

The Role of Serum Vitamin D Level on Lower Respiratory Tract Infections in Children

Çocuklarda Alt Solunum Yolu Enfeksiyonu Üzerine D Vitamini Düzeyinin Etkisi Vitamin D ve Alt Solunum Yolu Enfeksiyonu

Zümrüt Kocabey Sütçü¹, Murat Sütçü², Nilgün Selçuk Duru³, Mahmut Çivilibal³, Murat Elevli³

¹Süleymaniye Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Abstract

Objective: The aim of this study was to evaluate the effect of serum 25 (OH) vitamin D levels on the clinical aspect of acute lower respiratory tract infections (LRTIs) in children.

Material and Methods: Fifty patients (19 female, 32%) who had been internalized in Haseki Training and Research Hospital, Department of Pediatrics with the diagnosis of LRTIs were enrolled in this study. Fifty healthy subjects in the same age group constituted the control group. Serum 25 (OH) vitamin D levels were measured by ELISA method. Prenatal, postnatal factors and nutritional status of children that may influence serum 25 (OH) vitamin D levels were also evaluated.

Results: The mean age of patients was 34.1±24.3 months. The most common type of LRTIs were bronchiolitis (80%) and bronchopneumonia (20%). The degree of severity was grouped as mild (12%), moderate (64%) and severe (24%). Mean serum 25 (OH) vitamin D level was 45.50±21.82 ng/mL in study group and was 55.18±26.83 ng/mL in control group. There was negative correlation between frequency of LRTIs and serum 25 (OH) vitamin D levels ($r=-0.522$, $p<0.001$). Serum 25 (OH) vitamin D levels in patients with severe LRTIs were significantly lower than the mild and moderate group (p values are 0.007 and 0.004, respectively).

Conclusion: Serum 25 (OH) vitamin D levels were inversely proportional with the severity and frequency of LRTIs. (*J Pediatr Inf 2016; 10: 54-9*)

Keywords: Lower respiratory tract infections, 25 (OH) vitamin D, children

Özet

Amaç: Bu çalışmada çocuklarda serum D vitamini düzeylerinin alt solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) üzerine olan etkileri araştırılmak istenmiştir.

Gereç ve Yöntemler: Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniklerinde Eylül 2012 - Şubat 2013 tarihleri arasında ASYE tanısı ile tedavi edilen 50 hasta çalışmaya alındı. Kontrol grubuna aynı yaş grubundaki sağlıklı 50 olgu dahil edildi. Hastaların ve kontrol grubundaki olguların serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri ELISA yöntemiyle ölçüldü. D vitamini düzeyini etkileyebilecek doğum öncesi ve doğum sonrası faktörler ile hastaların beslenme durumu değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalamaları 34,1±24,3 ay ve %62'si erkekti. Hastaların %80'i bronşiyolit, %20'si bronkopnömoni tanısı almış olup hastalık şiddeti hafif (%12), orta (%64) ve ağır (%24) olarak sınıflandırıldı. Hastaların 25 (OH) D vitamini düzey ortalaması 45,50±21,82 ng/mL iken kontrol grubu serum 25 (OH) D vitamini ortalaması 55,18±26,83 ng/mL saptandı. ASYE geçirme sayısı ile D vitamini düzeyi arasında ters yönde anlamlı ilişki bulundu ($r=-0,522$, $p<0,001$). Ağır hastalığı olan olguların serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri hastalık şiddeti hafif ve orta olan gruplara göre daha düşüktü (sırasıyla $p=0,007$, $p=0,004$).

Sonuç: Bu çalışmada ağır ASYE kliniği olan ve tekrarlayan ASYE tanısı alan hastalarda serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri, orta ve hafif hastalık şiddetine sahip olan hastalara göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. (*J Pediatr Inf 2016; 10: 54-9*)

Anahtar kelimeler: Alt solunum yolu enfeksiyonu, 25 (OH) D vitamini, çocuk

Received/Geliş Tarihi:
26.06.2015

Accepted/Kabul Tarihi:
15.06.2016

Correspondence

Address

Yazışma Adresi:

Murat Sütçü

E-mail:

sutcu13@yahoo.com

©Copyright 2016 by Pediatric Infectious Diseases Society - Available online at www.cocukenfeksiyon.org

©Telif Hakkı 2016 Çocuk Enfeksiyon Hastalıkları Derneği - Makale metnine www.cocukenfeksiyon.org web sayfasından ulaşılabilir.

DOI: 10.5152/ced.2016.2423



Giriş

Çocukluk döneminde alt solunum yolu enfeksiyonları (ASYE), günümüzde halen morbidite ve mortalitenin önde gelen nedenleri arasında yer almaktadır. ASYE kolaylaştırıcı sebepleri arasında D vitamini eksikliği önemli bir etken olarak bilinmekte ve D vitamininin immün sistem üzerine olan etkileri son yıllarda ilgi çekici konuların başında gelmektedir (1). D vitamini, proinflamatuvar sitokinleri inhibe ederek ve antimikrobiyal peptid sentezini konak bağışıklık yanıtı üzerinde uyararak etkili olmaktadır. Bu peptidlerden özellikle katelisin solunum sistemi enfeksiyonlarına karşı konak yanıtında önemli rol oynar (2, 3). D vitaminin; üst solunum yolu enfeksiyonu, ağır pnömoni, respiratuvar sinsityal virüs (RSV) ve mevsimsel influenza ile ilişkisi son çalışmalarda gösterilmiştir (4).

Bu çalışmada, kliniğimizde ASYE tanısı konulan çocuklarda serum D vitamini düzeylerinin ASYE'nin klinik bulguları üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya, 1 Eylül 2012- 1 Şubat 2013 tarihleri arasında Haseki Eğitim Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniklerinde ASYE tanısı konulan 50 çocuk hasta dahil edildi. Çalışmanın retrospektif tasarımı nedeniyle etik komite onayı ve hasta onamı alınmamıştır. Hastaların serum 25 (OH) D vitamini düzeyleriyle birlikte, yalnız anne sütü alma süresi, anne sütünden kesilme zamanı, ne kadar D vitamini kullandığı ve kesilme zamanı, güneş maruziyeti ile annelerin hamilelikte vitamin kullanımı ve giyim şekli sorgulandı.

Serum 25 (OH) D vitamini 20 ng/mL'nin altındaki değerler D vitamini eksikliği, 20-32 ng/mL arasındaki değerler D vitamini yetersizliği, 32-100 ng/mL arasındaki değerler ise yeterli düzey olarak değerlendirildi (5).

Alt solunum yolu enfeksiyonu tanısı alan çocuklar çalışmaya dahil edilirken prematüre doğum, depo dozlarda D vitamini kullanımı ve kronik hastalığı olanlar çalışma kapsamından çıkarıldı. Kontrol grubuna aynı dönemde kliniğimizde muayene ve tetkikleri sonucunda sağlıklı bulunan ve rutin kontrollerinde serum 25 (OH) D vitamini düzeyi bakılan 50 çocuk alındı.

Akut ASYE; bronşit, bronşiyolit, pnömoni ya da her üç klinik tablonun herhangi iki bileşenini içeren hastalık tablosu olarak tanımlandı. Çalışmamızda ASYE tanısı alan hastalar genel durumu, solunum sayısı, hışıltı, retraksiyon parametrelerini içeren değerlendirme ölçeğine göre; 1-3 puan "hafif", 4-8 puan "orta", 9-12 puan veya apne varlığında skorlama yapılmaksızın "ağır" olarak sınıflandırıldı (6, 7).

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz için Statistical Package for the Social Sciences 15.0 software (SPSS Inc.; Chicago, IL,

ABD) kullanıldı. Nicel değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri verinin dağılımı normal dağılım göstermesi durumunda ortalama±standart sapma; göstermemesi durumunda ortanca, en düşük ve en yüksek değerler şeklinde belirtildi. Nicel değişkenlerin iki grup karşılaştırmaları normal dağılım varsayımı sağlandığı durumda student t testi, normal dağılım varsayımı sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U testi ile yapıldı. Nitel verilerin analizinde ise Ki-kare testi kullanıldı ve $p < 0,05$ anlamlı olarak kabul edildi. İki grup karşılaştırmaları Kruskal Wallis testi ile yapıldı. Anlamlı farklılık bulunması durumunda ikili karşılaştırmalar Mann-Whitney U testi ile değerlendirilip Bonferroni düzeltmesi uygulandı. Nicel değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon katsayısı ile değerlendirildi. Tek değişkenli analizlerde $p < 0,1$ altı değerler klinik olarak anlamlı kabul edilip regresyon analizi yapıldı.

Bulgular

Hastaların yaş ortalamaları $34,1 \pm 24,3$ ay olup 31'i erkek cinsiyette idi. Kontrol grubunu oluşturan olguların yaş ortalamaları ise $32,0 \pm 21,7$ ay olup 26'sı erkekti. Hastalar ve kontrol grubu arasında yaş ve cinsiyet bakımından fark saptanmadı (sırasıyla $p=0,804$, $p=0,313$).

Hastaların ASYE tanıları %80 bronşiyolit, %20 bronkopnömoni olup hastalık şiddetleri %12'sinin hafif, %64'ünün orta ve %24'ünün ise ağır olarak belirlendi.

Hastaların 25 (OH) D vitamini düzey ortalaması $45,50 \pm 21,82$ ng/mL, kontrol grubunun ise $55,18 \pm 26,83$ ng/mL idi. Kontrol grubunda 25 (OH) D vitamini düzeyleri daha yüksek bulundu. Aradaki fark istatistiksel olarak kritik değere yakın olmakla birlikte anlamlı kabul edilmedi ($p=0,051$), (Tablo 1). ASYE olan hastaların %12'sinde D vitamini eksikliği, %24'ünde D vitamini yetersizliği saptandı.

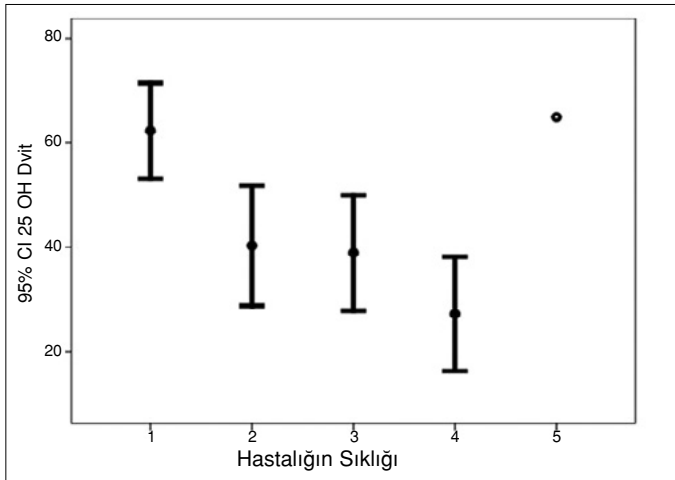
Doğum öncesi faktörlerden annelerinin hamilelikte vitamin kullanımı ve kapalı giyim tarzına sahip olmaları sırasıyla %44 ve %70 oranında saptandı. Hastalarda yeterli güneş maruziyeti sorgulandığında evlerin güneş görme oranı %74 ve yazın denize girme %24 bulundu. Hastaların %54'ü günlük 400 ünite, %40'ı günlük 500 ünite D vitamini takviyesi alırken %6'sı ise hiç D vitamini kullanmamıştı. Hastaların D vitamini kesme süresi ortalama $12,19 \pm 4,87$ aydı.

Olguların D vitamini düzeyleri yaş arttıkça azalmakta olup, aradaki fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($r=-0,273$, $p=0,006$). Çalışmamızda bir kez ASYE geçiren hastalarda serum 25 (OH) D vitamini düzeyi 60 ng/mL iken 4 kez ASYE geçiren hastalarda 27 ng/mL idi. ASYE sayısı arttıkça serum 25 (OH) D vitamini düzeyi düşmekteydi ($r=-0,522$, $p < 0,001$) (Şekil 1). Hastalığın şiddetine göre D vitamini düzeyleri hafif olan grupta $69,82 \pm 22,50$ ng/mL, orta olan grupta $46,73 \pm 18,01$ ng/mL, ağır olan grupta ise $30,08 \pm 19,74$ ng/mL idi (Şekil 2). Hastalığın ağırlık derecesi ile serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri arasında

Tablo 1. Hasta ve kontrol grubunun genel özellikleri ve D vitamini düzeyleri

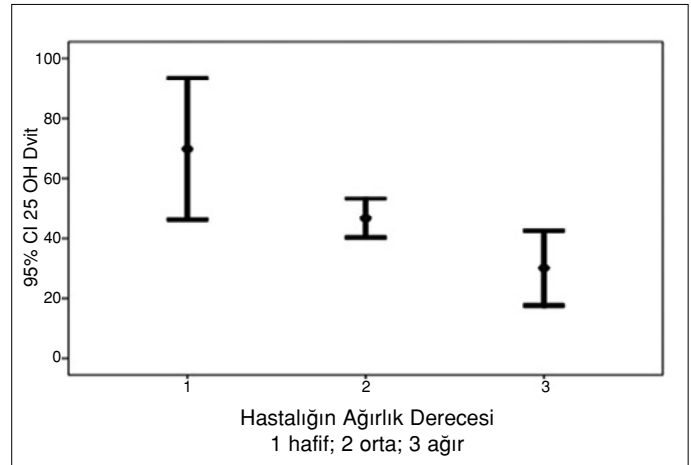
	GRUP		p
	Çalışma grubu (n=50)	Kontrol grubu (n=50)	
Cinsiyet (n (%), erkek)	31 (%62)	26 (%52)	0,31
Yaş (ay, Ort.±SD)	34,1±24,3	32,00±21,71	0,80
Boy (cm, Ort.±SD)	89,96±17,19	93,01±21,01	0,16
Kilo (kg, Ort.±SD)	13,08±4,51	16,52± 5,75	0,084
Doğum tartısı (gr, Ort.±SD)	3084,69±426,98	2984,69±685,12	0,42
Gomez (% , Ort.±SD)	92,90±9,95	94,15±10,18	0,28
Günlük D vitamini destek miktarı (damla, Ort.±SD)	2,5±1	3,7±1,3	<0,001
D vitamini alma süresi (ay, Ort.±SD)	8,2±4,2	12,±3,9	0,25
Yalnız anne sütü alma süresi (ay, Ort.±SD)	4,1±1,5	5,1±1,7	<0,001
Anne sütü kesme süresi (ay) (ay, Ort.±SD)	12,4±6,7	15,3±6,8	0,22
25 (OH) D vitamini düzeyi (ng/ml, Ort.±SD)	45,50±21,82	55,18±26,83	0,051

Ort.: ortalama; SD: standart sapma

**Şekil 1.** Tekrarlayan ASYE sayısı ile D vitamini düzeyi ve güven aralıkları

ASYE: alt solunum yolu enfeksiyonu

ters yönde anlamlı fark mevcuttu ve hastalığın şiddeti arttıkça 25 (OH) D vitamini düzeyleri daha düşük saptandı ($r=-0,530$, $p<0,001$), (Tablo 2). Hastalık derecesi ağır olan grupta serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri, orta ve hafif olan gruplara göre anlamlı olarak daha düşük bulundu (sırasıyla $p=0,007$ $p=0,004$). Hafif ve orta hastalık derece-

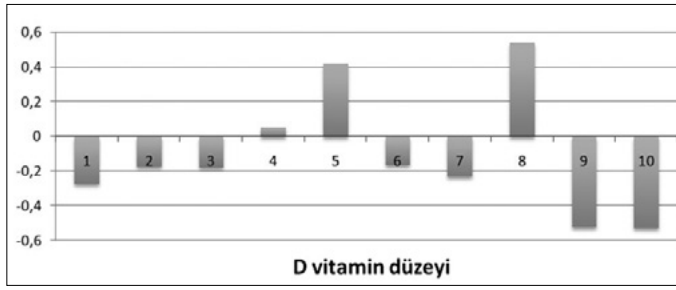
**Şekil 2.** Hastalık şiddeti ve D vitamini düzeyi ve güven aralıkları**Tablo 2.** Çalışma grubu olgularının serum 25 (OH) D vitamini düzeylerini genel özellikler ile ilişkisi

	Rho	p
Yaş	-0,273	0,006
Boy	-0,175	0,223
Kilo	-0,108	0,454
Doğum tartısı	0,051	0,725
Gomez	0,418	0,003
Anne sütü alma süresi	-0,166	0,249
D vitamini kesme zamanı	0,542	0,001
Hastalığın sıklığı	-0,522	<0,001
Hastalığın ağırlık derecesi	-0,530	<0,001

lerinde de serum 25 (OH) D vitamini düzeyi ortalamaları açısından anlamlı fark mevcuttu ($p=0,022$).

Hastaların 25 (OH) D vitamini düzeyleri ile Gomez skoru ($r=0,418$, $p=0,003$) ve D vitamini kesme süresi arasında pozitif yönde ($r=0,542$, $p=0,001$) ilişki saptanırken, hastaların yaşı ile negatif yönde bir ilişki bulundu ($r=-0,273$, $p=0,006$) (Şekil 3). D vitamini desteği 500 ünite alan olguların serum 25 (OH) D vitamini ortalaması $55,72±22,77$, 400 ünite damla alan olguların ise $39,88±19,10$ olup aralarında anlamlı fark saptandı ($p=0,016$). D vitamini desteği almayan 3 hastanın serum 25 (OH) D vitamini düzeyi $28,03±8,20$ ng/mL idi. Olguların serum 25 (OH) D vitamini düzeyi ortalamaları ile cinsiyet ve tanı grupları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,348$, $p=0,382$). Kapalı giyim tarzına sahip anneleri olan hastaların serum 25 (OH) D vitamini düzeyi ortalaması $40,71±20,49$, olmayanların ise $56,70±21,33$ olup anlamlı olarak daha düşük idi ($p=0,022$). Ayrıca evleri güneş alan hastaların serum 25 (OH) D vitamini ortalaması ($53,11±19,64$) almayanlara göre ($23,87±10,07$) daha yüksekti ($p<0,001$).

Tek değişkenli analizlerde klinik olarak anlamlı olan ($p<0,1$) yaş, hastalığın ağırlık derecesi, Gomez skoru,



Şekil 3. D vitamin düzeyi korelasyon analizi

Tablo 3. D vitamini düzeyini belirleyen faktörlerin Çok Değişkenli Lineer Regresyon analizi

	B	Beta	p
Yaş (ay)	-0,450	-0,384	0,002
Hastalığın ağırlık derecesi	-8,043	-0,224	0,066
Evin güneş durumu	-26,366	-0,505	<0,001
D vitamini kesme zamanı (ay)	1,184	0,252	0,031

anne giyim şekli, evin güneş alma durumu, D vitamini dozu ve kesme süresi değişkenlerine regresyon analizi yapıldı. Yaş, evin güneş alma durumu ve D vitamini kesme süresi, olguların serum 25 (OH) D vitamini düzeylerini belirleyen en önemli faktörler olarak saptandı (Tablo 3).

Tartışma

Solunum sistemi epitelyal hücreleri aktif D vitaminini sentezleyebilmekte, böylece katelisinidin üretimi ve toll-like reseptör aktivasyonu sağlayarak yerel immün sistemin güçlenmesine katkıda bulunmaktadır (8, 9). Serum D vitamini düşük olan olgularda solunum yolu enfeksiyonlarına duyarlılık ve sıklığının arttığı gösterilmiştir (10). Çalışmamızda hastaların yaş ortalaması 34,1±24,3 ay olup 31'i erkek 50 çocuktan oluşmaktaydı. Olguların %80'i bronşiyolit %20'si ise bronkopnömoni tanısı almıştı. ASYE tanısının çoğunlukla bronşiyolitten oluşması hastaların yaşı ve çalışmanın yapıldığı mevsim aralığına bağlandı.

Yarılanma ömrü yaklaşık 20 gün olan 25 (OH) D vitamini düzeyi; vitamin düzeyinin değerlendirilmesi ve vücuttaki D vitamini havuzu hakkında en iyi bilgi veren parametredir (11, 12). Çalışmalarda, çocuklarda düşük veya yetersiz serum D vitamini düzeyleri ile ASYE arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir. Muhe ve arkadaşları Etiyopya'lı çocuklarda yaptıkları araştırmada nutrisyonel riketsli olgular ile pnömoni arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermişlerdir (13). Başka bir çalışmada da asemptomatik D vitamini eksikliği olan çocuklarda (<10 ng/mL) ASYE sıklığının 11 kat arttığı gösterilmiştir. Ayrıca enfeksiyon belirti veya bulgularının iskelet sistemi bulgularından önce ortaya çıktığı belirtilmiştir (14). Çalışmamızda ASYE geçiren çocuklarda ortalama serum 25 (OH) D vitamini düzeyi

45,50±21,82 ng/mL, kontrol grubunda ise 55,18±26,83 ng/mL saptandı. Her iki grubun serum 25 (OH) D vitamini ortalaması yeterlilik düzeyindeydi. Fakat çalışma grubunun serum 25 (OH) D vitamini düzeyi, kontrol grubuna göre daha düşük bulundu. Çalışmamızda alt solunum yolu enfeksiyonu geçiren hastaların %12'sinde D vitamini eksikliği, %24'ünde D vitamini yetersizliği mevcuttu.

Serum 25 (OH) D vitamini düzeyi 32-100 ng/mL değerler normal aralık olarak belirtilse de hangi serum D vitamini düzeyi üzerindeki değerlerin enfeksiyonlara karşı korumada etkili olduğu açık olarak belli değildir. Bir yetişkin çalışmasında 25 (OH) D vitamini düzeyi 38 ng/mL üzerinde olan bireylerde viral solunum yolu enfeksiyonları daha düşük bulunmuştur (15). Çalışmamızda çocuklarda ASYE'yi önlemede etkili serum 25 (OH) D vitamini düzeyi yaklaşık olarak belirlenmeye çalışılmış ama vaka sayısının kısıtlı kalması nedeniyle değerlendirilememiştir. Bu konuda daha çok vaka ile yürütülen randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Literatürde tekrarlayan ASYE ile D vitamin düzeyi konusunda yeterli çalışma bulunmazken ülkemizde sık tekrarlayan tonsillofarenjit vakalarında D vitamin düzeyi bakılmış ve çalışma grubunun D vitamin düzeyi kontrol grubundan anlamlı derecede düşük bulunmuştur (16). Çalışmamızda tekrarlayan ASYE sayısı arttıkça olguların D vitamini düzeyi daha düşük bulundu. Bu veriler, sık tekrarlayan ASYE ile D vitamini arasında bir ilişki olabileceğini düşündürdüğüyle beraber, daha çok vaka ile yürütülen randomize kontrollü çalışmalara gereksinim olduğunu ortaya koymaktadır.

Alt solunum yolu enfeksiyonu olan 50 hastanın hastalık dereceleri %12 hafif, %64 orta, %24 ağırdı. McNally ve ark. (17) ASYE geçiren ve çocuk yoğun bakım ünitesinde izlenmesi gereken hastalarda D vitamini eksikliği saptamışlar ve hastalığın şiddeti ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda benzer şekilde hastalık ağırlık derecesine göre serum 25 (OH) D vitamini düzeyleri hafif olan grupta 69,82±22,50 ng/mL, orta olan grupta 46,73±18,01 ng/mL ve ağır olan grupta 30,08±19,74 ng/mL idi. Hastalarda tekrarlayan ASYE sıklığı arttıkça D vitamini düzeyi düşmekteydi.

D vitamini yaş, cinsiyet, mevsim, etnik köken, sosyoekonomik düzey, güneş ışınlarına maruziyet, Gomez skoru, sağlık durumu, pubertal evre, toplam enerji alımı ve diyet gibi birçok faktörden etkilenmektedir (18). Çalışmamızda hastaların serum 25 (OH) D vitamini düzeyi ile yaş arasında negatif yönde ilişki saptanırken (p=0,006) Gomez skoru ile pozitif yönde bir ilişki bulundu (p=0,003). Annele rin giyim şekli kapalı olanların olmayanlara göre ve evleri güneş görmeyenlerin görenlere göre 25 (OH) D vitamini düzey ortalamaları anlamlı olarak düşüktü. Ayrıca çalışmamızda D vitamini kesme zamanı serum D vitamini düzeyini etkileyen diğer bir anlamlı faktör olup D vitamini

uzun süre kullanan hastalarda düzey, daha yüksek sap-
tandı ($p=0,001$).

Avenell ve ark. (19) plasebo kontrollü erişkin çalış-
masında, günlük 800 ünite D vitamini desteği verilmesinin en-
feksiyon sıklığını %10-15 oranında azalttığı bildirilmiştir .
Çalışmamızda 500 ünite D vitamini desteği alan olgularda
serum 25 (OH) D vitamini düzeyi anlamlı olarak daha yük-
sek bulundu ($p=0,016$). Son zamanlarda günlük D vitamini
gereksiniminin 800-1000 ünite olması gerektiği öne sürül-
mektedir (20). Mevcut durumda, günlük idame alınan D
vitamini desteği enfeksiyona karşı korumadan çok riketse
karşı önlem amaçlıdır.

Sonuç olarak çalışmamızda ASYE geçiren grupta
kontrol grubuna göre serum 25 (OH) D vitamini düzeyi
daha düşük bulundu. D vitamini düzeyi düştükçe hasta-
lığın şiddeti ve tekrarlayan ASYE sayısı artmaktaydı. Bu
çalışmanın bulgularına göre ASYE gelişimini ve hastalık
sıklığını önlemek için gebelik döneminden itibaren olmak
üzere annelere ve çocuklarına D vitamini desteği verilme-
lidir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was
not received due to the retrospective nature of this study.

Informed Consent: Written informed consent was not received
due to the retrospective nature of this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.S.D., Z.K.S.; Design - M.S.,
Z.K.S.; Supervision - M.Ç., M.E.; Materials - Z.K.S., M.S.; Data
Collection and/or Processing - Z.K.S.; Analysis and/or Interpre-
tation - Z.K.S., N.S.D.; Literature Review - M.S.; Writing - M.S.,
Z.K.S.; Critical Review - N.S.D., M.Ç., M.E.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the
authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has
received no financial support.

Etik Komite Onayı: Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı
etik komite onayı alınmamıştır.

Hasta Onamı: Çalışmanın retrospektif tasarımından dolayı has-
ta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - N.S.D., Z.K.S.; Tasarım - M.S., Z.K.S.; De-
netleme - M.Ç., M.E.; Veri Toplanması ve/veya İşlenmesi - Z.K.S.,
M.S.; Analiz ve/veya Yorum - Z.K.S., N.S.D.; Literatür Taraması
- M.S.; Yazıyı Yazan - M.S., Z.K.S.; Eleştirel İnceleme - N.S.D.,
M.Ç., M.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu olgu için finansal destek almadık-
larını beyan etmişlerdir.

Kaynaklar

1. Barson WJ. Epidemiology, pathogenesis, and etiology of pneumonia in children. <http://www.uptodate.com>. (Erişim tarihi Mayıs 2016)
2. Adams JS, Hewison M. Unexpected actions of vitamin D: new perspectives on the regulation of innate and adaptive immunity. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab* 2008; 4: 80-90. [\[CrossRef\]](#)
3. Hansdotir S, Monick MM. Vitamin D effects on lung immunity and respiratory diseases. *Vitam Horm* 2011; 86: 217-37. [\[CrossRef\]](#)
4. Bozzetto S, Carraro S, Giordano G, Boner A, Baraldi E. Asthma, allergy and respiratory infections: the vitamin D hypothesis. *Allergy* 2012; 67: 10-7. [\[CrossRef\]](#)
5. Remmelts HH, van de Garde EM, Meijvis SC, et al. Addition of vitamin D status to prognostic scores improves the prediction of outcome in community-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2012; 55: 1488-94. [\[CrossRef\]](#)
6. Kocabaş E, Ersöz DD, Karakoç F ve ark. Toraks Derneği Toplumda Gelişen Pnömoni Tanı ve Tedavi Rehberi 2009. *Toraks Dergisi* 2009; 3: 3-21.
7. Tal A, Bavilski C, Yohai D, Bearman JE, Gorodischer R, Moses SW. Dexamethasone and salbutamol in the treatment of acute wheezing in infants. *Pediatrics* 1983; 71: 13-8.
8. Hughes DA, Norton R. Vitamin D and respiratory health. *Clin Exp Immunol* 2009; 158: 20-5. [\[CrossRef\]](#)
9. Yim S, Dhawan P, Ragunath C, Christakos S, Diamond G. Induction of cathelicidin in normal and CF bronchial epithelial cells by 1,25-dihydroxyvitamin D3. *J Cyst Fibros* 2007; 6: 403-10. [\[CrossRef\]](#)
10. Melamed ML, Michos ED, Post W, Astor B. 25-hydroxyvitamin D levels and the risk of mortality in the general population. *Arch Intern Med* 2008; 168: 1629-37. [\[CrossRef\]](#)
11. Souberbielle JC, Deschenes G, Fouque D, et al. Recommendations for the measurement of blood 25-OH vitamin D. *Ann Biol Clin* 2016; 74: 7-19.
12. Holick MF. High prevalence of vitamin D inadequacy and implications for health. *Mayo Clin Proc* 2006; 81: 353-73. [\[CrossRef\]](#)
13. Muhe L, Lulseged S, Mason KE, Simoes EA. Case control study of the role of nutritional rickets in the risk of developing pneumonia in Ethiopian children. *Lancet* 1997; 349: 1801-04. [\[CrossRef\]](#)
14. Wayse W, Yousafzai A, Mogale K, Filteau S. Association of subclinical vitamin D deficiency with severe acute lower respiratory tract infections in Indian children under 5 year. *Eur J Clin Nutr* 2004; 58: 563-67. [\[CrossRef\]](#)
15. Sabetta JR, DePetrillo P, Cipriani RJ, Smardin J, Burns LA, Landry ML. Serum 25-Hydroxyvitamin D and the Incidence of Acute Viral Respiratory Tract Infections in Healthy Adults. *PLoS One* 2010 14; 5: e11088.
16. Yildiz I, Unuvar E, Zeybek U, et al. The role of vitamin D in children with recurrent tonsillopharyngitis. *Ital J Pediatr* 2012; 38: 25. [\[CrossRef\]](#)

17. McNally JD, Leis K, Matheson LA, Karuananyake C, Sankaran K, Rosenberg AM. Vitamin D deficiency in young children with severe acute lower respiratory infection. *Pediatr Pulmonol* 2009; 44: 981-8. [\[CrossRef\]](#)
18. Tolppanen AM, Fraser A, Fraser WD, Lawlor DA. Risk factors for variation in 25-hydroxyvitamin D₃ and D₃ concentrations and vitamin D deficiency in children. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97: 1202-10. [\[CrossRef\]](#)
19. Avenell A, Cook JA, MacLennan GS, Macpherson GC. Vitamin D supplementation to prevent infections: a sub-study of a randomised placebo-controlled trial in older people. *Age Ageing* 2007; 36: 574-7. [\[CrossRef\]](#)
20. Wagner CL, Greer FR. American Academy of Pediatrics Section on Breastfeeding; American Academy of Pediatrics Committee on Nutrition. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children, and adolescents. *Pediatrics* 2008; 122: 1142-52. [\[CrossRef\]](#)