

**Klinik Araştırma****Osteoporotik Hastalarda D vitamini Düzeyinin Denge ve Mobiliteye Etkisinin Kısa Fiziksel Performans Baterisi ile Değerlendirilmesi****Determination of The Effects of Vitamin D Level on Balance and Mobility by Short Physical Performance Battery in Patients with Osteoporosis****Pınar Akpınar<sup>1</sup>, Kübra Neslihan Kurt<sup>1</sup>, Betül Sevinç<sup>1</sup>, Duygu Geler Külçü<sup>1</sup>  
Feyza Ünlü Özkan<sup>1</sup>, İlknur Aktaş<sup>1</sup>***1. Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, İstanbul***ÖZET**

**Amaç:** Osteoporoz tanılı hastalarda serum 25 (OH) D vitamini'nin denge ve mobilite üzerine etkisini araştırmak.

**Gereç ve Yöntem:** İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Osteoporoz polikliniğine başvuran osteoporoz tanılı, 44-87 yaş arasındaki 60 hastanın demografik özellikleri, osteoporoz risk faktörleri, biyokimyasal kan testleri, serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri kayıt edildi. Kemik mineral yoğunluğu (KMY), dual enerji x-ray absorpsiyometri (DEXA) ölçümüyle belirlendi. Hastaların fiziksel performansı kısa fiziksel performans baterisi (KFPB) ile değerlendirildi. KFPB; iki ayak duruşu, semi-tandem duruşu, tandem duruşunu içeren denge testi, 4 metre yürüme testi ve 5 kez kalkma testini içermektedir. Hastalar serum 25 (OH) D vitamini düzeyine göre 2 gruba ayrıldı. Serum 25 (OH) D vitamini düzeyi 15 ng/ml'nin altında olanlar Grup-1, üstünde olanlar Grup -2 olarak nitelendi.

**Bulgular:** Olguların %96.7'sini bayan hastalar oluşturmaktaydı. Hastaların yaş ortalaması 44 ile 87 arasında değişmekte olup ortalaması 68.32±8.91 yıl idi. Lomber bölge L2-L4 KMY ortalaması 0.23±0.01 gr/cm<sup>2</sup>, femur boyun KMY ortalaması 0.80±0.71 gr/cm<sup>2</sup>, lomber bölge L2-L4 T skoru ortalaması -2.47±1.36, femur boyun T skoru ortalaması -1.83±1.01 saptandı. KFPB ortalaması 9.57±2.78 idi. Serum 25 (OH) D vitamini düzeyine göre grup 1'de 27, grup 2'de 24 olgu mevcuttu. Grup 1'deki hastalarda KFPB testi ve alt grupları olan denge testi ve 4 metre yürüme testi grup 2'ye göre daha düşük saptandı (p<0.05).

**Sonuç:** D vitamini iskelet kas hücrelerindeki vitamin D reseptörleri üzerine etki ederek, sayısız fizyolojik aktivitelere neden olur. Şiddetli vitamin D eksikliği kas güçsüzlüğü, proksimal miyopati ve kas atrofisine yol açar. Bu da hastalarda dengeyi bozarak düşme riskini artırır. Kırık riski artmış olan osteoporotik hastalarda düşme riskinin artması, kırık riskini daha da arttıracaktır. Bu nedenle osteoporotik hastalarda D vitamini düzeyleri sadece kemik mineralizasyonu için değil, düşme riskinin önlenmesi açısından da yakından takip ve tedavi edilmelidir.

**İletişim Bilgileri****Sorumlu Yazar:** Pınar Akpınar**Yazışma Adresi:** Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Arş. Hast., Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, İstanbul**Tel:** 0 505 787 74 42**E-posta:** pınar.pinarakpınar@gmail.com**Makale Gönderi:** 03.01.2014 / **Kabul:** 03.01.2014

**Anahtar Kelimeler:** Vitamin D, Kısa Fiziksel Performans Baterisi, Osteoporoz, Denge

**SUMMARY**

**Objective:** To explore the effects of Vitamin D on balance and mobility of patients with osteoporosis.

**Material and Methods:** Sixty patients aged between 44-87 years recruited from osteoporosis outpatient clinic of Fatih Sultan Mehmet Education and Research Hospital. The demographic data, osteoporosis risk factors, 25 (OH) D vitamin levels and laboratory tests were reviewed. Short Physical Performance Battery (SPPB) consisting tests of balance, including time to walk 4 meters and time required to stand from a chair 5 times were administered to all participants. Bone mineral density (BMD) was measured by dual x-ray absorpsiyometri (DEXA). Patients were categorized into two groups. Group-1 consists of patients with serum 25 (OH) D level lower than 15 ng/ml and group-2 consists of patients with serum 25 (OH) D higher than 15 ng/ml.

**Results:** 96.7% of the patients were women. Age of the 60 patients were between 44 and 87 with average of 68.32±8.91 years. The average level of lomber L2-L4 BMD, femur neck BMD, lomber L2-L4 T score, femur neck T score were 0.23±0.01, 0.80±0.71, -2.47±1.36, -1.83±1.01 gr/cm<sup>2</sup> respectively. The SPPB test average level was 9.57±2.78. There were 27 patients in group-1 and 24 patients in group-2. In group-2, patients had better SPPB test scores, balance test and time to walk 4 meters tests subscores than those of patients in group-1 (p<0.05).

**Conclusion:** Vitamin D also has receptors on musculoskeletal cells and has numerous physiological effects on musculoskeletal system. Severe vitamin D deficiency causes muscle weakness, proximal myopathy and muscle atrophy. This disturbs balance and increases the fracture risk of patients with osteoporosis whose fracture risk is already high. So, vitamin D levels should be evaluated in patients with osteoporosis not only for increasing the BMD but for decreasing the fracture risk.

**Key words:** Vitamin D, Short Physical Performance Battery, Osteoporosis, Balance

## GİRİŞ

Osteoporoz (OP) düşük kemik kütlesi ve kemik mikromimarisinin bozulması sonucu kemik kırılabilirliğinin ve kırık olasılığının artması ile karakterize sistemik bir iskelet hastalığıdır (1). D vitamini kemik sağlığının korunmasında kritik rol oynar ve gastrointestinal kanaldan kalsiyumun yeterli emiliminin sağlanması için zorunludur. Vitamin D eksikliği günümüzde dünyada en yaygın medikal durumlardan biri olarak tanımlanmaktadır (2). Vitamin D eksikliği kemikte demineralizasyona neden olarak erişkinlerde osteopeni ve osteoporozu kolaylaştırır, çocuklarda ise kemik deformiteleri ve büyüme geriliğine yol açar. Vitamin D eksikliğinin semptom ve bulguları belirsiz veya nonspesifik olduğundan sıklıkla tanınmaz ve tedavi edilmez (3). Vitamin D düzeyi düşüklüğü yalnızca basit bir biyokimyasal bozukluk olmayıp; beraberinde kemik yapım-yıkım hızında artma, osteoporoz ve hafif osteomalazi ve kalça ya da diğer kemiklerdeki kırık olasılığında artma gibi fizyolojik, klinik ve patolojik bulgulara yol açmaktadır. Kemik formasyonundaki bozulmanın yanı sıra proksimal kas güçsüzlüğüne ve nöromusküler koordinasyonda bozulmaya neden olduğundan düşmelere yatkınlığı ve kırık riskini artırıp, ağrı ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olmaktadır (4). İskelet kasında vitamin D reseptörleri vardır. Kasta vitamin D, kas fonksiyonu boyunca kalsiyum transportunun düzenlenmesinde, yüksek enerjili fosfat bileşiklerin üretimi için inorganik fosfat alımında ve protein sentezinde önemli bir rol oynar (3). Kas kütlesi ve fonksiyonunda azalma, iskelet sisteminin dayanıklılığı ve kütlesinde kayıp bağımsız yaşamak için gerekli olan fonksiyonel performansı etkiler ve kırık riskini artırır. D vitamini eksikliği, düşme ve kırıklar için tanımlanmış bir risk faktörüdür (5). Sonuç olarak vitamin D iskelet gelişiminde, kemik sağlığını sürdürmede ve nöromusküler fonksiyonlarda önemli rol oynar. Çalışmamızda osteoporoz tanılı hastalarda D vitamini'nin denge ve mobilite üzerine etkisini araştırmayı planladık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon, Osteoporoz polikliniğine başvuran osteoporoz tanısı almış, çalışmaya katılmaya gönüllü olan, 44-87 yaş arasında, 60 hasta dahil edildi. Malignite, geçirilmiş serebrovasküler olay, nörolojik defisiti olan, ar-

troplasti öyküsü olan, postüral stabilitesi başka nedenlerle bozulmuş olan (serebellar hastalık, vestibüler hastalık, vitamin B12 eksikliği), nöromusküler hastalık, generalize kardiyovasküler hastalık, tiroid/paratiroid fonksiyon bozukluğu olan olgular çalışmaya dahil edilmedi. Hastaların demografik özellikleri, vücut kütle indeksi (VKİ), fiziksel aktivite, beslenme durumu, sigara, kahve, çay tüketimi, menapoz durumu, eşlik eden hastalıklar, biyokimyasal değerleri; serum üre, kreatinin, AST, ALT, ALP, Ca, P, protein, albumin, 25(OH)D düzeyleri kayıt edildi. Serum 25(OH)D seviyeleri Shimadzu LC 20AD/T serisi HPLC cihazında kromatografik yöntemle ölçüldü. 25(OH)D düzeyi <15 ng/ml altı "D vitamini eksikliği", 15-30 ng/ml arası "D vitamini yetersizliği", >30 ng/ml "normal", >150-200 ng/ml intoksikasyon olarak kabul edildi (6). Kemik mineral yoğunluğu, DEXA ölçümüyle belirlendi. Hastaların denge ve mobilite düzeyi KFPB ile değerlendirildi. Kısa fiziksel performans baterisi; toplamda 10-15 dakika süren kronometre eşliğinde kolay uygulanan bir test olup, iki ayak duruşu, semi-tandem duruşu, tandem duruşunu içeren denge testi, 4 metre yürüme testi ve 5 kez kalkma testi olarak üç bölümden oluşmaktadır (7).

Öncelikle denge testi ile başlanır. Hasta her denge testine kalkarken testi uygulayan kişi hastaya testin nasıl yapıldığını görsel canlandırarak açıklar ve hasta ayaklarını pozisyonlandırırken koluyla hastaya destek olur. Hasta kendini hazır hissettiğini söylediğinde destek çekilir ve kronometre başlatılır. Hasta dengesini kaybedip ayağını oynattığında veya testi yapan kişiden tutunarak destek aldığı an kronometre durdurulur. Hasta test boyunca hangi ayağını diğer ayağının önüne koyacağını kendi belirler (8). Denge testinin ilk aşamasında hastadan "iki ayak duruşunda" (iki ayak yan yana pozisyonunda) ayakta durması istenir, 10 saniye ve üzeri kadar durabiliyorsa 1 puan verilir, duramaz ve dengesini kaybederse sıfır puan alır ve 4 metre yürüme testine geçilir. İki ayak duruşunda 1 puanı alan hasta "semi-tandem duruşu" (bir ayağın topuğu diğer ayak parmak ucunun yanında olması) basamağına geçer. Hasta semi-tandem duruşundayken 10 saniye ve üzerinde durabiliyorsa 1 puan alır, alamazsa 4 metre yürüme testine geçilir. Semi-tandem duruşunda 1 puan alan hasta tandem duruşu kısmına (bir ayağın topuğu diğer ayak parmak ucunda) geçer. Tandem duruşunda 10 saniye ve üzerinde dengesini kaybetmeden ayakta durabilen hasta 2 puan, 3-9.99 saniye

arasında durabilen hasta 1 puan, 3 saniyenin altında durabilen hasta ise sıfır puan alır ve bir sonraki bölüm olan 4 metre yürüme testine geçilir. Daha önceden belirlenmiş olan 4 metre uzunluğundaki çizilmiş yerde hastanın normal hızda yürümesi istenir ve kronometre ile kaç saniyede tamamladığı kaydedilir. Bu test iki defa tekrarlanır ve daha hızlı sürede tamamlanan yürüyüşün skoru değerlendirmeye alınır. 4 metre yürüme testini 4.52 saniye altında, 4.82-6.20 sn arasında, 6.21-8.70 saniye arasında, 8.7 saniyeden uzun sürede tamamlayan hastalar sırasıyla; 4 puan, 3 puan, 2 puan, 1 puan alacak iken yürüyemeyen hasta sıfır puan alır. Bu testten sonra son bölüm olan “5 kez kalkma testi” ne geçilir.

Düz sırtı olan bir sandalyede oturan hastanın kollarını göğsünün önünde çapraz pozisyonda tutarak ayağa kalkması istenir. Bunu başaramayan hastaya sıfır puan verilir, başaran hastadan ise olabildiğince hızlı bir şekilde 5 kez sandalyeden ayağa kalkıp tekrar oturması istenir. Testin başındaki 1. oturur pozisyonundan testin sonundaki 5. ayakta duruşuna kadar geçen süre kronometre ile kaydedilir (8). Bu testi 11.19 saniyenin altında, 11.20-13.69 sn. arasında, 13.70-16,69 sn. arasında ve 16.7 saniyenin üstünde tamamlayan hastalar sırasıyla 4, 3, 2 ve 1 puan alırlar. Bu testi 60 saniyenin üstünde tamamlayanlar ise sıfır puan

alırlar. Her üç ölçüm (denge, yürüme hızı, sandalyeden kalkma) aktivitenin gerçekleştirilme süresine göre 0-4 arasında skorlanır. Üç testin skorları toplanarak 0 (kötü) ile 12 (çok iyi) arasında total skor bulunur (8). Çalışmamızda KFPB'nin bu üç bölümü de tamamlandıktan sonra hastaların her bölümden aldığı puanlar ayrı ayrı ve toplam değer olarak kayıt edildi ve veriler SPSS 20 programı ile değerlendirildi. Hastalar serum 25 (OH) D vitamini düzeyine göre 2 gruba ayrıldı. Serum 25 (OH) D vitamini düzeyi 15 ng/ml'nin altında olanlar Grup-1 (n=27), üstünde olanlar Grup -2 (n=24) olarak nitelendi. Gruplar arası karşılaştırmalarda “ki kare testi” ve “Mann-Whitney U testi” kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık seviyesi p<0,05 olarak kabul edildi. İstanbul Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan onay alınmış olup her hastaya hasta onam formu doldurulmuştur.

## BULGULAR

Çalışmayı 51 hasta tamamladı. Olguların %96.7'sini bayan hastalar oluşturmaktaydı. Hastaların yaş ortalaması 64.73±9.04 yıl, VKİ ortalaması 27.69±5.15 kg/m<sup>2</sup> idi. Olguların gruplara göre yaş, cinsiyet, VKİ, eğitim düzeyi, osteoporoz tedavisi alıp almadığı karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı (Tablo-1).

**Tablo 1:** Grupların Demografik Özellikleri

	Grup-1 (n=27) Ortalama±Sd	Grup-2 (n=24) Ortalama±Sd	p
Yaş	65.29±10.22	64.21±7.02	0.489
Cinsiyet	96% kadın	96% kadın	0.317
Vücut Kütle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	27.07±5.97	26.89±3.76	0.764
<b>Eğitim</b>			
Okur yazar değil	% 30	% 30	0.373
Okur yazar	% 8	% 4	
İlkokul	% 50	% 33	
Ortaokul	% 4	% 4	
Lise	% 0	% 25	
Üniversite	% 8	% 4	
<b>OP Tedavisi</b>			
Yok	% 67	% 50	0,131
Alendronat	% 25	% 21	
Risedronat	% 4	% 4	
İbandronik asit	% 0	% 13	
Zolendronik asit	% 4	% 12	
<b>Kalsiyum+D vit düzenli kullanım</b>			
Var	% 29	% 50	0,144
Yok	% 71	% 50	

Sd: Standart deviasyon, OP: Osteoporoz

Lomber bölge L2-L4 KMY ortalaması  $0.23 \pm 0.01$  gr/cm<sup>2</sup>, femur boyun KMY ortalaması  $0.80 \pm 0.71$  gr/cm<sup>2</sup>, lomber bölge L2-L4 T skoru ortalaması  $-2.47 \pm 1.36$ , femur boyun T skoru ortalaması  $-1.83 \pm 1.01$  saptandı. Lomber bölge L2-L4 KMY ve T skoru, Grup-2'de olan olgularda Grup-1'de olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptandı (sırasıyla  $p=0.001$  ve  $p=0.01$ ). Femur boyun ve toplam KMY ve T skorunda ise, gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Denge testi skoru, Yürüme testi skoru ve KFPB puanları Grup-1'de anlamlı olarak daha düşüktü (sırasıyla  $p=0.01$ ,  $p=0.03$  ve  $p=0.01$ ). Grupların KMY ve KFPB değerlendirmeleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

## TARTIŞMA

D vitamini düzeyinin normal değerlerde olması, sadece uygun kemik gelişimi için değil aynı zamanda birçok kronik hastalıktan korunmak ve iyi bir fiziksel fonksiyon için de gereklidir (9). Vitamin D eksikliği proksimal kas güçsüzlüğüne ve nöromusküler koordinasyonda bozulmaya neden olarak düşmelere yatkınlığı ve kırık riskini arttırmakta, dolayısıyla yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir (10, 11). Çalışmamızda, osteoporozu olan hastalarda vitamin D eksikliğinin denge, yürüme gibi mobilite üzerine etkisi araştırılmış, serum 25 (OH) D vitamini düzeyi yüksek olguların denge ve yürüme performansları düşük olanlara göre daha iyi saptanmıştır. Pfeifer ve arkadaşları, 25 (OH) D vitamini düzeyinin 20 ng/ml'nin altında olmasını artmış vücut salınımı ile ilişkili bulmuşlardır (12). Bizim çalışmamızda da denge testi ve yürüme testi skorları, 25 (OH) D vitamini düzeyi 15 ng/ml'nin altında olan hastalarda 15 ng/ml'nin üstünde olanlara göre anlamlı derecede kötü

saptanmıştır. Çalışmamızda grupları serum 25 (OH) D vitamini 15 ng/ml'nin üstünde ve altında olanlar olarak ayırdık. Bunun sebebi normal kabul edilen 30 ng/ml serum 25 (OH) D vitamini düzeyine ulaşan hastanın olmamasıdır. Yetersizlik; serum 25 (OH) D vitamini 15-30 ng/ml ve eksiklik; serum 25 (OH) D vitamini < 15 ng/ml kabul edilen 2 grubu karşılaştırmayı uygun bulduk. Bu düşük değer aralıklarında dahi, hastaların denge ve yürüme testleri, D vitamini düzeyi daha yüksek olanlarda daha iyi saptanmıştır. Düşük serum vitamin D seviyeleri yaşlılarda kas güçsüzlüğü, kötü fiziksel performans, denge problemleri ve düşmelerle ilişkilendirilmektedir (8). Vitamin D eksikliği veya yetersizliği olan yaşlılarda yapılan randomize kontrollü çalışmalarda vitamin D tedavisi ve yüksek serum vitamin D konsantrasyonları daha iyi fiziksel fonksiyonla ilişkilendirilmektedir. Özellikle evden çıkamayan, düşme nedeniyle kliniğe başvuran, uzun süre hastanede kalan, huzurevinde yaşayan yaşlılar ve vitamin D yetersizliği olan toplumda yaşayan yaşlı kadınlarda ergokal-siferol ve kolekalsiferol ile tedavinin fiziksel fonksiyon, reaksiyon zamanı, denge ve vücut salınımını düzelttiği ve düşmeleri azalttığı gösterilmiştir (13). Bizim çalışmamızda olgular osteoporotik olup yaş ortalaması 65 yıl idi. Kalça fraktür riski bulunan bu hastalarda 25 (OH) D vitamini düzeyi düşük olan olguların KFPB puanları daha kötü saptandı ki bu da bu hastaların düşme ihtimalinin ve dolayısıyla kırık ihtimalinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle 25 (OH) D vitaminin yeterli ve uygun şekilde takviyesi en az antire-zorptif ilaç kullanımı kadar önemlidir. D vitamini iskelet kas hücrelerindeki vitamin D reseptörleri üzerine etki eder, nükleer reseptöre ve bir hücre membran reseptörüne bağlanıp sayısız fizyolojik aktivitelere neden olur.

**Tablo 2:** Olguların serum 25 (OH) D vitamini düzeylerine göre KMY ve KFPB değerlendirmeleri

	Grup-1 (n=27) Ortalama ± Sd	Grup-2 (n=24) Ortalama ± Sd	p
Lomber L2-L4 KMY	0.71±0.16	1.88±4.68	0.001
Lomber L2-L4 T skoru	-2.95±1.03	-2.44±1.05	0.01
Femur boyun KMY	0.63±0.23	0.94±1.06	0.20
Femur boyun T skoru	-2.18±0.88	-1.83±0.83	0.18
Denge testi skoru	2.77±1.10	3.64±0.63	0.01
Yürüme testi skoru	2.90±1.23	3.78±0.42	0.03
5 kez kalkma testi	2.63±1.60	3.71±0.46	0.07
KFPB (toplam)	8.40±3.23	11.14±1.09	0.01
5 kez kalkma testi	2.63±1.60	3.71±0.46	0.07
KFPB (toplam)	8.40±3.23	11.14±1.09	0.01

KMY: Kemik mineral yoğunluğu, KFPB: Kısa fiziksel performans baterisi, Sd: Standart deviasyon.

Şiddetli vitamin D eksikliği kas güçsüzlüğü, ekstremitelerde ağrısı ve bozulmuş fiziksel fonksiyonlara yol açar. Kulie ve arkadaşlarının yaptığı meta-analizde, çalışmalarda kronik ağrılı hastalarda, D vitamini yetersizliğinin, nosisepsiyonun ve bozulmuş nöromusküler fonksiyonun kaynağı olduğu iddia edilmiştir (14). Bu meta-analizde ambulatuar ve düşkün yaşlı hastalarda vitamin D kullanımı ile beraber düşmede %20'den fazla azalma gözlenmiştir. Bu etki kalsiyum takviyesinden bağımsızdır. Düşkün yaşlı hastada yapılan birçok geçerli multidoz çalışmada, vitamin D'nin 800 IU suplemantasyonu düşmelerde %72 azalma ile sonuçlanmıştır(14). Bischoff-Ferrari ve arkadaşları tarafından yapılan meta-analizde ise; 700-1000 IU/gün D vitamini veya benzer derecede aktif D vitamini verilmesi, yaşlı kişilerde düşmeyi %19 azaltırken, 700 IU/gün'den az alan kişiler veya 25 (OH) D3 seviyesi 60nmol/l'ten az olan kişilerde düşme riski azalmamaktadır (15). Çalışmamızda hastaların D vitamini düşük olan olgularda %30, D vitamini yüksek olan olgularda % 50 oranında düzenli D vitamini (800 IU/gün) ve kalsiyum (1200 mg/gün) takviyesi aldıklarını saptadık. Bu sonuç, hastaların tedavilere uyumunu arttırmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır. Vitamin D eksikliğine bağlı miyopatisi olan hastalarda kas biopsilerinde tip II kas lifi atrofisine rastlanarak azalmış kas gücü ve vücut dengesi ile bağlantı kurulmuş (16). Kalsiyum ile birlikte 800 IU/gün D vitamini verilmesi, tip II kas lifi ve miyozit sayısını artırarak, kas gücü ve vücut dengesini artırıp kırık sıklığını azaltmaktadır (16,17). Fakat, optimal kas kuvveti için gerekli serum 25 (OH) D seviyesi net değildir. Kanada'da yapılan bir çalışmada, vitamin D eksikliği olan idiopatik alt lomber bölge ağrılı hastalarda vitamin D seviyeleri restore edildiğinde belirgin düzelme saptanmıştır.

Fibromiyalji ve kronik refrakter non-spesifik muskuloskeletal ağrısı olan hastalarda da vitamin D düzeyleri düşük saptanmıştır (18). Çalışmalarda, obezitenin D vitamini eksikliği ve yetersizliği için risk oluşturduğu belirtilmektedir (4, 19). Obezlerde D vitamininin yağ dokusunda sekestrasyona uğrayıp, biyo yararlanımının daha düşük olması, sebep olarak düşünülmektedir. Çalışmamızda her iki grupta da VKİ ortalaması aşırı kilolu sınırında olup gruplar arasında fark yoktu. Çalışmamızda Lomber bölge L2-L4 KMY ve T skoru, 25 (OH) D vitamini düzeyi 15 ng/ml'nin üstünde olan olgularda 15 ng/ml'nin altında olanlara göre istatistiksel olarak anlamlı yüksek saptanmıştır.

Düşük veya yetersiz vitamin D düzeyleri, kalsiyum absorpsiyonunda azalma, parathormon (PTH) düzeylerinde artışla artmış kemik rezorpsiyonu ve kemik kaybına neden olarak osteoporoz gelişiminde rol oynamaktadır (20, 21).

Sonuç olarak, D vitamini eksikliği kemik mineralizasyonunu azaltarak, kas güçsüzlüğüne ve nöromusküler koordinasyonda bozulmaya neden olup denge ve mobilitede bozulmaya neden olmaktadır. Denge ve mobilitedeki kötüleşme, fiziksel aktivite düzeyini de azaltarak kemik sağlığını kötü yönde etkilemektedir. Bu nedenle tüm yaş gruplarında D vitamini yetersizliği veya eksikliği olabileceği düşünülerek gerekli olgularda araştırma yapıp tedavi başlanmalıdır. Osteoporotik hastalarda D vitamini eksikliği denge ve mobilitayı olumsuz etkileyerek düşme riskini arttırdığı için tedaviler daha yakından takip edilmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Scott JC. *Epidemiology of Osteoporosis. J Clin Rheumatol* 1997; 3:9-13.
2. Holick MF. *MrOs is D-ficient. J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94(4):1092-93.
3. Bordelon P, Ghetu MV, Langan R. *Recognition and management of vitamin D deficiency. Am Fam Physician* 2009; 80(8):841-46.
- 4- Holick MF, Chen CT. *Vitamin D deficiency: a worldwide problem with consequences. Am J Clin Nutr* 2008;87:1080-6.
- 5- Mosekilde L. *Vitamin D and the elderly. Clin Endocrinol (Oxf)* 2005;62:265-81.
- 6- Holick MF. *Vitamin D status: Measurement, interpretation and clinical application. Ann Epidemiol.* 2009; 19(2): 73-78.
- 7- Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. *A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. J Gerontol* 1994; 49(2):85-94.
- 8- Houston DK, Cesari M, Ferrucci L, Cherubini A, Maggio D, Bartali B, et al. *Association between vitamin D status and physical performance: the InCHIANTI study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2007; 62(4):440-46.
- 9- Grant WB, Holick MF. *Benefits and requirements of vitamin D for optimal health: a review. Altern Med Rev* 2005;10:94-111.

- 10- Başaran S, Guzel R, Benlidayı Cİ, Uysal FG. Osteoporozda Vitamin D Düeyinin Yaşam kalitesi Üzerine Etkisi. Osteoporoz Dünyasından 2006;12:35-8.
- 11- Akpınar P, İçağasıoğlu A. D Vitamininin Yaşam Kalitesi İle İlişkisi. Türk Osteoporoz Dergisi 2012;18:13-8.
- 12- Pfeifer M, Begerow B, Minne HW. Vitamin D and muscle function. Osteoporos Int 2002; 13:187-94.
- 13- Faulkner KA, Cauley JA, Zmuda JM, Landsittel DP, Newman AB, Studenski SA, et al. Higher 1,25-dihydroxyvitamin D3 concentrations associated with lower fall rates in older community-dwelling women. Osteoporos Int 2006; 17(9):1318-28.
- 14- Kulie T, Groff A, Redmer J, Hounshell J, Schrager S. Vitamin D: An evidence-based review. J Am Board Fam Med 2009;22:698-706.
- 15- Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Staehelin HB, Orav JE, Stuck AE, Theiler R, et al. Fall prevention with supplemental and active forms of vitamin D: a meta-analysis of randomised controlled trials. BMJ. 2009;339:3692.
- 16- Simpson RU, Thomas GA, Arnold AJ, et al. Identification of 1,25-dihydroxyvitamin D3 receptors and activities in muscle. J Biol Chem 1985;260:8882-91.
- 17- Glerup H, Mikkelsen K, Poulsen L, Hass E, Overbeck S, Andersen H, et al. Hypovitaminosis D myopathy without biochemical signs of osteomalacic bone involvement. Calcif Tissue Int 2000;66:419-24.
- 18- Schwalfenberg G. Not enough vitamin D, Health consequences for Canadians Can Fam Physician. 2007; 53(5): 841-54.
- 19- Wortsman J, Matsuoka LY, Chen TC, Lu Z, Holick MF. Decreased bioavailability of vitamin D in obesity. Am J Clin Nutr 2000;72:690-3.
- 20- Gerdhem P, Ringsberg KA, Obrant KJ, Akesson K. Association between 25-hydroxy vitamin D levels, physical activity, muscle strength and fractures in the prospective population-based OPRA study of elderly women. Osteoporos Int 2005;16:1425-31.
- 21- Reginster JY. The high prevalence of inadequate serum vitamin D levels and implications for bone health. Curr Med Res Opin 2005;21:579-86.