

# Yaşlılarda Görülen D Vitamini Eksikliğinde Alfacalsidol Tedavisinin Düşme ve Denge Üzerine Etkileri

## Effects of Alphacalcidol on Fall and Balance in Elderly People with Vitamin D Deficiency

Ümran KAYA, Evrim KARADAĞ SAYGI\*, Gülseren AKYÜZ\*

Balıklı Rum Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği, İstanbul, Türkiye

\*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

### Özet

**Amaç:** D vitamini eksikliği bulunan ileri yaşta kadın hastalarda, D vitamini tedavisinin denge ve düşme üzerine olan etkisini incelemektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmaya 65 yaş üstü, bağımsız mobilize olabilen, D vitamini eksikliği saptanmış (<50 nmol/L) 63 kadın alındı. 33 hastaya günlük 1 mcg doz alfacalsidol ve iyonize kalsiyum 500 mg; 30 hastaya ise sadece iyonize kalsiyum 500mg verildi. Hastalar zamanlı ayağa kalkma ve yürüme testi (ZAYT), Romberg testi (RT), Berg denge skalası (BDS) ve 10 metre yürüme süresi kullanılarak tedavinin başlangıcında, 3. ve 6. aylarda değerlendirildi. Ayrıca, hastaların son 1 yıl içerisinde ve tedavi sırasındaki düşme sayıları kaydedildi.

**Bulgular:** Alfacalsidol ve kalsiyum grubunda 3. ayda ZAYT, ve BDS' de; 6. ayda ise ZAYT, RT ve BDS'de anlamlı iyileşme bulundu ( $p<0,01$ ). Kontrol grubunda ise her üç denge testinde de 3. ve 6. aylarda başlangıca göre değişim gözlenmedi. Bununla birlikte klinik takiplerde de gruplar arasında istatistiksel farklılık görülmedi ( $p>0,05$ ). 10 metre yürüme süresi değerlendirmesinde grupların kendi içinde veya gruplar arasında anlamlı farklılık tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Düşme sayısında ise gruplar arasında 3. ve 6. ayların sonunda anlamlı farklılık belirlenmedi ( $p>0,05$ ).

**Sonuç:** D vitamini eksikliği bulunan yaşlı kadın hastalarda aktif D vitamini tedavisinin denge üzerinde olumlu etkileri olduğu düşünülse de düşme sayısını azalttığını gösteren veriye rastlanmamıştır. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2011;57:89-93.*

**Anahtar Kelimeler:** Alfacalsidol, denge, düşme

### Summary

**Objective:** The aim of the present study was to investigate the impact of vitamin D treatment on balance and falls in elderly patients with vitamin D deficiency.

**Materials and Methods:** This study was carried out in 63 women older than 65 years of age with determined vitamin D deficiency (<50 nmol/L) who can be mobilized independently. 33 patients were given a daily dose of 1 mcg alphacalcidol and 500 mg of ionized calcium, while 30 patients were given 500 mg of ionized calcium. The patients were evaluated with the Timed Up and Go (TUG) test, Romberg test (RT), Berg balance scale (BBS), and 10-meter walk time at baseline and at the 3<sup>rd</sup> and 6<sup>th</sup> months of treatment. Furthermore, the number of falls within the last year and during treatment was recorded.

**Results:** In the alphacalcidol+calcium group, significant improvements were found in TUG and BBS at the 3<sup>rd</sup> month; in TUG, RT and BBS at the 6<sup>th</sup> month. In the control group, there was no statistically significant difference in all balance tests at the 3<sup>rd</sup> and 6<sup>th</sup> months. Also, no statistically significant difference was determined between the groups at follow-up. There was no significant difference in or between the groups regarding 10-meter walk time test. Considering the number of falls, no significant difference was found between the groups at the 3<sup>rd</sup> and 6<sup>th</sup> months.

**Conclusion:** It is thought that active vitamin D treatment has positive effects on balance in elderly women with vitamin D deficiency, however, its effect on number of falls is inadequate. *Turk J Phys Med Rehab 2011;57:89-93.*

**Key Words:** Alphacalcidol, balance, fall

## Giriş

D vitamini eksikliği, osteoporoz, düşme ve kırıklar için tanımlanmış bir risk faktörüdür (1). Yetersiz D vitamini düzeyi, kalsiyum absorpsiyonunda azalmaya, parathormon düzeyinde artışa ve buna bağlı olarak artmış kemik rezorpsiyonuna neden olmaktadır (1,2). Yaşlanmayla birlikte görülen cilt değişiklikleri nedeni ile 8-18 yaş ve 77-82 yaşlar kısımlandığında D vitamini sentezleme kapasitesinin yaşlanma ile iki kattan daha fazla azaldığı görülmüştür. Ayrıca, D vitaminin oral alınımında ve bağırsaklardan emiliminde azalma ve böbreklerde 1 alfa hidroksilaz enzim aktivitesindeki düşüklük, ileri yaşlarda D vitamini eksikliğinin daha sık görülmesine yol açmaktadır (3). Bu yaş grubunda gözlenen D vitamini eksikliği, kas güçsüzlüğü, kas-iskelet ağrısı, vücut sınırlanımında bozulma, düşme ve düşmeyle ilişkili kırıklarda artışa neden olmaktadır (4). D vitamini eksikliği özellikle alt ekstremitelerde proksimal kas gücünde azalmaya yol açmakta, buna bağlı düşme sayısında artışa neden olmaktadır (4,5). Yaşlılarda düşmenin en korkulan sonucu ise kalça kırıklarıdır. Yaşlı bireylerde mortalite ve morbidite nedenleri arasında önemli yer tutmaktadır (5). Bu çalışmanın amacı geriyatrik yaş grubundaki D vitamini eksikliği saptanmış kadın hastalarda aktif D vitamini tedavisi-nin denge ve düşme üzerine etkilerini incelemektir.

## Gereç ve Yöntem

### Hastalar ve Çalışma Düzeni

Çalışmaya 65 yaş üstü, bağımsız mobilize olabilen 63 kadın alındı ve hastalar basit eşleştirme yöntemi ile iki gruba randomize edildi. D vitamini eksikliği sabah aç karnına saptanmış (<50 nmol/L) 33 hastaya günlük 1mcg alfa-kalsidol (One-Alpha®) ve iyonize kalsiyum 500 mg (Calcium Sandoz Forte®), 30 hastaya ise iyonize kalsiyum 500 mg (Calcium Sandoz Forte®) verildi. Denge ve yürüme bozukluğu yaratan nörolojik hastalık ve ilaç kullanımı, D vitamini metabolizmasını etkileyen hastalık varlığı, tiroid ve/veya paratiroid bozuklukları, malignite varlığı, günlük yaşam aktivitelerini kısıtlayacak düzeyde osteoartrit varlığı, çalışma öncesindeki 6 ay içinde D vitamini analoglarının ve diğer anti-osteoporotik ilaçlarının kullanımı ve ciddi renal yetmezliği (kreatinin klirensi <30 ml/dk) bulunan hastalar çalışmaya dahil

Tablo 1. Demografik özellikler ve biyokimyasal parametrelerin başlangıç düzeyleri.

	Alfakalsidol + kalsiyum (n=30)	Kalsiyum (n=27)	p değeri
Yaş (yıl)	70±6	69,4±4	0,695
Kilo (kg)	67,9±10	70,3±10	0,382
Boy (cm)	153,3±7	153,9±5,8	0,703
BMI (kg/cm <sup>2</sup> )	28,9±4	29,7±4	0,501
Güneş ışığına maruziyet (dakika/gün)	35,2±22	45,9±24	0,110
25OHD (nmol/l)	34,78±10	39,7±8,3	0,07
PTH (pg/ml)	59,39±21,91	53,85±16,02	0,285
ALP	192,67±64,12	196,81±53,28	0,793
Kalsiyum (mg/dl)	9,41±0,36	9,52±0,50	0,362
Fosfor (mg/dl)	3,77±0,48	3,86±0,71	0,549

edilmedi. Çalışmaya başlamadan önce tüm hastaların lokomotor sistem, kardiyovasküler sistem, nörolojik sistem sorgulaması ve muayenesi yapıldı. Hastaların boy ve kiloları ölçüldü. Hastalar günlük diyetleri hakkında bilgilendirildi ve dışarıdan kalsiyum ve D vitamini desteği almamaları konusunda uyarıldı, klinik değerlendirme tedavinin başlangıcında, 3. ve 6. ayda olmak üzere toplam 3 kez yapıldı. Her iki gruptan da 3'er hasta ilaç kullanımını ve takipleri aksatmaları nedeniyle çalışma dışı bırakıldı. Hastalar, çalışmanın içeriği hakkında sözlü ve yazılı olarak bilgilendirildi ve onayları alındıktan sonra çalışmaya dahil edildi; çalışma için etik komiteden onay alındı.

### Klinik Denge Testleri

Hastaların postural dengeleri zamanlı ayağa kalkıp yürüme testi (ZAYT), Romberg testi (RT), Berg denge skalası (BDS) ve 10 metre yürüme süreleri ile değerlendirildi, testlerin tümü iki kez tekrarlanıp, ortalamaları alındı.

ZAYT için hastalar, bir sandalyeye oturtuldu. Sandalyeden kalkıp 3 metre yürüdüktan sonra 180 derece geri dönerek oturur pozisyona dönmeleri istendi. Bu esnada geçen süre kronometre ile ölçüldü.

RT 4 aşamada yapıldı. Hastadan sağ ve sol ayaküstünde gözler açık ve kapalı pozisyonda durması istendi. Bu esnada geçen süre maksimum 30 saniye olacak şekilde kronometre ile ölçüldü. Test 5 saniyeden daha düşük değerlerde başarısız kabul edilerek, değer "0" yazıldı. En yüksek değer alınarak tüm sonuçlar bir skor elde etmek için toplandı

BDS uygulamasında hastalardan, oturur pozisyondan ayağa kalkma, ayakta iken yerden obje alma, 360 derece dönme gibi 14 farklı aktivitenin yapılması istendi. Her bir aktivite esnasındaki denge durumu, kişinin bu aktiviteyi bağımsız yapıp yapmadığına ve/veya bu aktivite sırasında kullandığı mesafe veya zamana göre puanlandı. Her bir aktivite "0" (aktivitenin yapılamaması) ile "4" (normal performans) arasında puanlandığı taktirde toplam 0 ile

Tablo 2. Klinik denge testleri.

	Alfakalsidol+ Kalsiyum (n=30)	Kalsiyum (n=27)	p değeri
<b>Zamanlı ayağa kalkıp yürüme testi (saniye)</b>			
başlangıç	12,3±2,9	10,6±2,4	0,07
3.ay	11±2,5**	10,9±2,3	0,945
6.ay	10,5±2,6**	11,1±2,3	0,352
<b>Romberg testi</b>			
başlangıç	33,3±19,7	28,9±16,5	0,378
3.ay	37,7±23,5	32±21,5	0,343
6.ay	40±22,9**	29,9±17,1	0,07
<b>Berg denge skalası</b>			
başlangıç	49,5±5,3	52±4,3	0,08
3.ay	51,3±4,8**	52,3±4,2	0,518
6.ay	51,4±5,5**	52,3±4,1	0,783
<b>10 metre yürüme süresi (saniye)</b>			
başlangıç	13,5±2,9	12,7±2,1	0,226
3.ay	13±2,2	12,6±2,3	0,501
6.ay	12,5±2,5	12,7±2,2	0,710

\* p<0,05, \*\*p<0,01 başlangıca göre 3. ve 6. aylardaki değişimler

56 arasında bir skor elde edildi. Bu test için normal popülasyonda düşme riski için sınır 45 olarak kabul edilmektedir.

On metre yürüme süresi hesaplanmasında hastalar, daha önceden belirlenmiş 10 metre uzunluğunda bir alanda, normal yürüme hızlarıyla yürütüldü. Bu esnada geçen süre kronometre ile ölçüldü.

### Düşmenin Değerlendirilmesi

Hastalarda düşme öyküsü değerlendirilirken standart düşme tanımı olan "vücudun herhangi bir bölümünün istem dışı olarak daha alçak bir yüzey ya da yerle teması" kullanılmıştır (1). Buna göre hastalar tedavinin başlangıcında son bir yıl içerisinde bu tanıma uyan düşmesi bulunup bulunmadığına göre sorgulandı. Çalışmamızda, mobilya, duvar ya da başka bir yapıya dayanmak (2) ya da çevresel nedenlerden kaynaklanan kazalar, akut hastalık ve senkop sonucu meydana gelen düşmeler değerlendirilmeye alınmadı (3). Bu sorgulama 3. ay ve 6. ay kontrollerinde tekrarlandı.

### İstatistiksel Yöntem

Verilerin değerlendirilmesinde SPSS for Windows 11,5 istatistik paket programı kullanıldı ve  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi. Gruplar arası karşılaştırmalarda Mann Whitney U testi; grup içi karşılaştırmalarda ise Wilcoxon testi kullanıldı. Korelasyon analizleri spearman korelasyon analizi ile yapıldı.

## Bulgular

Çalışmayı 57 hasta tamamladı. Takip dönemi boyunca hastaların herhangi birinde ilacının bırakılmasına neden olacak düzeyde ciddi bir yan etki görülmedi. Gruplar arasında demografik özellikler ve başlangıçtaki biyokimyasal parametreler açısından farklılık yoktu (Tablo 1).

### 25-hidroksi Vitamin D (25-OH D)

Alfakalsidol ve kalsiyum grubunda 3. ve 6. ay kontrollerindeki 25-OH D değerleri başlangıca göre anlamlı derecede artmıştı ( $p < 0,001$ ). Ayrıca 6. ay kontrolündeki 25-OH D değerleri 3. ay değerlerine göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0,05$ ). Kalsiyum grubunda ise başlangıç, 3. ve 6. ay kontrolleri arasında

Tablo 3. Son 1 yılda, 3. ve 6. aylarda düşme sayıları.

	Alfakalsidol+Kalsiyum		Kalsiyum		p değeri
	N	%	N	%	
<b>Son 1 yılda düşme sayısı</b>					
0	22	73,3	21	77,8	
1	6	20,0	2	7,4	
2	1	3,3	4	14,8	
>2	1	3,3			
<b>Son 1 yılda düşme</b>					
Yok	22	73,3	21	77,8	
Var	8	26,7	6	22,2	0,697
<b>3. ayda düşme</b>					
Yok	30	100,0	24	88,9	
Var	-		3	11,1	0,100
<b>6. ayda düşme</b>					
Yok	26	86,7	23	85,2	
Var	4	13,3	4	14,8	

25-OH D değerinde istatistiksel olarak anlamlı fark gözlenmedi ( $p > 0,05$ ). Gruplar arası karşılaştırmada, tedavi sonrası 3. ayda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yokken ( $p > 0,05$ ), 6. aydaki sonuçlar, alfakalsidol ve kalsiyum grubunda, kalsiyum grubuna göre anlamlı derecede yüksek bulundu ( $p < 0,05$ ) (Şekil 1).

### Klinik Denge Testleri

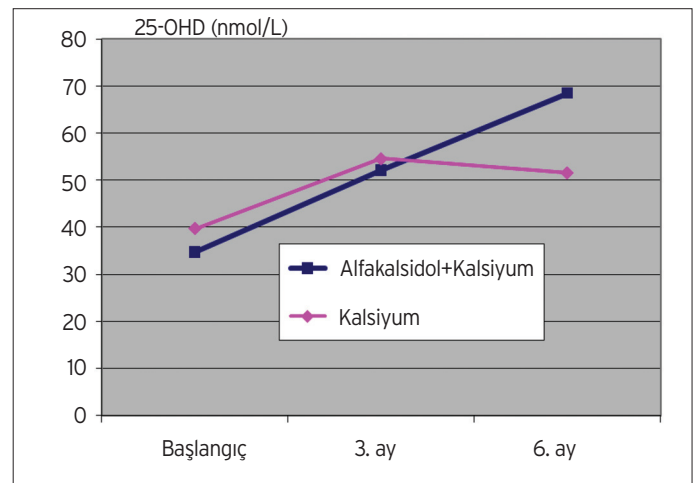
Alfakalsidol ve kalsiyum grubunda 3. ve 6. aylarda ZAYT ve BDS'de başlangıca göre istatistiksel olarak belirgin iyileşme bulundu ( $p < 0,01$ ). RT'de ise 3. ayda başlangıca göre değişim yokken ( $p > 0,05$ ), 6. ayda belirgin düzelmeye gözlemlendi ( $p < 0,01$ ). Sadece kalsiyum tedavisi alan grupta ise ZAYT, RT ve BDS'de 3. ve 6. aylarda değişim tespit edilmedi ( $p > 0,05$ ). Bununla birlikte takipte gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi ( $p > 0,05$ ). 10 metre yürüme süresi değerlendirmesinde ise ne gruplar arası, ne de grupların kendi içinde anlamlı farklılık tespit edildi ( $p > 0,05$ ) (Tablo 2).

### Düşme

Başlangıç noktasında son bir yıl içerisindeki toplam düşme sayısı gruplar arasında benzerdi ( $p > 0,05$ ). 3. ve 6. ayların sonunda düşme açısından D vitamini ve kalsiyum grupları arasında farklılık belirlenmedi ( $p > 0,05$ ). Son 1 yıl içindeki düşme sayısı ile başlangıç D vitamini değerleri karşılaştırıldığında her iki grupta da anlamlı bir korelasyon gözlenmedi ( $r = 0,260$ ,  $p > 0,05$ ). Benzer şekilde 3. ve 6 aylarda da 25-OH D düzeyi ile düşme sayısı arasında korelasyon saptanmadı ( $r = 0,230$ ,  $p > 0,05$ ;  $r = 0,180$ ,  $p > 0,05$ ) (Tablo 3).

## Tartışma

İleri yaşla birlikte denge, esneklik, koordinasyon, kuvvet gibi parametrelerde olumsuz yönde değişiklikler gözlenmektedir. Ayakta duruş sırasındaki postural sınımlar, yaş ve cinsiyet denge yeteneğini etkileyen önemli faktörlerdir. D vitamini eksikliğinin miyopati (4,5), vücut salınımlarında dengesizlik (6,7) ve buna bağlı düşmelerle ilişkili olduğu düşünülmektedir. 25-OH D ve 1,25-dihidroksi vitamin D ( $1,25-(OH)_2D$ ) seviyeleri ile azalmış aktivite arasındaki ilişki birçok çalışmada gösterilmiştir (8). Pfeifer ve ark (6) D vitamini düzeyi ile vücut salınımları ve düşme riski arasında negatif korelasyon tespit etmiştir. Ayrıca D vitamini desteğinin düşük D vitamini değeri olan kişilerde ( $< 38$  nmol/L) fonksiyonel yeteneği arttırdığı belirtilmiştir (9,10). Bununla bir-



Şekil 1. 25-OH D düzeylerinin karşılaştırılması.

likte birçok çalışmada da D vitamini desteğinin vücut salınıminin, kas gücünde ve yürüme hızında belirgin iyileşme sağladığı kanıtlanamamıştır (11,12).

D vitamini eksikliği özellikle alt ekstremitte proksimal kas gücünde azalmaya yol açarak yürüme süresinde uzama ve sandalyeye oturup kalkmada zorluk meydana getirebilir (13). Dukas ve ark'nın (14) yaptığı bir çalışmada 70 yaş üstü 380 kişide fonksiyonel mobilite ölçümü için ZAYT kullanılmış ve D vitamini seviyesi ile test süresi arasında negatif korelasyon saptanmıştır. Ayrıca günlük >512 mg kalsiyum alanlarda ZAYT süresi daha iyi bulunmuştur. Verhaar ve ark'nın (15) yaptığı bir çalışmada, D vitamini eksikliği olan (<20 nmol/L) yaşlı hastalara 0,5 µg alfakalsidol verilmiş ve 6 aylık takip sonunda ZAYT süresinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bunout ve ark'nın (16) yaptığı bir çalışmada ise D vitamini eksikliği (<16 ng/ml) olan ileri yaştaki kadınlarda D vitamini tedavisiyle ZAYT süresinde anlamlı azalma gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da alfakalsidol grubunda, tedavinin 3. ve 6. aylarında kalsiyum alan grup ile karşılaştırmasında belirgin fark oluşmasa da ZAYT süresinde başlangıca göre anlamlı bir düzelme tespit edilmiştir.

Diğer bir klinik denge testi olan RT ile tek ayaküstünde hem gözler açık, hem de gözler kapalı durabilme yeteneği ölçülmektedir. Yapılan çalışmalarda tek ayak üzerinde durabilme süresi uzun olan hastalarda düşmenin daha az gözleendiği saptanmıştır (17,18). İsveç'te yapılan OPRA çalışmasında, D vitamini eksikliği bulunan (<50 nmol/L) kadınlarda RT sonuçları daha düşük bulunmuştur (19). Kenny ve ark'nın (12) ileri yaştaki sağlıklı erkeklerde yaptığı bir çalışmada, başlangıç D vitamini düzeyi ile tek ayak üzerinde durma ve 8 adım yürüme sürelerinin korele olduğunu saptanmış, fakat 1000IU kolekalsiferol ve 500mg kalsiyum desteği yaptıkları grupta ise izlem sonunda aynı parametrelerde anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir. Bizim çalışmamızda alfakalsidol alan grupta, tedavinin 6. ayında RT süresinde belirgin artış saptanırken, bu sonuç kalsiyum alan grupla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır.

BDS kişilerin 14 farklı aktivite esasında denge durumlarını devam ettirip ettiremeyeceklerini gösteren bir testtir (20). Zwick ve Shumway-Cook bu test ile yaşlılarda düşme riskinin %91 hassasiyet ve %82 özgüllük ile saptanabileceğini belirtmişlerdir. Düşme öyküsü olmayıp BDS puanı 54 olan bir yaşlının düşme olasılığı %5 iken düşme öyküsü olup BDS puanı 42 olan yaşlının düşme olasılığının %91 olduğu gösterilmiştir (21,22). Bunun yanında Latham ve ark'nın (23) yaptıkları FITNESS çalışmasında ise 300.000 IU/tek doz ergokalsiferol verilerek plasebo ile karşılaştırılmış ve dinamik denge ölçümü için kullanılan BDS ve yürüme süresi açısından anlamlı bir fark görülmemiştir. Bizim çalışmamızda da alfakalsidol ve kalsiyum alan grupta 3. ve 6. ay kontrollerinde başlangıca göre BDS sonuçlarında anlamlı düzelme gözlenirse de kalsiyum alan grup ile karşılaştırıldığında belirgin bir fark bulunmamıştır.

Literatürde D vitamini tedavisiyle yürüme süresi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da yer almaktadır (16). Verhaar ve ark. (15) D vitamini eksikliği olan kadın hastalara 6 ay süreyle günlük 0,5 mcg alfakalsidol tedavisi uygulamış ve kuadriseps kas gücünde ve yürüme mesafesinde iyileşme saptamıştır. OPRA çalışmasında da D vitamini eksikliği bulunan (<50 nmol/L) kadınlarda aktivite seviyesi ve 30 m yürüme süresi daha uzun bulunmuştur (19). Bizim çalışmamızda ise ne alfakalsidol ve kalsiyum ne de sadece kalsiyum alan gruplarda 10 m yürüme süresinde anlamlı bir fark gözlenmemiştir.

Aktif D vitamininin düşme üzerine etkisinin incelendiği çalışma sayısı kısıtlıdır. Dukas ve ark'nın (14) yaptığı bir çalışmada D vitamini düzeyi normal sınırlarda olan 378 yaşlı birey çalışmaya alınmış ve 1 mcg alfakalsidol alan grupta düşen hasta oranı, plasebo grubuna göre daha az olsa da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Bizim çalışmamızda, son bir yıl içindeki düşme oranı alfakalsidol ve kalsiyum alan grupta %33, sadece kalsiyum alan grupta ise %35 olup bu sonuç, literatürdeki düşme oranları (yaklaşık %30) ile uyumlu bulundu (24,25). Bununla beraber her iki grup arasındaki karşılaştırmada son bir yıl içindeki düşme sayısı açısından da anlamlı bir fark gözlenmedi. Tedavinin 3. ve 6. ayındaki düşme sorgulaması sonucunda da, her iki grup arasında belirgin bir fark tespit edilmedi. Ayrıca, her iki grupta da 25-OH D düzeyi ile düşme sayısı arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı. Bu sonuçlarla alfakalsidol ve kalsiyum tedavisinin, D vitamini eksikliği olan hastalarda düşme üzerine etkisi olmadığı söylenebilir; ancak bizim çalışmamızda düşme tanımında seçici davranmamız, hasta sayımızın az olması ve izlem süresinin kısa olması sonuçlarımızı etkilemiş olabilir.

Birçok çalışmada düşme ile ilgili veri, geriye dönük olarak hastadan edinilen bilgiye dayanmaktadır. Bu yaş grubundaki hastalar, özellikle ciddi yaralanma ile sonuçlanmadığında düşme olayını unutabilir ya da önemsenmeyebilir. Bu da düşme yüzdesi ile ilgili yanlış istatistiklere yol açabilmektedir. Bizim çalışmamızda olduğu gibi daha kısa aralıklı sorgulamalarda daha sağlıklı bilgi alınmaktadır. Ayrıca düşmenin ne sıklıkta ve ne şiddette olursa anlamlı kabul edileceği hakkında halen fikir birliği yoktur. Donald ve ark. (26) yaşlı kişilerde bir kez düşmenin sporadik olarak gözlenebileceği, bu hastaların takipte tekrar düşme olasılıklarının çok düşük olduğunu ve birden fazla düşmenin daha anlamlı olduğunu ileri sürmüştür. Buna karşın çoğu çalışmada son bir yıl içindeki en az bir düşme öyküsü anlamlı kabul edilmektedir. Bizim çalışmamızda da son bir yıl içinde ve tedavi sırasında 3. ve 6. aydaki kontrollerde en az bir düşme öyküsü anlamlı kabul edilmiştir. Ayrıca düşme için hangi yaştan itibaren tarama yapılması konusunda da net bir fikir birliği yoktur. Yapılan çalışmalarda düşmenin ve düşmeye neden olan risk faktörlerinin 70 yaştan itibaren artmaya başladığı tespit edilmiştir. Düşme riskindeki artış nedeniyle 65 yaşından itibaren hastaların taramasının uygun olacağı yaklaşımı daha çok kabul görmektedir (24,25).

Sonuç olarak, D vitamini eksikliği bulunan yaşlı bireylerde aktif D vitamini tedavisinin klinik denge testleri üzerinde olumlu etkileri varsa da nispeten kısa süreli tedavilerde düşme sayısına etkisi yetersizdir. Bu nedenle tedavi etkinliğinin tam değerlendirilebilmesi için geniş hasta gruplarında ve uzun takipli klinik çalışmalara gereksinim olduğu kanısına varılmıştır.

## Kaynaklar

1. Kellogg International Work Group on the prevention of falls by elderly: The prevention of falls in later life. Dan Med Bull 1987;34:1-24.
2. Buchner DM, Hornbrook MC, Kutner NG, Tinetti ME, Ory MG, Mulrow CD, et al. Development of the common data base for the FISCIT trials. J Am Geriatr Soc 1993;297-308.
3. Anacker SL, Di Fabio RP. Influence of sensory inputs on standing balance in community-dwelling elders with a recent history of falling. Phys Ther 1992;72:575-81.
4. Bischoff HA, Stahelin HB, Urscheler N, Ehrensam R, Vonthein R, Perig-Chiello P, et al. Muscle strength in the elderly: its relation to vitamin D metabolites. Arch Phys Med Rehab 1999;80:54-8.

5. Mowe M, Haug E, Bohmer T. Low serum calcidiol concentration in older adults with reduced muscular function. *J Am Geriatr Soc* 1999;47:220-6.
6. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW, Abrams C, Nachtigall D, Hansen C. Effects of short-term vitamin D and calcium supplementation on body sway and secondary hyperparathyroidism in elderly women. *J Bone Mineral Res* 2000;6:1113-8.
7. Dhesi JK, Bearne LM, Moniz C, Hurley MV, Jackson SH, Swift CG et al. Neuromuscular and psychomotor function in elderly subjects who fall and relationship with vitamin D status. *J Bone Miner Res* 2002;17:891-7.
8. Bischoff-Ferrari HA, Dietrich T, Orav EJ, Hu FB, Zhang Y, Karlson EW, Dawson-Hughes B. Higher 25-hydroxyvitamin D concentrations are associated with better lower-extremity function in both active and inactive persons aged  $\geq 60$  y. *Am J Clin Nutr* 2004;80:752-8.
9. Glenup 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.
10. Gloth FM, Smith CE, Hollis BW, Tobin JD. Functional improvement with vitamin D replenishment in a cohort of frail, vitamin D-deficient older people. *J Am Geriatr Soc* 1995;42:1269-71.
11. Latham NK, Anderson CS, Reid IR. Effects of vitamin D supplementation on strength physical performance and falls in older person: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1219-26.
12. Kenny AM, Biskup B, Robbins B, Marcella G, Bureson JA. Effects of vitamin D supplementation on strength, physical function and health perception in older, community-dwelling men. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:1762-63.
13. Pfeifer M, Begerow B, Mine HW. Vitamin D and muscle function. *Osteoporos Int* 2002;13:187-94.
14. Dukas L, Bischoff HA, Lindpainter LS, Schacht E, Birkner-Binder D, Damm TN, et al. Alfacalcidol reduces the number of fallers in a community-dwelling elderly population with a minimum calcium intake of more than 500mg daily. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:230-6.
15. Verhaar HJJ, Samson MM, Jansen PA, de Vreede PL, Manten JW, Duursma SA. Muscle strength, functional mobility and vitamin D in older women. *Aging (Milano)* 2000;12:445-60.
16. Bunout D, Barrera G, Leiva L, Gattas V, de la Maza MP, Avendano M, et al. Effects of vitamin D supplementation and exercise training on physical performance in Chilean vitamin D deficient elderly subjects. *Exp Gerontol* 2006;41:746-52.
17. Ghelsen GM, Whaley MH. Falls in elderly: part 2, Balance, strength and flexibility. *Arch Phys Med and Rehabil* 1990;71:739-41.
18. Brown M, Holloszy JO. Effects of walking, jogging and cycling on strength, flexibility, speed and balance in 60 to 72 years old. *Aging (Milano)* 1993;5:427-34.
19. 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* 2006;16:1425-31.
20. Barat M, Franchignoni F. *Advances in Rehabilitation, Assessment in Physical Medicine and Rehabilitation*, Maugneri Foundation Books, Italy. 2004; p. 152-8.
21. Zwick D, Rochelle A, Choksi A, Domowicz J. Evaluation and treatment of balance in the elderly: A review of the efficacy of the Berg Balance Test and Tai Chi Quan. *NeuroRehabilitation* 2000;15:49-56.
22. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL, Gruber W. Predicting probability for falls in community-dwelling older adults. *Phys Ther* 1997;77:812-9.
23. Latham NK, Anderson CS, Lee A, Bennett DA, Moseley A, Cameron ID; Fitness Collaborative Group. A randomized controlled trial of resistance exercises and vitamin D in hospitalized frail elderly: The frailty Interventions Trial in Elderly Subjects (FITNESS). *J Am Geriatr Soc* 2003;51:291-9.
24. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. *N Engl J Med* 1988;319:1701-7.
25. Adams RD, Victor M, Ropper AH. *The neurology of aging: Principles of neurology*. 6th ed. New York: MC Graw-Hill Inc; 1997.
26. Donald IP, Bulpitt JC. The prognosis of falls in elderly people living at home. *Age Aging* 1999;28:121-5.