

# Fibromiyalji Tanılı Hastalarda B<sub>12</sub> Vitamini, D Vitamini, Magnezyum Düzeyleri ile Düşme Riski İlişkisi

## The Relationship Between Vitamin B<sub>12</sub>, Vitamin D, Magnesium Levels and Fall Risk in Patients with Fibromyalgia

<sup>1a</sup> Köksal SARIHAN<sup>a</sup>, <sup>1b</sup> Hülya UZKESER<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Oltu Devlet Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Erzurum, Türkiye

<sup>b</sup>Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Erzurum, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Fibromiyalji sendromu (FMS) hastalarında fonksiyonelliği etkileyen semptomlardan biri de denge kaybıdır. Bu çalışmada, FMS tanılı kadın hastalarda düşme riski ile B<sub>12</sub> vitamini, D vitamini, magnezyum düzeyleri ve bazı klinik özelliklerin ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya FMS tanılı, 18-60 yaş arası, ardışık 60 kadın hasta ve 60 sağlıklı kadın gönüllü alındı. Katılımcılara ağrı için görsel analog skala, hastalık aktivitesi için Fibromiyalji Etki Anketi, düşmenin etkisi için Düşme Etkinlik Ölçeği ve depresyon için Beck Depresyon Anketi uygulandı. Postürografi cihazı ile kantitatif olarak düşme riskleri belirlendi. Son olarak; fibromiyalji tanılı grup ile kontrol grubu arasında ve ilaveten fibromiyaljili grubun kendi içinde alt gruplar oluşturularak düşme riski, etkisi, sayısı, B<sub>12</sub>, D vitamini ve magnezyum düzeyleri ve çeşitli klinik özellikler açısından istatistiksel karşılaştırmalar yapıldı. **Bulgular:** Çalışmamızda FMS olan kadınların, kontrol grubuna göre düşme risk indekslerinin (medyan; %44-%28), düşme sayısı (medyan; 2-1) ve etkisinin (medyan; 22-11,5) anlamlı olarak yüksek olduğu tespit edildi. FMS grubunda parestezi mevcudiyeti ve FMS için ilaç kullanımını daha yüksek düşme riski (p: 0,029) ve etkisi (p: 0,012) ile ilişkili bulundu. Yine FMS grubunda beden kitle indeksi artışı daha yüksek düşme riski (p: 0,019) ile ve yaşı ilerli olması ise daha yüksek Düşme Etkinlik Ölçeği skoru (p<0,001) ile ilişkili bulundu. **Sonuç:** FMS hastalarında düşme riskinin topluma göre daha yüksek olduğu, ilaç kullanımının riski daha da artırdığı ve B<sub>12</sub> vitamini, D vitamini ve magnezyum düzeylerinin düşme riski ile direkt ilişkili olmadığı tespit edildi. Bu sonuçlar ile FMS hastalarında denge fonksiyonları için egzersiz programları dâhil ek önlemlerin alınması ve denge ile ilgili çalışma sayısının artırılması gerektiği ortaya konuldu.

**ABSTRACT Objective:** One of the symptoms affecting functionality in patients with fibromyalgia syndrome (FMS) is loss of balance. In this study, it was aimed to evaluate the relationship between fall risk and vitamin B<sub>12</sub>, vitamin D, magnesium levels and some clinical features in female patients with FMS. **Material and Methods:** Sixty consecutive female patients diagnosed with FMS, aged 18-60 years, and 60 healthy female volunteers were included in the study. Participants were administered the visual analog scale for pain, the Fibromyalgia Impact Questionnaire for disease activity, the Fall Activity Scale for the effectiveness of falling, and the Beck Depression Questionnaire for depression. The risk of falling was determined quantitatively with the posturography device. Finally; Statistical comparisons were made between the fibromyalgia group and the control group, as well as within the fibromyalgia group, in terms of fall risk, effectiveness, number, B<sub>12</sub>, vitamin D and magnesium levels, and various clinical features. **Results:** In our study, it was determined that the fall risk indexes (median; 44%-28%), number of falls (median; 2-1) and effectiveness (median; 22-11,5) of women with FMS were significantly higher than the control group. Presence of paresthesia and drug use for FMS were associated with higher fall risk (p: 0,029) and efficacy (p: 0,012) in the FMS group. Again, in the FMS group, an increase in body mass index was associated with a higher risk of falling (p: 0,019), and older age was associated with a higher fall efficiency scale score (p<0,001). **Conclusion:** It was determined that the risk of falling is higher in FMS patients than in the general population, drug use increases the risk even more, and vitamin B<sub>12</sub>, vitamin D and magnesium levels are not directly related to the risk of falling. With these results, it was revealed that additional measures, including exercise programs, should be taken for balance functions in FMS patients and the number of studies on balance should be increased.

**Anahtar Kelimeler:** Fibromiyalji sendromu; düşme riski; B12 vitamini; D vitamini; magnezyum

**Keywords:** Fibromyalgia syndrome; fall risk; vitamin B<sub>12</sub>; vitamin D; magnesium

**KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:**

Sarıhan K, Uzkeser H. Fibromiyalji tanılı hastalarda B<sub>12</sub> vitamini, D vitamini, magnezyum düzeyleri ile düşme riski ilişkisi. Türkiye Klinikleri Fiziksel Tıp Ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi. 2024;27(1):1-10.

**Correspondence:** Köksal SARIHAN

Oltu Devlet Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, Erzurum, Türkiye

**E-mail:** koksalsarihan@hotmail.com



Peer review under responsibility of Journal of Physical Medicine and Rehabilitation Science.

**Received:** 04 Aug 2022

**Received in revised form:** 04 Sep 2023

**Accepted:** 06 Sep 2023

**Available online:** 11 Sep 2023

1307-7384 / Copyright © 2024 Turkey Association of Physical Medicine and Rehabilitation Specialist Physicians. Production and hosting by Türkiye Klinikleri.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fibromiyalji sendromu (FMS); kronik seyir gösteren, başta boyun, sırt, her iki omuz ve kalça bölgesi olmak üzere yaygın vücut ağrısı, sabah tutukluğu, yorgunluk, subjektif şişlik, bağırsak problemleri, uyku bozukluğu, çeşitli somatik ve kognitif semptomlarla karakterize bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Yıllık prevalansı çalışmalarda %2-4 olarak saptanmıştır.<sup>1</sup> Bu hastalık 30-60 yaşları arasındaki kadınlarda daha sık görülmektedir. Ayrıca, yaşla beraber FMS prevalansı artmaktadır.<sup>1</sup> Türkiye’de her yıl yaklaşık 100.000 kişiye yeni FMS tanısı konulmaktadır.

FMS etiyojisinde; hormonal bozukluklar, otonom sinir sistemi anormallikleri, genetik yapı, oksidatif stres, merkezi ve periferik sinir sistemindeki ağrı süreçlerinde yaşanan bozukluklar, santral duyarlılık, kas dokusundaki ve endotelial değişiklikler gibi geniş anormalliklerin olduğu son çalışmalarda ortaya konmuştur. Genel olarak etiyojinin multifaktöriyel olduğu düşünülmektedir.<sup>2,3</sup>

Düşme; temel olarak daha aşağı seviyede ya da yerde sonuçlanan, istenmeyen ani pozisyonel değişiklik olarak ifade edilebilir. Düşmeler; ileri yaşta ve bazı hastalık gruplarında daha sık görülmektedir. Yine düşmeler; birçok insanı olumsuz etkileyebilen, ölümcül sonuçları da olabilen ciddi olaylardır. Altmış beş yaş ve üzeri erişkinlerin en az %30’u her yıl en az 1 defa düşmektedir. Bu düşme olayları sonucu ise kafa travması ve kalça kırıkları gibi mortalite ve morbidite nedeni olabilecek durumlar %20-30 oranında görülebilmektedir.<sup>4</sup>

Denge; postüral stabilitenin devamlılığı için gereken uygun nöromusküler aktivitenin sağlanması amacıyla çok yönlü duyu girdisinin entegrasyonu ile sağlanan çok karmaşık bir görevdir.<sup>5</sup>

Çalışmalarda, denge kaybı şikâyetinin FMS olan hastalarda yaygın olduğu bildirilmiştir.<sup>1,6</sup> Çalışmalarda FMS’li hastaların, sağlıklı kontrollere kıyasla statik monopodal denge, dinamik ve yürüme dengesi, fonksiyonel denge testleri ve statik postürografi parametreleri için daha kötü puanlar gösterdiği tespit edilmiştir.<sup>7</sup> FMS olan hastalarda görülen kognitif bozukluk, ağrı, kas zayıflığı, servikal propriosepsiyon zaafı, psikotropik ilaç kullanımı ve fiziksel hareketlilikte azalmanın postüral kontrolde görev alan nöro-

musküler yapıları olumsuz etkilediği ve denge kaybına neden olduğu düşünülmektedir.<sup>1,8-11</sup>

Bu çalışmada, FMS tanılı kadın hastalarda düşme riski ile B<sub>12</sub> vitamini, D vitamini, magnezyum düzeyleri ve bazı klinik özelliklerin ilişkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

### ÇALIŞMA DİZAYNI VE ÖRNEKLEM

Katılımcılar Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran hastalar arasından seçildi. FMS 2016 Revize Tanı Kriterlerini sağlayan, 18-60 yaş arası, dâhil etme kriterlerini karşılayan 60 hasta ve fibromiyalji tanısı olmayan, dâhil etme kriterlerini sağlayan 60 sağlıklı gönüllü çalışmaya dâhil edildi.<sup>12</sup>

Ocak 2019 tarihinden itibaren Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniğine başvuran FMS tanılı hastaların ve kontrol grubunun ağrı düzeyleri görsel analog skala [visual analogue scale (VAS)] ile düşme riski seviyeleri TETRAX (Sunlight Medical Ltd, Israel) cihazı ile belirlendi. Düşme korkuları Düşme Etkinlik Ölçeği (DEÖ) kullanılarak belirlendi.<sup>13</sup> Bu ölçekte günlük yaşam aktivitelerini içeren, öz-yeterliliğin ve o aktivite sırasında kendine güvenin değerlendirildiği 10 soru vardır. Her soru 10 puan üzerinden değerlendirilir. Anket sonucunda en düşük 10, en yüksek 100 puan alınabilir. Daha yüksek puan daha fazla düşme korkusu ve etkisini gösterir. FMS tanısı olanların hastalık aktivitesi Fibromiyalji Etki Anketi (FEA) ile değerlendirildi.<sup>14</sup> Bu anket FMS hastalarında hastalık aktivitesi ölçümü için geliştirilmiştir. Bu ankette alt değerlendirmeleri de olan 10 soru vardır. Maksimum 100 puan alınabilir. Anket sonucu alınan skor yükseldikçe hastalıktan etkilenimin daha fazla olduğu yorumu yapılır. FMS hastalarının depresyon durumları Beck Depresyon Anketi (BDA) ile tespit edildi.<sup>15</sup> Bu anket çeşitli sorularla depresyon durumunu değerlendirir. Ankette 21 soru vardır. Anketten maksimum 63 puan alınabilir. Anket sonucu alınan puan yükseldikçe depresyon durumunun olduğu yorumu yapılır. FMS tanılı hastaların D vitamini, B<sub>12</sub> vitamini ve magnezyum düzeyleri retrospektif olarak kontrol edildi. Sağlıklı grupta bu dü-

zeyle bakılmadı. Olguların beden kitle indeksleri (BKİ), vücut ağırlıklarının boy uzunluklarının karesine bölünmesi ile hesaplandı.

Çalışmaya; omurga ve alt ekstremiteye ait geçirilmiş ortopedik operasyon öyküsü olanlar, omurga ve alt ekstremiteye ait ciddi travma öyküsü bulunanlar, malignite öyküsü olanlar, morbid obez olanlar, gebe veya emzirenler, denge kaybı yaratabilecek romatizmal ve dejeneratif hastalığı olanlar, nörolojik hastalık öyküsü bulunanlar, denge kaybı nedeni olabilecek duloksetin ve pregabalin dışı ilaç kullananlar, ciddi solunum sistemi ve kardiyovasküler sistem hastalığı olanlar ve son bir ayda herhangi bir vitamin takviyesi almış olanlar dâhil edilmedi.

## DENGE VE DÜŞME RİSKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Denge fonksiyonlarının değerlendirilmesinde bir çok farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler, poliklinik şartlarında uygulanabilen basit klinik testlerden bilgisayar kontrollü kompleks cihazlarla yapılan ölçümlere kadar farklılık göstermektedir. Çalışmamızda, düşme riski Tetra<sup>®</sup> Postürografi Cihazı (Sunlight Medical Ltd, Israel, 2004) yardımıyla hesaplanmıştır. Bu cihaz ile yapılan ölçümde, kişi test boyunca platform üzerinde, ayakta, dik durumda durur. Cihazdaki basınç algılayıcı sensörler basınç merkezinde oluşan yer değiştirme paternlerini algılar. Platform üzerindeki çeşitli pozisyonlar hasta ayağının cihaza uyguladığı basıncın değişimine neden olur. Salınım açıları yoluyla da düşme riski belirlenir. Farklı pozisyonlarda oluşan reaksiyonlar, açık/kapalı göz pozisyonu veya değişik baş pozisyonları hastanın dengesinin ölçümünde kullanılır. Hasta sekiz farklı test pozisyonu eksiksiz tamamlayınca işlem sona erer. Sonuç olarak; cihaz kişi için 0-100 arasında düşme riski oranı saptar.<sup>16</sup> Sonuçta belirlenen düşme risk seviyesine göre hastalar minimum düşme riski 0-36, orta seviye düşme riski 37-58 ve yüksek seviye düşme riski 59-100 olarak 3 kategoria grublendirebilir.

## ETİK UYGULAMALAR

Çalışma için onam Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alındı

(tarih: 13 Şubat 2019, no: B.30.2.ATA.0.01.00/70). Çalışmamız, Dünya Tıp Birliği Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yürütüldü. Yazılı bilgilendirilmiş onam formu tüm hastalar tarafından imzalandı.

## İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışma verileri, IBM SPSS version 22.0 software (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılarak istatistiksel analiz için değerlendirildi.

Sayısal verilerin dağılımının normalizasyonu Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilks testi ile analiz edildi. Sürekli değişkenlerin ortalama, medyan, standart sapma, minimum ve maximum değerleri gibi genel tanımlayıcı istatistikleri elde edildi. Gruplar arasındaki kesikli dağılım analizi ki-kare, McNemar, Fisher analizi ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin; gruplar arası farklılıklarının analizinde normal dağılım gösteren veriler için “bağımsız iki grup arasındaki t-testi”, normal dağılım göstermeyen veriler için “Mann-Whitney U” testi kullanıldı. Belirlenmiş olan gruplar varyans analizi ve Kruskal-Wallis testi ile karşılaştırıldı. Farklı olan gruplar “post hoc” test kullanılarak belirlendi. Korelasyon analizi için Pearson ve Spearman’s rho korelasyon testleri kullanıldı. Sonuçların güven aralığı %95, anlamlılık  $p < 0,05$  olarak değerlendirildi.

Düşme risk indeksinde 15’lik bir farkın anlamlı olması için her iki grupta da %95 güven ve %80 güçte en az 45 hasta; toplam en az 90 hastanın dâhil edilmesi gerektiği hesaplandı.<sup>17</sup> Araştırmanın verilerinin toplanmasındaki aksaklıklar göz önüne alındığında her grupta 60; toplamda 120 hastanın dâhil edilmesine karar verildi. Hesaplamalar G\*Power version 3.1 software (Heinrich Heine Universität Düsseldorf, Düsseldorf, Germany). programı ile yapılmıştır.

## BULGULAR

FMS ve kontrol grubunun; yaş (sırasıyla; medyan: 35,5, minimum-maksimum: 20-55, medyan: 30, minimum-maksimum: 20-55), boy (sırasıyla; medyan: 160, minimum-maksimum: 150-173, medyan: 161, minimum-maksimum: 145-178), BKİ (sırasıyla; ortalama±standart deviasyon, 25,76±4,08, 24,39±4,11),

VAS (sırasıyla; medyan: 8, minimum-maksimum: 2-10, medyan: 1, minimum-maksimum: 0-5), düşme riski (sırasıyla; medyan: 44, minimum-maksimum: 4-100, medyan: 28, minimum-maksimum: 0-100)ve DEÖ (sırasıyla; medyan: 22, minimum-maksimum: 10-62, medyan: 11,5, minimum-maksimum: 10-48) skorları **Tablo 1**'de verilmiştir. Yaş, boy ve BKİ değerleri açısından FMS ve kontrol grubu arasında fark bulunmadı ( $p>0,05$ ). VAS skoru ( $p<0,001$ ), düşme riski ( $p<0,001$ ) ve DEÖ skoru ( $p<0,001$ ) ise FMS grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek saptandı.

FMS olan grubun ve kontrol grubunun; parestezi durumu, son 1 yıldaki düşme öyküsü ve sayısı **Tablo 2**'de verilmiştir. FMS olan grubun %73,3'ünde parestezi varken, kontrol grubunun %1,7'sinde parestezi mevcuttu. Fibromiyalji olan grubunun %18,3'ü son 1 yılda düşme öyküsü tariflerken, kontrol grubunun %1,7'sinde düşme öyküsü vardı. Fibromiyalji grubunda son 1 yılda düşme sayısı medyan değeri 1 (minimum-maksimum: 0-10) iken, kontrol grubunda bu sayı 0 (minimum-maksimum: 0-2) idi. Parestezi durumu ( $p<0,001$ ), son 1 yılda düşme durumu ( $p: 0,006$ ) ve düşme sayısı ( $p: 0,003$ ) fibromi-

**TABLO 1:** FMS ve kontrol grubu verilerinin karşılaştırılması.

Değişkenler		n	Medyan	Minimum-Maksimum	p değeri
Yaş (Yıl)	Kontrol grubu	60	30	20-55	0,054
	FMS grubu	60	35,5	20-55	
Boy (cm)	Kontrol grubu	60	161	145-178	0,414
	FMS grubu	60	160	150-173	
BKİ (Ortalama, standart deviasyon) (kg/m <sup>2</sup> )	Kontrol grubu	60	24,39	4,11	0,70
	FMS grubu	60	25,76	4,08	
VAS skoru (Ağrı düzeyi)	Kontrol grubu	60	1	0-5	<b>0,000</b>
	FMS grubu	60	8	2-10	
Düşme riski	Kontrol grubu	60	28	0-100	<b>0,000</b>
	FMS grubu	60	44	4-100	
DEÖ skoru	Kontrol grubu	60	11,5	10-48	<b>0,000</b>
	FMS grubu	60	22	10-62	

FMS: Fibromiyalji sendromu; BKİ: Beden kitle indeksi; VAS: Görsel analog skala; DEÖ: Düşme Etkinlik Ölçeği.

**TABLO 2:** FMS ve kontrol grubu verilerinin karşılaştırılması 2.

	Değişkenler	n	%	p değeri
Parestezi durumu				
Kontrol grubu	Yok	59	98,3	<b>0,000</b>
	Var	1	1,7	
FMS grubu	Yok	16	26,7	<b>(p&lt;0,001)</b>
	Var	44	73,3	
Son 1 yılda düşme durumu				
Kontrol grubu	Evet	1	1,7	<b>0,006</b>
	Hayır	59	98,3	
FMS grubu	Evet	11	18,3	<b>0,006</b>
	Hayır	49	81,7	
Son 1 yılda düşme sayısı				
	Medyan	Minimum-Maksimum		
Kontrol grubu	0	0-2		<b>0,003</b>
FMS grubu	1	0-10		

FMS: Fibromiyalji sendromu.

**TABLO 3:** FMS grubu hastaların verileri.

	n	Medyan	Minimum	Maksimum
Hastalık süresi (Yıl)	60	2,5	0	25
B <sub>12</sub> düzeyi (pg/mL)	60	270,5	111	700
D vitamini düzeyi (ng/mL)	60	20,28	4,08	68,69
Magnezyum düzeyi (mg/dL)	60	1,93	1,18	2,33
FEA skoru	60	67,2	7,5	96,6
VAS skoru	60	8	2	10
Düşme riski	60	44	4	100
DEÖ puanı	60	22	10	62
BDA puanı	60	19	7	52

FMS: Fibromiyalji sendromu; FEA: Fibromiyalji Etki Anketi; VAS: Görsel analog skala; DEÖ: Düşme Etkinlik Ölçeği; BDA: Beck Depresyon Anketi.

yalji grubunda, kontrol grubuna göre daha yüksek saptandı.

FMS olan grubun; hastalık süreleri, B<sub>12</sub> düzeyleri, D vitamini düzeyleri, magnezyum düzeyleri, FEA skorları, VAS ağrı skorları, düşme riskleri, DEÖ skorları ve BDA skorları **Tablo 3**'te verilmiştir. FMS grubundaki katılımcıların; hastalık süreleri medyan değeri 2,5 (minimum-maksimum: 0-25), B<sub>12</sub> düzeyleri medyan değeri 270,5 (minimum-maksimum: 111-700), D vitamini düzeyleri medyan değeri 20,28 (minimum-maksimum: 4,08-68,69), magnezyum düzeyleri medyan değeri 1,93 (minimum-maksimum: 1,18-2,33), FEA skorları medyan değeri 67,2 (minimum-maksimum: 7,5-96,6), VAS skorları medyan değeri 8 (minimum-maksimum: 2-10), düşme riskleri medyan değeri 44 (minimum-maksimum: 4-100), DEÖ skorları medyan değeri 22 (minimum-maksimum: 10-62) ve BDA puanları medyan değeri 19 (minimum-maksimum: 7-52) bulundu.

FMS grubu katılımcıların; düşme riskleri ve DEÖ puanları ile yaş, boy, BKİ, hastalık süreleri, parestezi durumları, son 1 yılda kaç kez düştükleri, B<sub>12</sub> düzeyleri, D vitamini düzeyleri, magnezyum düzeyleri, FEA skorları, VAS sonuçları ve BDA skorlarının ilişkisi **Tablo 4**'te verilmiştir. Fibromiyalji grubu katılımcıların DEÖ puanları ile düşme riskleri arasında pozitif yönlü ilişki tespit edildi (p: 0,005) (r: 0,359). Fibromiyalji grubu katılımcıların BKİ skorları ile düşme riskleri arasında pozitif yönlü ilişki saptandı (p: 0,019) (r: 0,302). Fibromiyalji grubu katılımcıların parestezi varlığı ile düşme riskleri (p:

**TABLO 4:** FMS grubunda bazı verilerin düşme riski ve düşme korkusu ile ilişkisinin değerlendirilmesi.

	Düşme riski	DEÖ puanı
Düşme riski	-	0,005
DEÖ puanı	0,005	-
Yaş	0,086	0
Boy	0,898	0,986
BKİ	0,019	0,179
Hastalık süresi	0,261	0,147
Parestezi durumu	0,029	0,012
Kaç kez düştüğü	0,866	0,974
B <sub>12</sub> düzeyi	0,845	0,361
D vitamini düzeyi	0,616	0,158
Magnezyum düzeyi	0,557	0,357
FEA skoru	0,253	0,098
VAS skoru (Ağrı düzeyi)	0,441	0,168
BDA puanı	0,126	0,002

FMS: Fibromiyalji sendromu; DEÖ: Düşme Etkinlik Ölçeği; BKİ: Beden kitle indeksi; FEA: Fibromiyalji Etki Anketi; VAS: Görsel analog skala; BDA: Beck Depresyon Anketi.

0,029) (r: 0,282) ve DEÖ skorları (p: 0,012) (r: 0,321) arasında pozitif yönlü ilişki bulundu. Yine, fibromiyalji grubu katılımcıların BDA skorları ile DEÖ puanları arasında pozitif yönlü ilişki saptandı (p: 0,002) (r: 0,396).

FMS grubu hastaların; ilaç kullanma durumları ile düşme riski ve DEÖ puanları arasındaki ilişki **Tablo 5**'te gösterilmiştir. Fibromiyalji grubu içerisinde yapılan değerlendirmelerde; FMS-ilaç kullanan grup ve FMS-ilaç kullanmayan grupların her ikisinin de düşme riski düzeylerinin kontrol grubu düşme riski seviyelerine göre daha yüksek olduğu tespit edildi (p: 0,002). FMS-ilaç kullanan ve FMS-ilaç kul-

**TABLO 5:** FMS grubunda ilaç kullanma durumu, düşme riski ve düşme korkusu değerlendirilmesi.

	İlaç kullanım durumu	n	Medyan	Minimum	Maksimum	p değeri
Düşme riski	Kontrol-ilaç kullanmıyor	60	28	0	100	0,002 <sup>a,b</sup>
	FMS-ilaç kullanıyor	17	50	6	100	
	FMS-ilaç kullanmıyor	43	38	4	100	
DEÖ puanı	Kontrol-ilaç kullanmıyor	60	11,5	10	48	0,000 <sup>a,b,c</sup> (p<0,001)
	FMS-ilaç kullanıyor	17	33	10	50	
	FMS-ilaç kullanmıyor	43	18	10	62	

<sup>a</sup>Kontrol-ilaç kullanmıyor ile FMS-ilaç kullanıyor arasındaki fark; <sup>b</sup>Kontrol-ilaç kullanmıyor ile FMS-ilaç kullanmıyor arasındaki fark; <sup>c</sup>FMS-ilaç kullanıyor ile FMS-ilaç kullanmıyor arasındaki fark; FMS: Fibromiyalji sendromu; DEÖ: Düşme Etkinlik Ölçeği.

lanmayan gruplar arasında ise düşme risk seviyesi açısından fark tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Yine fibromiyalji grubu içerisinde yapılan değerlendirmelerde; FMS-ilaç kullanan alt grubun, FMS-ilaç kullanmayan alt gruba ve kontrol grubuna göre DEÖ puanlarının daha yüksek olduğu saptandı ( $p<0,001$ ). Yine, FMS-ilaç kullanmayan alt grubun kontrol grubuna göre DEÖ puanlarının daha yüksek olduğu tespit edildi ( $p<0,001$ ).

## TARTIŞMA

Denge; istirahatte ve hareket sırasında, yer çekimi merkezini belirli bir destek yüzeyi üzerinde tutabilmek için yürütülen postüral uyum süreci olarak tanımlanabilir.<sup>18</sup> FMS tanılı hastalarda postüral kontrol mekanizmalarında bozulma sonucu denge fonksiyonları etkilenmektedir.<sup>1</sup> Bu hastalarda oluşan denge kayıpları yaralanma riskini artırmakta ve çeşitli fonksiyonel kayıplara neden olabilmektedir.<sup>17</sup> Çalışmamızda temel olarak; FMS olan kadınların, kontrol grubuna göre düşme risk indekslerinin, düşme sayısı ve etkisinin anlamlı olarak yüksek olduğu, parestezi mevcudiyeti ve FMS için ilaç kullanımının daha yüksek düşme riski ve etkisi ile ilişkili olduğu bulundu. Çalışmada elde edilen veriler bu bölümde literatür eşliğinde tartışılmıştır.

FMS olan kadınlarda yapılan bir çalışmada postüral kontrolün ve dengenin azaldığı, düşme sıklığının arttığı ifade edilmiştir.<sup>19,20</sup> Başka bir çalışmada da 2.596 FMS hastasının %45'inde denge probleminin bulunduğu ifade edilmiştir.<sup>21</sup> Yine FMS hastalarında denge güveninin az olduğu yapılan diğer çalışmalarla da ortaya konmuştur.<sup>22</sup> Bir çalışmada düşme öyküsü-

nün FMS hastalarında romatoid artrit (RA) hastalarına göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.<sup>23</sup> Çalışmamızda da kontrol grubuna göre FMS hastalarında denge bozukluğunun, düşme riskinin, düşme sayısının ve düşme korkusunun daha fazla olduğu tespit edildi.

Literatürdeki çalışmalara göre FMS hastalarındaki denge problemleri genel olarak; vertigoya, sinir sistemi fonksiyonlarındaki bozulmaya, uyku kalitesinin bozulmasına, inaktivite ilişkili kas gücü ve dayanıklılığın azalmasına ve ağrıya bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir.<sup>24,25</sup> Sonuçta; yaşanan denge kusurları bu hasta grubunda fonksiyonel bağımsızlıkta azalmaya sebep olmaktadır.<sup>26</sup>

Denge fonksiyonlarının ağrı nedeniyle bozulabileceği düşünülebilir. Literatürde bu tezi destekleyen ve tersini söyleyen çalışmalar da mevcuttur.<sup>20,23,25</sup> Çalışmamızda FMS grubu içinde ağrı düzeyleri ile düşme riski arasında ilişki tespit edilmedi. Yine bir çalışmada; FMS hastalarında yorgunluk, kronik uyku sorunları, ağrı, inaktivitenin eşlik etmesiyle ve hastalık kronikleştikçe postüral kontrol mekanizmalarının zayıfladığı ifade edilmektedir.<sup>27</sup> Daha önceki çalışmalarda RA hastalarında hastalık süresi ile düşme riski arasında bir ilişki gösterilememiştir.<sup>28</sup> Sistemik lupus eritematozus hastalarında yapılan bir çalışmada da hastalık süresi ile düşme riski arasında ilişki tespit edilememiştir.<sup>29</sup> Çalışmamızda da mevcut olan denge kaybı hastalık süresiyle ilişkili değildi.

Önceki çalışmalara göre denge kayıpları ve düşme riski yaş ilerledikçe giderek artmaktadır.<sup>30</sup> RA'lı kişilerde düşmelerin insidansını ve risk faktör-

lerini araştıran önceki çalışmalarda yaş ile düşme sıklığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.<sup>31</sup> Bu, romatizmal hastalıklar için önemli bir bulgudur, çünkü sağlıklı yaşlı yetişkinlerde yapılan çalışmalar, sürekli olarak artan yaşla birlikte düşme riskinde bir artış olduğunu bildirmektedir.<sup>32</sup> FMS hastalarında yapılan bir çalışmada da yaş ile denge skorları arasında ilişki tespit edilememiştir.<sup>25</sup> Çalışmamızda da düşme riski ile yaş arasında ilişki tespit edilmedi. Bunun nedeni FMS hastalarında yaştan bağımsız artan düşme riski artışı olabilir. İkinci bir neden ise hasta grubumuzun orta yaşta olması olabilir.

Denge ve düşme riski ile ilgili FMS hastalarında yapılan bir çalışmada denge bozukluğu ile hastalık aktivitesi ilişkili bulunmuştur.<sup>25</sup> Yine bir çalışmada, 1 ve 6 aylık düşme öyküsü ile FEA skorları arasında ilişki yokken 1 yıllık düşme öyküsü arasında ilişki bulunmuştur.<sup>23</sup> Başka bir çalışmada da denge bozukluğu ve hastalık aktivitesi ilişkili bulunmuştur.<sup>33</sup> FMS hastalarında yapılan bir başka çalışmada ise hastalık aktivitesi ile düşme riski arasında ilişki tespit edilememiştir.<sup>24</sup> Çalışmamızda da genel olarak literatürden farklı olarak düşme riski ile fibromiyalji hastalık aktivitesi arasında ilişki tespit edilmedi.

Araştırmalarda birçok ilaç denge durumunun bozulması ile ilişkili bulunmuştur.<sup>34</sup> Elli yaş ve üzeri FMS'li hastalarda yapılan bir çalışmada, ilaç kullanımının düşme riski ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir.<sup>35</sup> Özellikle antidepresanlar ve anti epileptikler ciddi nörolojik yan etkileri olabilecek ilaçlardır.<sup>35</sup> Başka bir çalışmada ilaç kullanımı, denge bozuklukları için bağımsız risk faktörü olarak değerlendirilmiştir.<sup>34</sup> Çalışmamızda da literatür ile paralel olarak duloksetin ve pregabalın kullanan FMS hastalarında daha yüksek düşme riski olduğu tespit edildi.

Bir çalışmada, D vitamini kullanımının yaşlılarda düşme sayısını azalttığı belirlenmiştir.<sup>36</sup> Yine bir başka çalışmada D vitamini seviyesi normal olanların düşme riskinin daha düşük olduğu, denge skorları ve alt ekstremitte fonksiyonlarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.<sup>37</sup> FMS hastalarında yapılan bir diğer çalışmada D vitamini düzeyi normal olanların düşük olanlara göre denge fonksiyonlarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir.<sup>8</sup> Ayrıca, aynı çalışmada denge düzeyi ile D vitamini seviyesi pozitif korele bulunmuş-

tur.<sup>8</sup> Bir başka çalışmada kolekalsiferol-kalsiyum takviyesinin, toplumda yaşayan yaşlı kadınlarda düşmeleri %46-65 oranında azalttığı saptanmıştır.<sup>38</sup> Aynı çalışmada, D vitamini düzeyi 50,0 nmol/L'den yüksek olan hastalarda daha iyi denge kontrolü, alt ekstremitte fonksiyonu ve daha az düşme riski olduğu görülmüştür. Postürografinin kullanıldığı çalışmalar arasında D vitamininin postüral denge üzerindeki etkilerini araştıran benzer bir çalışmada D vitamini eksikliğinde (<30 nmol/L), D vitamini düzeyi 30-50 nmol/L arasında ve 50 nmol/L üzerinde olan hastalara göre postürün bozulduğu sonucuna varılmıştır.<sup>39</sup> Denge ve nöromusküler fonksiyonların bozulmasını önlemede D vitamininin optimal aralığının ne olduğu konusunda net bir görüş birliği yoktur. D vitamininin dengeyi nasıl etkilediğinin mekanizmasını açıklamak zordur. Son araştırmalar, D vitamininin kaslar ve santral sinir sistemi üzerindeki etkisi lehine artan sayıda argüman sağlamıştır.<sup>40</sup> D vitamini eksikliği özellikle postüral denge ve yürüyüş için gerekli olan alt ekstremitelerin ağırlığını taşıyan antigravite kaslarını etkiler.<sup>41</sup> Çalışmamızda literatürden farklı olarak FMS hastalarında D vitamini seviyesi ile düşme riski ve etkisinin ilişkili olmadığı saptandı.

FMS hastalarında yürütülen bir çalışmada FMS hastalarının magnezyum seviyesinin kontrollere göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir.<sup>42</sup> Yine magnezyum takviyelerinin fibromiyalji semptomlarının şiddetini azaltmak için kullanılabileceği öne sürülmüştür.<sup>43</sup> Bir başka çalışmada ise FMS ve kontrol grubu arasında magnezyum seviyeleri açısından fark saptanmamıştır. Ayrıca, aynı çalışmada FEA skorları ile magnezyum seviyeleri arasında da ilişki tespit edilememiştir.<sup>44</sup> Ek olarak, bazı yazarlara göre plazma magnezyum konsantrasyonu, tüm vücut magnezyum içeriğini yansıtmayabilir.<sup>43,44</sup> Bir çalışmada, FMS'li hastaların serum magnezyum düzeylerinin normal olduğu ancak lökosit içi magnezyum düzeylerinin ise azaldığı sunulmuştur.<sup>45</sup> Diğer bir çalışmada ise serum magnezyum seviyeleri ile kas performansı ve çeşitli kas parametreleri arasında güçlü ve bağımsız bir ilişki olduğu gösterilmiştir.<sup>46</sup> Çalışmamızda FMS hastalarının kan magnezyum seviyelerinin denge ve düşme riski durumlarını etkilemediği tespit edildi. Bu konularda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

FMS hastalarında kontrol grubuna göre B<sub>12</sub> vitamini seviyelerinin daha düşük olduğu tespit edilmiştir.<sup>47</sup> Yine aynı çalışmada FEA skorları ile de B<sub>12</sub> ve D vitamini seviyeleri korele bulunmuştur.<sup>47</sup> Ancak, çalışmalarda genel olarak kontrol ve FMS gruplarının B<sub>12</sub> seviyeleri benzer bulunmuştur.<sup>48-50</sup> B<sub>12</sub> eksikliğine bağlı nöropatinin postüral stabiliteyi bozabileceği ve düşme riskini artırabileceği düşünülebilir. Bir çalışmada B<sub>12</sub> eksikliği olan grup, olmayanlara göre daha yüksek düşme riskine sahipti. Ancak, B<sub>12</sub> seviyesi ile düşme riski korele değildi.<sup>51</sup> Çalışmamızda, FMS hastalarında var olan düşme risk artışının B<sub>12</sub> vitamini seviyeleri ile ilişkili olmadığı tespit edildi. Ancak, çalışmamızda FMS hastalarında parestezi varlığı ile düşme riski ve etkisi arasında ilişki tespit edildi. Bu konuda ileri çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Düşme korkusu düşme olayı için bir risk faktörüdür.<sup>52</sup> Bir çalışmada FMS hastalarında kontrol grubuna göre daha yüksek düşme korkusu tespit edilmiştir.<sup>22</sup> Bu çalışmada, düşme korkusu; tutukluk, son bir yıldaki düşme sayısı, algılanan denge problemleri ve FMS hastalık aktivitesi ile ilişkili bulunmuştur.<sup>22</sup> RA tanılı hastalarda yapılan bir çalışmada, düşme korkusu; depresif semptomlar, kadın cinsiyet, zayıf fiziksel fonksiyon, ağrılı eklem sayısının çokluğu ve düşme ilişkili küçük çaplı yaralanmalar ile ilişkili bulunmuştur.<sup>53</sup> Sistemik lupus eritematozus hastalarında yürütülen bir çalışmada da düşme kor-

kusu hasta grupta kontrol grubuna göre daha yüksek tespit edilmiştir.<sup>29</sup> Çalışmamızda FMS hastalarında düşme korkusu düzeyi sağlıklı popülasyona göre daha yüksek bulundu. Yine çalışmamızda DEÖ skorları ile düşme riski, yaş, parestezi durumu ve BDA skorları ilişkili bulundu.

Çalışmamızın kısıtlılığı, kontrol grubunda vitamin seviyelerinin bakılmamış olmasıydı. Çalışmamızın önemli avantajları ise FMS hastalarında düşme etkisini ve düşme riskini aynı anda değerlendiren ve B<sub>12</sub>, D vitamini ve magnezyum seviyelerinin düşme riskine etkisini ele alan ender çalışmalardan birisi olmasıdır. Ayrıca, orta yaş grubu seçilerek düşme riskini etkileyebilecek diğer etkenler devre dışı bırakılmaya çalışılmıştır.

## SONUÇ

Sonuç olarak; çalışmamızda FMS hastalarında normal topluma göre düşme riski, sayısı ve etkisinin-korkusunun daha fazla olduğu tespit edildi. Ek olarak, FMS hastalarında düşme riski, sayısı ile D vitamini, B<sub>12</sub> vitamini ve magnezyum seviyeleri arasında ilişki tespit edilemedi. Bu sonuçlarla; fibromiyalji tanılı hastalarda düşmeler için dikkatli olunması, konu hakkında bilgilendirmelerin iyi yapılması ve egzersiz programları dâhil gerekli diğer önlemlerin alınması önerilir.

## KAYNAKLAR

1. Çelenay ŞT, Külünkoğlu BA, Küçükşahin O. [Evaluation of balance, endurance and flexibility in women with fibromyalgia syndrome]. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*. 2017;28:125-31. [Link]
2. Ozgocmen S, Ozyurt H, Sogut S, et al. Current concepts in the pathophysiology of fibromyalgia: the potential role of oxidative stress and nitric oxide. *Rheumatol Int*. 2006;26:585-97. [Crossref] [PubMed]
3. Bağcıer F, Tufanoğlu FH, Kadiçşeme Ö. Is there any relationship between serum endocan levels and carotid intima-media thickness in patients with fibromyalgia? *Türk J Osteoporos*. 2019;25:49-52. [Crossref]
4. Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Fall risk index for elderly patients based on number of chronic disabilities. *Am J Med*. 1986;80:429-34. [Crossref] [PubMed]
5. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing*. 2006;35 Suppl 2:ii7-ii11. [Crossref] [PubMed]
6. Peinado-Rubia AB, Osuna-Pérez MC, Cortés-Pérez I, et al. Effectiveness of Vestibular Rehabilitation in Improving Health Status and Balance in Patients with Fibromyalgia Syndrome: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Biomedicines*. 2023;11(5):1297. [Crossref] [PubMed] [PMC]
7. Núñez-Fuentes D, Obrero-Gaitán E, Zagalaz-Anula N, et al. Alteration of postural balance in patients with fibromyalgia syndrome-a systematic review and meta-analysis. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11:127. [Crossref] [PubMed] [PMC]
8. Kasapoğlu Aksoy M, Altan L, Ökmen Metin B. The relationship between balance and vitamin 25(OH)D in fibromyalgia patients. *Mod Rheumatol*. 2017;27:868-74. [Crossref] [PubMed]
9. Hartikainen S, Lönnroos E, Louhivuori K. Medication as a risk factor for falls: critical systematic review. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62:1172-81. [Crossref] [PubMed]



10. Muto LH, Sauer JF, Yuan SL, et al. Postural control and balance self-efficacy in women with fibromyalgia: are there differences? *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015;51:149-54. [[PubMed](#)]
11. Guçmen B, Kocyiğit BF, Nacıtarhan V, et al. The relationship between cervical proprioception and balance in patients with fibromyalgia syndrome. *Rheumatol Int.* 2022;42:311-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum.* 2016;46:319-29. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol.* 1990;45:P239-43. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Bennett R. The Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ): a review of its development, current version, operating characteristics and uses. *Clin Exp Rheumatol.* 2005;23:S154-62. [[PubMed](#)]
15. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, et al. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry.* 1961;4:561-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Tetrax Hekim Rehberi, Yazılım Versiyonu 5.0/15.0 DUM 0062 Revision 01. Available At: [[Link](#)]
17. Sarihan K, Uzkeser H, Erdal A. Evaluation of balance, fall risk, and related factors in patients with fibromyalgia syndrome. *Turk J Phys Med Rehabil.* 2021;67:409-15. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
18. Kul A, Uzkeser H, Sarihan K, et al. Postural Stability and Fall Risk in Adult Familial Mediterranean Fever Patients. *Van Tıp Derg.* 2020; 27(2): 125-33. [[Crossref](#)]
19. Jones KD, King LA, Mist SD, et al. Postural control deficits in people with fibromyalgia: a pilot study. *Arthritis Res Ther.* 2011;13:R127. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
20. Ulus Y, Akyol Y, Tander B, et al. Is there a balance problem in hypermobile patients with fibromyalgia? *Turk J Rheumatol.* 2013;28:10-5. [[Crossref](#)]
21. Bennett RM, Jones J, Turk DC, et al. An internet survey of 2,596 people with fibromyalgia. *BMC Musculoskelet Disord.* 2007;8:27. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Collado-Mateo D, Gallego-Diaz JM, Adsuar JC, et al. Fear of Falling in Women with Fibromyalgia and Its Relation with Number of Falls and Balance Performance. *Biomed Res Int.* 2015;2015:589014. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Meireles SA, Antero DC, Kulczycki MM, et al. Prevalence of falls in fibromyalgia patients. *Acta Ortop Bras.* 2014;22:163-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
24. Akkaya N, Akkaya S, Atalay NS, et al. Assessment of the relationship between postural stability and sleep quality in patients with fibromyalgia. *Clin Rheumatol.* 2013;32:325-31. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Jones KD, Horak FB, Winters-Stone K, et al. Fibromyalgia is associated with impaired balance and falls. *J Clin Rheumatol.* 2009;15:16-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
26. Pérez-de-Heredia-Torres M, Huertas-Hoyas E, Martínez-Piédrola R, et al. Balance deficiencies in women with fibromyalgia assessed using computerised dynamic posturography: a cross-sectional study in Spain. *BMJ Open.* 2017;7:e016239. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
27. Watson NF, Buchwald D, Goldberg J, et al. Neurologic signs and symptoms in fibromyalgia. *Arthritis Rheum.* 2009;60:2839-44. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
28. Hayashibara M, Hagino H, Katagiri H, et al. Incidence and risk factors of falling in ambulatory patients with rheumatoid arthritis: a prospective 1-year study. *Osteoporos Int.* 2010;21:1825-33. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Alkan Melikoğlu M, Bağcıer F. Fall risk and related factors in systemic lupus erythematosus. *Arch Rheumatol.* 2017;32:216-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
30. Tinetti ME. Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. *N Engl J Med.* 2003;348:42-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Brenton-Rule A, Dalbeth N, Bassett S, et al. The incidence and risk factors for falls in adults with rheumatoid arthritis: a systematic review. *Semin Arthritis Rheum.* 2015;44:389-98. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. McKay C, Anderson KE. How to manage falls in community dwelling older adults: a review of the evidence. *Postgrad Med J.* 2010;86:299-306. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
33. Russek LN, Fulk GD. Pilot study assessing balance in women with fibromyalgia syndrome. *Physiother Theory Pract.* 2009;25:555-65. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
34. Boyle N, Naganathan V, Cumming RG. Medication and falls: risk and optimization. *Clin Geriatr Med.* 2010;26:583-605. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Rutledge DN, Cherry BJ, Rose DJ, et al. Do fall predictors in middle aged and older adults predict fall status in persons 50+ with fibromyalgia? An exploratory study. *Res Nurs Health.* 2010;33:192-206. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
36. Bischoff-Ferrari HA, Orav EJ, Dawson-Hughes B. Effect of cholecalciferol plus calcium on falling in ambulatory older men and women: a 3-year randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 2006;166:424-30. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
37. Akdeniz S, Hegguler S, Öztürk C, et al. The relation between vitamin D and postural balance according to clinical tests and tetrax posturography. *J Phys Ther Sci.* 2016;28:1272-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
38. Bischoff-Ferrari HA, Dawson-Hughes B, Willett WC, et al. Effect of Vitamin D on falls: a meta-analysis. *JAMA.* 2004;291:1999-2006. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
39. Boersma D, Demontiero O, Mohtasham Amiri Z, et al. Vitamin D status in relation to postural stability in the elderly. *J Nutr Health Aging.* 2012;16:270-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Boland R. Role of vitamin D in skeletal muscle function. *Endocr Rev.* 1986;7:434-48. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
41. Janssen HC, Samson MM, Verhaar HJ. Muscle strength and mobility in vitamin D-insufficient female geriatric patients: a randomized controlled trial on vitamin D and calcium supplementation. *Aging Clin Exp Res.* 2010;22:78-84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
42. Sendur OF, Tastaban E, Turan Y, et al. The relationship between serum trace element levels and clinical parameters in patients with fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2008;28:1117-21. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
43. Bagis S, Karabiber M, As I, et al. Is magnesium citrate treatment effective on pain, clinical parameters and functional status in patients with fibromyalgia? *Rheumatol Int.* 2013;33:167-72. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
44. Andretta A, Dias Batista E, Madalozzo Schieferdecker ME, et al. Relation between magnesium and calcium and parameters of pain, quality of life and depression in women with fibromyalgia. *Adv Rheumatol.* 2019;59:55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
45. Magaldi M, Moltoni L, Biasi G, et al. Modificazioni degli ioni calcio e magnesio intracellulari nella fisiopatologia della sindrome fibromialgica [Changes in intracellular calcium and magnesium ions in the physiopathology of the fibromyalgia syndrome]. *Minerva Med.* 2000;91:137-40. Italian. [[PubMed](#)]
46. Dominguez LJ, Barbagallo M, Lauretani F, et al. Magnesium and muscle performance in older persons: the InCHIANTI study. *Am J Clin Nutr.* 2006;84:419-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
47. Kucuk A, Baykara RA, Tuzcu A, et al. Could ferritin, vitamin B12, and vitamin D play a role in the etiopathogenesis of fibromyalgia syndrome? *Rom J Intern Med.* 2021;59:384-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]

48. Ortancil O, Sanli A, Eryuksel R, et al. Association between serum ferritin level and fibromyalgia syndrome. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64:308-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
49. Özkuk K, Uysal B. [Comparison of neutrophil / lymphocyte ratio, vitamin b12 and vitamin d levels in patients with fibromyalgia and myofascial pain syndrome]. *Kocaeli Med J.* 2021;10:1-6. [[Crossref](#)]
50. de Carvalho JF, Silva DN. Serum levels of vitamin B12 (cobalamin) in fibromyalgia. *Rheumatol Int.* 2016;36:741-2. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
51. Kul A, Bilge N, Uzkeser H, et al. Postural stability and risk of fall in vitamin B12 deficiency. *J PMR Sci.* 2020;23:144-51. [[Crossref](#)]
52. Dursun N, Sarkaya S, Ozdolap S, et al. Risk of falls in patients with ankylosing spondylitis. *J Clin Rheumatol.* 2015;21:76-80. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
53. Fessel KD, Nevitt MC. Correlates of fear of falling and activity limitation among persons with rheumatoid arthritis. *Arthritis Care Res.* 1997;10:222-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]