

## Postmenopozal Osteoporozda Vertebral Kırıkların Yaşam Kalitesine Etkisi

### The Impact of Vertebral Fractures on Quality of Life in Postmenopausal Osteoporosis

Hakan Nur, N. Füsün Toraman

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

#### Özet

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı postmenopozal osteoporozda vertebral kırıkların yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmaktır.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 158 postmenopozal kadın hasta alındı. Lomber omurga ve proksimal femurdan dual enerji X-ray absorpsiyometri (DEXA) yöntemi kullanılarak kemik mineral yoğunluk (KMY) ölçümleri yapıldı. Vertebral kırık değerlendirilmesi için dorsal ve lomber lateral grafiler çekildi. Tüm vertebralarda ön, orta ve arka yükseklikler ölçülerek komşu vertebraya göre %20 yükseklik kaybı gösteren vertebral kırık olarak adlandırıldı. Yaşam kalitesi Avrupa Osteoporoz Kurumu Yaşam Kalitesi Anketi (QUALEFFO) kullanılarak değerlendirildi. Hastalar KMY ve vertebral kırık durumlarına göre osteopeni, vertebral kırığı bulunmayan osteoporoz ve vertebral kırığı bulunan osteoporoz olmak üzere 3 gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Vertebral kırığı olan grubun yaş ve menopoz süreleri diğer gruplardan anlamlı düzeyde yüksekti ( $p<0,01$ ). Lomber omurga, femur boyun ve total t skorları osteoporoz grubunda ve vertebral kırığı olan osteoporoz grubunda osteopeni grubundan daha düşüktü ( $p<0,01$ ). Yaşam kalitesi değerlendirmesinde vertebral kırığı olan grubun fiziksel fonksiyon, genel sağlık değerlendirmesi, mental fonksiyon ve toplam QUALEFFO değerleri osteopeni grubundan, genel sağlık değerlendirmesi ve toplam QUALEFFO değerleri vertebral kırığı bulunmayan osteoporoz grubundan anlamlı düzeyde yüksek bulundu ( $p<0,05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmada vertebral kırığı bulunan osteoporotik kadınların yaşam kalitesinin vertebral kırığı olmayan osteoporotik ve osteopenik kadınlardan anlamlı düzeyde düşük olduğu bulundu. Osteoporotik ve osteopenik gruplar arasında ise anlamlı fark yoktu. Postmenopozal osteoporotik kadınlarda KMY'deki değişimlerden daha çok vertebral kırıklar yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. (Türk Osteoporoz Dergisi 2011;17:81-4)

**Anahtar kelimeler:** Postmenopozal osteoporoz, yaşam kalitesi, vertebral kırık

#### Summary

**Aim:** The aim of this study was to investigate the impact of vertebral fractures on quality of life in postmenopausal osteoporosis.

**Material and Methods:** 158 postmenopausal women were included in this study. Lumbar spine and proximal femur bone mineral density (BMD) were measured by dual energy X-ray absorptiometry (DEXA). Dorsal and lumbar lateral radiographs were taken to evaluate vertebral fractures. Anterior, middle and posterior segment heights were measured and the vertebra having 20 percent height loss compared to neighboring vertebra was accepted to be fractured. Quality of life was evaluated using the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation of Osteoporosis (QUALEFFO). The patients were divided into three subgroups as osteopenia, osteoporosis without vertebral fracture and osteoporosis with vertebral fracture according to BMD and vertebral fracture status.

**Results:** Age and duration of menopause of the group with vertebral fracture were significantly higher than the other groups ( $p<0.01$ ). Lumbar spine, femoral neck and total t scores in the osteoporosis and osteoporosis with vertebral fracture groups were lower than those in the osteopenia group ( $p<0.01$ ). In the assessment of quality of life, physical function, general health perception, mental function and total QUALEFFO scores in the group with vertebral fracture were significantly higher than those in the osteopenia group, while the general health perception and total QUALEFFO scores of the same group were significantly higher than those of the osteoporosis group without vertebral fracture ( $p<0.05$ ).

**Conclusion:** The quality of life of osteoporotic women with vertebral fracture was significantly lower than the osteoporotic women without vertebral fracture and osteopenic women, while there was no significant difference between osteoporotic and osteopenic groups. In postmenopausal osteoporotic women vertebral fractures have more adverse effects on quality of life rather than the changes in BMD. (Turkish Journal of Osteoporosis 2011;17:81-4)

**Key words:** Postmenopausal osteoporosis, quality of life, vertebral fracture

## Giriş

Osteoporoz kemik kütleinde azalma ve kemik mikromimarisinin bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (1). Osteoporoz yaşlı popülasyonda sık görülmekte olup fonksiyonel durum ve yaşam kalitesinde sorunlara neden olan önemli bir halk sağlığı problemidir. Kemik kırıkları osteoporozun en önemli komplikasyonudur ve en çok vertebra, kalça ve elbileğinde görülür (2). Yaşlı nüfusun artması ile birlikte osteoporoz ve osteoporozla ilgili kemik kırıklarının görülme sıklığı artmaktadır. 75 yaş üzeri kadınlarda %30'dan fazla, 85 yaş üzerinde kadınların ise %50'sinde nontravmatik vertebral kırık olduğu bildirilmiştir (3). Vertebral kırıklar kronik ağrı ve fonksiyonel kısıtlılık ile ilişkili olup, zamanla meydana gelen yeni kırıklar ile birlikte özürüllükte artmaktadır (4,5,6). Kronik ağrı, boy kısalması gibi fiziksel değişiklikler, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlanma neticesi görülen özgüveninde azalma ve depresyon gibi ruhsal fonksiyon bozuklukları da bu hastalarda görülmektedir (7,8). Tüm bu bulgular yaşam kalitesi üzerine önemli etkiler gösterirler. Bu nedenle yaşam kalitesi ölçümleri bu hastaların değerlendirilmesinde ve takibinde önemli bir rol oynamaktadır.

Yaşam kalitesi ve sağlık durumunun değerlendirilmesi için kullanılan değişik anketler mevcuttur. Bu anketler genel ve hastalığa özgü olarak iki gruba ayrılır. Genel anketler genel sağlık durumu ve yaşam kalitesi değerlendirmesi için çeşitli hastalıklara uygulanabilir iken, hastalığa özgü anketler sadece o hastalık grubunda kullanılır (9). Osteoporozda yaşam kalitesi ölçümü için kullanılan değişik anketler mevcut olup Avrupa Osteoporoz Kurumu Yaşam Kalitesi Anketi (Quality of Life Questionnaire of the European Foundation of Osteoporosis, QUALEFFO) (10) bunlardan biridir. Yapılan bir geçerlilik çalışmasında yeniden test edilebilme ve tutarlılığının iyi olduğu bulunmuş, vertebra kırığı olan hastalar ile kontrol grubu arasındaki farkı ayırt edebildiği saptanmıştır (11). Türkçe formunun adaptasyonu yapılmış, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmıştır (12).

Bu çalışmada vertebral kırığı olan osteoporotik, vertebral kırığı olmayan osteoporotik ve osteopenik kadınların QUALEFFO anketi kullanılarak ölçülen yaşam kaliteleri karşılaştırılarak, postmenopozal osteoporozda vertebral kırıkların yaşam kalitesine olan etkisinin araştırılması amaçlandı.

## Gereç ve Yöntem

Çalışmaya osteoporoz polikliniğine başvuran, en az 1 yıldır postmenopozal dönemde bulunan, doğal yollarla menopoza girmiş, kemik mineral yoğunluğu (KMY) ölçüm değerlerine göre osteoporotik ve osteopenik olan 158 ardışık hasta dahil edildi. Tiroid, paratiroid, hepatik, renal hastalığı, enflamatuar eklem rahatsızlığı olanlar, osteoporoz dışında metabolik kemik hastalığı bulunanlar, kanser hastaları, kemik metabolizmasını etkileyen ilaç kullanımı olanlar, travmatik vertebra kırığı olanlar çalışmaya alınmadı.

Hastaların demografik özellikleri kaydedildi. Hafif ağırlıkta giysili olarak ve ayaklar çıplakken boy ve beden ağırlığı ölçümleri yapıldı. Kg. cinsinden beden ağırlığının metre cinsinden boyun

karesine bölünmesiyle beden kütle indeksi (BKİ) hesaplandı. KMY ölçümleri lomber omurga (L1-L4) ve proksimal femur bölgelerinden dual enerji X-ray absorpsiyometri (DEXA, Hologic QDR 4500, Hologic, Waltham, MA, USA) kullanılarak elde edildi. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) kriterlerine göre (13), ölçüm yapılan bölgelerden (lomber omurga ve femur) en az bir tanesinde t skorları -2.5 standart sapmadan düşük olanlar osteoporotik, -1 ve -2.5 standart sapma arasında olanlar osteopenik ve -1'den büyük olanlar normal olarak değerlendirildi. Torakal ve lomber bölge vertebraları standart yöntemler kullanılarak çekilen lateral grafiler ile değerlendirildi. Komşu vertebraya göre ön, orta ve arka yükseklik ölçümlerinin birinde %20 azalma gösteren vertebra kırık olarak tanımlandı. Postmenopozal dönemde bulunan kadınlar, KMY ölçümleri t değerlerine ve vertebral kırık durumuna göre osteopenik, osteoporotik ve vertebral kırığı bulunan osteoporotik olmak üzere 3 gruba ayrıldı.

Yaşam kalitesi değerlendirmesinde spesifik bir anket olan QUALEFFO kullanıldı. Bu anket ağrı, fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, genel sağlık değerlendirmesi ve mental fonksiyon olmak üzere 5 alt başlık altında toplam 41 sorudan meydana gelmektedir. Alt ölçeklere ait soruların puanlarının toplanması ve bu toplamın 100'lük skalaya dönüştürülmesi ile her bir alt ölçeğin puanı belirlendi. Toplam QUALEFFO puanı ise bütün soruların puanının toplanması ve bu toplamın 100'lük skalaya dönüştürülmesi ile elde edildi (12). Her bir alt ölçek ve toplam için 0 en iyi ve 100 en kötü durumu göstermektedir.

## İstatistik

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Oneway Anova testi ve farklılığa neden olan grubun tespitinde Tukey HSD testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi ve post hoc karşılaştırmalarında ise Mann Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirildi.

## Sonuçlar

Çalışmaya yaşları 48 ile 78 arasında değişen (ortalama  $60,20 \pm 7,15$  yıl) 158 kadın hasta dahil edildi. Gruplar arasında yaş, menopoz süresi ve KMY değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktaydı ( $p < 0,01$ ) (Tablo 1). Vertebral kırığı bulunan osteoporotik kadınların yaş ve menopoz süreleri diğer gruptakilerden anlamlı şekilde yüksekti. Lomber omurga ve femur bölgesi t değerleri osteoporotik kadınlarda osteopeni grubuna göre daha düşüktü ( $p < 0,01$ ). Vertebral kırığı olan ve olmayan osteoporotik kadınların t değerlerinde ise anlamlı farklılık yoktu ( $p > 0,05$ ).

Gruplar arasında QUALEFFO anketi sonuçları karşılaştırıldığında ağrı ve sosyal fonksiyon alt gruplarında farklılık istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildi ( $p > 0,05$ ). Fiziksel fonksiyon, genel sağlık değerlendirmesi, mental fonksiyon ve toplam QUALEFFO değerlerinde ise anlamlı farklılık mevcuttu ( $p > 0,05$ ). Vertebral kırığı olan ve olmayan osteoporotik kadınların fiziksel fonksiyon değerleri osteopenik kadınlardan yüksekti ( $p < 0,05$ ,  $p < 0,01$ ). Genel sağlık değerlendirmesinde vertebral kırığı olan

**Tablo 1.** Hastaların demografik ve dansitometrik özellikleri

	Osteopeni (n=41)	Osteoporoz (+) ve Vertebral Kırık (-) (n=99)	Osteoporoz (+) ve Vertebral Kırık (+) (n=18)	p
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Yaş	58,73±5,55	59,29±6,64	68,50±7,36	0,001
BKİ	30,14±5,05	28,01±4,97	29,21±5,34	0,071
Menopoz Süresi	13,07±9,07	13,29±7,73	25,39±11,15	0,001
Lomber (L1-L4) t-skor	-1,93±0,51	-3,01±0,65	-3,31±0,62	0,001
Femur boynu t-skor	-1,13±0,66	-1,91±0,94	-2,04±1,36	0,001
Femur toplam t-skor	-0,78±0,78	-1,54±0,96	-1,81±1,09	0,001

BKİ; beden kütle indeksi

**Tablo 2.** Gruplara Göre QUALEFFO anketi değerlendirilmesi

	Osteopeni (n=41)  Ort±SS (Medyan) (Min-Maks)	Osteoporoz (+) ve Vertebral Kırık(-) (n=99)  Ort±SS (Medyan) (Min-Maks)	Osteoporoz (+) ve Vertebral Kırık (+) (n=18)  Ort±SS (Medyan) (Min-Maks)	p
Ağrı	31,56±31,52 (30) (0-90)	35,31±30,14 (40) (0-100)	42,50±29,96 (50) (0-90)	0,418 AD
Fiziksel fonksiyon	23,20±17,59 (16) (0-68)	28,49±18,96 (28) (0-76)	39,06±19,98 (40) (0-90)	0,017 <i>openi&lt;op,vk(-)*</i> <i>openi&lt;op,vk(+)**</i>
Sosyal fonksiyon	34,44±20,31 (33) (0-82)	37,12±21,97 (38) (0-85)	41,89±25,40 (38) (6-82)	0,542 AD
Genel sağlık değerlendirilmesi	55,44±21,51 (58) (8-100)	57,18±24,15 (50) (0-100)	69,89±23,11 (67) (33-100)	0,040 <i>openi&lt;op,vk(+)*</i> <i>op,vk(-)&lt;op,vk(+)*</i>
Mental fonksiyon	40,71±23,39 (36) (0-97)	42,82±22,76 (42) (0-90)	54,50±22,71 (48,5) (22-97)	0,042 <i>openi&lt;op,vk(+)*</i>
Toplam skor	32,34±17,14 (29) (6-66)	35,95±17,46 (35) (0-77)	47,78±20,75 (45) (15-96)	0,030 <i>openi&lt;op,vk(+)*</i> <i>op,vk(-)&lt;op,vk(+)**</i>

\*p<0.05, \*\*p<0.01, openi; osteopeni, op; osteoporoz, vk; vertebral kırık, AD; anlamlı değil

osteoporotik kadınların değerleri diğer gruplardan daha yüksekti (p>0,05). Mental fonksiyon değerlerinde vertebral kırığı olan osteoporotik ve osteopenik grup arasında anlamlı fark bulundu (p<0,05). Toplam QUALEFFO sonucunda ise vertebral kırığı olan osteoporotik grubun değerleri osteoporotik ve osteopenik olan gruplardan anlamlı seviyede yüksek idi (p<0,05, P<0,01) (Tablo 2).

## Tartışma

Bu çalışma vertebral kırıkların postmenopozal osteoporotik kadınlarda yaşam kalitesine olumsuz etki ettiklerini göstermektedir. Çalışma sonucunda osteopenik ve vertebral kırığı olmayan osteoporotik kadınlar arasında fiziksel fonksiyon dışında anlamlı fark olmaması, vertebral kırığı olan osteoporotik kadınlarda ise tüm QUALEFFO değerlerinin yüksek olması ve fiziksel fonksiyon, genel sağlık değerlendirilmesi ve mental fonksiyon alt gruplarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunması postmenopozal dönemde yaşam kalitesinde vertebral kırıkların önemli bir yer tuttuğunu düşündürmektedir.

Çalışma sonuçları vertebral kırığı bulunan hastalarda yapılan, yaşam kalitesini araştıran çalışma sonuçlarını desteklemektedir. Vertebral kırık varlığının, sayısının ve şiddetinin düşük yaşam kalitesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (14,15). Oleksik ve arkadaşları (16) MORE çalışması kapsamında 7 Avrupa ülkesinden postmenopozal osteoporozu olan kadınların yaşam kalitesine vertebral kırıkların etkisini incelemişler, vertebral kırığı olanlarda yaşam kalitesinin daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Romagnoli ve arkadaşları da (17) sağlıklı postmenopozal kadınlarda yaptıkları çalışmalarında osteopenik ve osteoporotik hastalar arasında yaşam kalitesi değerlerinde farklılık bulmamışlar, vertebral kırığı olan osteoporotik hastalarda ise olmayanlara göre yaşam kalitesinde bozulma tespit etmişlerdir. Osteoporozdan kaynaklanan vertebral kırıklara bağlı akut ağrı hafif veya şiddetli olabilir ve genellikle 1 ay içinde azalır. Kronik ağrı ise daha çok kırığa bağlı yapısal değişiklikler ve postür değişimi neticesinde meydana gelir ve 3 yıl hatta daha uzun süre devam eder (6,7). Bu çalışmada vertebral kırığı olan ve olmayan osteoporozlu grup ve osteopenili grup arasında ağrı alt ölçeğinde anlamlı fark bulunmamış olup çalışmaya alınan

hastaların başvuru sebeplerinin vertebral kırığa bağlı şikayetlerden daha çok osteoporoz araştırılması amacıyla olması ve hastaların ağrı kesici kullanımının sorgulanmaması ağrı değerlendirmesini etkilemiş olabilir. Osteoporoz taraması amacıyla gelen postmenopozal kadınlarda yapılan benzer çalışmalarda da vertebral kırığı olanlarda olmayanlara göre yaşam kalitesinde bozulma bulunurken ağrı değerlendirmesinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir (17,18).

Çalışmamızda vertebral kırığı olan osteoporotik kadınlarda mental fonksiyon osteopenik olanlara göre düşük seviyelerde bulundu. Osteoporoz ile ruhsal sorunlar arasında ilişki olabileceği bildirilmiş, bu hastalarda düşme, kırık yaşama ve ilerde özürüllük korkusu olduğu saptanmıştır (19,20). Bizim hasta grubumuzda da geçirilen vertebral kırığın tekrarlayabileceği ve ilerde fonksiyonel yetersizlik olabileceği korkusu vertebral kırığı olanlarda mental fonksiyonda bozulmaya neden olmuş olabilir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada Sarıdoğan Eryavuz ve arkadaşları (21) QUALEFFO ve SF-36 kullanarak yaşam kalitesini araştırdıkları vertebral kırıklı osteoporotik kadınlarda günlük yaşam aktiviteleri ve genel ruh halinde değişiklikler olduğunu saptamışlardır.

Vertebral kırığı olmayan osteoporotik ve osteopenik hastalar arasında genel olarak yaşam kalitesinde farklılık olmamasına rağmen fiziksel fonksiyon düzeyi osteoporotik hastalarda daha düşük bulunmuştur. Tsauo ve arkadaşları da (22) benzer şekilde vertebral kırığı olmayan osteoporotik postmenopozal kadınlarda osteopenik olanlara göre fonksiyonel bozukluğun daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Vertebral kırık oluşumunda yaş önemli bir faktördür (23,24). Bizim çalışmamızda da vertebral kırığı olan grubunun daha ileri yaş grubunda olduğu gözlemlendi. Yaşlı osteoporotik kadınlara vertebral kırık ve buna bağlı yaşam kalitesinde bozulma açısından dikkat edilmelidir.

Çalışmaya alınan hastaların genel toplumdan değil osteoporoz araştırılması amacıyla polikliniğe başvuran hastalar arasından seçilmesi ve vertebral kırıklı hasta sayısının az olmasından dolayı çoklu kırık ve kırık lokalizasyonunun yaşam kalitesine etkisinin değerlendirilmemesi bu çalışmanın kısıtlılığı olarak sayılabilir.

Sonuç olarak bu çalışmada postmenopozal osteopenik ve osteoporotik kadınlar arasında yaşam kalitesi değerlendirmesinde anlamlı fark bulunmaz iken vertebral kırığı olan osteoporotik kadınların yaşam kalitesinde her iki gruba göre bozulma olduğu saptanmıştır. Bu sonuç postmenopozal osteoporotik kadınlarda KMY'daki değişimlerden daha çok vertebral kırıkların yaşam kalitesine olumsuz etki ettiğini düşündürmektedir.

## Kaynaklar

1. Kanis JA, Melton LJ 3rd, Christiansen C, Johnston CC, Khaltav N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994;9:1137-41.
2. Papaioannou A, Joseph L, Ioannidis G, Berger C, Anastassiades T, Brown JP, et al. Risk factors associated with incident clinical vertebral and nonvertebral fractures in postmenopausal women: the Canadian Multicentre Osteoporosis Study (CaMos). *Osteoporos Int* 2005;16:568-78.
3. Crans GG, Silverman SL, Genant HK, Glass EV, Krege JH. Association of severe vertebral fractures with reduced quality of life. *Arthritis Rheum* 2004;50:4028-34.
4. Lips P, van Schoor NM. Quality of life in patients with osteoporosis. *Osteoporos Int* 2005;16:447-55.
5. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, et al. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 1998;128:793-800.
6. Ross PD. Clinical consequences of vertebral fractures. *Am J Med* 1997;103:30-42.
7. Haczynski J, Jakimiuk A. Vertebral fractures: a hidden problem of osteoporosis. *Med Sci Monit* 2001;7:1108-17.
8. Gold DT. The clinical impact of vertebral fractures: quality of life in women with osteoporosis. *Bone* 1996;18:185-9.
9. Bellamy N. Principles of outcome assessment. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. *Rheumatology*. Toronto: Mosby;2003. p. 21-30.
10. Badia X, Díez-Pérez A, Alvarez-Sanz C, Díaz-López B, Díaz-Curiel M, Guillén F, et al. Measuring quality of life in women with vertebral fractures due to osteoporosis: a comparison of the OQLQ and QUALEFFO. *Qual Life Res* 2001;10:307-17.
11. Lips P, Cooper C, Agnusdei D, Caulin F, Egger P, Johnell O, et al. Quality of life in patients with vertebral fractures: validation of the Quality of Life Questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). Working Party for Quality of Life of the European Foundation for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 1999;10:150-60.
12. Koçyigit H, Gülseren S, Erol A, Hizli N, Memis A. The reliability and validity of the Turkish version of quality of life questionnaire of the European Foundation for Osteoporosis (QUALEFFO). *Clin Rheumatol* 2003;22:18-23.
13. 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.
14. Sanfeliu-Genoves J, Hurtado I, Sanfeliu-Gimeno G, Reig-Molla B, Peiro S. Impact of osteoporosis and vertebral fractures on quality-of-life. A population-based study in Valencia, Spain (The FRAVO Study). *Health Qual Life Outcomes* 2011;6:9:20.
15. Fechtenbaum J, Cropet C, Kolta S, Horlait S, Orsel P, Roux C. The severity of vertebral fractures and health-related quality of life in osteoporotic post menopausal women. *Osteoporos Int* 2005;16:2175-9.
16. Oleksik A, Lips P, Dawson A, Minshall ME, Shen W, Cooper C, Kanis J. Health related quality of life in postmenopausal women with low BMD with or without prevalent vertebral fractures. *J Bone Miner Res* 2000;15:1384-92.
17. Romagnoli E, Carnevale V, Nofroni I, D'Erasmus E, Paglia F, De Geronimo S, et al. Quality of life in ambulatory postmenopausal women: the impact of reduced bone mineral density and subclinical vertebral fractures. *Osteoporos Int* 2004;15:975-80.
18. Abourazzak FE, Allali F, Rostom S, Hmamouchi I, Ichchou L, El Mansouri L, et al. Factors influencing quality of life in Moroccan postmenopausal women with osteoporotic vertebral fracture assessed by ECOS 16 questionnaire. *Health Qual Life Outcomes* 2009;13:7:23.
19. Zimmerman SI, Fox KM, Magaziner J. Psychosocial aspects of osteoporosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 1993;6:441-53.
20. Lydick E, Martin A, Yawn B. Impact of fears on quality of life in patients with a silent disease: osteoporosis. *Clin Ther* 1996;18:1307-15.
21. Sarıdoğan Eryavuz M, Akarırmak U, Çakmak B, Can G. Osteoporotik vertebral kırığının yaşam kalitesine etkisi. *Osteoporoz Dunyasından* 2002;8:128-33.
22. Tsauo JY, Chien MY, Yang RS. Spinal performance and functional impairment in postmenopausal women with osteoporosis and osteopenia without vertebral fracture. *Osteoporos Int* 2002;13:456-60.
23. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res* 1992;7:221-7.
24. Spector TD, McCloskey EV, Doyle DV, Kanis JA. Prevalence of vertebral fracture in women and the relationship with bone density and symptoms: the Chingford study. *J Bone Miner Res* 1993;8:817-22.