

FARKLI SOSYOEKONOMİK DÜZEYDEKİ POSTMENOPOZAL KADINLARDA KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ VE RİSK FAKTÖRLERİNİN BELİRLENMESİ

ASSESSMENT OF BONE MINERAL DENSITY IN POSTMENOPAUSAL WOMEN WITH DIFFERENT SOCIOECONOMIC STATUS AND EVALUATION OF RISK FACTORS IN OSTEOPOROSIS

Özlen PEKER¹ Özlem EL¹ Selmin GÜLBAHAR¹ Elif AKALIN¹
Sema ÖNCEL¹ Yeşim GÖKÇE-KUTSAL²

¹ Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir

² Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Ankara

Anahtar Sözcükler: Postmenopozal osteoporoz, Risk faktörleri, Kemik mineral yoğunluğu, Tibial ultrason

Key Words: Postmenopausal osteoporosis, Risk factors, Bone mineral density, Tibial ultrasound

ÖZET

Osteoporoz kırık riskini arttırarak yaşlılarda morbidite, mortalite ve disabilitenin önemli bir nedenidir. Kemik mineral yoğunluğunun belirlenmesinde genetik özellikler ve çevresel faktörler belirleyicidir. Osteoporozla özellikle kırık açısından yüksek riskli hastaların saptanmasında kemik yoğunluk ölçümleri kullanılmaktadır. Ayrıca osteoporoz için risk oluşturan faktörlerin bilinmesi erken tanı ve tedavide önemlidir. Çalışmamız İzmir ilinde yüksek ve düşük sosyoekonomik düzey gruplarından olan postmenopozal kadınlarda risk faktörlerinin kemik mineral yoğunluğu ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçladık. Kesitsel vaka kontrol yöntemi ile yaptığımız çalışmada tibial ultrason ile kemik yoğunluk ölçümleri yapıldı ve European Vertebral Osteoporosis Study (EVOS) değerlendirme anketi ile risk faktörleri açısından hastalar sorgulandı. Sosyoekonomik düzeyi farklı olan bu iki grup arasında kemik mineral yoğunluk ölçümleri açısından istatistiksel anlamlı bir fark saptanmadı. Yaş, menopoz süresi, eğitim süresi ile kemik mineral yoğunluğu değerleri arasında pozitif korelasyon bulundu.

SUMMARY

Osteoporosis is an important factor of morbidity and mortality by increasing fracture risk in elderly people. Genetic characteristics and environmental factors are predictive in bone mineral status. Bone density measurements are used to determine osteoporosis and patients with higher risk for fractures. Recognition of high risk factors in osteoporosis is important in early diagnose and treatment. The aim of our study is to assess the risk factors in patients with different socioeconomic status and their relationship with bone mineral density in Izmir. In this cross sectional case study bone mineral density was measured by tibial ultrasound and risk factors for low bone mass were inquired by European Vertebral Osteoporosis Study questionnaire. No difference was found in bone mineral density in this two different patient population. A positive correlation was found between age, menopause age, education level and bone mineral density.

GİRİŞ

Osteoporoz düşük kemik mineral yoğunluğu ve kemik dokunun mikromimari özelliklerinin bozulması ile karakterize, kemik frajilitesinde

ve kırık riskinde artışa yol açan sistemik bir iskelet hastalığıdır (1-4). Önlenemez ve tedavi edilebilir bir hastalık olmasına karşın kırık oluşana kadar herhangi bir bulgu vermeyebilir.

Oldukça az sayıda hasta, etkili tedavi verilebilen erken dönemde, klinik olarak tanı almaktadır (3). Klinik olarak osteoporozun önemi kırık oluşumuna yol açabilmesidir. En yaygın kırıklar trabeküler kemik içeriği fazla olan torasik ve lomber vertebralar ile proksimal femur ve radius distal uç kırıklarıdır. Çok ilerlemiş osteoporozu olan olgularda ek olarak pelvis, proksimal humerus, distal femur ve kostaları da içeren pek çok bölgede kırık oluşabilmektedir. Osteoporotik kırıklar artmış morbidite ve mortaliteye sahiptirler (2,4). Özellikle yaşlı postmenopozal kadınlarda prevelans belirgindir. Osteoporoz tedavi edilmediğinde beyaz ırktaki kadınların yarısından fazlasında yaşamları boyunca en az bir osteoporotik fraktür oluşmaktadır. Bunun sonucunda oluşan ağrı, fiziksel disabilite ve yaşam kalitesinin azalması bu kadınlarda çok önemli bir sağlık problemi oluşturmaktadır (1). Yaşlanma ile birlikte erkeklerde de kemik kaybı oluşur. Ancak kemik kaybı hızı çok daha yavaş ve bu nedenle osteoporoz ve kırık sıklığı da daha azdır (1). Yaşam süresinin ve yaşlı insan popülasyonunun artması ile birlikte kemik kaybı ve kırıklar tüm dünyada daha yaygın hale gelmiştir. Kemik kaybı ve yaşlanma ile ilgili problemler yalnızca medikal değildir. Aynı zamanda sosyal, kültürel ve ekonomik sonuçları da toplum hayatını etkilemektedir (3,5).

Kemik mineral yoğunluğunun saptanmasında kantitatif ultrasonografi kullanımı son yıllarda yaygınlaşmıştır. Sesin iletim hızı ve yavaşlama hızı kemik gücünü ve frajilitesini değerlendirmede kullanılan parametrelerdir. Patella, parmaklar, tibia ve kalkaneustan bu parametrelerin ölçümü yapılabilmektedir. İyonize radyasyon içermemesi, kolay taşınabilir olması, maliyetinin düşük ve uygulamanın kolay olması ultrasonun önemli avantajlarıdır. Bu yönleri ile özellikle tarama çalışmalarında iyi bir değerlendirme yöntemidir (4,6,7). Ayrıca çeşitli çalışmalarda kantitatif ultrason ölçümlerinin kemik mineral yoğunluğunu, kırık riskini ve tedaviye yanıtı değerlendirmede önemli ve seçilebilir bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır (4,6,7,8). Kantitatif ultrason ölçümleri kemik dokunun hem kalitatif ve hem de kantitatif yapısı hakkında bilgi verebilmektedir.

Sahota ve arkadaşları dört yıllık hormon replasman tedavisinin etkinliğini hem DEXA ve hem de kantitatif ultrason ile değerlendirmiş ve kalkaneal bölgeden yapılan kantitatif ultrason ölçümlerinin özellikle total kalça DEXA değerleri ile korele olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca kantitatif ultrason ölçümleri erken postmenopozal dönem oluşan kemik kaybını DEXA ile benzer oranlarda tespit edebilmiştir. Bunun sonucunda kantitatif ultrason ölçümlerinin uzun dönem izlemde kullanılabilirliğini vurgulamışlardır (7).

Osteoporozu neden olan risk faktörlerinin belirlenmesi, riskli gruptaki kişilerin osteoporozun komplikasyonlarından korunmak için eğitilmesi ve gerekli medikal tedavilerin verilmesi yaşlı popülasyonda osteoporotik kırığa bağlı morbidite ve mortalite oranını azaltacaktır. Aynı zamanda bu risk faktörlerinin bilinmesi ve toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi tedavisi zor olan bu problemin önlenmesi açısından da oldukça yararlı olacaktır. Bu çalışmada İzmir ilinde sosyoekonomik düzeyi düşük ve yüksek olan bölgelerde yaşayan gönüllü postmenopozal kadınlarda tibial ultrason (TUS) cihazı ile kemik yoğunluğunu belirleyerek düşük kemik kitlesine katkıda bulunan risk faktörlerini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEM

İzmir'de sosyoekonomik düzeyi (SED) düşük ve yüksek semtlerde yaşayan 40-70 yaşları arasındaki gönüllü postmenopozal kadınlar çalışmaya alındı. Tüm katılımcılar bilgilendirilerek yazılı onayları alındı. Çalışmaya 93 düşük, 78 yüksek SED grubundan toplam 171 kadın katıldı. Kemik kütlelerinin ölçümünde SoundScan 200 (Myriad, Rehovot, Israel) ultrason cihazı kullanıldı. Ölçümler sağ tibia ön-orta şaftından yapıldı. Tibial ultrason (TUS) hızı m/sn cinsinden ve ayrıca T skoru kaydedildi. Risk faktörlerinin belirlenmesi amacıyla "European Vertebral Osteoporosis Study" (EVOS) grubunun sorgulama formu kullanıldı. EVOS daha önce farklı dillerde ve ülkelerde geçerliliği ve güvenilirliği test edilmiş bir sorgulama formudur (9,10). Ülkemizde de kullanımı mevcuttur (11). Boy ve kilo ölçümleri yapıp vücut kitle indeksi (VKİ) hesaplandı. 20'nin altı olanlar

zayıf , 20-25 arası olanlar normal, 25-30 arası olanlar fazla kilolu ve 30'un üzeri olanlar obes olarak değerlendirildi. Daha önce osteoporoz tanısı alıp almadığı konusundaki bilgi hastaya sorularak elde edildi. Hipertiroidi, diabetes mellitus gibi osteoporoz neden olabilecek hastalıkların varlığı, immobilizasyon, kortikosteroid kullanımı, kemik metabolizmasını etkileyecek ilaç (androjen, kalsitonin, florid, vitamin D, kalsiyum) kullanımı, daha önce kırık oluşumu, ailede kalça kırığı varlığı, menarş yaşı, menopoz yaşı, menopoz süresi, adet düzensizliği, doğum sayısı, 3 aydan uzun süreli emzirilen çocuk sayısı, sigara ve alkol kullanımı, total fiziksel aktivite skoru, yaşam boyu total kalsiyum alımı ve mevcut kalsiyum alımı (kez/hafta) olarak sorgulandı. Total aktivite skoru; ev dışında günlük yürüme süresi (4 puan skalası; 0: Hiç, 1: Yarım saatten az, 2: 1/2-1 saat, 3:1 saatten fazla), genç erişkin dönemi ve erişkin dönemde ayrı ayrı günlük fiziksel aktivite düzeyi (4 puan skalası; 1: Hafif, 2: Orta, 3: Ağır, 4: Çok ağır) ve yine genç erişkin ve erişkin dönemde ayrı ayrı spor yapma sıklığı (5 puan skalası; 0: Hiç, 1: Ara sıra, 2: Haftada bir saatten az, 3: Haftada 1-2 saat, 4: Haftada bir saatten fazla) üzerinden hesaplandı (Maksimum total aktivite skoru: 19 puan). Yaşam boyu total kalsiyum alımı erişkin ve çocukluk döneminde süt ve süt ürünlerini tüketme sıklıkları (4 puanlı değerlendirme sistemi ile; 1: Haftada 1'den az, 2: her hafta, 3: her gün, 4: günde 1'den daha sık) toplanarak yaşam boyu total kalsiyum alım skoru elde edildi. Ayrıca mevcut kalsiyum tüketim sıklığı kez/hafta olarak hesaplandı.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalaması 55.67 ± 6.13 olan toplam 171 postmenopozal gönüllü kadın katılmıştır. Olguların demografik ve antropometrik verileri Tablo 1'de verilmiştir. Düşük ve yüksek SED grupları karşılaştırıldığında yaş ortalaması açısından iki grup arasında fark bulunmamıştır. Olguları VKİ'lerine göre dağılımına bakıldığında %2 zayıf, %18 normal, %38 fazla kilolu ve %42 obes olarak tespit edildi. Düşük SED grubunda vücut kitle indeksi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti.

Tablo 1. Demografik ve antropometrik verilerin dağılımı

	Düşük SED n=93	Yüksek SED n=78	Toplam n=171
Yaş (yıl) (ort±SD)	56.27±5.82	54.96±6.45	55.67±6.13
Eğitim süresi (yıl) (ort±SD)	3.01±2.58	8.17±3.72*	5.36±4.07
Vücut kitle indeksi (ort±SD)	30.77±4.67	28.25±4.31*	29.62±4.67

* p<0.05, SED: Sosyoekonomik düzey

Düşük ve yüksek SED grubundaki hastaların menarş yaşı, menopoz yaşı, menopoz süresi, gebelik ve üç aydan uzun süreli emzirilen çocuk sayısı ile ilgili özellikler Tablo 2'de yer almaktadır. Bu özellikler açısından düşük SED grubunda menarş yaşının, gebelik sayısının ve üç aydan uzun süreli emzirilen çocuk sayısının yüksek olan gruptan istatistiksel anlamlı yüksek olduğu saptandı. Menopoz yaşı ve menopoz süreleri açısından gruplar arasında fark yoktu.

Düşük SED grubunda olan olguların %12.9'u, yüksek SED grubunda ise %29.5'i daha önce osteoporoz tanısı almıştı (p=0.013). Yüksek SED grubunda kemik metabolizmasını olumlu etkileyen ilaç kullanımı diğer gruba göre daha fazla idi ve bu da istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p=0.03). Sorgulanan diğer risk faktörleri açısından total aktivite skoru ve mevcut kalsiyum tüketimi açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı farklılık saptandı (p=0.02, p=0.00). Anket formunda sorgulanan risk faktörlerinin gruplara göre dağılımı Tablo 3'de yer almaktadır.

Her iki grupta tibial ultrason cihazı ile yapılan ölçümlerin sonuçları Tablo 4'de yer almaktadır. Düşük ve yüksek SED gruplarını ortalama

Tablo 2. Olguların menarş yaşı, menopoz yaşı, menopoz süresi ve gebelik sayısı açısından özellikleri

	Düşük SED	Yüksek SED
Menarş yaşı (yıl)	13.86±1.90	13.30±1.39*
Menopoz yaşı (yıl)	46.87±4.97	45.75±8.00
Menopoz süresi (yıl)	9.38±7.49	9.12±6.43
Gebelik sayısı	3.98±2.35	2.52±1.12*
3 aydan fazla emzirilen çocuk sayısı	3.51±2.21	1.91±1.26*

*p<0.05, SED: Sosyoekonomik düzey

Tablo 3. Risk faktörlerinin gruplara göre dağılımı

	Düşük SED	Yüksek SED
%Hipertiroidi	%10.8	%16.7
%Diabetes Mellitus	%16.1	%15.4
%İmmobilizasyon	%10.82	%6.4
%Kortikosteroid	%3.6	%2.6
%İlaç kullanımı	%44.9	%65.4*
%Önceki kırık	%15.1	%10.3
%Ailede kalça kırığı	%9.7	%9.0
%Sigara	%28	%33.4
%Alkol	%1.1	%6.4
Total Aktivite Skoru	10.09±4.53	8.75±2.83*
Total kalsiyum Skoru	3.79±1.62	3.83±1.48
Mevcut kalsiyum Alımı (kez/hafta)	2.55±1.29	3.20±1.04*
Adet düzensizliği	%17.2	%15.4
Histerektomi	%10.8	%16.7
Ooferektomi	%10.8	%11.5
HRT	%17.2	%24.4

* p<0.05, SED: Sosyoekonomik düzey, HRT: Hormon replasman tedavisi

Tablo 5. Tüm grupta osteoporoz ve risk faktörlerinin ilişkisi (r)

	T skoru	Yüksek SED
Yaş	-0.299**	-0.357**
VKİ	-0.063	-0.039
Eğitim süresi	0.149	0.203**
Menopoz süresi	-0.214**	-0.295**
Gebelik sayısı	-0.105	-0.122
3 aydan çok emzirilen çocuk	-0.084	-0.113
TAS	-0.011	-0.055
TKS	0.019	0.063
Mevcut kalsiyum alımı	0.001	-0.024

* p<0.05. **p<0.01, VKİ: Vücut kitle indeksi. TUS hızı: Tibial ultrason ses hızı. TAS: Total aktivite skoru. TKS: Total kalsiyum skoru

TUS hızı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05). T skoruna göre düşük SED grubunda %55.9 normal, %32.3 osteopenik, %11.8 osteoporotik olgu, yüksek SED grubunda ise %51.3 normal, %43.6 osteopenik ve %5.1 osteoporotik olgu yer almakta idi.

Tablo 4. Tibial US hızı ölçüm sonuçları*

	Düşük SED n=93	Yüksek SED n=78	Toplam n=171
Tibial US hızı m/sn	3867.46±128.66	3887.22±116.95	3876.48±123.49
T skoru	-0.89±1.24	-0.78±1.08	-0.84±1.16

* p>0.05, SED: Sosyoekonomik düzey

Tablo 6. Düşük ve yüksek sosyoekonomik düzeydeki kadınlarda osteoporoz ve risk faktörlerinin ilişkisi (Pearson korelasyon testi r değerleri)

	Düşük SED		Yüksek SED	
	T skoru	TUS hızı	T skoru	TUS hızı
Yaş	-0.187	-0.275**	-0.437**	-0.445**
VKİ	-0.001	0.068	-0.129	-0.142
Eğitim süresi	0.045	0.127	0.271*	0.273*
Menopoz süresi	-0.177	-0.312**	-0.271*	-0.267*
Gebelik sayısı	-0.042	-0.048	-0.259*	-0.260*
3 aydan çok emzirilen çocuk sayısı	-0.015	-0.036	-0.215	-0.219
TAS	-0.093	-0.157	0.193	0.199
TKS	-0.052	0.026	0.122	0.114
Mevcut kalsiyum alımı	-0.006	-0.061	-0.026	-0.032

* p<0.05. ** p<0.01, SED: Sosyoekonomik düzey. VKİ: Vücut kitle indeksi. TUS hızı: Tibial ultrason ses hızı. TAS: Total aktivite skoru. TKS: Total kalsiyum skoru

Gruplar arasında TUS hızı ve T skoruna göre belirlenen osteoporotik, osteopenik ve normal kişi oranları açısından da istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$).

Korelasyon analizlerinde her iki grup birlikte değerlendirildiğinde TUS hızları ile yaş ve menopo-
poz süresi arasında anlamlı negatif ($r=-0.357$, $p=0.00$, $r=-0.295$, $p=0.000$), eğitim süresi ara-
sında ise anlamlı pozitif korelasyon ($r=0.203$, $p=0.008$) saptandı (Tablo 5). T skorları ile yaş ve menopo-
poz süresi arasında anlamlı negatif korelasyon mevcuttu ($r=-0.29$, $p=0.00$, $r=-0.21$, $p=0.005$). Gruplar ayrı ayrı ele alındığında ise TUS hızları düşük SED grubunda yaş ve menopo-
poz süresi ile anlamlı negatif korelasyon gös-
terdi ($r=-0.275$, $p=0.008$, $r=-0.312$, $p=0.002$). Yüksek SED grubunda ise yaş, menopo-
poz süresi ve gebelik sayısı ile anlamlı negatif korelasyon gösterdi ($r=-0.445$, $p=0.00$, $r=-0.267$, $p=0.018$, $r=-0.260$, $p=0.021$). Yüksek SED eğitim süresi ile TUS hızları arasında ise anlamlı pozitif kore-
lasyon saptandı ($r=0.273$, $p=0.016$). Düşük ve yüksek SED gruplarının karşılaştırılmasında kategorik değişkenler için Ki-kare, sürekli değiş-
kenler için Student-t testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişki Pearson korelasyon testi ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS prog-
ramı ile yapıldı.

TARTIŞMA

Osteoporoz yaşlı populasyonda en sık görülen kronik sağlık problemlerinden biridir. Kırık oluşana kadar herhangi bir semptom ortaya çıkmamasına karşın kemik mineral yoğunluğu ve diğer risk faktörlerinin değerlendirilmesi yüksek riskli kişilerin belirlenmesinde kullanılabilir. Erken dönemde hastaların tanı-
nıp tedaviye alınmasının diğer bir önemi de kırık oluştuktan sonra kemiğin bozulmuş olan yapısı ve dayanıklılığı yeniden yapılanamaktadır (12,13). Diğer kronik hastalıkların birçoğu gibi osteoporozun da insidansı ve pre-
velansı yaşla birlikte artış göstermektedir (1,2,4,13).

Kemik mineral yoğunluğu 3. dekatta pik yapar, menopo-
poz döneminde hızlı bir azalma gösterir ve bu azalma daha sonra da devam eder. Bu durum postmenopozal ve senil dönemde osteo-

poroz ve osteoporotik kırıklarla sonuçlanır (1). İleri yaştaki kemik yoğunluğu erken erişkin dönemde kazanılan doruk kemik yoğunluğu ve daha sonra oluşan kemik kaybı arasındaki dengeye bağlıdır (14). Epidemiyolojik çalışmalarda kırık riskinin kemik mineral yoğunluğundaki azalma ile birlikte önemli bir artış gösterdiği bilinmektedir (1).

Osteoporoz multifaktöriyel olarak oluşan bir klinik tablodur. Genetik potansiyel ile belirlenen doruk kemik kütlesi beslenme, egzersiz ve hormonal durum gibi diğer faktörlerle modifiye edilebilmektedir (15). Kemik döngüsü ve kemik yoğunluğunu belirleyen mekanizmaların ve faktörlerin saptanması osteoporozun patofizyolojisinin anlaşılmasında ve tedavisinde oldukça önemlidir (14).

Dilşen ve arkadaşları tarafından Türkiye'de kalça kırığı sıklığının kırsal ve kentsel bölgelerde görülme sıklığının karşılaştırıldığı çalışmada bölgeler arasında bir fark bulunamamıştır (16). Bizim çalışmamızda düşük ve yüksek SED gruplarında önceki kırık açısından (kalça ve diğer kırıklar) anlamlı bir fark bulunmadı. Ailede kalça kırığı sıklığı açısından da gruplar arasında fark gözlenmedi. SED yüksek olan grupta düşük olan gruba göre ortalama eğitim süresi anlamlı ölçüde daha fazla idi ($p=0.00$). Gruplar birbiri ile karşılaştırıldığında kemik mineral yoğunluğu değerleri açısından her iki grup arasında bir fark bulunmazken korelasyon analizinde TUS hızları ve eğitim düzeyi arasında güçlü bir pozitif korelasyon saptandı ($r=0.203$, $p=0.008$). Araştırma grubumuzu oluşturan kadınların tümünde eğitim düzeyi ile gebelik sayısı ve üç aydan uzun süreli emziren çocuk sayısı arasında güçlü negatif korelasyon saptandı. Sosyoekonomik düzey özellikle doruk kemik kütlesi oluşumu üzerinde önemli bir etkisi olan yeterli kalsiyum alımı ve güneş ışığından yararlanma açısından kemik mineral yoğunluğu üzerinde etkili olabilir. Sorguladığımız risk faktörlerinden total kalsiyum skoru ve mevcut kalsiyum tüketimine bakıldığında total kalsiyum skoru açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmamasına karşın son bir hafta içinde süt ve süt ürünleri tüketimi sorgulanarak elde edilen mevcut kalsiyum alımı SED yüksek grupta anlamlı olarak daha

fazla idi ($p=0.00$). Bu da eğitim düzeyi ve SED'in beslenme üzerine olan etkisini yansıtmaktadır Ancak korelasyon analizlerinde total kalsiyum skoru ve mevcut kalsiyum alımı ile TUS hızı ve T skoru arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır. Kalsiyum kemiğin normal büyüme ve gelişimi için gereklidir ve düşük kalsiyum içeren diyet alanlarda osteoporoz ve kırık riskinin arttığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (1,13,17,18). Wang ve ark. vitamin C, kalsiyum ve protein alımının Meksikalı postmenopozal kadınlarda lomber omurga ve femur boynu kemik mineral yoğunluğu üzerine olan ilişkisini araştırdıkları çalışmalarında kalsiyum ve protein alımı ile ilişki bulmamışlardır. Bu araştırmacılar da kalsiyum alımı ile kemik mineral yoğunluğu arasında beklenen ilişkinin bulunamamasını çalışmanın bizim çalışmamızda da bulunan metodolojik sınırlılıklarına bağlamışlardır (19). Çalışmamızda kalsiyum ile ilgili bu sonuca kesitsel ya da geriye dönük yapılan araştırmalarda kişinin kalsiyum alımının belirlenmesindeki güçlüklerin neden olduğu düşüncesindeyiz. Ayrıca düşük kemik mineral yoğunluğuna yol açan birbirleri ile karmaşık bir etkileşim içinde olan pek çok faktör bulunduğu bilinmektedir. Spector ve arkadaşlarınınca yapılan bir çalışmada da menopoz dönemindeki düşük kemik mineral yoğunluğu ya da hızlı kemik kaybı olan kadınların belirlenmesinde diyetteki kalsiyum alımının basit bir şekilde sorgulanmasının yol gösterici olamayacağı sonucuna varılmıştır (20).

Düşük kemik mineral yoğunluğuna yol açan en önemli faktör menopoz nedeni ile over fonksiyonlarının kaybolmasıdır. Bu dönemden sonra kemik mineral yoğunluğu hızla azalır ve kırık riskinde açıkça ortaya konabilen bir artış olur. Kadın seks hormonunun iskelet gelişimi üzerindeki önemi büyüktür (1,5,15). Bizim çalışma grubumuzda da hem T skoru ve hem de TUS hızı ile menopoz süresi ve yaş arasında anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır. Saptanan bu sonuçlar literatür bilgileri ile uyumludur.

Vücut kitle indeksi T skoru ve TUS değerleri ile herhangi bir korelasyon göstermedi. Her iki SED grubunda da vücut kitle indeksi ortalaması yüksekti. Ayrıca düşük SED grubunda

istatistiksel olarak da daha fazla idi. Nelson ve arkadaşları cilt rengi, vücut kitle indeksi ve kemik mineral yoğunluğu ilişkisini postmenopozal dönemdeki sağlıklı siyah ve beyaz kadınlarda ve vertebra kırığı olan beyaz osteoporotik kadınlarda araştırmışlardır. Sonuçta cilt rengi osteoporoz için bir risk faktörü olarak bulunmamış ve yüksek vücut kitle indeksi hem beyaz ve hem de siyahlarda kemik mineral yoğunluğu üzerine olumlu etki sağlamasına karşın osteoporoz gelişimi açısından koruyucu bir faktör olarak bulunmamıştır (21). Yine Joakimsen ve ark. tarafından da vücut kitle indeksi ve kırık arasında oldukça zayıf bir ilişki bulunmuş ve kilo fazlalığının kırıktan koruyucu etkisinin kardiovasküler hastalık ve diyabet riskinin artması ile kaybolabileceğini belirterek kişilerin normal kiloda olmaya özendirmeleri gerektiğini vurgulamışlardır (22). Ancak ince vücut yapısı çeşitli yayınlarda da osteoporoz için bir risk faktörü olarak bildirilmektedir (1,5,13,23,24).

İmmobilite kemik kaybı için önemli bir risk faktörüdür. Kırık sonrası, yaralanmalardan sonra ya da diğer nedenlere bağlı immobilizasyon nedeni ile kemik mineral yoğunluğunda %40'a varan oranlarda azalmalar bildirilmiştir. Özellikle çocukluk çağındaki fiziksel aktivite düzeyinin doruk kemik mineral yoğunluğunun önemli bir belirleyicisi olduğu üzerinde durulmaktadır (12). Pek çok çalışmada erişkinlerde de fiziksel aktivite kemik mineral yoğunluğunun artırılmasında ya da korunmasında önemli olduğu ve kırık riskini azalttığı bildirilmiştir (25-28). Ayrıca kas gücünün ve koordinasyonun artması kırığa neden olabilecek düşmelerin azalmasını sağlar (12). 1996 ve 1999 yılları arasında yapılan egzersiz programlarının kemik kütlesi üzerine etkisini inceleyen yayınların meta-analizinde pre- ve postmenopozal kadınlarda lomber bölgede ve femur boynunda kemik kaybını önleyebileceği ve geri döndürebileceği sonucuna varılmıştır (29). Sinaki ve ark. tarafından da omurgadaki kemik mineral yoğunluğu ve güçlü sırt ekstansörleri ile fiziksel aktivite düzeyi arasında anlamlı korelasyon bulunmuştur (30). Biz çalışmamızda total fiziksel aktivite skoru ile TUS hızı ve T skoru arasında anlamlı bir korelasyon sap

tamadık. Bunu da fiziksel aktivite durumunun sorgulama ile objektif olarak yeterince ortaya konamamasına bağlıyoruz.

Sigara ve alkolün kemik kütlesi üzerindeki olumsuz etkileri bilinmektedir (5,12,24,31). Kesin mekanizma bilinmemekle birlikte sigaranın östrojen metabolizması ve kalsiyum absorpsiyonu üzerinde olumsuz etkileri olduğu düşünülmektedir (5,12,24). Kiel ve ark. tarafından östrojen kullanan kadınlar arasında sigara içenlerin daha düşük kemik mineral yoğunluğuna sahip olduğu, erkeklerde ise yaşının herhangi bir döneminde vücut ağırlığı, alkol ve kafein kullanımından bağımsız olarak sigaranın iskelet üzerine olumsuz etkileri olduğu gösterilmiştir (32). Nelson ve ark. tarafından sigara ve alkol kullanımının yaşlı kadınlarda nöromuskuler ve fiziksel fonksiyonlar üzerine olumsuz etkileri gösterilmiştir (33). Bizim çalışma grubumuzu oluşturan kadınlarda SED sigara ve alkol kullanımı açısından bir belirleyici olarak bulunmadı ve TUS hızları ile alkol ve sigara kullanımı arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bunun incelediğimiz popülasyonda sigara ve alkol kullanım oranının çok düşük olmasına bağlı olduğunu düşünmekteyiz.

Huopio ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada perimenopozal ve erken postmenopozal

dönemde kırık açısından düşük kemik mineral yoğunluğu, önceki kırık öyküsü, hormon replasman tedavisinin olmaması, 3 ya da daha fazla kronik hastalık ve sigara içimi bağımsız risk faktörleri olarak bulunmuştur. Ağırlık, boy, yaş, menopoz durumu, annede kalça kırığı, alkol kullanımı, kahve tüketimi ve diyetteki kalsiyum miktarı herhangi bir tip kırık gelişimi açısından risk faktörü olarak bulunmamıştır (31).

Dequeker, düşük kemik mineral yoğunluğu, 40 yaşından önce kırık öyküsü, birinci derece akrabalarda kalça, el bilek ve vertebra kırığı öyküsü, düşük vücut ağırlığı, belirgin sigara içimini kırık riski açısından önemli faktörler olarak bildirilmiştir (24). Klinik risk faktörlerinin özellikle kalça fraktürü için yüksek risk grubundaki hastaların saptanması açısından daha iyi değerlendirilmesi önerilmektedir (34).

Sonuç olarak çalışma grubumuzu oluşturan kadınlarda yaş, menopoz süresi, gebelik sayısı ve eğitim süresi ile kemik mineral yoğunluğu arasında korelasyon saptanmıştır. Ancak risk faktörleri düşük kemik mineral yoğunluğunu öngörmeye yetersiz kalabilmektedir. Osteoporozun multifaktöriyel bir hastalık olması ve genetik faktörlerin risk faktörleri sorgulaması ile belirlenememesi bu amaçla yapılan çalışmalardaki farklı sonuçları açıklayabilir.

KAYNAKLAR

1. Meunier PJ, Delmas PD, Eastell R, et al. Diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women: Clinical guidelines. *Clin Ther* 1999; 21(6): 1021-44.
2. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, et al. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1997; 7: 390-406.
3. Lindsay R, Meunier PJ. Osteoporosis: Review of the evidence for prevention, diagnosis and treatment and cost-effectiveness analysis. *Osteoporosis Int* 1998; 8 (Suppl 4): S7-S80.
4. Keen W, Spector TD. Epidemiology of osteoporosis. In: Geusens P (ed) *Osteoporosis in clinical practice: A practical guide for diagnosis and treatment*. Great Britain Springer-Verlag London Limited, 1998: 17-21.
5. Matkovic V, Colachis SC, Ilch JZ. Osteoporosis: Its prevention and treatment. In: Braddom RL, Buschbacher RM, Dumitru D, eds. *Physical Medicine and Rehabilitation*. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1996: 851-875.
6. Gonnelli S, Cepollaro C, Agnusdei D, et al. Diagnostic value of ultrasound analysis and bone densitometry as predictors of vertebral deformity in postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 1995; 5: 413-418.
7. Sahota O, San P, Cawte SA, et al. A comparison of the longitudinal changes in quantitative ultrasound with dual-energy X-Ray absorptiometry. The four years effects of hormone replacement therapy. *Osteoporosis Int* 2000; 11: 52-58.
8. Kreig MA, Thiebaud D, Burkhardt P. Quantitative Ultrasound of the bone in institutionalized elderly women: A cross-sectional and longitudinal study. *Osteoporosis Int* 1996; 6: 189-195.
9. O'Neil TW, Cooper C, et al. Design and development of a questionnaire for use in a multicentre study of vertebral osteoporosis study (EVOS). *Rheumatology Europe* 1995; 24: 75-81.

10. O'Neil TW, Cooper C, et al. Reproducibility of a questionnaire on risk factors for osteoporosis in a multicentre prevalence survey: The European Vertebral Osteoporosis Study. *Int J Epidemiology* 1994; 23: 555-565.
11. İnanıcı F, Gökçe-Kutsal Y, Öncel S, et al. Erkeklerde kemik kütlelerinin tibial ultrason ile değerlendirilmesi ve düşük kemik kitlesi risk faktörlerinin belirlenmesi: Çok merkezli çalışma Osteoporoz Dünyasından 1999; 5: 126-13.
12. Ross PD. Osteoporosis: Frequency, Consequences, and risk factors. *Arch Intern Med* 1996; 156: 1399-1411.
13. Compston JE. Risk factors for osteoporosis. *Clin Endocrinol* 1992; 36: 223-224.
14. Sambrook PN, Kelly PJ, Morrison NA. Genetics of osteoporosis. *Br J Rheum* 1994; 33: 1007-1011.
15. Woolf AD, Dixon ASJ. Osteoporosis: the concept. In: *Osteoporosis: A clinical guide*. London, Martin Dunitz 1990: 26-48.
16. Dilşen G, Aydın R, Oral A, et al. Regional differences in hip fracture risk in Turkey. *Bone* 1993; 14: 65-68.
17. Pun KK, Chan LWL, Chung V, et al. Calcium and other dietary constituents in Hong Kong Chinese in relation to age and osteoporosis. *J Appl Nutr* 1990; 42: 12-17.
18. Chan HHL, Lau EMC, Woo J, et al. Dietary calcium intake physical activity and the risk of vertebral fracture in Chinese. *Osteoporosis Int* 1996; 6: 228-232.
19. Wang MC, Luzvilla M, Marcus R, et al. Associations of vitamin C, calcium and protein with bone mass in postmenopausal Mexican American women. *Osteoporosis Int* 1997; 7: 533-538.
20. Spector TD, Edwards AC, Thompson PW. Use of a risk factor and dietary calcium questionnaire in predicting bone density and subsequent bone loss of menopause. *Ann Rheum Dis* 1992; 51: 1252-1253.
21. Nelson DA, Kleerekoper M, Peterson E, et al. Skin color and body size as risk factors for osteoporosis. *Osteoporosis Int* 1993; 3: 18-23.
22. Joakimsen RM, Fonnebo V, Magnus JH, et al. The Tromso study: body height, body mass index and fractures. *Osteoporosis Int* 1998; 8: 436-442.
23. Locke CT, McColl RS. Factors related variation in premenopausal bone mineral status: A health promotion approach. *Osteoporosis Int* 2000; 11: 1-24.
24. Dequeker J, Boonen S. Extraskelletal risk and protective factors for fractures. In: Geusens P (ed) *Osteoporosis in clinical practice: A practical guide for diagnosis and treatment*. Great Britain, Springer-Verlag London Limited 1998: 53-58.
25. Krall EA, Hughes BD. Walking is related to bone density and rates of bone loss. *Am J Med* 1994; 96: 20-26.
26. Nelson ME, Fiatarone MA, Morganti CM, et al. Effects of high-intensity strength training on multiple risk factors for osteoporotic fractures. *JAMA* 1994; 272: 1909-1914.
27. Dalsky GP, Stocke KS, Ehsani AA, et al. Weight-bearing exercise training and lumbar bone mineral content in postmenopausal women. *Ann Intern Med* 1988; 108: 824-828.
28. Jaglal SB, Kreiger N, Darlington G. Past and recent physical activity and risk of hip fracture. *Am J Epidemiol* 1993; 138: 107-118.
29. Wolf I, Croonenborg JJV, Kemper HCG, et al. The effect of exercise training programs on bone mass: Meta-analysis of published controlled trials in pre-postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 1999; 9: 1-12.
30. Sinaki M, Offord KP. Physical activity in postmenopausal women: Effect on back muscle strength and bone mineral density of the spine. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 277-280.
31. Huopio J, Kröger H, Honkanen R, et al. Risk factors for perimenopausal fractures: A prospective study. *Osteoporosis Int* 2000; 11: 219-227.
32. Kiel DP, Zhang Y, Hannen MT, et al. The effect of smoking at different life stages on bone mineral density in elderly men and women. *Osteoporosis Int* 1996; 6: 240-248.
33. Nelson HD, Nevitt MC, Scott JC, et al. Smoking, alcohol, and neuromuscular and physical function of older women. *JAMA* 1994; 272: 1825-1831.
34. Ribot C, Tremolieres F, Poulles JM. Can we detect women with low bone mass using clinical risk factors? *Am J Med* 1995; 98: Suppl (2).