

Postmenopozal Vertebral Fraktürlü Hastalarda Tek Başına Lomber Kemik Mineral Ölçümü Yeterli mi?

Is Sole Lumbar Bone Mineral Density Measurement Sufficient in Postmenopausal Patients with Vertebral Fractures?

Fulya DEMİRCİOĞLU GÜNERİ¹  Fatih KARAARSLAN¹  Mustafa TURAN² 

Ersin ODABAŞI¹ 

ÖZ

Amaç: Osteoporoz taraması, takibi amaçlı başvurmuş ve vertebral fragilite kırığı tespit edilmiş hastaların; torakal ve lomber X-ray grafileri dikkate alınmadığında, tek başına Dual X-ray Absorptiometry (DXA) ile lomber kemik mineral yoğunluğu (KMY) (gr/cm²) ve T skorlarının değerlendirilmesinin, vertebral fragilite kırığı olan bireylerin hastalık yönetiminde yeterliliğinin gösterilmesi hedeflenmiştir.

Araçlar ve Yöntem: Bu çalışma retrospektif gözlemsel niteliktedir. Yaş, DXA ile lomber KMY ölçümleri (g/cm²) ve T skorları, kırık sınıflandırılması, kırık yerleşim bölgeleri, sayısı, radyolojik incelemelerinde artefakt varlığı verileri kayıt edildi. Osteoporoz kriterlerini karşılama ve radyolojik artefakt varlığı yönüyle hastalar gruplandırılarak karşılaştırmalar gerçekleştirildi.

Bulgular: Toplam 5393 dosya taranarak, vertebral fraktür tespit edilen 176 hasta analizlere dahil edildi. L1-L4 T skoru ve total KMY değerleri osteoporozlu grupta daha düşük bulundu (p<0.001 ve p<0.001). Radyolojik artefaktların osteoporoz olmayan grupta daha fazla olduğu görüldü (p<0.001). Osteoporozlu hastalarda torakal, osteoporozu olmayanlarda ise lomber bölgede kırık sayısı daha fazla bulundu (p=0.027), kırık şiddeti açısından fark saptanmadı (p=0.093). Radyolojik artefakt olan ve olmayan hastalarda; L1-L4 T skoru ve L1-L4 total KMY değerleri açısından yaşa göre farklılık gösterilmedi (p=0.169 ve p=0.452, p=0.980 ve p=0.993).

Sonuç: Postmenopozal vertebral fraktürlü hastaların tanı ve takiplerini içeren değerlendirmelerinde, tek başına lomber KMY ölçümü yetersiz bulunmuştur. Klinik hastalık rehberlerinde vertebral fraktürlü hastalar ile ilgili daha net ve standardize edilmiş yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. İleri prospektif randomize kontrollü çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: kemik mineral dansitometrisi; radyolojik artefakt; spinal fraktur; osteoporoz

ABSTARCT

Purpose: This study aimed to assess the adequacy of using Dual X-ray Absorptiometry (DXA) for evaluating lumbar bone mineral density (BMD) and T-scores in patients with vertebral fragility fractures, without considering thoracic and lumbar X-ray images.

Materials and Methods: We conducted a retrospective observational study. Data collected included age, lumbar BMD measurements, T-scores, fracture classifications, locations, number of fractures, and radiological artifacts. Patients were grouped based on osteoporosis criteria and the presence of artifacts.

Results: Out of 5,393 files, 176 patients with vertebral fractures were analyzed. The osteoporosis group had significantly lower L1-L4 T-scores and total BMD values (p<0.001). Radiological artifacts were more common in the non-osteoporotic group (p<0.001). Fractures were more frequent in the thoracic region for the osteoporosis group, while lumbar fractures were more common in the non-osteoporotic group (p=0.027). There was no difference in fracture severity between the groups (p=0.093). In patients with and without radiologic artifacts, the L1-L4 BMD values and T scores did not differ in age groups (p=0.169 ve p=0.452, p=0.980 ve p=0.993).

Conclusion: Evaluating lumbar BMD alone is insufficient for post-menopausal vertebral fracture patients. A standardized approach is needed, and further prospective studies are required to confirm these findings.

Keywords: bone mineral densitometry; radiologic artifacts; spinal fractures; osteoporosis

Gönderilme tarihi: 28.03.2024; Kabul edilme tarihi: 13.10.2024

¹Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Ankara.

²TOBB Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıp Eğitimi ve Bilişimi Anabilim Dalı, Ankara.

Sorumlu Yazar: Fulya Demircioğlu Güneri, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Ankara. e-posta: fuliad@hotmail.com

Makaleye atf için: Demircioğlu Güneri F, Karaarslan F, Turan M, Odabaşı E. Postmenopozal vertebral fraktürlü hastalarda tek başına lomber kemik mineral ölçümü yeterli mi? Ahi Evran Med J. 2024;8(3):355-362. DOI: 10.46332/aemj.1459308

GİRİŞ

Osteoporoz artmış kemik yıkım döngüsünü takiben azalan kemik kütlesi ve kırık riskinde artış ile karakterize ilerleyici metabolik bir hastalıktır.¹ 2010 yılı itibarı ile Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) tanı kriterlerine göre osteoporoz tanısı almış, 22 milyon kadın ve 5.5 milyon erkek olduğu tahmin edilmektedir.² 2010 yılında yapılan FRAKTÜRK çalışmasında, 50 yaş ve üzerindeki bireylerin %50'sinde osteopeni, %25'inde ise osteoporoz saptanmıştır.³ Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de uzayan yaşam süresi ve yaşlı popülasyondaki artış nedeniyle, osteoporoz her geçen gün daha önemli bir sağlık sorunu haline gelmektedir.⁴

Osteoporozu olan kadınların %40'ında, erkeklerin ise %30'unda yaşamları boyunca bir ya da daha fazla osteoporotik fragilite kırığı olacağı tahmin edilmektedir.⁵ Osteoporotik fragilite kırıklarının arasında, vertebral kırıklar önemli yer tutmaktadır. Ayrıca Orta ya da ciddi seviyede vertebral kırıkların, omurga ve iskelet sisteminin farklı bölgelerinde yeni kırıklar için önemli bir risk faktörü olduğu da bilinmektedir.⁶ Progresif kifozis, kas yorgunluğu, ağrı, hareket kabiliyetinin azalması, uyku bozuklukları, depresyon ve düşük yaşam kalitesi gibi bulgular kırığa eşlik edebilmektedir. Çoklu kırıklara bağlı kifoz; azalmış restriktif akciğer fonksiyonları, kalp hastalıkları ve sonucunda artmış mortalite ile ilişkilendirilmiştir.⁷ Vertebral osteoporotik fragilite kırıkları; sık görülmesine ve olumsuz klinik sonuçlara neden olabilmesine karşın, çoğunlukla asemptomatik, sessiz seyirli olması ve standardize edilmiş morfometrik tanımlamasındaki yetersizlikler nedeniyle genelde tespit edilememektedir.⁸

Dual X-ray absorptiometry (DXA) ile ölçülen kemik mineral yoğunluğu (KMY) osteoporoz tanısı için altın standart olarak kabul edilmektedir.⁹ İlk olarak 1994 yılında DSÖ tarafından tanımlanan kriterlere göre femur boyun T skoru ölçümlerinin -2,5 ve altı sapma göstermesi osteoporoz olarak kabul edilmiştir.¹⁰ Günümüzde ise gözden geçirilen rehberlerce; total lomber vertebra, femur total ya da femur boyun bölgelerinden herhangi birine ait T skor değerinin -2,5 ve/veya altında olması osteoporoz olarak tanımlanmaktadır.^{11,12} Kemik mineral yoğunluk değerindeki azalmaların, kırık riskinde artışla ilişkili olduğu iyi bilinen bir durumdur. Ancak kırık gelişen ve gelişmeyen bireylerin benzer KMY'ye sahip olmaları, kırık riski tahmin

etme açısından KMY ölçümlerinin yetersiz olabileceğini düşündürmektedir.¹³ Yine osteoartrit, skolyoz gibi lomber vertebra yapısını etkileyen bazı durumlarda, DXA ile KMY ölçümleri etkilenebilmektedir. Bu nedenle, yeni oluşabilecek kırık riskinin verilebilecek etkili tedavi ile azaltılabilmesi açısından, klinik pratikte hasta değerlendirilmesinin üzerinde durulması gerekmektedir.¹⁴

Bu çalışmada; kliniğimize osteoporoz taraması, tanı ve takibi amaçlı başvurmuş ve vertebral fragilite kırığı tespit edilmiş olan hastaların retrospektif olarak lomber vertebra-ya ait KMY ölçümleri; torakal ve lomber X-ray grafileri ile birlikte değerlendirilmiştir. X-ray grafiler dikkate alınmadığı taktirde, tek başına DXA ile lomber KMY (gr/cm²) ve T skorlarının değerlendirilmesinin, vertebral fragilite kırığı olan bireylerin hastalık yönetiminde yeterli olup olmasının gösterilmesi hedeflenmiştir.

ARAÇLAR ve YÖNTEM

Çalışma Dizayını

Bu çalışma retrospektif gözlemsel niteliktedir. Çalışmanın retrospektif niteliği nedeni ile sonuçların güvenilirliğini etkileyecek her girişimden kaçınıldı ve veriler araştırmacılar tarafından objektif ve yansız bir şekilde işlendi.

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (20.06.2023 tarih ve 2023/218 sayılı).

Çalışmamız Helsinki Deklarasyonu ilkelerine uygun şekilde yapılmıştır.

Veri Kaynağı

Çalışmamızda veri kaynağı olarak, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Ocak 2003 ve Haziran 2023 yıllarına ait poliklinik hasta takip dosyaları kullanıldı. Üçüncül sağlık kuruluşu içinde yer alan polikliniğimizde; kas ve iskelet sistemine ait yakınmalar ile başvuran hastaların tanı ve takipleri yapılarak, tedavide farma-kolojik ve fiziksel termal tedavi yöntemleri kullanılmaktadır.

Çalışma Popülasyonu

Dahil Etme Kriterleri

İki yönlü (antero-posterior ve lateral) torakal ve lomber X-ray grafilerinde, en az bir bölgede, vertebral frajilite kırığı tespit edilmiş olan ve Hologic QDR, 4500 DXA cihazı ile elde edilmiş Lomber (L1-L4) KMY ölçümü verisine sahip olan postmenapozal kadın hastalar çalışmamıza dahil edildi.

Dışlama Kriterleri

Sekonder osteoporozu olan hastalar,

Geçirilmiş ciddi travma sonrası kırık olan hastalar,

KMY ölçümlerinde "Hologic QDR, 4500, USA DXA" cihazı haricinde farklı bir cihaz kullanılan hastalar,

Lomber (L1-L4) KMY ölçüm verilerinde eksiklik olanlar,

Radyolojik değerlendirmesi yapılmayanlar veya eksik yapılanlar,

Malignansi ya da organ yetmezliği olan hastalar, çalışma dışı bırakıldı.

Veri Detayları

İlgili dosyalar taranarak vertebral frajilite kırığı olan hastaların kırığın geliştiği zaman dilimindeki yaşları, DXA ile lomber (L1-L4) KMY ölçümleri (g/cm²) ve T skorları, kırıkların sınıflandırılması, kırıkların yerleşim yerleri, kırık sayısı, radyolojik incelemelerinde osteoartrit, skolyoz, aort cidar kalsifikasyonu varlığı gibi radyolojik artefaktların yer alıp almadığı, dosyaların detaylı incelenmesi ile tespit edilerek ve Excel veri tabanına aktarıldı (FDG, FK). Verilerin doğruluğu ikinci bir çalışmacı (EO) tarafından kontrol edildi.

1-DXA ile lomber kemik mineral yoğunluk ölçümü

Güncel rehberlerin tanımlamaları ışığında lomber (L1-L4) total değerine karşılık gelen T skorunun -2.5 ve altı tespit edilmesi osteoporoz olarak kabul edildi.^{11,12,14}

KMY ölçümleri; aynı DXA cihazı (Hologic QDR, 4500, USA) kullanılarak, dalında eğitilmiş teknisyenlerce gerçekleştirildi.

2-Vertebral kırık değerlendirmesi

Toraksik ve lomber vertebralarda yer alan kırıkların değerlendirilmesi torakal ve lomber (antero-posterior ve lateral) direk grafiler ile yapıldı. Vertebral fraktürlerin sınıflandırılmasında, Genant'ın semikantitatif yöntemi kullanıldı.¹⁵ Mevcut olan ve yeni gelişen vertebral kırıkların tanısında bu yöntemin etkinliği yüksek bulunmuştur.¹⁶ Tanımlamada vertebradaki yükseklik kaybı oranlarına göre 4 seviye yer almaktadır. Grade 0: normal vertebra, grade 1: %20-25 yükseklik kaybı, grade 2 %25-40 arası yükseklik kaybı, grade 3 <%40 yükseklik kaybı olarak sınıflandırılmaktadır.

3- Vertebralardaki fraktürlerin yerleşimi ve sayıları

Kırıkların yerleşim yerleri (torakal ve lomber olmak üzere) not edildi. Hastaların farklı bölgelerinde birden fazla kırık olması durumunda kırıklar toplam sayıya eklendi.

4-Radyolojik artefaktların varlığı

Hastaların lomber vertebra direk grafilerinde (anteroposterior ve lateral); vertebral dejeneratif değişiklik, skolyoz ve aort cidar kalsifikasyonlarından herhangi birinin varlığı radyolojik artefakt olarak kabul edildi.¹⁷

Çalışmanın sonlanım noktaları

1-Osteoporoz kriterlerini karşılama yönü ile ilgili karşılaştırmalar

Vertebral fraktürlü hastalar; L1-L4 total T skorlarına göre osteoporozu olanlar (-2.5 ve altı) ve olmayanlar (-2.5 üstü) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Bu iki grup arasında;

a-Ortalama yaş

b-Radyolojik değerlendirmelerindeki artefakt varlığı,

c-Vertebral kırık sayıları, kırık şiddetleri ile ilgili karşılaştırmaların ortaya konularak, gruplar arasında istatistiksel düzeyde fark olup olmadığının gösterilmesi, amaçlandı.

2-Radyolojik artefakt yönüyle yaş gruplarına yönelik karşılaştırmalar

Radyolojik artefaktı olan ve olmayan hastalar yaş gruplarına ayrılarak, lomber total KMY ölçümleri (g/cm²) ve L1-L4 total T skorları ve kırık sayısı ile ilgili karşılaştırmalar yapılarak, yaş grupları ve ilgili veriler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı.

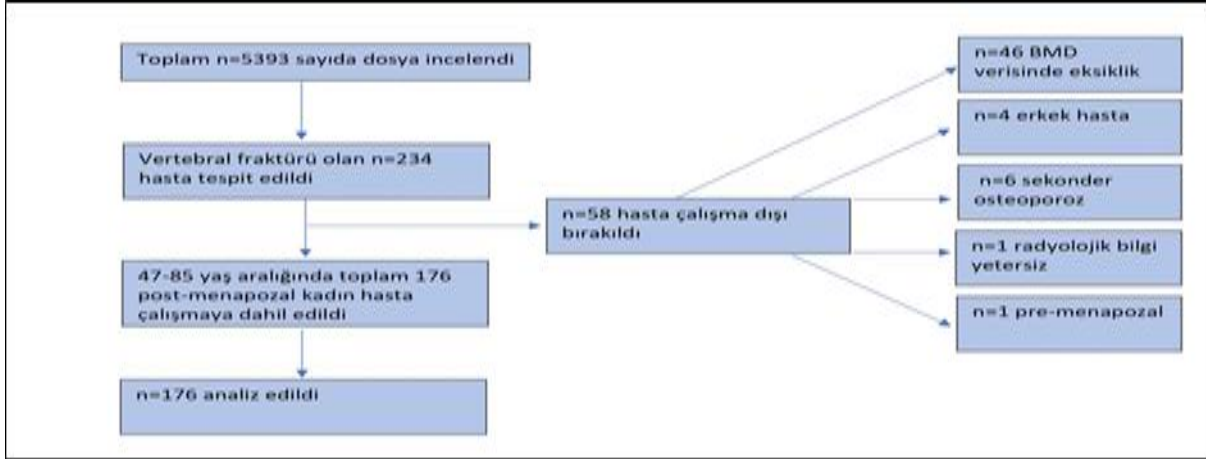
İstatistiksel Analiz

Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma, median (min-maks); kategorik veriler sayı ve yüzde şeklinde ifade edildi. Sürekli değişkenlerin normallik analizleri Kolmogorov-Smirnov Uyum İyiliği Testi ile yapıldı. Veriler normal dağılıma uyduğu durumlarda, iki grup arasındaki karşılaştırmalar için Student's T testi, uymadığı durumlarda,

iki grup arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney U Testi, üç grup ve üzeri gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Kruskal Wallis Testi kullanıldı. Kategorik verilerin karşılaştırmaları Ki-Kare Testi ile yapıldı. Analizler için IBM SPSS versiyon 26.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) kullanıldı. Tip 1 hata düzeyinin %5'in altında olduğu durumlar anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Kliniğimize ait toplam 5393 dosya tarandı. Vertebral fraktür tespit edilen ve dahil edilme ve dışlanma kriterlerini karşılayan toplam 176 hasta analizlere dahil edildi. İlgili verilerle ilgili akış diyagramı Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Veri Analizi Akış Şeması

Çalışma kapsamında incelenen toplam 176 hastanın yaş ortalaması 67.81 ± 8.13 yıl, L1-L4 total T skorları ortalaması -2.48 ± 1.14 ve L1-L4 KMY ortalama değerlerinin 0.78 ± 0.13 g/cm² olduğu, hastaların %62.5'inde (n=110) radyolojik artefakt bulunduğu belirlendi. Bölgelere göre kırık sayıları incelendiğinde; bazı hastaların eşlik eden hem torakal hem de lomber kırıklarının olması nedeniyle

Tablo 1. Çalışma evreninin genel özellikleri (n=176).

Yaş (Ort. \pm Ss)	67.81 \pm 8.13
L1-L4 total T skorları (Ort. \pm Ss)	-2.48 \pm 1.14
L1-L4 KMY ölçümleri (g/cm ²) (Ort. \pm Ss)	0.780 \pm 0.13
Radyolojik artefaktı olan hasta sayısı (n,%)	110 (%62.5)
Bölgelere göre kırık sayısı (n,%)	
Torakal	159 (%52.5)
Lomber	144 (%47.5)
Toplam	303 (%100)
Kırık şiddeti (n,%)	
	Grade 1 106 (%35.0)
	Grade 2 119 (%39.3)
	Grade 3 78 (%25.7)

*Hasta sayısı 176, kırık sayısı ve şiddeti toplam kırık sayısı üzerinden verilmiştir.

inceleme toplam hasta sayısı üzerinden değil toplam kırık sayısı üzerinden gerçekleştirildi. Buna göre, torakal bölgede kırık görülme oranının %52.5, lomber bölgede ise %47.5 olduğu tespit edildi. Kırık şiddetinin kırıkların %35.0'inde Grade 1, %39.3'ünde Grade 2 ve %25.7'sinde ise Grade 3 olduğu görüldü (Tablo 1).

Osteoporozu olan ve olmayan hastalar arasında yapılan karşılaştırmalar Tablo 2’de özetlenmiştir. Gruplar arasında ortalama yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı ($p=0.059$). L1-L4 T skoru median değerleri ve total KMY değerlerinin ise osteoporozlu grupta istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğu tespit edildi (sırasıyla $p<0.001$ ve $p<0.001$). Radyolojik artefakt varlığının osteoporoz olmayan grupta istatistiksel olarak daha fazla olduğu görüldü ($p<0.001$).

Bununla birlikte, osteoporozu olan hastalarda torakal, osteoporozu olmayan hastalarda ise lomber bölgeye ait kırık sayısı daha fazla bulundu ($p=0.027$), kırık şiddeti açısından iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p=0.093$).

Radyolojik artefaktı olan ve olmayan hastaların yaş grupları ile ilgili karşılaştırmaları sırası ile Tablo 3 ve 4’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Osteoporoz tanısı alan ve alamayan hastaların yaş ve bazı klinik özelliklerine göre.

Variables	Grup 1 (Osteoporoz) n=98 (%56)	Grup 2 (Osteoporoz dışı) n=78 (%44)		p
Yaş (Ort.±Ss)	66.78 ± 8.08	69.11 ± 8.05	t:-1.902	0.059*
L1-L4 T skoru [median (min-maks)]	-3.1 (-5.8 - -2.5)	-1.7 (-2.49 - -1.29)	Z:-10.711	<0.001**
L1-L4 total KMY (g/cm2) [median (min-maks)]	0.70 (0.41-0.76)	0.86 (0.77-1.19)	Z:-11.046	<0.001**
Radyolojik artefakt varlığı (n, %)	43 (%43.9)	67 (%85.9)	Pearson $\chi^2:32.719$	<0.001**
Bölgelere göre kırık sayısı (n, %)				
Torakal (n=159)	108 (%57.4)	51 (%44.3)	Pearson $\chi^2:4.909$	0.027***
Lomber (n=144)	80 (%42.6)	64 (%55.7)		
Kırık şiddeti (n, %)			Pearson $\chi^2:4.740$	0.093***
	Grade 1 57 (%30.3)	49 (%42.6)		
	Grade 2 79 (%42.0)	40 (%34.8)		
	Grade 3 52 (%27.7)	26 (%22.6)		

Değerler median (min-max) olarak verilmiştir.

*Student’ s t Testi

**Mann Whitney U Testi

***Ki-kare Testi

Tablo 3. Radyolojik artefaktı olan hastaların L1-L4 T skoru ve L1-L4 Total KMY değerleri ile bölgelere göre kırık sayısı oranlarının yaş aralıklarına göre karşılaştırılması.

	Radyolojik artefaktı olan hastaların yaş aralıkları							p	
	45-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	≥76		
L1-L4 Total T skoru	-1.9 (-2.2 - -1.6)	-3.0 (-3.8-0.3)	-1.84 (-2.8-0.6)	-2.84 (-5.5-1.29)	-2.1 (-3.7-0.40)	-1.8 (-3.6 - -0.1)	-2.1 (-3.9- 0.20)	KW: 9.076	0.169*
L1-L4 total KMY (g/cm2)	0.83 (0.80-0.87)	0.72 (0.63-1.08)	0.83 (0.74-1.11)	0.75 (0.45-1.50)	0.82 (0.65-1.09)	0.84 (0.65-1.03)	0.80 (0.61-1.02)	KW: 5.749	0.452*
Bölgelere göre kırık sayısı (n,%)	5	10	7	31	50	46	42		
Torakal	3 (%60.0)	7 (%70.0)	4 (%57.1)	17 (%54.8)	27 (%54.0)	17 (%37.0)	19 (%45.2)	Pearson $\chi^2:6.019$	0.421**
Lomber	2 (%40.0)	3 (%30.0)	3 (%42.9)	14 (%45.2)	23 (%46.0)	29 (%63.0)	23 (%54.8)		

Değerler median (min-max) olarak verilmiştir.

* Kruskal Wallis testi

** Ki-kare Testi

Tablo 4. Radyolojik artefaktı olmayan hastaların L1-L4 T skoru ve L1-L4 Total KMY değerleri ile bölgelere göre kırık sayısı oranlarının yaş aralıklarına göre karşılaştırılması.

	Radyolojik artefaktı olmayan hastaların yaş aralıkları							p	
	45-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	≥76		
L1-L4 Total T skoru (ortalama)	-3.5 (-4.2 - -2.7)	-2.9 (-5.5--2.4)	-3.1 (-3.5--2.1)	-3.14 (-5.1--1.70)	-3.1 (-4.7--1.5)	-2.7 (-5.8 - -0.9)	-3.1 (-3.7- -1.8)	KW: 1.143	0.980*
L1-L4 total KMY (g/cm2)	0.67 (0.60-0.75)	0.73 (0.44-0.79)	0.71 (0.66-0.88)	0.70 (0.49-0.91)	0.70 (0.53-0.88)	0.74 (0.41-0.95)	0.70 (0.64-0.85)	KW: 0.755	0.993*
Bölgelere göre kırık sayısı (n,%)	5	14	10	23	22	23	15		
Torakal	3 (%60.0)	6 (%42.9)	5 (%50.0)	17 (%73.9)	15 (%68.2)	7 (%30.4)	12 (%80.0)	Pearson $\chi^2:15.074$	0.020**
Lomber	2 (%40.0)	8 (%59.1)	5 (%50.0)	6 (%26.1)	7 (%31.8)	16 (%69.6)	3 (%20.0)		

Değerler median (min-max) olarak verilmiştir.

* Kruskal Wallis testi ** Ki-kare Testi

Radyolojik artefaktı olan hastaların L1-L4 T skoru ve L1-L4 total KMY değerlerinin yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklar meydana getirmediği saptandı (sırasıyla $p=0.169$ ve $p=0.452$). Bununla birlikte torakal ve lomber bölgede yer alan kırık sayısı açısından anlamlı fark gösterilmedi ($p=0.421$). Benzer şekilde radyolojik artefaktı olmayan hastaların da L1-L4 T skoru ve L1-L4 total KMY değerlerinin yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı farklar meydana getirmediği saptandı (sırasıyla $p=0.980$ ve $p=0.993$). Bölgelere göre kırık sayısında ise yaş aralıklarına göre anlamlı fark tespit edildi ($p=0.001$).

TARTIŞMA

Bu çalışmada; postmenapozal vertebral fraktürlü hastaların tanı ve takiplerini içeren değerlendirmelerinde, tek başına lomber KMY ölçümünün yetersiz olduğunu ortaya koyduk. Bu hastaların yaklaşık yarısına yakın kısmının, lomber KMY ölçüm temelinde osteoporoz tanısı alamamış olması, üzerinde durulması gereken bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Ayrıca vertebral fraktürün; radyolojik artefaktı olan hastaların, postmenapozal tüm yaş grupları arasında görülebiliyor olması, elde ettiğimiz diğer bir önemli sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Günümüzde osteoporoz tanısında DXA ile KMY ölçümü altın standart olarak kabul edilmektedir. KMY değerlerine göre hastalar osteoporoz, osteopeni ya da normal olarak değerlendirilir ve sekonder osteoporoz gibi nadir durumlar dışında tedavi başlama kararı bu sonuçlar temelinde planlanır.¹⁴ Ancak DXA cihaz ölçümleri; çekim tekniklerinden, teknisyen yaklaşımlarından, kemik kütlesi gibi algılabilecek dejeneratif değişiklikler ve diğer artefaktlardan, skolyoz gibi anterior-posterior açı farklılıklarından önemli ölçüde etkilenip, yanıltıcı sonuçlara neden olabilmektedir.^{18,19} Vertebral kırık varlığının, başka kırık oluşma riskini önemli ölçüde arttırdığı düşünüldüğünde, KMY ölçümünü etkileyebilen bu durumların tespitinin hem tanı hem de takip açısından önemi ortaya çıkmaktadır.²⁰ Özellikle çoklu kırıklara bağlı artmış morbidite ve mortalite oranları yönüyle bu durumun üstünde dikkatlice durmak gerekmektedir.^{21,22} Bunun yanında DXA ölçümlerinin, kemik dokusunu nicelik olarak ölçtüğü ve ayrıca kemik kalitesi ile ilgili özellikleri ortaya koymakta yetersiz olduğu ile ilgili yayınlar mevcuttur.²³⁻²⁶

Osteoporozda hemen her zaman kemik frajilitesinde artış görülmesine rağmen, kemik frajilitesi her zaman osteoporoz nedeniyle gelişmemektedir. Bu nedenle, düşük kemik kütesinin, kemik frajilitesinin öne çıkan bir özelliği olarak değerlendirilmesinin daha doğru olacağı ile ilgili öneriler mevcuttur.^{23,27} Çalışmamızda sadece lomber KMY ölçümleri baz alınarak değerlendirilme yapılmış olsaydı, vertebral fraktürlü hastaların %44'ü osteoporoz tanısı alamadıkları için herhangi bir tedavi alamayacaktı. Dolayısıyla yeni kırık gelişme riski belirgin artmış bu hasta popülasyonunun, hatalı bir yaklaşımla osteopeni tedavisine tabii tutulmaları, osteoporoz tanı ve takibinde KMY ölçümüne ek olarak yapılması gereken vertebral X-ray değerlendirmesinin ciddiyetini ortaya koymaktadır.²⁸

Çalışmamızda; KMY ölçümüne göre osteoporoz tanısı alan ve almayan hasta gruplarındaki kırıkların yaklaşık yarısı, torakal bölge kaynaklıydı. Bu durum; vertebral X-ray değerlendirmelerinin sadece lomber vertebraları değil, torakal vertebraları da kapsamaya gerekliliğini ortaya koymaktadır. Daha önce yapılmış bir çalışmada bizim çalışmamıza paralel olarak, yüksek KMY'si olan vertebral osteoartrit eşlik ettiği postmenapozal hastalarda, vertebral fraktür riskinin azalmadığı gösterilmiştir.²⁹ Bunun yanında, bizim çalışmamız, kırık şiddeti ele alındığında, osteoporoz tanısı alamayan ve alan hastalar arasında anlamlı bir farklılığın bulunmaması yönüyle hasta takibinde vertebral X-ray değerlendirmesinin gerekliliğini bir kez daha göz önüne çıkarmaktadır.

Osteoporoz kliniklerinde hasta değerlendirilirken dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de hastanın yaşıdır. Literatürde, yaş ile birlikte kırık sayısında hızlı bir artış olduğu belirtilmiştir.^{30,31} Çalışmamızda, özellikle 60 yaş sonrası, kırık sayısında artış eğilimi olduğunu gösterdik. Yaşlara göre KMY değerleri arasında da ise anlamlı bir farklılık tespit etmedik. Bu durum KMY ölçümlerinden bağımsız bir faktör olarak yaşın, vertebral kırık oluşumu açısından, önemli bir faktör olduğunu düşündürmektedir. Klinik rehberlerce hastaların 65 yaşından sonra mutlaka KMY ölçümleri ile osteoporoz açısından incelenmesine yönelik öneriler mevcuttur.³² Bununla birlikte vertebral kırıklar genellikle sessiz seyreden ve klinik bulguları erken dönemde aşikâr olmayan bir klinik tablo oluşturduğundan, tüm postmenapozal yaş gruplarının radyolojik grafileri ile

birlikte vertebral kırık açısından da değerlendirilmeleri daha uygun olabilir.

Çalışmamızın elimizde olan birikmiş verilerin kullanıldığı retrospektif nitelikte bir çalışma olması limitasyon olarak kabul edilebilir. Şüphesiz daha çok hastanın yer aldığı prospektif çalışmaların bilime olan katkısı daha yüksek olacaktır. Çalışmamız retrospektif nitelikte olduğundan sonuçları generalize etmek zor olabilir. Fakat dahil edilen hastaların rutin bir osteoporoz polikliniğine başvuran postmenopozal kadın hastalar arasından taranmış olması ve aynı DXA cihazı kullanılarak aynı hekimlerce değerlendirilmiş olmaları çalışmanın generalize edilebilme durumunu arttıran unsurlardır.

Sonuç olarak, klinik olarak vertebral fraktürlerin sadece osteoporoz varlığının bir sonucu olarak düşünülmesinin doğru olmadığı ve kemik mineral yoğunluk ölçümüne tabi tutulan hastaların mutlaka torakal ve lomber direk grafi ile de vertebral fraktürler açısından değerlendirilmesinin gerektiğini söyleyebiliriz. Vertebral fraktürlerin, osteoporoz alt kümesini de içine alan ve belki kemik kalitesinde azalma ile ilişkili daha büyük bir kümeye ait olduğunu önermek daha doğru olabilir. Bu açıdan sadece osteoporoz tespit edilen hastaların değil, menopozal dönemdeki tüm kadınların, vertebral fraktür açısından değerlendirilmelerinin uygun olduğu düşünülebilir. Klinik hastalık rehberlerinde bununla ilgili daha net ve standardize edilmiş yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. Hastalık yönetiminin netlik kazanması için, vertebral frajilite fraktürlü hastalar ile ilgili ileri prospektif randomize kontrollü çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Çıkar Beyannamesi

Herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını yazarlar beyan etmektedirler.

Etik Kurul İzni

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (20.06.2023 tarih ve 2023/218 sayılı).

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı

Ana fikir/Planlama: EO, FDG, FK, MT. Veri toplama/İşleme: EO, FDG, MT, FK. Veri analizi ve yorumlama: EO, FDG, FK, MT. Literatür taraması: FD, FK. Yazım: FDG, EO, FK. Gözden geçirme ve düzeltme: EO, MT. Danışmanlık: MT.

KAYNAKÇA

1. Arceo-Mendoza RM, Camacho PM. Postmeno-pausal Osteoporosis: Latest Guidelines. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2021;50(2):167-178.
2. Hernlund E, Svedbom A, Ivergård M, et al. Osteoporosis in the European Union: medical management, epidemiology and economic burden. A report prepared in collaboration with the International Osteoporosis Foundation (IOF) and the European Federation of Pharmaceutical Industry Associations (EFPIA). *Arch Osteoporos.* 2013;8(1):136.
3. Tuzun S, Eskiyyurt N, Akarırmak U, et al. Incidence of hip fracture and prevalence of osteoporosis in Turkey: the FRACTURK study. *Osteoporos Int.* 2012;23(3):949-955.
4. Sozen T, Gogas Yavuz D, Akalın A. "Metabolik kemik hastalıkları tanı ve tedavi kılavuzu 2014 1.baskı." *TEM D.* 2014;1:19-27.
5. Reginster JY, Burlet N. Osteoporosis: A still increasing prevalence. *Bone.* 2006;(38):4-9.
6. Johansson H, Odén A, McCloskey EV, Kanis JA. Mild morphometric vertebral fractures predict vertebral fractures but not non-vertebral fractures. *Osteoporos Int.* 2014;25:235-241.
7. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, Sambrook PN, Eisman JA. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet.* 1999;(353):878-882.
8. Wasnich RD. Vertebral fracture epidemiology. *Bone.* 1996;18(3):179-183.
9. Blake GM, Fogelman I. The clinical role of dual-energy X-ray absorptiometry. *Eur. J. Radiol.* 2009;71(3):406-414.
10. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. Report of a WHO Study Group. Geneva, 1994.
11. Camacho PM, Petak SM, Binkley N, et al. American Association Of Clinical Endocrinologists/American College Of Endocrinology Clinical Practice Guidelines For The Diagnosis And Treatment Of Postmenopausal Osteoporosis-2020 Update. *Endocr Pract.* 2020;26(1):1-46.
12. Cosman F, de Beur SJ, LeBoff MS, et al. Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014;25:2359-2381.
13. Kim SC, Kim DH, Mogun H, et al. Impact of the U.S. Food and Drug Administration's safety-related announcements on the use of bisphosphonates after hip fracture. *J Bone Miner Res.* 2016;31(8):1536-1540.
14. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson H, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int.* 2013;24(1):23-57.
15. Genant HK, Wu CY, Van Kuijk C, Nevitt MC. Vertebral fracture assessment using a semiquantitative technique. *J Bone Miner Res.* 1993;8(9):1137-1148.
16. Grigoryan M, Guermazi A, Roemer FW, Delmas PD, Genant HK. Recognizing and reporting osteoporotic vertebral fractures. *Eur Spine J.* 2003;(12):104-112.

17. Baert AL, Sartor K. Radiology of osteoporosis. Verlag Berlin Heidelberg New York:Springer Science & Business Media; 2008.
18. Lorente-Ramos R, Azpeitia-Armán J, Muñoz-Hernández A, García-Gómez JM, Díez-Martínez P, Grande-Bárez M. Dual-energy x-ray absorptiometry in the diagnosis of osteoporosis: a practical guide. *AJR Am J Roentgenol.* 2011;196(4):897-904.
19. Imamudeen N, Basheer A, Iqbal AM, Manjila N, Haroon NN, Manjila S. Management of Osteoporosis and Spinal Fractures: Contemporary Guidelines and Evolving Paradigms. *Clin Med Res.* 2022;20(2):95-106.
20. Kotowicz MA, Melton LJ, Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Riggs BL. Risk of hip fracture in women with vertebral fracture. *J Bone Miner Res.* 1994;9(5):599-605.
21. Ensrud KE, Thompson DE, Cauley JA, et al. Prevalent vertebral deformities predict mortality and hospitalization in older women with low bone mass. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48(3):241-249.
22. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int.* 2000;11:556-561.
23. Fonseca H, Moreira-Gonçalves D, Coriolano HJ, Duarte JA. Bone quality: the determinants of bone strength and fragility. *Sports Med.* 2014;44(1):37-53.
24. Cranney A, Jamal SA, Tsang JF, Josse RG, Leslie WD. Low bone mineral density and fracture burden in postmenopausal women. *CMAJ.* 2007;177(6):575-580.
25. Pasco JA, Seeman E, Henry MJ, Merriman EN, Nicholson GC, Kotowicz MA. The population burden of fractures originates in women with osteopenia, not osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2006;17(9):1404-1409.
26. Stone KL, Seeley DG, Lui LY, et al. BMD at multiple sites and risk of fracture of multiple types: long-term results from the Study of Osteoporotic Fractures. *J Bone Miner Res.* 2003;18(11):1947-1954.
27. Ascenzi MG, Liao VP, Lee BM, et al. Parathyroid hormone treatment improves the cortical bone microstructure by improving the distribution of type I collagen in postmenopausal women with osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 2012;27(3):702-712.
28. Albano D, Agnolitto PM, Petrini M, et al. Operator-Related Errors and Pitfalls in Dual Energy X-Ray Absorptiometry: How to Recognize and Avoid Them. *Acad Radiol.* 2021;28(9):1272-1286.
29. Rustenburg CME, Emanuel KS, Peeters M, Lems WF, Vergroesen PPA, Smit TH. Osteoarthritis and intervertebral disc degeneration: Quite different, quite similar. *JOR Spine.* 2018;1(4):e1033.
30. O'Neill TW, Felsenberg D, Varlow J, et al. The prevalence of vertebral deformity in European men and women: The European vertebral osteoporosis study. *J Bone Miner Res.* 1996;11(7):1010-1018.
31. Srivastava M, Deal C. Osteoporosis in elderly: prevention and treatment. *Clin Geriatr Med.* 2002;18(3):529-555.
32. National Osteoporosis Foundation. Osteoporosis: review of the evidence for prevention, diagnosis, and treatment and cost-effective analysis. Introduction. National Osteoporosis Foundation: *Osteoporosis Int Suppl.* 1998;8(4):7-80.