

## Kronik Bel Ağrılı Kadın ve Erkeklerde Lomber DXA Sonuçlarıyla Ağrı Şiddeti, Bel Çevresi ve Kemik Hassasiyeti İlişkisinin Değerlendirilmesi

*Evaluation of Relationship of Pain Intensity, Around of Waist and Bone Sensitiveness with Lomber DXA Results in Males and Females with Chronic Low Back Pain*

Halil Koyuncu, Neval Bozok, Haluk Aksoy, Seçil Yalgın  
İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Bel ağrısı gelişmiş toplumlarda önemlidir. Ağrı %10 olguda kronikleşebilir. Osteoporoz sistemik iskelet bozukluğudur. Tanısında altın standart KMY ölçümüdür. Ağrı, deformite ve kemik hassasiyeti klinik bulgulardır. Çalışmamızda, KMY sonuçları ile ağrı şiddeti, bel çevresi ve kemik hassasiyeti her iki cinsiyette karşılaştırılmıştır.

**Hastalar ve Yöntem:** Kronik mekanik bel ağrılı 15 erkek ve 61 kadın hasta alındı. Yaş ortalaması erkeklerde 54,73±6,83 ve kadınlarda 57,48±12,94 yılıdır. Erkeklerin boyu, kilosu ve bel çevresi daha fazla bulundu ( $p<0,05$ ). Erkeklerde kemik hassasiyeti daha anlamlıydı ( $p<0,05$ ).

**Bulgular:** Erkeklerde kemik mineral yoğunluğu ile yaş arasında anlamlı negatif korelasyon saptandı ( $r=0,718$ ,  $p<0,05$ ). Ağrı şiddeti her iki cinsiyette benzerdi. DXA sonuçları osteopenikti. Kemik hassasiyeti varlığı ile DXA sonuçları arasında korelasyon yoktu ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** Sonuç olarak kronik bel ağrılı erkek ve kadın olgularda, ağrı şiddeti, bel çevresi değerleri ve kemik hassasiyeti ortalamaları ile DXA sonuçları arasında ilişki bulunamadığı ve bunların DXA yerine kullanılamayacağı kanaatine varıldı. (Osteoporoz Dünyasından 2007;13:6-10)

**Anahtar kelimeler:** Osteoporoz, DXA, kronik bel ağrısı, kemik hassasiyeti

### Summary

**Aim:** Low back pain is important in developing countries. The pain can be chronic in %10. Osteoporosis is systemic skeletal disorder. BMD measurement is gold standart in diagnosis of osteoporosis. Pain, deformity and bone sensitiveness are clinical findings. In our study, DXA results have been compared with low back pain severity, around of waist and bone sensitiveness in both sexes.

**Patients and Methods:** Fifteen males and 61 females patients with chronic mechanical low back pain participated our study. Average of the ages were 54,73±6,83 years for males and 57,48±12,94 years for females.

**Results:** It is found that males' length, weight and around of waist are more than females' ( $p<0,05$ ). Bone sensitiveness is much meaningful in males ( $p<0,05$ ). Negative correlation is detected between bone mineral density and age in the males ( $r=0,718$ ,  $p<0,05$ ). Severity of the pain is similar in both sexes. DXA results were osteopenic. There is not correlation between existance of bone sensitiveness and DXA results ( $p>0,05$ ).

**Conclusion:** As a result, it is concluded that severity of pain, values of around of waist, and average of bone density have not relationship with DXA results and can not be used instead of DXA with chronic low back pain males and females. (From the World of Osteoporosis 2007;13:6-10)

**Key words:** Osteoporosis, DXA, chronic low back pain, bone sensitiveness

### Giriş

Bel ağrısı, gelişmiş toplumlarda, kas iskelet problemleri içinde en yaygın ve sık görülen bir semptomdur (1). Akut bel ağrılı hastaların %90'ı altı haftada tedaviye bağlı ve

ya bağımsız olarak iyileşir. Kronik bel ağrılı hastaların %85'inde kesin tanı konamayabilir (2). Yaklaşık %10 vadede ise, bel ağrısı kronikleşerek günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkiler (3). Lomber paraspinal ligamanların aşırı gerilmesi sonucunda oluşan kifoz veya skolyoz

gibi vertebral kolon değişiklikleri kronik ağrı sebebi olmaktadır (4). Lomber spinal bölgenin hastalıkları kadınlarda(%0.7) erkeklerden (%0.57) daha sıktır (5).

Osteoporoz düşük kemik kütlesi ve kemik mikromimarisinin bozulması neticesinde kemik kırılabilirlik ve kırık olasılığının artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (6). Ana klinik semptom ve bulgular, ağrı, kemik hassasiyeti,dorsal kifoz artışı, boy kısalığı ve kırıklardır.Osteoporozda ağrı, genellikle postür bozukluğu, ligamanlardaki gerilme, trabeküler mikrofraktürler veya kronik vertebral kırıklar neticesinde oluşur (7).

Osteoporoz tanısında önerilen yöntem kemik mineral yoğunluğunun ölçümüdür (8). Dual energy X-Ray absorpsiyometri en duyarlı ölçüm metodudur (9) .

Bu çalışma ile kronik bel ağrısı olan erkek ve kadın hastalarda ağrı şiddeti, bel çevresi ve lomber kemik hassasiyeti ile DXA sonuçları ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlandı.

## Hastalar ve Yöntem

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine 1 yıl içerisinde kronik (3 ayı aşan) bel ağrısıyla başvuran olgular çalışmaya alındı. Çalışmada mekanik ağrılı olgular değerlendirildi. Çocuklar, gebeler, 45 yaş altında olanlar, karın operasyonu geçirenler, klinik ve radyolojik olarak vertebral kırığı olanlar ve psikiyatrik bozukluğu olanlar çalışma dışı bırakıldı. Postmenopozal dönemde olan kadın hastalar çalışmaya alındı. Olguların sorgulanmasında ve muayenelerinde önceden osteoporoz tanı ve tedavi alıp almadıkları dikkate alınmadı. O yıl içinde başvuran ve bel ağrısı olan hastalar çalışmaya dahil edildi. Bel ağrısı etyolojisi spondiloz, kanal stenozu, spondilolistezis ve mikst olarak gruplandırıldı. Bel ağrısı şiddeti Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi. Ağrının

süresi (ay) kaydedildi. Boy (cm), kilo (kg), vücut kitle indeksi ( $\text{kg}/\text{M}^2$ ), bel çevresi (cm) ölçümleri yapıldı. Bel çevresi ölçümü, hasta ayakta ve giysisiz iken mezür ile krista iliakalardan yere paralel geçen düzlemde tek ölçüm şeklinde kaydedildi. Perküsyonla (refleks çekiciyle) lomber spinal kemik hassasiyeti derecelendirildi (1. yok, 2. hafif, 3. orta, 4. şiddetli). Perküsyon lomber spinal çıkıntılara yapıldı. Hastanın duyduğu rahatsızlık ve ağrı kemik hassasiyetini gösterdi. Perküsyon hızı, şiddeti ve süresi refleks muayenesindeki gibiydi. Tek vuruş yapıldı. DEXA (Hologic QDR model 1000, Waltham, MA) ölçüm sonuçları, elde edilen klinik verilerle karşılaştırıldı. DXA sonuçlarından lomber bölgeye ait değerlerin L1, 2,3 ve 4 vertebraların ortalama KMY'ları, T skorları ve Z skorları değerlendirmeye alındı.

Verilerin değerlendirmesi SPSS for Windows 10.0 istatistik paket programında yapıldı. Karşılaştırmalarda Mann Whitney U, Ki-kare testleri kullanıldı. Pearson korelasyon analizi ile ilişkiler değerlendirildi.  $P<0.05$  anlamlı kabul edildi.

## Bulgular

Çalışmaya 15 erkek ve 61 kadın olgu alındı.Yaş ortalaması erkeklerde  $54,73\pm 6,83$ , kadınlarda  $57,48\pm 12,94$  yılı. Tablo 1'de hastaların demografik, klinik ve DXA sonuçları verilmiştir.İki grup arasında yaş ortalamaları, vücut kitle indeksi (VKİ), ağrı şiddeti, ağrı süresi ve DXA sonuçları istatistiksel farklılık göstermedi ( $p>0,05$ ). Boy, vücut ağırlığı ve bel çevresi ölçüm değerleri erkeklerde yüksekti ve istatistiksel anlamlılık veriyordu ( $p<0,05$ ). Ağrı etyolojisi, erkeklerde %56,4 spondiloz, %10,4 kanal stenozu, %3,5 spondilolistezis ve kalanında mikst sebeplerdi. Kadınlarda ise bu oranlar sırayla %68,4, %3,4, % 8,5 ve kalanı ise mikst idi. Erkek hastaların

**Tablo 1.** Olgulara ait demografik, klinik ve DXA sonuçları ile anlamlılık düzeyleri dağılımları

Özellikler	Erkek Ortalama	SS*	Kadın Ortalama	SS*	P değeri
Yaş (yıl)	54.7	6.8	57.4	12.9	0.431
Vücut Kitle İndeksi ( $\text{Kg}/\text{m}^2$ ) VKİ	29.2	3.8	26.7	4.6	0.062
Ağrı süresi (Ay)	10.3	8.0	52.5	84.3	0.058
Ağrı Şiddeti (VAS)	6.2	1.0	6.1	1.8	0.969
Boy(cm)	170.6	4.8	160.6	6.2	0.000**
Kilo (kg)	84.6	7.7	68.8	10.9	0.000**
Bel çevresi (cm)	98.6	6.0	86.9	10.4	0.000**
L1-L4 KMY ( $\text{gr}/\text{cm}^2$ )	0.870	0.263	0.917	0.157	0.377
L1-4 T skoru	-1.2	1.4	-1.2	1.3	0.874
L1-L4 Z skoru	-0.3	1.7	-0.08	1.4	0.541

\*SS- Standart sapma , \*\* $P<0.05$  anlamlı kabul edilmiştir

%30,4 ve erkeklerin % 20,4'ü osteoporoz tedavisi alıyorlardı. Tedavi olarak kalsiyum, inaktif D vitamini ve antirezorptif tedavi alıyorlardı.

Her iki cinsiyete ait kemik hassasiyeti dağılımları Tablo 2'de verilmiştir. Erkeklerde kemik hassasiyeti oranı yüksekti (%66,7) ve anlamlıydı ( $p < 0,01$ ).

Erkek olgulara ait DXA sonuçlarıyla ağrı şiddeti, bel çevresi ve diğer bulguların korelasyonları Tablo 3'te görülmektedir. Yaş ile KMY arasında negatif korelasyon gözlenirken ( $r = 0,718$ ,  $p < 0,01$ ). L1-L4 ortalama T ve Z skorları arasında pozitif korelasyon saptandı ( $r = 0,853$ ,  $p < 0,001$ ).

Tablo 4'de erkek olgularda, DXA sonuçları ile kemik hassasiyeti değerleri verilmektedir. Kemik hassasiyeti ile DXA sonuçları arasında anlamlılık bulunmadı ( $p > 0,05$ ).

Kadın olguların DXA sonuçları ile ağrı şiddeti, bel çevresi ve diğer bulgulara ait korelasyonları Tablo 5'de görülmektedir. Yaş, bel çevresi, ağrı şiddeti ve ağrı sü-

resiyle KMY arasında korelasyon bulunmadı. Boy, kilo, VKİ, T ve Z skorları ile KMY arasında pozitif korelasyon saptandı.

Boy, kilo ve VKİ arttıkça KMY değeri de artmaktadır. L1-L4 ortalama T skoru yükseldikçe KMY ortalama değeri de fazlalaşmaktadır. Z skoru değeri yükselmesi T skoru yükselmesiyle paralel seyretmektedir.

Tablo 6'da kadın olgulara ait kemik hassasiyeti ile DXA sonuçları verilmektedir. Kemik hassasiyeti ile KMY arasında istatistiksel anlamlılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ).

## Tartışma

Kronik mekanik bel ağrısı olan 45 yaş üstü kadın ve erkek olgularda KMY ile bel ağrısı şiddeti, bel çevresi ve perküsyonla alınan lomber spinal kemik hassasiyeti karşılaştırılarak aralarındaki korelasyon araştırıldı. Metabolik, infeksiyöz, neoplastik ve inflamatuvar kemik hastalığı olmayan, erkek ve menopoza girmiş kadın olgularda, çalışma planlandı. Hastalarda yaş, ağrı şiddeti, ağrı süresi, vücut kitle indeksi ve KMY değerleri homojenliği korunmuştu. Ancak boy, vücut ağırlığı ve bel çevresi ölçümleri arasında erkekler lehine bir anlamlılık vardı. Bu olguları almamız bir eksikliğimiz olabilir. Bu yüksek değerlere sahip erkek olgularda KMY değerleri normal sınırlardaydı.

**Tablo 2. Erkek ve Kadın Olgularda Kemik Hassasiyeti Dağılımları**

	Erkek	%	Kadın	%
Kemik Hassasiyeti Olmayan	5	33.3	44	72.1
Kemik Hassasiyeti Olan	10	66.7	17	26.9
Toplam	15	100	61	100

**Tablo 3. Erkek Olgularda Klinik ve Demografik Bulgular ile DXA Sonuçları Korelasyon Değerleri**

ERKEK OLGU	L1-L4 KMY	L1-L4 T	L1-L4 Z
Yaş (yıl)	-,718**	-,428	-,186
Ağrı Şiddeti (VAS)	-,414	-,008	-,036
Ağrı süresi (Ay)	-,546*	-,097	,305
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	-,070	,315	,076
Boy (cm)	,090	-,191	-,029
Kilo (kg)	-,052	,295	,060
Bel çevresi (cm)	-,449	-,209	-,095
L1-4 T skoru	,0408		
L1-L4 Z skoru	,193	,853***	

\*Korelasyon anlamlı, \*\*Korelasyon belirgin anlamlı, \*\*\*Korelasyon ileri derecede anlamlı

**Tablo 4. Erkek Olgularda Kemik Hassasiyeti ile DXA Sonuçları**

Erkek	Kemik hassasiyeti yok		Kemik hassasiyeti var		p
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
L1-L4 KMY	,93520	,25409	,83844	,27547	,517
L1-L4T	-1,3400	2,1966	-1,2550	1,0748	,938
L1-L4	-,3360	2,3823	-,3710	1,4217	,977

**Tablo 5. Kadın Olgularda Demografik ve Klinik Bulgular ile DXA Sonuçları Korelasyonu Değerleri**

KADIN OLGU	L1-L4 KMY	L1-L4 T	L1-L4 Z
Yaş (yıl)	-,190	-,159	,227
Ağrı Şiddeti (VAS)	,090	,074	,105
Ağrı süresi (Ay)	,052	,087	,148
VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	,257*	,300*	,416***
Boy (cm)	,275*	,200	,008
Kilo (kg)	,420***	,426***	,460***
Bel çevresi (cm)	,089	-,080	-,112
L1-4 T skoru	,965***		
L1-L4 Z skoru	,837***	,878***	

\* Korelasyon anlamlı, \*\*Korelasyon belirgin anlamlı, \*\*\*Korelasyon ileri derecede anlamlı

**Tablo 6. Kadın Olgularda Kemik Hassasiyeti ile DXA Sonuçları**

Erkek	Kemik hassasiyeti yok		Kemik hassasiyeti var		p
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart Sapma	
L1-L4 KMY	,91814	,14794	,90333	,17670	,794
L1-L4 T	-1,2675	1,3449	-1,0971	1,4953	,725
L1-L4 Z	-,2407	1,4301	-,3650	1,8227	,304

Bel ağrısı, gelişmiş toplumlarda, kas iskelet problemleri içinde en yaygın ve sık görülen bir semptomdur (1). Bel ağrılı olanların yaklaşık %10'u kronikleşerek günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkiler (3). Bel ağrılarının %90 nedeni mekaniktir. Lomber paraspinal ligamanların aşırı gerilmesi sonucunda oluşan kifoz veya skolyoz gibi vertebral kolon değişiklikleri kronik ağrı sebebi olmaktadır (4). Biz çalışmamızda, mekanik kaynaklı bel ağrılarını seçtik. Olgularımızın çoğu, dejeneratif orijinli hastalık grubunu oluştuyordu. Hastaların ileri yaşta olması, o yıl içinde polikliniğe bu hasta grubunun başvurusu mekanik ağrı nedenlerini sınırlandırmış olabilir. Osteoporoz sistemik bir iskelet hastalığıdır (6). Ana klinik semptom ve bulgular, ağrı, kemik hassasiyeti, dorsal kifoz artışı, boy kısalığı ve kırıklardır. Osteoporozda ağrı, genellikle postür bozukluğu, ligamanlardaki gerilme, trabeküler mikrofraktürler veya kronik vertebral kırıklar neticesinde oluşur (7). İlerleyen zamanda kemik hassasiyeti gelişebilir. Lokalize kemik hassasiyeti, kompresyon kırığı, disk herniasyonu sonucu gelişebileceği gibi osteomyelit, lösemi, primer veya metastatik kanserler sonucu da saptanabilmektedir. Özellikle, yüzeysel uzun kemiklerde ve spinal çıkıntılarda vurmakla bu duyarlılık alınabilir. Olgularımız, ileri yaşta, fazla kilolu, dejeneratif eklem hastalığı olan hastalardı. Aynı zamanda bu hastalarımızın çoğu, halen osteoporoz tedavisi alıyorlardı. Ayrıca kalsiyum ve D vitamini desteği de almaktaydılar. Bu çeşitli faktörlerden dolayı olguların KMY değerleri osteopenik seviyelerdeydi. Hastaların, KMY düzeylerinin yeterli olması, tedavi almaları ve dejeneratif hastalıklarının bulunması, her iki cinsiyette de, kemik hassasiyetlerinin az tespit edilmelerine sebep olmuştur. Erkek olgu sayısının az olması, relatif olarak kemik hassasiyet oranını yüksek göstermiştir. Olgularda kemik hassasiyeti oranlarının düşüklüğü ve hastaların osteopenik olması aralarındaki ilişkiyi anlamlı düzeye getirememiştir.

Erkek olgularımızda, yaş ve ağrı süresi ile KMY arasında negatif korelasyon bulunurken, diğer bulgular arasında herhangi bir ilişki saptanmamıştır. Diğer veriler arasında bağlantı bulunmamıştır. Ortalama yaşları 51.3 yıl olan 363 Yunanlı sağlıklı erkekte yapılan bir çalışmada %11'inde KMY'unun -2.5 ve altında olduğu ve KMY ile VKİ arasında pozitif, yaşla negatif korelasyon olduğu saptanmıştır (10). Bu çalışmayla, bizim çalışmamız, yaş ile KMY arasındaki ilişki nedeniyle örtüşmekte ve benzerlik göstermektedir.

Kadın olgularımızda, tüm parametrelerle KMY arasında korelasyona bakılmış, ancak bazılarında ilişki bulunmamıştır. Yapılan çalışmalarda femur boynu kemik yoğunluğu, normal vücut ağırlıklı erkeklerde, obez erkeklere göre daha düşük olduğu belirlenmiştir (11). Diğer bir çalışmada kadın ve erkeklerde vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ile KMY arasında pozitif bir korelasyon saptanmıştır (12). Çalışmamızda kadınlarda, benzer şekilde vücut ağırlığı ve VKİ ile KMY sonuçları ara-

sında pozitif korelasyon saptanmıştır. Bizim çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmamız, lomber bölgede yapılmıştır. Diğer bölgeler de çalışmaya dahil edilebilirdi. Böylelikle sonuçlarda daha geniş bilgilere ulaşılabilirdi. Bizim çalışmamızda KMY ile kemik hassasiyeti arasında da anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. Bu durum, kemik hassasiyeti olguların azlığından ve hastaların tedavi görmelerinden olabilir. Yapılan bir çalışmada premenopozal kadınlarda bel çevresi, bel-kalça oranı ölçümleri ile vertebral ve femoral kemik mineral yoğunlukları arasında anlamlı bir korelasyon görülmemesine karşın, postmenopozal grupta bel çevresi ölçümü ile trokanter, femur boynu ve femur total kemik mineral yoğunlukları (KMY) arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu bildirilmektedir (13). Biz bel ağrısı olan hasta grubu ile bel bölgesi KMY değerlerini karşılaştırdık, femur KMY değerlerini çalışma dışı bıraktık. Bel hassasiyeti ile femur KMY arasındaki ilişki de bakılabilirdi.

Yaş ortalaması 45 olan 25 kronik bel ağrılı hastada yapılan bir çalışmada, KMY ile ağrı süresi, disabilite, cinsiyet ve geçirilmiş cerrahi girişimler arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (14). Erkek olgularda ağrı süresiyle, KMY arasında negatif korelasyon bulunmuştur, bu sonuç, yapılan çalışmayla örtüşmemektedir.

Çalışmamızda kemik hassasiyeti varlığı ile DXA sonuçları arasında korelasyon saptanmadı. Erkek olgularda kemik hassasiyet oranı yüksekti. Ancak postmenopozal osteopenik ve osteoporotik kadınlar üzerinde yapılan bir çalışmada vertebra palpasyonundaki hassasiyet, bel ağrısı ve vertebra kırığı varlığı arasında osteoporotik hastalar lehine istatistiksel anlamlı fark olduğu saptanmıştır (15).

## Sonuç

Kronik bel ağrısı olan erkek ve kadın olgularda, ağrı şiddeti, bel çevresi değerleri ve kemik hassasiyeti ortalamaları istatistiksel açıdan benzer değerler vermekte, KMY değerleriyle anlamlılık arzetmemektedir. Bu üç klinik verinin DXA ölçümü yerine bir ön belirleyici olmayacağı, ancak daha homojen ve daha fazla olgularda prospektif çalışma yapılması anlamlı ve duyarlı sonuçlar vereceği kanaatine varıldı.

## Kaynaklar

1. Videman T, Braittie MC. A critical review of the epidemiology of idiopathic low back pain, in Low back pain, Weinstein JN, and Gordon SL (Eds.), Scientific and clinical overview, 2000;pp.317
2. Laros GS. Differential diagnosis of low back pain, Mayer TG, Mooney V, Gatchel RJ (Eds): Comtemporary and Conservative Care for Painful Spinal Disorders, Lea & Febiger, Philadelphia, 122-130, 1991
3. Andersson GBJ, Frymoyer JW. Treatment of the injured worker. Pope HM, Andersson GBJ, Frymoyer JW, Chafin DB (Eds): Occupational Low Back Pain: Assessment treatment and pre-vention. Mosby Year Book, St Louis, 183-193, 1993.

4. Eskiyurt N. Osteoporoz Rehabilitasyonu, Gökçe Kutsal Y (Ed): Osteoporoz, Güneş Kitabevi Ltd.Şti. Ankara; 259-291, 2005.
5. Andersson GBJ. Epidemiological features of chronic low-back pain. *Lancet* 1999; 354: 581-5.
6. Dawson-Hughes B.Prevention.Riggs BL.Melton III LJ (Eds.). Osteoporosis: Etiology, Diagnosis, and Management. Lippincott-Raven 1995;335-50.
7. Tamaya-Orozco J, Arzac-Palumbo P, Peon-Vidales H. Vertebral fractures associated with osteoporosis: Patient management. *Am J Med* 1997;18:445-85.
8. Kanis JA, Delmas P, Burckhardt P, et al. Guidelines for diagnosis and management of osteoporosis. The European Foundation for Osteoporosis and Bone Disease.Osteoporosis Int 1997;7:390-406.
9. Scientific Advisory Board, Osteoporosis Society of Canada. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of osteoporosis.CMAJ 2006 update;155;1113-3.
10. Krassas GE, Papadopoulou FG, Doukidis D, Konstantinidis TH, Kalothetou K.Age-related changes in bone density among healthy Greek males.*J Endocrinol Invest* 2001;24:326-33.
11. Toth E, Ferenc V, Meszaros S, Csupor E, Horvath C. Effects of body mass index on bone mineral density in men.*Rheumatologiai Osztaly* 2005;146:1489-93.
12. Chen C, Tong N, Ran X, Yang D. The relationship between obesity, intra-abdominal fat area and bone mineral density and bone strength. *Sheng Wu Yi Xue Gong Cheng Xue Za Zhi* 2002;19:471-2, 475.
13. Gönen M.S, Anıl M, Kısakol G:Vücut Yağ Dağılımı Ve Kemik Mineral Yoğunluğu Arasındaki İlişki İst. Tıp. Fak. Derg 2003; 66:160-4.
14. Gaber TA,McGlashan KA,Love S,Jenner JR,Crisp AJ.Bone density in chronic low back pain:A pilot study.*Clin Rehabil.* 2002;16:867-70.
15. Gündüz OH, Bekirolu N, Kul-Panza E. A method for determining the grade of osteoporosis based on risk factors in postmenopausal women. *Clin Rheumatol* 2005;24:606-11.