteoporotik kırıklar arasındaki ilişkinin net olarak ortaya konulamamasında belirli bir eşik değerin kullanılmaması olmasının rolü olabilir. Literatür incelendiğinde yapılan bazı çalışmalarda da postmenopozal dönemdeki kadınlarda ilk adet yaşı ile osteoporoz arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (31,36,38). Bizim çalışmamızda ilk adetini 16 yaş ve üzerinde gören kadınlarda femurda osteoporoz ve osteopeni ilk adetini 16 yaşından önce görenlerden daha fazla tespit edildi.

Ailesinde osteoporoz ve kırık öyküsü olan kadınlarda, osteoporozun daha fazla görüldüğü belirtilmektedir. Bir çalışmada osteoporozlu kadınların %34,8'inin ailesinde osteoporoz tanısı almış en az bir kişi bulunurken, osteoporozu olmayanların %18,5'inin ailesinde osteoporoz görüldüğü belirlenmiştir (33). Koreli osteoporoz tanısı almış kadınların %17,2'sinin ailesinde osteoporoz öyküsü bulunmaktadır (39). Chen ve ark. (40) hastaların %11,7'sinin ailesinde osteoporotik kırık öyküsü olduğunu ve bu grupta osteoporoz görülme sıklığının artış

Tablo 4. Kadınların bazı özellikleri ile femur KMY ölçümü arasındaki ilişki.

	Osteoporoz		Osteopeni		Normal		χ ²	p
	s	%	s	%	s	%		
Yaş								
54 yaş ve altı	12	11,4	43	41,0	50	47,6	9,908	0,007
55 yaş ve üstü	32	21,5	73	49,0	44	29,5		
Sigara kullanma							0,47	0,977
Var	9	20,5	22	19,0	18	19,1		
Yok	35	79,5	94	81,0	76	80,9		
Spor yapma							1,755	0,416
Var	11	25,0	39	33,6	25	26,6		
Yok	33	75,0	77	66,4	69	73,4		
Ailede kırık öyküsü							1,133	0,287
Var	4	9,1	6	5,2	4	4,3		
Yok	40	90,0	110	94,8	90	95,3		
İlk adet yaşı							6,393	0,011
16 yaş ve altı	41	93,2	114	98,3	94	100,0		
16 yaş üstü	3	6,8	2	1,7	0	0,0		
Hormon tedavisi							9,403	0,009
Var	1	2,3	14	12,1	18	19,1		
Yok	43	97,7	102	87,9	76	80,9		
Kalsiyum ve D vitamini							4,044	0,132
Var	16	36,4	31	26,7	19	20,2		
Yok	28	63,6	85	73,3	75	79,8		
Doğum sayısı							1,742	0,418
5'ten az olanlar	26	59,1	72	62,1	65	69,1		
5 ve üzeri olanlar	18	40,9	44	37,9	29	30,9		
Süt içme							0,138	0,933
Var	21	44,7	57	49,6	48	51,1		
Yok	23	52,3	58	50,4	46	48,9		
Kahve içme							1,172	0,556
Var	12	27,3	34	29,3	33	35,1		
Yok	32	72,7	82	70,7	61	64,9		

gösterdiğini belirtmişlerdir. Pinar ve ark. (31) yaptıkları çalışmada da ailesinde osteoporoz ve kırık öyküsü olanlarda osteoporozu daha yüksek oranda saptamışlardır. Bizim çalışmamızda osteoporoz ile ailede kırık öyküsü arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Düzenli kalsiyum alımının osteoporozun önlenmesinde yararlı olabileceği vurgulanmaktadır. Altmış beş yaş üzeri osteoporoz tanısı almış 177 kadın ile yapılan çalışmada kalsiyum destek tedavisinin yaşam kalitesini iyileştirmede tek başına yeterli olmadığı, osteoporoz geliştikten sonra tedaviye yanıtın çok sınırlı olduğu, erken dönemde riskli hastaların belirlenerek kemik kaybının durdurulması ve diyetle kalsiyumun yeterli tüketilmesi gerektiği belirtilmiştir (15). Bazı çalışmalarda diyetle alınan kalsiyum ile kemik mineral yoğunluğu arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir, bazı araştırmacılar ise böyle bir ilişkinin olmadığını ortaya koymuştur (40,41). Pinar ve ark. (31) yaptıkları çalışmada günlük protein alımı ile osteoporoz arasında

ters ilişki saptamış, ancak istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır. Lukert ve ark. (42) menopoz boyunca vitamin D alımının kemik mineral kaybını azalttığını göstermişlerdir. Bizim çalışmamızda vitamin D ve kalsiyum alımı ile osteoporoz arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı.

Gebelikte artmış kalsiyum ihtiyacına bağlı olarak kemik kaybında bir artış söz konusudur. Bir adaptasyon mekanizması olarak kalsiyum emiliminde artma söz konusu olsa da kemik kütlesi yaklaşık olarak %3 azalır. Doğum sayısı ve kemik mineral yoğunluğu ilişkisini değerlendiren bir çalışmada beş ve üzeri doğum yapmışlarda femur boynu kemik mineral yoğunluğu etkilenmezken, vertebra, trokanter ve Ward's üçgeni KMY'sinin daha az olduğu tespit edilmiştir (43). Benzer şekilde Fujiwara ve ark. (44) beş ve üzeri doğum yapmanın kalça kırık riskini arttırdığını ortaya koymuşlardır. Odabaşı ve ark. (2) yaptıkları çalışmada, beş ve üzeri doğum sayısının osteoporotik kırık ile

Tablo 5. Kadınların bazı özellikleri ile L1-L4 kemik mineral yoğunluğu ölçümü arasındaki ilişki.

	Osteoporoz		Osteopeni		Normal		χ ²	p
	s	%	s	%	s	%		
Yaş								
54 yaş ve altı	19	18,1	34	32,4	52	49,5	5,966	0,051
55 yaş ve üstü	35	23,5	63	42,3	51	34,2		
Sigara kullanma							0,822	0,663
Var	11	20,4	16	16,5	22	21,4		
Yok	43	79,6	81	83,5	81	78,6		
Spor yapma							1,851	0,396
Var	12	22,2	31	32,0	32	31,1		
Yok	42	77,8	66	68,0	71	68,9		
Ailede kırık öyküsü							0,012	0,914
Var	3	5,6	5	5,2	6	5,8		
Yok	51	94,4	92	94,8	97	94,2		
İlk adet yaşı							3,075	0,080
16 yaş ve altı	52	96,3	94	96,9	103	100,0		
16 yaş üstü	2	3,7	3	3,1	0	0,0		
Hormon tedavisi							0,935	0,627
Var	5	9,3	14	14,4	14	13,6		
Yok	49	90,7	83	85,6	89	86,4		
Kalsiyum ve D vitamini							5,460	0,065
Var	18	33,3	29	29,9	19	18,4		
Yok	36	66,7	68	70,1	84	81,6		
Doğum sayısı							0,071	0,965
5'ten az olanlar	34	63,0	62	63,9	67	65,0		
5 ve üzeri olanlar	20	37,0	35	36,1	36	35,0		
Süt içme							1,812	0,404
Var	27	50,0	53	54,6	46	45,1		
Yok	27	50,0	44	45,4	56	54,9		
Kahve içme							11,188	0,004
Var	11	20,4	24	24,7	44	42,7		
Yok	43	79,6	73	75,3	59	57,3		

ilişkili olduğunu tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise 5'den az ve 5'den fazla doğum yapan kadınlarda KMY karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Kafein içeren içeceklerin başında kahve, çay ve kola içeren meşrubatlar gelmektedir. Kafein kaynağı ve dozuna bağlı olarak KMY'yi farklı olarak etkilenmektedir. Yüksek dozda kahve (2 fincan) ve kola (3 bardak) alımının KMY azalttığı belirtilmektedir. Bazı çalışmalarda da kafeinli içeceklerin KMY'yi belirgin olarak değiştirmedeği öne sürülmektedir (31,32). Kafein kaynağı ve dozuna bağlı olarak, kafein tüketiminin bağırsaklarda kalsiyum emilimini engellemesiyle KMY'yi etkilediği varsayılmaktadır (45). Bizim çalışmamızda bunun aksine bir iki fincan kahve içiminin osteoporoz üzerine olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Türkiye'nin de içinde yer aldığı 6 Avrupa ülkesinde kalça kırığı ile ilgili MEDOS (Mediterranean Osteoporosis Study) çalışması yapılmıştır (46). Bu çalışma sonucuna göre Türkiye'de osteoporozla bağlı kalça kırığı prevalansı Avrupa ülkelerinden 13 kat daha az ve on bin kişide 1,6 olarak tespit edilmiştir. Türkiye

MEDOS çalışması referans alınarak düşük riskli bölge olarak bildirilmiştir. Osteoporoz görülme sıklığı ile ilgili olarak değişik ülkelerde pek çok çalışma yapılmış olup, 50 yaş üzerindeki kadınlarda hayat boyu osteoporoz görülme riskinin Amerika Birleşik Devletleri'nde %30,3, Danimarka'da %40,8, Japonya'da

Tablo 7. On yılda muhtemel major osteoporotik kırık ve kalça kırığı oluşma aralıkları.

	Minimum (%)	Maksimum (%)
KMY ile major osteoporotik kırık riski	0,5	12,0
KMY olmadan major osteoporotik kırık riski	0,1	7,1
KMY ile kalça kırığı riski	0,0	10,0
KMY olmadan kalça kırığı riski	0,0	5,6

KMY: Kemik mineral yoğunluğu

Tablo 6. Kadınların bazı özellikleri ile trokanter kemik mineral yoğunluğu ölçümü arasındaki ilişki.

	Osteoporoz		Osteopeni		Normal		χ^2	p
	s	%	s	%	s	%		
Yaş								
54 yaş ve altı	4	3,8	25	23,8	76	72,4	11,381	0,003
55 yaş ve üstü	12	8,1	60	40,3	77	51,7		
Sigara kullanma							0,166	0,684
Var	1	6,2	19	22,4	29	19,0		
Yok	15	93,8	66	77,6	124	81,0		
Spor yapma							2,157	0,142
Var	2	12,5	24	28,2	75	29,5		
Yok	14	87,5	61	71,8	179	70,5		
Ailede kırık öyküsü							0,041	0,840
Var	0	0,0	6	7,1	8	5,2		
Yok	16	100,0	79	92,9	145	94,8		
İlk adet yaşı							7,417	0,006
16 yaş ve altı	14	87,5	83	97,6	152	99,3		
16 yaş üstü	2	12,5	2	2,4	1	0,7		
Hormon tedavisi							3,562	0,059
Var	0	0,0	9	10,6	24	15,7		
Yok	16	100,0	76	89,4	129	84,3		
Kalsiyum ve D vitamini							0,368	0,544
Var	4	25,0	25	29,4	37	24,2		
Yok	12	75,0	60	70,6	116	75,8		
Doğum sayısı							5,088	0,079
5'ten az olanlar	6	37,5	57	67,5	100	65,4		
5 ve üzeri olanlar	10	62,5	28	32,9	53	34,6		
Süt içme							2,419	0,298
Var	5	31,3	43	50,6	78	51,3		
Yok	11	68,8	42	49,4	74	48,7		
Kahve içme							3,440	0,064
Var	4	25,0	20	23,5	55	35,9		
Yok	12	75,0	65	76,5	98	64,1		

%35,4, İsviçre'de %24,9 olduğu saptanmıştır (22-25). Ancak ülkemizde son yıllarda osteoporoz sıklığı ile ilgili yapılan çalışmalarda yıllar içinde prevalansta artış olduğu gözlenmektedir. Bu nedenle Türkiye'nin MEDOS çalışmasına göre gerçekten düşük riskli grupta yer almasının doğru olup olmadığı sorusu zihinleri karıştırmaktadır. Konu ile ilgili yeni yapılacak epidemiyolojik çalışmalar önem arz edecektir.

Sonuç

Osteoporoz yaşam süresi arttıkça daha da önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmektedir. Birçok hastalıkta olduğu gibi osteoporozda da korunma erken tanı ve tedavi önemlidir. Osteoporotik kırıklar önemli maddi ve tıbbi kayıplara neden olmakta ve yaşam kalitesini ciddi şekilde bozmaktadır. Postmenopozal kadınlarda kemik mineral yoğunluğunu ölçerek ostopeni ve osteoporoz vakalarının erken dönemde tespiti, FRAX skorlamasını kullanarak on yıllık kırık riski oranının saptanması, ilişkili risk faktörlerinin tespiti ve tedavinin erken dönemde başlanması ile kırıkların önlenmesi önemlidir.

Çıkar Çatışması:

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Fordham JN. Use of bone densitometry and other techniques in the diagnosis and management of osteoporosis. In: Osteoporosis. Your Questions Answered, Churchill Livingstone, China, 2004. p. 79-98.
- Odabaşı E, Turan M, Bilgiç S, Kutlu M. Osteoporotik kırıkların Doğum Sayısı ve Fertil Dönem Süresi ile ilişkisi. TAF Prev Med Bull 2009;8:1-4.
- Hüner B, Özgüzel MH, Atar S. Osteoporoz tanısında falangeal absorpsiyometri tekniğinin dual enerji X-ışını absorpsiyometri tekniği ile karşılaştırılması. Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2009;55:68-72.
- Schmitt NM, Schmitt J, Dören M. The role of physical activity in the prevention of osteoporosis in postmenopausal women-An update. Maturitas 2009;63:34-8.
- Hadjidakis DJ, Kokkinakis EP, Sfakianakis ME, Raptis SA. Bone density patterns after normal and premature menopause. Maturitas 2003;44:279-86.
- Sirota J, Kroger H, Honkanen R, Jurvelin JS, Sandini L, Tuppurainen MT, et al. Factors affecting bone loss around menopause in women without HRT: a prospective study. Maturitas 2003;45:159-67.
- Gallagher JC. Effect of early menopause on bone mineral density and fractures. Menopause 2007;14:567-71.
- Sarrel PM. Androgen deficiency: menopause and estrogen-related factors. Fertil Steril 2002;77 Suppl 4:S63-7.
- Johansson C, Mellström D. An earlier fracture as a risk factor for new fracture and its association with smoking and menopausal age in women. Maturitas 1996;24:97-106.
- Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom F, et al. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporos Int 2008;19:399-28.
- Lombardi IJr, Oliveria LM, Monteiro CR, Confessor YQ, Barros TL, Natour J. Evaluation of physical capacity and quality of life in osteoporotic women. Osteoporos Int 2004;15:80-5.
- Akpolat V. Osteoporoz tanısında kullanılan kemik mineral yoğunluğu ölçüm yöntemleri. Dicle Tıp Dergisi 2008;35:216-20.
- FRAX WHO Fracture Risk Assessment Tool.
- Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. Osteoporos Int 2005;16:447-55.
- Turhanoglu AD, Özer C. Yaşlı kadınlarda osteoporoz tedavisinin yaşam kalitesine etkisi. Osteoporoz Dünyasından 2008;14:7-11.
- Gökçe Kutsal Y. Osteoporoz tanısında görüntüleme yöntemleri ve histomorfometri. In: Gökçe-Kutsal Y(Ed): Osteoporoz. Güneş Kitabevi, Ankara. 2005. p.103-124.
- Boonen S, Nijs J, Borghs H, Peeters H, Vanderschueren D. Identifying postmenopausal women with osteoporosis by calcaneal ultrasound, metacarpal digital X-ray radiogrammetry and phalangeal radiographicabsorptiometry: a comparative study. Osteoporos Int 2005;16:93-100.
- Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. World Health Organ Tech Rep Ser 1994;843:1-129.
- World Health Organization. Obesity: Prevention and Managing the Global Epidemic. WHO Obesity Technical Reports Series 894. WHO, Geneva, Switzerland, 2000.
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Johansson H, McCloskey E. FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. Osteoporos Int 2008;19:385-97.
- Lorenc R, Głuszko P, Karczmarewicz E, Księżopolska-Orłowska K, Misiorowski W, Franek E, et al. Recommendations on the diagnosis and treatment of osteoporosis. Reducing the incidence of fractures through effective prevention and treatment. http://www.iofbonehealth.org/download/osteofound/filemanager/policy_advocacy/pdf/poland-osteoporosis-consensus-08.pdf. Accessed: 01.08.2010.
- Melton LJ 3rd. How many women have osteoporosis now? J Bone Miner Res 1995;10:175-7.
- Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Osteoporosis is markedly underdiagnosed: A nationwide study from Denmark. Osteoporos Int 2005;16:134-41.
- Iki M, Kagamimori S, Kagawa Y, Matsuzaki T, Yoneshima H, Marumo F. Bone mineral density of the spine, hip and distal forearm in representative samples of the Japanese female population: Japanese Population- Based Osteoporosis (JPOS) Study. Osteoporos Int 2001;12:529-37.
- Gauthier A, Kanis JA, Martin M, Compston J, Borgström F, Cooper C, et al. Development and validation of a disease model for postmenopausal osteoporosis. Osteoporos Int 2011;22:771-80.
- Gemalmaz A, Dişçigil G, Söylemez A. Kentsel Bölgede Osteoporoz Taraması: Sıklık ve İlişkili Faktörler. Türkiye Klinikleri J Med Sci 2007;27:695-700.
- Wong PK, Christie JJ, Wark JD. The effects of smoking on bone health. Clin Sci (Lond) 2007;113:233-41.
- Akhter MP, Lund AD, Gairola CG. Bone biomechanical property deterioration due to tobacco smoke exposure. Calcif Tissue Int 2005;77:319-26.
- Sewon L, Laine M, Karjalainen S, Doroguskaia A, Lehtonen-Veromaa M. Salivary calcium reflects skeletal bone density of heavy smokers. Arch Oral Biol 2004;49:355-8.
- Kara B. Osteoporozda gözardı edilen bir risk faktörü: Sigara içmek. Turk J Geriatr 2009;12:49-54.
- Pınar G, Pınar T, Doğan N, Karahan A, Algier L, Abbasoglu A, et al. Kırk beş yaş ve üstü kadınlarda osteoporoz risk faktörleri. Dicle Tıp Dergisi 2009;36:258-66.
- Demir B, Haberal A, Geyik P, Baskan B, Ozturkoglu E, Karacay O, et al. Identification of the risk factors for osteoporosis among postmenopausal women. Maturitas 2008;60:253-6.
- Robitaille J, Yoon PW, Moore CA, Liu T, Irizarry-Delacruz M, Looker AC, et al. Prevalence, family history, and prevention of reported osteoporosis in U.S. women. Am J Prev Med 2008;35:47-54.
- Yoshimura N. Intervention in lifestyle factors for the prevention of osteoporosis and osteoporotic fractures. Clin Calcium 2005;15:1399-408.
- Çöl M. Osteoporoz Epidemiyolojisi. T Klin J Med Sci 2000;20:35-9.
- Odabaşı E, Turan M, Bilgiç S, Kutlu M. Osteoporotik kırıkların Doğum Sayısı ve Fertil Dönem Süresi ile ilişkisi. TAF Prev Med Bull 2009;8:1-4.
- Gerdhem P, Obrant KJ. Bone mineral density in old age: the influence of age at menarche and menopause. J Bone Miner Metab 2004;22:372-5.

38. Erhan B, Gündüz B. Postmenopozal osteoporotik kadınlarda fraktürün yaşam kalitesi üzerine etkisi. Osteoporoz Dünyasından 2006;12:31-4.
39. Kim YM, Hyun NR, Shon HS, Kim HS, Park SY, Park IH, et al. Assessment of clinical risk factors to validate the probability of osteoporosis and subsequent fractures in Korean Women. Calcif Tissue Int 2008;83:380-7.
40. 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.
41. Aksu A, Zinnuroglu M, Karaoglan B, Akın S, Kutsal YG, Atalay F, et al. Osteoporoz, eğitim durumu ve farkındalık düzeyi araştırma sonuçları. Osteoporoz Dünyasından 2005;11:36-40.
42. Lukert B, Higgins J, Stoskopf M. Menopausal bone loss is partially regulated by dietary intake of vitamin D. Calcif Tissue Int 1992;51:173-9.
43. Gur A, Nas K, Cevik R, Sarac AJ, Ataoglu S, Karakoc M. Influence of number of pregnancies on bone mineral density in postmenopausal women of different age groups. J Bone Miner Metab 2003;21:234-41.
44. Fujiwara S, Kasagi F, Yamada M, Kodama K. Risk factors for hip fracture in a Japanese cohort. J Bone Miner Res 1997;12:998-1004.
45. Başaran A, Sarıbay GF, Akın S, Korkusuz F. Kafein ve kemik mineral yoğunluğu ilişkisi. Turkish Journal Of Geriatrics 2005;8:61-8.
46. Dequeker J, Ranstam J, Valsson J, Sigurgeisson B, Allander E. The Mediterranean Osteoporosis (MEDOS) Study questionnaire. Clin Rheumatol 1991;10:54-72.