

Türkiye’de Batı Karadeniz bölgesindeki çocukların D vitamini düzeyleri

Vitamin D levels of children in Western Black Sea region of Turkey

Erkan Doğan, Nergiz Sevinç

Gönderilme tarihi:12.04.2020

Kabul tarihi:24.07.2020

Özet

Amaç: D vitamini seviyesi, güneş ışınlarının cilt yüzeyine temas açısına ve süresine, besinler ile alınan miktarına ve de oral yolla destek amaçlı alım miktarına göre kişisel farklılıklar gösterir. Beslenme alışkanlıklarının yanında yerleşim merkezlerinin konumu, denizden yükseklikleri ve iklim özellikleri bireylerin serum 25(OH) D vitamini düzeylerini etkilemektedir. Bu çalışmada, Batı Karadeniz bölgesindeki çocukların serum 25(OH) D vitamini düzeylerini tespit etmek amaçlandı.

Gereç ve yöntem: Karabük ve komşu illerini kapsayan Batı Karadeniz bölgesinde yaşayan, Ocak-Aralık 2018 tarihleri arasında herhangi bir nedenle Karabük Eğitim Araştırma Hastanesi’ne başvuran 1-18 yaş arası 25(OH) D vitamini ölçülen çocuklar çalışmaya alındı. Çocuklar bölgesel olarak yaşa, cinsiyete ve mevsimsel başvuru zamanına göre gruplara ayrılarak serum 25(OH) D vitamini düzeyleri retrospektif olarak incelendi.

Bulgular: Çalışmaya 381’u kız (%53,7), 328’i erkek (%46,3) toplam 709 çocuk dahil edildi. Olguların ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri 18,8 ng/mL olup yaş gruplarına (1-4 yaş, 5-9 yaş, 10-14 yaş, 15-18 yaş) ve mevsimlere göre farklılıklar gösterdiği ortaya konmakla beraber yerleşim yerine göre farklılık saptanmadı. Erkeklerde ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyi 20,2 ng/mL, kızlarda 17,3 ng/mL olup kızlarla erkekler arasında anlamlı fark olduğu tespit edildi ($p<0,001$). Olguların %12,8’inde vitamin D düzeyleri tam eksik, %68,7’ünde kısmi eksik, %18,5’inde ise normaldi. Paratiroid hormon düzeyi ile D vitamini düzeyi arasında hem mevsimsel hem de D vitamini seviyesine göre ters orantı olduğu saptandı.

Sonuç: Batı Karadeniz bölgesinde yaşayan çocukların büyük çoğunluğunda vitamin D vitamini düzeyleri düşüktü. Çocukların vitamin D düzeyleri, mevsimsel farklılık göstermesine rağmen yerleşim yerine göre farklılık olmadığı tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Çocuk, D vitamini, Batı Karadeniz bölgesi, mevsim.

Doğan E, Sevinç N. Vitamin Türkiye’de Batı Karadeniz bölgesindeki çocukların D vitamini düzeyleri. Pam Tıp Derg 2021;14:1-10.

Abstract

Purpose: Vitamin D level varies personally according to the angle and duration of the sun's contact with the skin surface, the amount of nutrients taken, and the amount of oral intake. Besides nutritional habits, the location of settlements, their height from the sea and climate properties affect the serum 25(OH) D vitamin levels of individuals. In this study, it was aimed to determine the serum 25(OH) D vitamin levels of children in the Western Black Sea region.

Materials and methods: Children who were living in the Western Black Sea region covering Karabük and neighbouring provinces, who applied to Karabük education and research hospital for any reason between January-December 2018, were measured for 25(OH) vitamin D. The children were divided into groups according to age, gender and seasonal application time, and their serum 25(OH) D vitamin levels were analyzed retrospectively.

Results: A total of 709 children, 381 girls (53,7%) and 328 boys (46,3%), were included in the study. The mean serum 25(OH) vitamin D levels of the cases were 18,8 ng/mL, and it was found that there were differences according to age groups (1-4 years, 5-9 years, 10-14 years, 15-18 years) and seasons, but no difference was found according to the settlements. The mean serum 25(OH) vitamin D level in boys was 20.2 ng/mL and 17.3 ng/mL in girls and was found to be a significant difference between girls and boys ($p<0,001$). Complete deficiency, partial deficiency and normal serum 25(OH) vitamin D levels of cases were 12,8%, 68,7% and 18,5% (respectively). It was found that there was an inverse proportion between parathyroid hormone level and vitamin D level according to both seasonal and vitamin D levels.

Conclusion: Vitamin D vitamin levels were low in the majority of children living in the Western Black Sea region. Although Vitamin D levels of children differed seasonally but there was no difference according to the settlement.

Key words: Children, vitamin D, Western Black Sea region, seasons.

Dogan E, Sevinc N. Vitamin D levels of children in Western Black Sea Region of Turkey. Pam Med J 2021;14:1-10.

Erkan Doğan, Dr. Öğr. Üye. Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye, e-posta: drerkandogan@hotmail.com (orcid.org/0000 0003 1620 4123) (Sorumlu Yazar)

Nergiz Sevinç, Dr. Öğr. Üye. Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye, e-posta: dr.nergizsevinc@gmail.com (orcid.org/0000 0002 0257 4900)

Giriş

D vitamini iskelet yapısının sağlıklı gelişmesi ve büyümesi için kalsiyum ve fosfor metabolizmasını düzenlemede önemli rol oynayan bir vitamindir. Kalsiferol olarak da bilinen D vitamininin, ekzojen olarak diyetle alınan ergokalsiferol (D2) ve güneş ışığının (ultraviyole) etkisi ile deride sentezlenen ve D vitamininin ana kaynağı olan kolekalsiferol (D3) olmak üzere iki farklı formu bulunur [1, 2]. D vitamininin en önemli etkisi kemik doku üzerine olmasının yanında çeşitli dokularda D vitamini bağlayan reseptörlerin saptanmasıyla birçok sistemden kaynaklı farklı hastalıkların patogeneğinde rol oynadığı bildirilmiştir. Bunun sonucu olarak D vitamin yetersizliği, sadece kemik dokuda mineralizasyon bozukluğu yaparak osteomalazi ve raşitizm gelişimine neden olmakla birlikte obezite, diyabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar, kanser gibi birçok hastalığın riskini ve şiddetini artırmasından sorumlu tutulmuştur [3, 4]. Rutinde serum vitamin seviyesinin ölçülmesi ile D vitamini eksikliği kolaylıkla gösterilebilir. Vücudun D vitamini ihtiyacı yaş ve cinse göre yaşam boyunca değişiklikler gösterdiğinden 25(OH) D vitamini düzeyine göre referans aralıkları erişkin yaş grubunda; <10 ng/mL (50 nmol/L) eksiklik, 10-30 ng/mL (50-75 nmol/L) arası yetersizlik, >30 ng/mL (75 nmol/L)'nin üzeri yeterli, çocukluk yaş grubunda ise <12 ng/mL (30 nmol/L) eksiklik, 12-20 ng/mL (30-50 nmol/L) arası yetersizlik, >20 ng/mL (50 nmol/L) yeterli düzey olarak belirlenmiştir [5].

Son zamanlarda dünya genelinde D vitamini eksikliği hem pandemik bir hastalık olarak kabul edilmekte hem de önemli bir halk sağlığı problemi olarak görülmektedir [6]. Bu durum sadece gelişmiş değil aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerde de önemli bir sağlık problemine dönüşmüştür [7]. Ülkemizde çocuklarda D vitamin yetersizliği prevalansı tam olarak bilinmemektedir. Ülkemizin farklı coğrafi bölgelerinde farklı yaş gruplarını içeren D vitamini ile ilgili çalışmalar bulunmasına rağmen ilimizin de içinde bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesindeki çocukların D vitamin düzeyleri üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada ilimizin de içinde olduğu Batı Karadeniz Bölgesinde yaşayan çocuklardaki D vitamini düzeylerini belirlemeyi amaçladık.

Gereç ve yöntem

Bu çalışmaya Karabük Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'ne, Ocak-Aralık 2018 tarihleri arasında geriye dönük olarak bir yıllık süreçte herhangi bir nedenle çocuk polikliniklerine başvurmuş ve 25(OH) D vitamin düzeyleri ölçülen 1-18 yaş arası çocuklar dahil edildi. Kronik ve/veya otoimmün hastalığı olanlar ile metabolik hastalık veya hormon bozukluğu olanlar bu çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan çocuklar serum 25(OH) D vitamin düzeylerine, yaşlarına, cinsiyetlerine ve başvuru yaptığı aylar göre mevsimsel olarak gruplara ayrıldı. Belirlenen süre içinde birden fazla 25(OH) D vitamin düzeyi çalışılmış hastaların ilk ölçülen değeri çalışmaya dahil edildi. Serum 25(OH) D vitamin düzeyi Siemens ADVIA Centaur XP cihazında immünassay yöntemi ile ölçüldü. Bizim çalışmamızda serum 25(OH) D vitamin düzeyi 10 ng/mL'nin altındaki değerler eksiklik, 10-30 ng/mL arasında olan değerler yetersizlik, 30 ng/mL'nin üzerinde ölçülen değerler normal olarak kabul edildi. Etik onay; bu çalışma Karabük Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 08/12/2019 tarih ve 2019/101 sayılı onayı ile Helsinki bildirgesine uygun olarak yapıldı.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizlerde sonuçlar, ortalamalar \pm SD veya medyan (min-maks) olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Simirnov testi ile değerlendirildi. Anormal dağılım gösteren yaş, boy, kilo, 25(OH) D vitamin, alkalin fosfat, paratiroid hormon'a ait verilerin karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile, normal dağılım gösteren vücut kitle indeksi, kalsiyum ve fosfor'a ait veriler student t-testi kullanılarak karşılaştırıldı. Korelasyon analizleri normal dağılım gösteren veriler pearson ile normal dağılım göstermeyen veriler spearman korelasyon analizi ile değerlendirildi. İstatistiksel analizler SPSS for Windows 21 paket programı kullanılarak yapıldı. P değeri < 0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya alınan 709 olgunun 381'ü kız (%53,7), 328'i erkek (%46,3) olup, yaşları 1-18 (median yaş; 7) yıl arasında değişmekteydi. Olgularımızda kız çocukların erkek çocuklara göre oranı daha fazla olup, aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0,05$).

Ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri 18,8 (4,0-86,6) ng/mL, erkeklerde 20,2 (4-86,6) ng/mL, kızlarda 17,3 (4,2-85,2) ng/mL olarak bulundu. Ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri açısından kızlarla erkekler arasında

istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$). Çalışmaya dahil edilen olguların temel demografik özellikleri ve serum 25(OH) D vitamini düzeyleri Tablo 1'de gösterildi.

Tablo 1. Olguların temel demografik özellikleri ve laboratuvar verileri

	KIZ	ERKEK	<i>p</i>
YAŞ (yıl) (min-maks)	9 (1-18)	6 (1-18)	NS
CİNSİYET	381 (%53,7)	328 (%46,3)	NS
BOY (cm) (min-maks)	129 (70-174)	115 (70-185)	>0,005
KİLO (kg) (min-maks)	27 (8-98)	20,5 (8,5-91)	0,003
25(OH) D vitamin (ng/mL) (min-maks)	17,3 (4,2-85,2)	20,2 (4-86,6)	0,001
Vücut Kitle İndeksi (VKİ)(SD)	17,9±3,8	16,9±1,8	0,601
Kalsiyum (mg/dL) (SD)	9,7±0,4	9,8±0,4	0,678
Fosfor (mg/dL) (SD)	4,9±0,7	5,2±0,7	0,546
Alkalem Fosfotaz (IU/L) (min-maks)	172 (41-493)	196 (69-486)	0,701
PTH (pg/mL) (min-maks)	44,2 (10,2-124,6)	39,6 (10,4-164)	0,522

*3 yaş üstü çocuklar için hesaplanmıştır. PTH: Paratiroid hormon, NS: Non significant

Çalışmaya dahil edilen olguların yaş gruplarına, cinsiyet ve mevsimsel dağılımları benzer olup istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Tablo 2'de çalışmaya dahil edilen çocukların yaş gruplarına göre cinsiyet ve mevsimsel dağılımları gösterildi.

Çalışmaya alınan 1-4 yaş aralığındaki olguların serum 25(OH) D vitamin ortalama

değeri 23,6 (4,2-86,6) ng/mL, 5-9 yaş aralığında 18,4 (4,2-72,8) ng/mL, 10-14 yaş aralığında 16,4 (4,2-63,6) ng/mL, 15-18 yaş aralığında ise 15,3 (4,0-78,3) ng/mL idi, gruplar arasındaki fark anlamlıydı ($p<0,001$). Ayrıca küçük yaş gruplarından büyük yaş gruplarına doğru ortalama serum 25(OH) D vitamin düzeylerinin azaldığı saptandı.

Tablo 2. Olguların yaş gruplarına ve mevsime göre dağılımı

YAŞ GRUPLARI (yaş)	n (%)	(1-4) [n(%)]	(5-9) [n(%)]	(10-14) [n(%)]	(15-18) [n(%)]	<i>p</i> <0,469
KIZ	381 (%53,7)	106 (%45,7)	87 (%46)	94 (%55,6)	94 (%79)	
ERKEK	328 (%46,3)	126 (%54,3)	102 (%54)	75 (%44,4)	25 (%21)	
		232 (%32,7)	189 (%26,6)	169 (%23,8)	119 (%16,9)	
MEVSİM	N	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	
	709	122 (%17,3)	220 (%31)	199 (%28)	168 (%23,7)	<i>p</i> <0,256

Olguların mevsimlere göre başvuruları karşılaştırıldığında ilkbahar ve yaz mevsimlerinde ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri birbirlerine yakın dağılım göstermekteydi. Mevsimler arasında ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı ($p<0,001$) (Tablo 3). Mevsimlere göre paratiroid hormon (PTH) değerleri ise kış mevsiminde

43,4 (11,8-94,7) pg/mL, ilkbaharda 38,6 (10,2-164) pg/mL, yaz mevsiminde 40,2 (14,2-129,5) pg/mL, sonbaharda ise 41,8 (10,2-90,0) pg/mL idi. Değerlendirmeye alınan tüm olguların %12,8'inde vitamin D düzeyi <10 ng/mL'nin altında (tam eksiklik), %68,7'ünde 10-30 ng/mL arasında (kısmi eksiklik), %18,5'inde >30 ng/mL üzerinde (normal düzey) saptandı (Tablo 3).

Tablo 3. Ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri ile cinsiyet, yaş, mevsim ile ilişkisi

CINSİYET	TAM EKSİK [n(%)] (<10 ng/mL)	KİSMİ EKSİK [n(%)] (10-30 ng/mL)	NORMAL [n(%)] (>30 ng/mL)	25(OH) D VİTAMİN (ng/mL) (min-maks)	p
KIZ	64 (%16,8)	260 (%68,2)	57 (%15)	17,3 (4,2-85,2)	p<0,001
ERKEK	27 (%8,2)	227 (%69,2)	74 (%22,6)	20,2 (4,0-86,6)	
YAŞ (1-18 yıl)	91 (%12,8)	487 (%68,7)	131 (%18,5)	18,8 (4,0-86,6)	p<0,001
YAŞ GRUPLARI (yıl)					
1-4	17 (%18,7)	140 (%28,7)	75 (%57,3)	23,6 (4,2-86,6)	p<0,001
5-9	22 (%24,2)	140 (%28,7)	27 (%20,6)	18,4 (4,2-72,8)	
10-14	27 (%29,7)	127 (%26,1)	15 (%11,5)	16,4 (4,2-63,6)	
15-18	25 (%27,5)	80 (%16,4)	14 (%10,7)	15,3 (4,0-78,3)	
25(OH) D VİTAMİN (ng/mL) (min-maks)	7,9 (4,0-9,9)	18 (7,3-29,9)	38,7 (30,0-86,7)		
PTH (pg/mL) (min-maks)	46,0 (17,2-164)	42,2 (10,2-124,6)	38,8 (10,2-129,5)		
MEVSİM					p<0,001
KIŞ	25 (%20,5)	88 (%72,1)	9 (%7,4)	14,9 (4,2-66,3)	
İLKBAHAR	27 (%12,3)	127 (%57,7)	66 (%30)	21,6 (4,0-86,6)	
YAZ	23 (%11,6)	137 (%68,8)	39 (%19,6)	20,6 (5,6-63,4)	
SONBAHAR	16 (%9,5)	135 (%80,4)	17 (%10,1)	16,8 (4,2-57,6)	

Yerleşim yerleri arasında olgu sayıları ile cinsiyet oranları ile yaş ortalamaları benzer dağılımda idi. Yerleşim yerlerine göre ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p=0,557$). Olguların tüm yerleşim yerlerinde kısmi vitamin D eksikliği oransal açıdan yüksek saptandı. Olgularda tam eksiklik (<10 ng/mL) oransal olarak %17,3 ile en fazla Karabük, %8,7 ile en düşük Zonguldak ilinde, normal serum 25(OH) D vitamini düzeyleri %25,3 oranı ile en fazla Karabük, %11,3 oranı ile en düşük Bartın ilinde saptandı. Değerlendirmeye alınan çocukların yerleşim yerlerine göre demografik dağılım ve 25(OH) D vitamini ortalama değerleri Tablo 4'de gösterildi.

Tartışma

Çalışmamızda hastaneye başvuran tüm olguların %81,5'inde vitamin D yetersizliği/eksikliği bulunarak prevalansın yüksek olduğunu saptandı. Batı Karadeniz Bölgesindeki 5 ili kapsayan çalışmamız vitamin D eksikliği ve/veya yetersizliğinin tüm mevsimlerde yüksek olduğunu (%92,6 oranı ile en yüksek kış mevsiminde, %70 oranı ile en düşük ilkbahar) ortaya koydu. Tüm yaş gruplarında ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyi kızlarda (17,3 ng/mL) erkeklere göre (%20,2 ng/mL) daha düşük olduğu bulundu. Ayrıca yaş ile ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyi arasında negatif korelasyon olduğu, erken yaş gruplarına göre (1-4 yaş arası 23,6 ng/mL) adolesan yaş gruplarında (15-18 yaş arası 15,3 ng/mL) daha düşük olduğu gösterildi.

D vitamini eksikliği veya yetersizliği dünya çapında çok sık görülen önemli bir halk sağlığı problemi olup pandemik bir hastalık olarak kabul edilmekte ve prevalansı %30-60 arasında değişmektedir [6-8]. Kramer ve ark.'nın [9] Almanya'da yaptıkları çalışmada cinsiyet farkı olmadan, aylara göre farklılık göstermekle beraber tüm yaş gruplarında D vitamini yetersizliği olduğunu saptadılar. Van der Meer ve ark.'nın [10] Avrupa'da yerleşimli diğer ülke göçmenleri ve Türk'lerde bölgelere göre değişmekle beraber %29-90 arasında değişen yüksek oranda D vitamini yetersizliğinin olduğunu buldular [11-14]. Türkiye, vitamin D eksikliğinin endemik olduğu ülkeler arasındadır [15]. Alpdemir M ve Alpdemir MF [16] 2000-2017 yıllarını kapsayan meta analizinde Türkiye'de D vitamini eksikliği oranının yaş, cinsiyet, mevsim, sosyoekonomik durum gibi nedenlerle bağlı

olarak değişmekle beraber genel popülasyon da %63, infantlarda %86,6, çocuklarda %39,8 olduğunu bildirdiler. Topal ve ark.'nın [17] Erzincan bölgesindeki çocuklarda yaptıkları 2013-2016 yıllarını kapsayan çalışmada %69,5, Özhan ve ark.'nın [18] Denizli Bölgesinde yaptıkları 2013 yılını kapsayan çalışmada %63,5, Meral ve ark.'nın [19] ise İstanbul bölgesinde yaptıkları 2013 yılını kapsayan çalışmalarında çocuklarda %71,5 oranında D vitamini düzeyinde eksiklik ve yetersizlik olduğunu bildirdi. Solak ve ark.'nın [20] Konya merkezli yaptıkları 2016 yılını kapsayan çalışmada 1-18 yaş tüm olguların ortalama 25(OH) D vitamini düzeyinin 17,1 ng/mL olduğunu, 1-18 yaş arasında %94,5 oranında D vitamini yetersizlik olduğunu bildirdiler. Biz çalışmamızda olguların %81,5'unda serum 25(OH) D vitamini düzeylerinin eksik veya yetersiz olduğunu tespit ettik. Sonuçlarımız, Topal ve ark.'nın [17], Özhan ve ark.'nın [18] ile Meral ve ark.'nın [19] verilere göre daha yüksek, Solak ve ark.'nın [20] bildirdikleri orana göre daha düşük seviyede idi. Yaptığımız araştırmada elde ettiğimiz sonuçlar; mevsimsel ve bölgesel farklılıklar göstermekle beraber Türkiye'de farklı coğrafik bölgelerdeki ve Avrupa ülkelerinde yapılan çalışmalarla beraber değerlendirildiğinde genel olarak vitamin D eksiklik ve/veya yetersizlik oranındaki yüksekliğin Batı Karadeniz Bölgesi'ni kapsayan illerde de olduğunu ortaya koydu.

Yenidoğan döneminden itibaren tüm yaş gruplarında vitamin D eksikliği ve yetersizliğinin pek çok sağlık probleminin zemin hazırladığı ve ilişkili olduğu bildirilmiştir [21, 22]. Katrinaki ve ark.'nın [23] Yunanistan'da yaptıkları kohort çalışmasında çocuk ve adolesan dönemde (0-20 yaş) ortalama 25(OH) D vitamini düzeyinin hem kızlarda (23,1 ng/mL) hem de erkeklerde (24,2 ng/mL) diğer yaş gruplarına göre daha yüksek olduğunu, yaş ilerledikçe yaş gruplarında D vitamini düzeyinin azaldığını bildirdiler. Solak ve ark.'nın [20] Konya merkezli yaptıkları çalışmada ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyini kızlarda 15,1 ng/mL, erkeklerde 20,6 ng/mL, Meral ve ark.'nın [19] İstanbul bölgesinde yaptıkları çalışmada kızlarda 20,4 ng/mL, erkeklerde 22,5 ng/mL, Topal ve ark.'nın [17] ise Erzincan bölgesinde yaptıkları çalışmada kızlarda 17,9 ng/mL, erkeklerde %19,9 ng/mL olduğunu bildirdiler. Yaptığımız çalışmada kızlarda bulduğumuz sonuç (17,3 ng/mL) Topal ve ark.'nın [17] sonuçları ile erkeklerde bulduğumuz sonuç (20,2 ng/mL) ise Solak ve ark. [20] ve

Tablo 4. Olguların yerleşim yerlerine göre demografik dağılımları ve ortalama 25(OH) D vitamini düzeyleri

YERLEŞİM YERİ	BARTIN n=133	ÇANKIRI n=126	KARABÜK n=150	KASTAMONU n=150	ZONGULDAK n=150	p
CİNSİYET						
Kız [n (%)]	78 (%58,6)	64 (%50,8)	78 (%52)	80 (%53,3)	81 (%54)	
Erkek [n (%)]	55 (%41,4)	62 (%50,8)	72 (%48)	70 (%46,7)	69 (%46)	
YAŞ ORTALAMASI (min-maks)	8 (1-18)	5 (1-18)	8 (1-18)	8 (1-18)	7 (1-18)	
25(OH) D VİTAMİN (ng/mL) (min-maks)	18,3 (4,2-78,3)	19,5 (3,6-69,1)	18,3 (4,2-86,6)	18,1 (4,0-72,8)	19,3 (4,2-66,3)	0,557
TAM EKSİKLİK [n (%)]	19 (%14,3)	13 (%10,3)	26 (%17,3)	20 (%13,3)	13 (%8,7)	
KİSMİ EKSİKLİK [n (%)]	99 (%74,4)	90 (%71,4)	86 (%57,3)	104 (%69,3)	108 (%72)	
NORMAL [n (%)]	15 (%11,3)	23 (%18,3)	38 (%25,3)	26 (%17,3)	29 (%19,3)	

Topal ve ark.'nın [17] bildirdikleri sonuçlara benzerdi. Farklı bölgelerden yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde tüm çalışmalarda D vitamini düzeyinin kızlarda erkeklere oranla genel olarak daha düşük olduğu görülmektedir.

Yaş gruplarına göre; Meral ve ark.'nın [19] yaptıkları çalışmada 0-5 yaş, 6-10 yaş ve 11-20 yaş gruplarında ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeylerini 30,2±22,1 ng/mL, 20,1±10,2 ng/mL ve 17,6±16,9 ng/mL olarak bulduklarını ve yaş gruplarında sırasıyla %4,3, %72, %84,4 oranında vitamin D eksiklik ve/veya yetersizliğin olduğunu bildirdiler. Çalışmamızdaki veriler Meral ve ark.'nın [19] yaptıkları çalışma ile kıyaslandığında bütün yaş gruplarında ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyleri daha düşüktü. Gerek bizim çalışmamız gerekse Meral ve ark.'nın [19] yaptığı çalışmada benzer olarak yaş arttıkça D vitamini düzeyinin azaldığı bulundu.

Serum 25(OH) D vitamini düzeyi; coğrafik olarak bölgenin konumu, iklimsel durumu, güneş ışığına maruz kalma süresi ile beslenme, yaşam ve giyim şekli gibi birçok nedenden etkilenmekte ve yetersizlik gelişmesine zemin hazırlamaktadır [6, 24]. Çocuklardaki büyümenin ve fiziksel gelişimin hızlanması, kemik mineralizasyonunun artması nedeniyle serum 25(OH) D vitamini ihtiyacı ve tüketimi artmakta, dolayısı ile laboratuvar sonucu olarak serum 25(OH) D vitamini düzeyinde düşme sonucu ile karşılaşmamıza neden olabilmektedir [9, 25].

Adolesan yaşlar çocukların iskelet gelişiminin en kritik olduğu dönemdir. Puberte, boy büyümesi ve fiziki gelişimin hızlı artması nedeniyle fizyolojik olarak kalsiyum ve D vitamini ihtiyacının en fazla olduğu bir dönemdir. Kramer ve ark. [9] Almanya'da 2008-2011 yıllarını kapsayan 98.000 olgunun dahil edildiği çalışmalarında adolesanlarda D vitamini düzeylerinin düşük olduğunu bildirdiler. 2014 yılında Ashraf T Soliman ve ark.'nın [25] yaptıkları çalışmada, Kramer ve ark.'nın [9] bildirdikleri sonuçlara benzer şekilde adolesan yaş grubunda D vitamini eksikliğin daha fazla olduğunu bildirdiler. Ülkemizden ise adolesan yaş grubunda D vitamini düzeyini bildiren çalışmalarda; Topal ve ark. [17], Erzincan bölgesinde yaptıkları çalışmada yaş ilerledikçe D vitamini düzeylerinin azaldığını, erken adolesan dönemde ortalama serum 25(OH) D vitamini

düzeinin (13,4 ng/mL) en düşük olduğunu bildirdiler. Meral ve ark.'nda [19] yaptıkları çalışmada ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeylerini 11-20 yaş arası 17,6 ng/mL değeri ile adolesan dönemde diğer yaş gruplarına göre D vitamini düzeyinin en düşük olduğunu bildirdiler. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar hem Topal ve ark. hem de Meral ve ark.'nın sonuçlarıyla benzer şekilde ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyi en düşük adolesan yaş grubundaydı. Bu durumun muhtemel sebebinin adolesan dönemde büyümenin ve gelişmenin hızlı artmasıyla beraber D vitamini fizyolojik gereksinimin daha da artmasından kaynaklandığı düşünülebilir ve bu nedenle D vitamini eksikliği gelişmesine veya var olan eksikliğin derinleşmesine sebep olabilir [25].

Güneş ışınlarının kış mevsimi boyunca yetersizliğiyle birlikte ışınların temas açısının değişik göstermesi ve dolayısı ile cilde temas sıklığı ve miktarının azalması, deri yolu ile fizyolojik vitamin D oluşmasını azaltır. Santos ve ark. [24] Portekiz'de yaptıkları çalışmada ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyinin mevsimlere göre önemli farklılıklar gösterdiğini, en yüksek yaz mevsiminde, en düşük ise kış mevsiminde bulduklarını bildirdiler. Meral ve ark.'nın [19] yaptıkları çalışmada ortalama serum 25(OH) D vitamini düzeyini en düşük yaz mevsiminde (19,0 ng/mL), en yüksek sonbahar mevsiminde (26,8 ng/mL), Solak ve ark.'nın [20] yaptıkları çalışmada ise en düşük kış mevsiminde (Ocak ayında 12,9 ng/mL), en yüksek yaz mevsiminde (Ağustos ayında 17,8 ng/mL) bulduklarını bildirdiler. Çalışmamızda, ortalama 25(OH) D vitamini düzeyi tüm mevsimlerde düşük olmakla beraber diğer çalışmalardan farklı olarak en yüksek ilkbahar mevsiminde, en düşük ise diğer çalışmalara benzer şekilde kış mevsiminde olduğunu saptadık. D vitamini seviyelerindeki farklılıkların sebebi; coğrafi konum, deniz seviyesinden itibaren yükseklik, yıllara göre bölgesel mevsimsel yağış miktarlarındaki farklılıklar bağlı olarak güneşe maruz kalma süresindeki değişiklikler D vitamini düzeyindeki düşüklüğü açıklayabilir.

Cinsiyetler arasında vitamin D düzeyindeki farklılıkların nedeni; cinsiyete bağlı olarak fiziksel gelişim de etkin rol oynayan hormonların etkisi yanında, erkeklere göre kızlarda vücut kitle indeksi (VKİ)'nin daha yüksek olması, kilo

artıkça vitamin D'nin yağ dokusunda birikerek serum 25(OH) D vitamin seviyesinin düşmesine neden olduğu bildirilmiştir. Shim ve ark.'nın [26] Kore'de 2015-2018 yılları arasında 6-18 yaş arası 822 olgunun dahil edildiği çalışmalarında serum 25(OH) D vitamin düzeyi ile VKİ arasında zayıf negatif korelasyon olduğunu, VKİ arttıkça serum 25(OH) D vitamin düzeyinin azaldığını buldular. Hollanda'da 2012-2013 yılları arasında 6-18 yaş arası çocukların dahil edildiği Radhakishun ve ark.'nın [27] yaptıkları bir çalışmada da Shim ve ark.'nın [26] sonuçlarına benzer sonuç bildirdiler. Türkiye'den yapılan; Atasoy ve ark.'nın [28] Trabzon'da Aralık 2015-Aralık 2016 tarihleri arasında 6-18 yaş arası kilo fazlalığı veya obezite tanısı ile takipli olguların dahil edildiği çalışmada D vitamini düzeyi ile VKİ arasında ilişki saptamadılar. Diğer bir çalışmada ise Çakıl [29] obez çocuklarda serum 25(OH) D vitamin düzeyi ile VKİ arasında negatif yönde korelasyon saptadı. Yaptığımız çalışmada Atasoy ve ark.'ndan [28] farklı olarak VKİ ile serum 25(OH) D vitamin düzeyi arasında zayıf negatif korelasyon saptadık. Çalışmamızın sonuçları Shim ve ark. [26], Radhakishun ve ark. [27] ile Çakıl'ın [29] sonuçlarına benzerdi. Çalışmamızın Atasoy ve ark.'nın [28] çalışmaları ile uyumlu olmamasının muhtemel sebebi; Atasoy'un yaptığı çalışmada dahil edilen olguların tamamı fazla kilolu (%87'si obez, %13'ü ise fazla kilolu) olgulardan oluşmaktadır. Bizim çalışmamızda ise erkeklerin VKİ'i 16,9 kg/m², kızların 17,9 kg/m² idi.

Serum 25(OH) D vitamin düzeyi, paratiroid hormon (PTH)'nun serum düzeyinin belirlenmesinde önemli rol oynar. Kroll ve ark.'nın [30] 2015 yılında ABD'de yaptıkları bir çalışmada serum 25(OH) D vitamin düzeyleri ile PTH arasında coğrafi bölgelere, mevsimlere ve cinsiyete göre periyodik değişim gösterdiğini, 25(OH) D vitamin düzeyi ile PTH'un ters orantılı olduğunu, vitamin D düzeyi ne kadar düşük ise PTH seviyesinin o kadar yüksek, vitamin D değerinin en düşük olduğu aylarda PTH düzeyinin en yüksek olduğunu bildirdiler. Ülkemizden Karagülmez ve ark. [31] Trabzon bölgesinde yaptıkları ilkbahar ve sonbahar mevsimlerini kapsayan çalışmalarında ilkbaharda serum 25(OH) D vitamin düzeyini 27,8±14 nmol/L, sonbaharda 40,8±19,8 nmol/L, PTH düzeyleri ise ilkbaharda 60,9±45,0 pg/mL, sonbaharda ise 42,2±23,1 pg/mL bulduklarını, serum 25(OH) D vitamin düzeyleri ile PTH arasında ters orantılı olduğunu, mevsime

göre de değişim gösterdiğini bildirdiler. Her iki çalışmanın sonuçlarıyla uyumlu olarak bu araştırmamız D vitamin düzeylerinin mevsimsel değişiklik gösterdiğini ortaya koydu. Denizli'den Kocamaz'ın [32] 2015-2016'da 1 ay-18 yaş arası 294 çocukta D vitamin eksikliği (<12 ng/mL), yetersizliği (12-20 ng/mL) ve normal (>20 ng/mL) olan olgularda PTH düzeylerini sırası ile 32,9 (21,1-61,7) pg/mL, 31,5 (11,2-57,5) pg/mL ve 31,4 (7,16-65) pg/mL olarak bulduğunu, aralarında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmadığını bildirdi ($p<0,878$). Çalışmamızda ise PTH'u, D vitamin seviyesine göre karşılaştırdığımızda serum D vitamin ile PTH arasında ters orantı olduğunu tespit ettik. Serum 25(OH) D vitamin düzeyi ile PTH karşılaştırılmasında D vitamin düzeyinin en düşük olduğu mevsimde PTH düzeyinin en yüksek olduğunu, aralarında ters orantının olduğunu ortaya koydu.

Çalışmamızı sınırlayan; retrospektif bir çalışma olması nedeniyle çalışmaya dahil edilen olguların yaşam koşulları, beslenme durumları, şikayetleri, olguların güneşe temas süreleri yanında cilt renginin esmer olup olmadığının bilinmemesi, takviye amaçlı D vitamini alıp almadıkları bilgilerinin elde edilememesidir.

Bu çalışma, ilimizin de bulunduğu Batı Karadeniz Bölgesi'nde her yaş grubunda özellikle de çocuklarda serum 25(OH) D vitamin düzeyi genel olarak düşüklüğünü ortaya koymasının yanında yaş ilerledikçe (özellikle adolesan yaş grubunda) ortalama serum 25(OH) D vitamin düzeyi daha da azaldığını, eksiklik ve/veya yetersizliğin daha da belirginleştiğini göstermiştir. D vitamininden zengin veya zenginleştirilmiş besinlerin tüketiminin artırılması veya oral yolla D vitamin destek tedavisi gerekliliğini göstermesi açısından çalışmamız önemli verileri ortaya koymuştur.

Çıkar ilişkisi: Yazarlar çıkar ilişkisi olmadığını beyan eder.

Kaynaklar

1. Holick MF. Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application. Ann Epidemiol 2009;19:73-78. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2007.12.001>
2. Kulie T, Groff A, Redmer J, Hounshell J, Schrage S. Vitamin D: an evidence-based review. J Am Board Fam Med 2009;22:698-706. <https://doi.org/10.3122/jabfm.2009.06.090037>

3. Holick MF, Binkley NC, Bischoff Ferrari HA, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 2011;96:1911-1930. <https://doi.org/10.1210/jcem.96.12.zeg3908>
4. Souberbielle JC, Body JJ, Lappe JM, et al. Vitamin D and musculoskeletal health, cardiovascular disease, autoimmunity and cancer: recommendations for clinical practice. *Autoimmun Rev* 2010;9:709-715. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2010.06.009>
5. Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *Horm Res Paediatr* 2016;85:83-106. <https://doi.org/10.1159/000443136>
6. Holick MF, Chen TC. Vitamin D deficiency: a worldwide problem with health consequences. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1080-1086. <https://doi.org/10.1093/ajcn/87.4.1080S>
7. Arabi A, El Rassi R, Fuleihan GE. Hypovitaminosis D in developing countries prevalence, risk factors and outcomes. *Nat Rev Endocrinol* 2010;6:550-561. <https://doi.org/10.1038/nrendo.2010.146>
8. Holick MF. The vitamin D deficiency pandemic: approaches for diagnosis, treatment and prevention. *Rev in Endocr Metab Disord* 2017;18:153-165. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
9. Kramer J, Diehl A, Lehnert H. Epidemiological study on the dimension of vitamin D deficiency in North Germany. *Dtsch Med Wochenschr* 2014;139:470-475. <https://doi.org/10.1055/s0033-1360073>
10. Van der Meer IM, Middelkoop BJ, Boeke AJ, Lips PT. Prevalence of vitamin D deficiency among Turkish, Moroccan, Indian and sub-Saharan African populations in Europe and their countries of origin: an overview. *Osteoporos Int* 2011;22:1009-1021. <https://doi.org/10.1007/s00198-010-1279-1>
11. Moreno Reyes R, Carpentier YA, Boelaert M, et al. Vitamin D deficiency and hyperparathyroidism in relation to ethnicity: a cross-sectional survey in healthy adults. *Eur J Nutr* 2009;48:31-37. <https://doi.org/10.1007/s00394-008-0756-1>
12. Erkal MZ, Wilde J, Bilgin Y, et al. High prevalence of vitamin D deficiency, secondary hyperparathyroidism and generalized bone pain in Turkish immigrants in Germany: identification of risk factors. *Osteoporos Int* 2006;17:1133-1140. <https://doi.org/10.1007/s00198-006-0069-2>
13. Van der Meer IM, Karamali NS, Boeke AJ, et al. High prevalence of vitamin D deficiency in pregnant non-Western women in The Hague, Netherlands. *Am J Clin Nutr* 2006;84:350-353. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.2.350>
14. Holvik K, Meyer HE, Haug E, Brunvand L. Prevalence and predictors of vitamin D deficiency in five immigrant groups living in Oslo, Norway: the Oslo Immigrant Health Study *Eur J Clin Nutr* 2005;59:57-63. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602033>
15. Satman I, Colak Ozbey N, Boztepe H, et al. Prevalence and of vitamin D deficiency and associated factors in Turkey. *J Diabetes* 2012;1:6.
16. Alpdemir M, Alpdemir MF. Meta analysis vitamin D deficiency status in Turkey: a meta-analysis. *Int J Med Biochem* 2019;2:118-131. <https://doi.org/10.14744/ijmb.2019.04127>
17. Topal İ, Mertoğlu C, Arslan YK, Gümüş A, Kara İS, Peker N. Erzincan bölgesindeki çocukların D vitamini seviyelerinin yaş, cinsiyet ve mevsimlere göre değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi* 2018;23:168-172.
18. Ozhan B, Evrengül H, Agladıoğlu SY, Yasar Ü, Demir S. Vitamin D status of children in a university hospital in west Turkey. *HK J Paediatr* 2016;21:251-256.
19. Meral G, Guven A, Uslu A, et al. The prevalence of vitamin D deficiency in children, adolescents and adults in a sample of Turkish population. *Studies on Ethno-Medicine* 2016;10:249-254. <https://doi.org/10.1080/09735070.2016.11905494>
20. Solak I, Cihan FG, Mercan S, Kethuda T, Eryılmaz MA. Evaluation of 25-hydroxyvitamin D levels in Central Anatolia, Turkey. *BioMed Research International* 2018;4076548. <https://doi.org/10.1155/2018/4076548>
21. Özkan, B, Döneray, HD. D vitamininin iskelet sistemi dışı etkileri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2011;54:99-119.
22. Holick MF. Vitamin D: a D-Lightful health perspective. *Nutr Rev* 2008;66:182-194. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2008.00104.x>
23. Katrinaki M, Kampa M, Margioris A, Castanas E, Malliaraki N. Vitamin D levels in a large Mediterranean cohort: reconsidering normal cut-off values. *Hormones* 2016;15:205-223. <https://doi.org/10.14310/horm.2002.1674>
24. Santos MJ, Fernandes V, Garcia FM. Vitamin D insufficiency in a hospital population: a photograph from the laboratory perspective. *Acta Med Port* 2015;28:726-734.
25. Soliman AT, De Sanctis V, Elalaily R, Bedair S, Kassem I. Vitamin D deficiency in adolescents. *Indian J Endocrinol Metab* 2014;18:9-16. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.145043>
26. Shim KS, Cho JH, Jung HW. Relationship between 25-hydroxyvitamin D with adiposity assessed by body mass index, serum glucose and lipids levels in Korea: a cross-sectional analysis. In: 58th Annual European Society for Paediatric Endocrinology (ESPE) Meeting; Vienna, Austria, 2019;92:3-103.

27. Radhakishun N, van Vliet M, von Rosenstiel I, et al. High prevalence of vitamin D insufficiency/deficiency in Dutch multi-ethnic obese children. *Eur J Pediatr* 2015;174:183-190. <https://doi.org/10.1007/s00431-014-2378-3>
28. Atasoy V, Altunbaş EA, Set T. Fazla kilolu ve obez çocuklarda D vitamini düzeylerinin değerlendirilmesi. *Türk Aile Hek Derg* 2019;23:102-109. <https://doi.org/10.15511/tahd.19.00302>
29. Çakıl Sağlık A. Çocuklarda vücut kitle indeksi ile insülin direnci ve D vitamini düzeyleri arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi. Maltepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İstanbul, 2013.
30. Kroll MH, Bi C, Garber CC, et al. Temporal relationship between vitamin D status and parathyroid hormone in the United States. *PLoS One*. 2015;10. 10.1371/journal.pone.0118108
31. Karagüzel G, Dilber B, Çan G, Ökten A, Deger O, Holick MF. Seasonal vitamin D status of healthy schoolchildren and predictors of low vitamin D status. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2014;58:654-660. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000000274>
32. Kocamaz H. Çocukluk çağı gastrointestinal sistem hastalıklarında D vitamini düzeyleri. *Ortadoğu Tıp Derg* 2019;11:542-547. <https://doi.org/10.21601/ortadogutipdersisi.474979>

Teşekkürler: Yazının her aşamasında katkı ve desteğini esirgemeyen Doç.Dr.Eylem Sevinç'e teşekkürlerimizi sunuyoruz

Etik onayı: Bu çalışma Karabük Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nun 08/12/2019 tarih ve 2019/101 sayılı onayı ile yapılmıştır.

Yazarların makaleye olan katkıları

E.D. çalışmanın ana fikrini ve hipotezini kurgulamış/kurgulamışlardır. E.D., N.S., teoriyi geliştirmiş ve materyel metod bölümünü düzenlemişlerdir. Sonuçlar kısmındaki verilerin değerlendirmesini E.D. ve N.S. yapmışlardır. Makalenin tartışma bölümü E.D. tarafından yazılmış, E.D. ve N.S. gözden geçirip gerekli düzeltmeleri yapmış ve onaylamıştır. Ayrıca tüm yazarlar çalışmanın tamamını tartışmış ve son halini onaylamıştır.