



## YAŞLILARDA FİZİKSEL AKTİVİTE, KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU VE YAŞAM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

### Öz

**Giriş:** Bu çalışmada 65 yaş ve üstü kadınlarda osteoporoz ve vertebra fraktürlerinin fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya yaş ortalaması 68.48 ± 3.19 yıl olan 50 kadın hasta alındı. Hastaların demografik özellikleri kaydedildi. Lomber vertebra ve proksimal femur kemik mineral yoğunlukları (KMY) Dual energy X-Ray Absorptiometry (DXA) yöntemi ile ölçüldü. Vertebra fraktürlerini belirlemek için lateral omurga grafileri çekildi. Hastaların fiziksel kapasiteleri altı-dakika yürüme testi (ADYT) ile belirlendi. Yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için "Quality of life European Foundation for Osteoporosis (Qualeffo)" anketi kullanıldı.

**Bulgular:** Lateral omurga grafilerinde 19 (%38) hastada vertebra kırığı tespit edildi. Vertebra kırığı olan grupta ADYT mesafesi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük ve Qualeffo, fiziksel aktivite skorları yüksekti. Ayrıca yaş ile proksimal femur ve lomber vertebra KMY; yaş ile ADYT arasında negatif korelasyon tespit edildi. Femur boynu total T skoru ile ADYT arasında pozitif korelasyon mevcuttu.

**Sonuç:** Veretebra fraktürü olan yaşlı kadın hastaların performansları vertebra fraktürü olmayan hastalara göre daha düşüktür. Bu nedenle geriatrik hastaları değerlendirirken, fiziksel aktivitenin düşük olmasının yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilediğini göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Fiziksel aktivite, Kemik mineral yoğunluğu, Yaşam kalitesi, Yaşlı.

Dilek KESKİN<sup>1</sup>  
Pınar BORMAN<sup>2</sup>  
Filiz ESER<sup>1</sup>  
Hatice BODUR<sup>1</sup>  
Kenan KÖSE<sup>3</sup>



## EVALUATION OF PHYSICAL ACTIVITY, BONE MINERAL DENSITY AND QUALITY OF LIFE IN ELDERLY

### ABSTRACT

**Introduction:** The purpose of this study was to evaluate the effects of osteoporosis and vertebral fractures on physical activity and quality of life in female patients 65 years and over.

**Materials and Method:** 50 women with a mean age of 68.48 ± 3.19 years were enrolled to the study. Demographic properties were recorded. Lumbar vertebra and proksimal femur bone mineral density (BMD) were measured by dual energy X-ray absorptiometry DXA. Lateral spine radiographs were taken to determine vertebral fractures. Physical capacity of the patients was assessed by six-minute walk test (SMWT). "Quality of life European Foundation for Osteoporosis (Qualeffo)" questionnaire was used to evaluate quality of life.

**Results:** Vertebral fracture was determined in 19 (38 %) patients. SMWT was significantly low and physical activity scores of Qualeffo was high in patients with vertebral fracture. Besides Age was negatively correlated with proximal femur and total lumbar BMD and SMWT. Proximal femur total T score correlated with SMWT.

**Conclusion:** In geriatric female patients with vertebral fractures physical performance is lower compared to patients without vertebral fractures. Therefore, during evaluation of elderly patients we should keep in mind that low physical capacity negatively affects quality of life in geriatric patients with vertebral fractures.

**Key words:** Physical activity, Bone mineral density, Quality of life, Elderly.

### İletişim (Correspondance)

Dilek KESKİN  
Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, 2. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ANKARA  
Tlf: 0312 508 48 13  
e-posta: drdilekkeskin@yahoo.com

Geliş Tarihi: 09/01/2008  
(Received)

Kabul Tarihi: 11/02/2008  
(Accepted)

- 1 Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi,
- 2 Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ANKARA
- 3 Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon ANKARA
- 3 Ankara Üniversitesi, Biyoistatistik ANKARA



## GİRİŞ

Osteoporoz, düşük kemik kütlesi ve kemik dokunun mikromomari yapısının bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinde ve kırığa yatkınlıkta artış ile birlikte olan kemiğin yapısal yetmezliğidir. Osteoporotik kırıklar kas iskelet sistemini etkilemeleri, ağrıya ve fonksiyonel kapasitenin azalmasına neden olmaları nedeniyle hastaların yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkiler. 75 yaş üzeri kadınların %30'unda, 85 yaş üzerindeki kadınların ise %50'sinde non travmatik vertebra kırığı bulunduğu gözlenmiştir (1-3).

Fiziksel performans, kas gücü, denge, yürüme hızıyla doğrudan ilişkili olup yaşlıların yaşamlarını bağımsız olarak sürdürebilmeleri ve yaşam kaliteleri için çok önemlidir (4-7). Yaşlılarda fiziksel aktivitenin değerlendirilmesi için en sık kullanılan yöntem yürüme hızının belirlenmesidir ve altı dakika yürüme testi (ADYT) rehabilitasyon hekimleri tarafından fonksiyonel mobilitenin belirlenmesini sağlayan önemli bir testtir (8-10). Kas gücü, enduransın dolayısıyla mobilitenin global değerlendirilmesine olanak sağlar.

Kemik mineral yoğunluğu (KMY) menopozdan sonra her yıl yaklaşık %1 düzeyinde azalmaktadır (11). Yapılan çalışmalarda yaşlılarda KMY düşük olanların kas güçlerinin ve yürüme hızlarının da düşük olduğu saptanmıştır (12,14).

Literatürde osteoporozun yaşam kalitesi üzerine etkisini inceleyen çok sayıda çalışma olmasına rağmen osteoporozlu kişilerde fiziksel aktivite ve yaşam kalitesini bir arada değerlendiren fazla sayıda çalışma bulunmamaktadır ve çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmiştir (3,15). Lombardi ve arkadaşları (3) vertebra kırığı olan ve olmayan hastalar arasında fiziksel performans ve yaşam kalitesi açısından fark bulunmadığını bildirirken, Carter ve arkadaşları (15) osteoporotik hastalarda diz ekstansörleri kas gücünün yaşam kalitesi ile doğrudan ilişkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada yaşlılarda KMY ve vertebra fraktürlerinin fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran hastalar arasından 65 yaşın üzerinde olan ve başka bir kimsenin yardımını olmadan yürüyebilen hastalar çalışmaya alınmak üzere değerlendirildiler. Nörolojik ve ileri düzeyde kardiyovasküler, kronik hastalığı olanlar çalışmaya alınmadı. Hastaların demografik özellikleri, komorbid hastalıkları, sigara kullanımı,

vizuel analog sakala (VAS) kullanarak bel ve sırt ağrı yakınmaları soruldu. Hastaların boy ve vücut ağırlıkları ölçülerek kitle indekleri (BKİ)  $\text{kg/m}^2$  olarak hesaplandı. Diyetle kalsiyum tüketiminin hesaplanmasında kalsiyum tüketimi soru formu kullanıldı (16).

Kemik mineral yoğunlukları Dual energy X-Ray Absorptiometry (DXA) yöntemi kullanılarak (Hologic QDR-2000) ön-arka projeksiyonda lomber omurgadan (L1-L4 vertebralar) ve femur boynundan ölçüldü.

Lateral dorsal ve lomber omurga grafileri çekildi. Torakal-4 ve Lomber-4 vertebraların ön, orta, arka yükseklikleri ölçüldü. Bir vertebrada üç yükseklik ölçümünden biri en yakın normal vertebranın yükseklik ölçümünden %20 azalmış ise kırık olarak tanımlandı (17,18)

Hastalar vertebra fraktürü olanlar (Grup 1) ve olmayanlar (Grup 2) olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Hastaların yaşam kaliteleri Quality of life European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO-41, QoL) ile değerlendirildi. Bu ankette hastalar; ağrı (5 soru), fiziksel fonksiyon (17 soru), sosyal etkinlikler (7 soru), genel sağlık değerlendirmesi (3 soru) ve mental fonksiyon (9 soru) ile ilgili toplam 41 soru ile değerlendirildi. Total ve alt skorlar için 0 iyi sağlık durumunu, 100 ise kötü sağlık durumunu göstermektedir (19).

Hastaların fonksiyonel kapasiteleri 6 dakika yürüme testi ile değerlendirildi (ADYT). Testin ideal koşullarda uygulanması için daha önceden ölçülmüş 35 metre uzunluğundaki hastane koridoru kullanıldı. Hastalara önce deneme yürüyüşü yaptırıldı, ardından kendilerini en rahat hissettikleri hızda yürüme istendi (yardımcı yürüme cihazı kullananlar, cihazlarıyla yürüdüler). Test sırasında doktor hastayı digital saat tutarak izledi, testin tamamlanmasına 30 saniye kala hastanın yanına gidildi ve test tam 6. dakikada sonlandırıldı. Hastanın yürüdüğü mesafe metre cinsinden hesaplandı.

İstatistiksel analizler SPSS programı 13.5 versiyonu ile yapıldı. Sonuçlar ortalama  $\pm$  standart sapma ve yüzde değerler ile verildi. Tüm değişkenlerin ortalama tanımlayıcı analizler ile belirlendi. Gruplar arası karşılaştırma için Bağımsız örneklerde t testi ve Fisher exact test, klinik parametreler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için Pearson korelasyon analizi kullanıldı.  $p < 0.05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalamaları  $68.48 \pm 3.19$  yıl (65-81) olan 50 kadın alındı. Hastaların menapoz süreleri  $26.60 \pm 7.14$

**Tablo 1—** Hastaların demografik ve klinik özellikleri

Yaş (yıl, ort±ss)	68.48 ± 3.19
BKİ (kg/m <sup>2</sup> , ort±ss)	27.28 ± 4.32
Menopoz süresi (yıl, ort±ss)	26.60 ± 7.14
<i>Eğitim durumları n (%)</i>	
Okuma-yazma bilmeyen	12 (24.0)
İlkokul mezunu	18 (36.0)
Ortaokul mezunu	7 (14.0)
Lise mezunu	8 (16.0)
Üniversite mezunu	5 (10.0)
<i>Meslek n (%)</i>	
Ev hanımı	33 (66.0)
Emekli	17 (34.0)
<i>Komorbid hastalıklar n (%)</i>	
Nodüler Osteoartrit	19 (38.0)
Hipertansiyon	34 (68.0)
Diabetes mellitus	9 (18.0)
Hiperlipidemi	9 (18.0)
Hipertiroidi	2 (4.0)
Peptik ulcus	2(4.0)
<i>Sigara kullanımı n (%)</i>	
L1-L4 Lomber Tskoru (ort±ss)	-1.28±0.8
Proksimal femur Tskoru (ort±ss)	-1.37±0.66
6-DYT (metre ort±ss)	344.35 ± 37.38

yıl idi. Hastaların demografik ve klinik özellikleri Tablo 1’de gösterilmiştir. 8 (%16) hasta halen osteoporoz tedavisi almaktaydı. Diyetle kalsiyum alımı 12 (%24) hastada günlük 600-900 mg, 23 (%46) hastada 300-600 mg/gün, 11 (%22) hastada ise 300 mg/gün’ün altındaydı. 33 (%66) hasta bel ve/vaya sırt ağrısından yakınmaktaydı. Hastalardan sadece 3 (%6) kişi haftada en az 1 saat düzenli egzersiz yapıyordu. 16 (%32) hasta yalnız, 34 (%68) hasta ise ailesi ile beraber yaşamaktaydı. 4 (%8) kişi sigara içmekteydi, günlük içilen sigara sayı ortalaması 10.50 ± 3.21 adet (4-20) idi.

Çalışmaya katılan kadınlarda yaş ile femur boynu ve lomber vertebra KMY ve ADYT arasında negatif korelasyon tespit edildi (sırasıyla  $r=-0.506$ ,  $p=0.001$ ,  $r=-0.299$ ,  $p=0.044$ ,  $r=-0.422$ ,  $p=0.001$ ). Femur boynu total T skoru ile ADYT arasında pozitif korelasyon mevcuttu ( $r=0.465$ ,  $p=0.001$ ). Aynı zamanda yaş arttıkça Qol fiziksel ve zihinsel fonksiyon alt gruplarında kötüleşme saptandı (sırasıyla  $r=0.612$ ,  $p=0.020$ ,  $r=0.681$ ,  $p=0.007$ ).

BKİ ile femur boynu ve lomber KMY, Qol sosyal etkinlik alt skorları arasında pozitif, ADYT arasında ise negatif kore-

lasyon mevcuttu sırasıyla ( $r=0.602$ ,  $p=0.001$ ,  $r=0.625$ ,  $p=0.02$ ,  $r=0.750$ ,  $p=0.002$ ,  $r=-0.382$ ,  $p=0.007$ ).

Lateral torakal ve lomber omurga grafilerinde 19 (%38) hastada vertebra kırığı tespit edildi. Vertebra kırığı olan ve olmayanların demografik özellikleri verileri ve klinik bulguları, Qol skorları ve ADYT sonuçları Tablo 2’de karşılaştırılmıştır. Her iki grupta demografik özellikleri açısından fark bulunamadı ancak vertebra fraktürü olan grupta ADYT mesafesi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük ve Qol alt gruplarından fiziksel aktivite skorları yüksekti (sırasıyla  $p=0.034$ ,  $p=0.014$ ).

## TARTIŞMA

Yaşlılarda yaşam kalitesini değerlendirirken kognitif, emosyonel sosyal ve fiziksel fonksiyonlar bir arada değerlendirilmelidir. Yaşlıların günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmeleri genel sağlık durumları ve yürüme hızları ile doğrudan ilişkilidir (7,20). Yürüme, yaşlıların en sık yaptıkları aktivite olduğundan fiziksel performanslarının objektif olarak değerlendirilmesine olanak sağlar (7). Yaşlı popülasyonda yürüme hızı ile KMY’nun yakından ilişkili olması sebebiyle yürüme hızının kemik yapım hızını artırdığı düşünülmektedir (12-14,21). KMY düşük olan yaşlıların el kavrama güçleri, diz ekstansör kas güçlerinin düşük olduğu saptanmıştır. Kwon ve arkadaşları iki yıl boyunca takip ettikleri yaşlılarda kemik kaybı fazla olanlarda, yürüme hızındaki azalmanın daha belirgin olduğunu tespit etmişlerdir (5). Yapılan diğer çalışmalarda da yürüme hızı ile femur KMY’nun doğrudan ilişkili olduğu hatta fiziksel kapasitesi fazla olan kişilerde bunun daha belirgin olduğu vurgulanmıştır (5, 12, 21, 22). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde femur boynu KMY fazla olanların yürüme hızları, fiziksel kapasiteleri daha yüksekti. Aynı zamanda literatürle uyumlu olarak (22,23), hastalarımızda yürüme hızının yaşla beraber azaldığını ve yürüme hızının femur boynu T skoru ile korele olduğunu saptadık.

Vücut kitle indeksinin yüksek olması osteoporoz riskini azaltmaktadır ve obezlerde osteoporoz ve kırık gelişimi daha az görülmektedir (24,25). Wei ve arkadaşları KMY’nun BKİ ve mobilite ile doğrudan ilişkili olduğunu saptamışlardır (24). Ancak yaşla beraber fiziksel fonksiyonlar azalmakta ve bu durum obezlerde daha belirgin olmaktadır (10, 26). Fine ve arkadaşları da BKİ değerleri yüksek olanların fiziksel kapasitelerinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (27). Bizim so-

**Tablo 2—** Vertebra fraktürü olan ve olmayan hastaların karşılaştırılması

	Vertebra fraktürü (+) n=19	Vertebra fraktürü (-) n=31	p
Yaş (yıl, ort±ss)	67.44 ± 3.35	69.50 ± 5.39	0.376
Beden kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> )	29.68 ± 4.79	31.13 ± 6.76	0.634
Menopoz süresi (yıl, ort±ss)	23.44 ± 7.41	24.83 ± 7.41	0.922
Komorbid hastalıklar (%)	16 (84.2)	24 (77.4)	0.639
Bel ve sırt ağrısı (VAS, ort±ss)	4.22 ± 3.62	3.76 ± 3.83	0.658
Lomber vertebra total T skoru (ort±ss)	-2.12 ± 1.25	-1.74 ± 1.01	0.555
Proksimal femur total T skoru (ort±ss)	-1.40 ± 0.56	-1.36 ± 0.88	0.924
6-dakika yürüme testi (metre, ort±ss)	318.57 ± 17.56	370.14 ± 37.39	0.034
Qualeffo			
Ağrı	32.43 ± 12.88	23.49 ± 10.62	0.212
Fiziksel fonksiyon	28.56 ± 12.08	17.80 ± 10.08	0.018
Sosyal fonksiyon	34.58 ± 5.63	29.80 ± 10.42	0.114
Genel sağlık değerlendirmesi	31.83 ± 3.77	31.32 ± 1.80	0.782
Mental fonksiyon	24.44 ± 7.41	24.83 ± 7.41	0.160
Toplam skor	31.36 ± 5.54	26.44 ± 46.6	0.623

nuçlarımızda da benzer şekilde BKİ fazla olanlarda KMY daha fazlaydı ancak fiziksel performansları ve yaşam kalitesi skorları daha düşüktü.

Vertebra kırıkları osteoporozun sık rastlanan komplikasyonudur ve hastalarda özürüllük gelişmesine neden olarak yaşam kalitesinin azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (18, 28-35). Çalışmada da vertebra kırığı olan hastalarda Qol fiziksel aktivite alt skorları ve ADYT sonuçları daha kötüydü. Sonuçlara benzer şekilde Oleksik ve arkadaşları (35) vertebral fraktürü olan hastalarında Qol kullanarak yaşam kalitesini değerlendirmişlerdi ve fiziksel aktivite ve sosyal yaşam skorlarında yaşam kalitesinin daha kötü olduğunu, Silverman ve arkadaşları (36) da vertebra fraktürü olan hastaların fiziksel ve emosyonel durumlarının daha kötü olduğunu tespit etmişlerdir. Carter ve arkadaşları yaş ortalaması bizim çalışmamızla aynı olan kadınlarda osteoporozlu kadınlarda diz ekstansörleri kas gücünü dinamometre ile ölçmüşler ve diz ekstansörlerinin kas gücünün, yani fiziksel performansın yaşam kalitesi ile doğrudan ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır (15). Koltyn da 60 yaşın üzerindeki kadınlarda yaşam kalitesinin fiziksel aktivite düzeyi ile ilişkili olduğunu bildirmiştir (37).

Buna karşın Lombardi ve arkadaşlarının çalışmasında, osteoporotik ve vertebra kırığı olan hastaların yaşam kalitelerini SF-36 ile, fiziksel fonksiyonlarını spiroergonomik testler ile değerlendirmişler ancak yaşam kalitesi açısından fark bulamadıklarını bildirmişlerdir ve bunun nedenin çalışma için kondisyonları iyi olan hastaları seçmelerine bağlamışlardır (3).

Gülbahar ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada vertebra kırığı olan hastalarda KMY değerlerinin daha düşük, yaşam kalitesi skorlarının daha kötü olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulamadıklarını bildirmişlerdir ve gruplar arasında fark olmamasını kırıkların subklinik olmasına ve çoklu kırık sayısının az olmasına bağlamışlardır (38).

Sonuç olarak, çalışmamızda vertebra fraktürü olan hastaların, fiziksel aktivitelerinin daha düşük olduğunu ve bu durumun yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkilediğini saptadık. Bu nedenle klinik bulguları olmadığı halde vertebra fraktürü olan geriatrik hastaları değerlendirirken ve günlük yaşam aktivitelerini planlarken fiziksel kapasitelerinin daha düşük olabileceğinin dikkate alınmasını önerilmektedir.

#### KAYNAKLAR

1. Measuring quality of life in women with osteoporosis. Osteoporosis Quality of Life Study Group. *Osteoporos Int* 1997;7(5):478-87.
2. Crans GG, Silverman SI, Genant HK, Glass EV, Krege EV. Association of severe vertebral fractures with reduced quality of life. *Arthritis Rheum* 2004;50(12):4028-34.
3. 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(1):80-5.
4. Karinkanta S, Heinonen A, Sievanen H, Uusi-Rasi K, Kannus P. Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. *Gerontology* 2005;51(2):116-21.



5. Kwon J, Suzuki T, Yoshida H, et al. Association between change in bone mineral density and decline in usual walking speed in elderly community-dwelling Japanese women during 2 years follow-up. *JAGS* 2007; 55(2):240-4.
6. Shinkai S, Watanabe S, Kumagai S, et al. Walking speed as a good predictor for the onset of functional dependence in a Japanese rural community population. *Age Aging* 2000;29(5):441-6.
7. Stel VS, Pluijm SM, Deeg DJ, Smith JH, Bouter LM, Lips P. Functional limitations and poor physical performance as independent risk factors for self-reported fractures in older persons. *Osteoporosis Int* 2004;15(9):742-50.
8. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, et al. The 6-m, in walk test *Chest* 2003, 123(2):387-98.
9. Kervio G, Carre F, Ville N. Reliability and intensity of the six-minute walk test in healthy elderly subjects. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35(1):169-74.
10. Hulens M, Vansant G, Claessens AL, Lysens R, Muls E. Predictors of 6-minute walk test results in lean, obese and morbidly obese women. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13(2):98-105.
11. Riggs BL, Wahner HW, Melton LJ 3rd, Richelson LS, Judd HL, Offord KF. Rates of bone loss in the appendicular and axial skeletons of women: Evidence of substantial vertebral bone loss before menopause. *J Clin Invest* 1986;77(5):1487-91.
12. Taaffe DR, Simonsick EM, Visser M, Volpato S, Nevitt MC, Cauley JA. Lower extremity physical performance and hip bone mineral density in elderly black and white men and women: Cross-sectional associations in the Health ABC study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003;58(A): 934-42.
13. Sirola J, Tuppurainen M, Honkanen R, Jurvelin JS, Kroger H. Associations between grip strength change and axial postmenopausal bone loss-a 10 year population-based follow-up study. *Osteoporosis Int* 2005;16(12):1841-8.
14. Lindsey C, Brownbill RA, Bohannon RA, Ilich JZ. Association of physical performance measures with bone mineral density in postmenopausal women. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86(6):1102-7.
15. Carter ND, Khan KM, Mallinson A, et al. Knee extension strength is a significant determinant of static and dynamic balance as well as quality of life in older community-dwelling women with osteoporosis. *Gerontology* 2002;48(6):360-8.
16. Cerrahoğlu L, Duruöz MT, Tıkız C, Ölçenler S, Tulukoğlu N, Susin A. Postmenopozal kadınlarda diyetle kalsiyum alımı ile kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişki. *Osteoporoz Dünyasından* 2002;8(4):173-7.
17. Romagnoli E, Carnevale V, Nofroni I, et al. Quality of life in ambulatory postmenopausal women: the impact of reduced bone mineral density and subclinical vertebral fractures. *Osteoporosis Int* 2004; 15(12):975-80.
18. O'Neill TW, Cockerill W, Matthis C, et al. Back pain, disability, and radiographic vertebral fracture in European women: a prospective study. *Osteoporosis Int* 2004;15(9):760-5.
19. Koçyiğit H, Gülseren Ş, Erol A, Hizli AM. The reliability and validity of the Turkish version of Quality of Life Questionnaire of the European foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). *Clin Rheumatol* 2003;22(1):18-23.
20. Cress ME, Schechtman KB, Mulrow CD, Fiatarone MA, Gerty MB, Buchner DM. Relationship between physical performance and self-perceived physical function. *J Am Geriatr Soc* 1995;43(2):93-101.
21. Micklesfield L, Rosenberg L, Cooper D, et al. Bone mineral density and lifetime physical activity in South African women. *Calcif Tissue Int* 2003;73(5):463-9.
22. Brownbill RA, Lindsey C, Crncevic-Orlic Z, Ilich JZ. Dual hip bone mineral density in postmenopausal women: geometry and effect of physical activity. *Calcif Tissue Int* 2003;73(3):217-24.
23. Zhang HC, Kushida K, Atsumi K, Kin K, Nagono A. Effects of age and menopause on spinal bone mineral density in Japanese women: a ten-year prospective study. *Calcif Tissue Int* 2002;70(3):143-7.
24. Wei TS, Hu CH, Wang SH, Hwang KL. Fall characteristics, functional mobility and bone mineral density as risk factors of hip fracture in the community dwelling ambulatory elderly. *Osteoporosis Int* 2001;12(12):1050-5.
25. van der Voort DJM, Geusens PP, Dinant GJ. Risk factors for osteoporosis related to their outcome: Fractures. *Osteoporosis Int* 2001;12(1):630-8.
26. Brach JS, VanSwearingen JM, FitzGerald SJ, Storti KL, Kriska AM. The relationship among physical activity, obesity and physical function in community-dwelling older women. *Prev Med* 2004;39(1):74-80.
27. Fine JT, Colditz GA, Coakley EH, et al. A prospective study of weight change and health-related quality of life in women. *JAMA* 1999;282(22):2136-42.
28. Oleksik AM, Lips P, Dawson A, et al. Health-related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 2000;15(7):1384-92.
29. Cockerill W, Lunt M, Silman AJ, et al. Health-related quality of life and radiographic vertebral fractures. *Osteoporosis Int* 2004;15(2):113-9.
30. Lunt M, O'Neill TW, Felsenberg D, et al. Characteristics of a prevalent vertebral deformity predict subsequent vertebral fractures: results from the European Prospective Osteoporosis Study (EPOS). *Bone* 2003;33(4):505-13.
31. Pluijm SM, Tromp AM, Smith JH, Deeg DJ, Lips P. Consequences of vertebral deformities in older men and women. *J Bone Miner Res* 2000;15(8):1564-72.



32. Sindel D, Dilşen G, Kubat A. Postmenopozal osteoporozda yaşam kalitesi sonuçları. *Romatol Tıp Rehab* 1995;6(3):144-8.
33. Sarıdoğan-Eryavuz M, Akarırmak Ü, Çakmak B, Can G. Osteoporotik vertebra kırığının yaşam kalitesine etkisi. *Osteoporoz Dünyasından* 2002;8(3):128-33.
34. Hall SE, Criddle RA, Comito TL, Prince RL. A case-control study of quality of life and functional impairment in women with long-standing vertebral osteoporotic fractures. *Osteoporos Int* 1999;9(6):508-15.
35. Oleksik AM, Ewing S, Shen W, van Schoor NM, Lips P. Impact of incident vertebral fractures on health related quality of life (HRQOL) in postmenopausal women with prevalent vertebral fractures. *Osteoporos Int* 2005;16(8):861-70.
36. Silverman SL, Minshall ME, Shen W, Harper KD, Xie S. The relationship of health-related quality of life its prevalent and incident vertebral fractures in postmenopausal women with osteoporosis: results from the Multiple Outcomes of Raloxifene Evaluation Study. *Arthritis Rheum* 2001;44(11):2611-9.
37. Koltyn KF. The association between physical activity and quality of life in older women. *Women's Health Issues* 2001;11(6):472-9.
38. Gülbahar S, El Ö, Altay C, Şahin E, Şahin E, Köroğlu F. Postmenopozal osteoporozda vertebra kırık ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki-orijinal araştırma. *Osteoporoz Dünyasından* 2007;13(2):23-7.