

D Vitamini Bakılmasının Gerekliği ve Düzeylerinin Yorumu

Evrım ŞENKAL*[✉], Emin ÜNÜVAR*[✉], Lale SEREN*[✉], Canan GÖL*[✉], Ferit DURANKUŞ*[✉]

D Vitamini Bakılmasının Gerekliği ve Düzeylerinin Yorumu

D vitamini yetersizliği günümüzde tam adı konulmamış bir salgındır. Günlük gereksinimin karşılanmasında güneş ışınları temel yoldur ve vücudumuzdaki D vitamininin %95'i ultraviyole B etkisiyle deriden sentezlenir. Serum 25-OH-D vitamini düzeyinin 20-30 ng/mL olması yetersizliği, <20 ng/mL ise eksikliği gösterir. Toplumda D vitamini eksikliği yönünden risk grubunda olanlara serum D vitamini düzeyi bakılmalı, risk grubunda olmayanlarda ise rutin bakmaya gerek yoktur. Yetersizliği günümüzde eksikliğinden çok daha yaygındır. Günlük ortalama D vitamini gereksinimi toplumun %97.5'ini kapsayacak şekilde Recommended Daily Allowance (RDA) önerisi olarak çocuklarda ilk yaşta 400 IU/gün, 1-3 yaş arasında ise 400-600 IU/gündür. Kronik hastalığı bulunanlarda ve yetersizlik yönünden risk grubunda yer alanlarda daha yüksek dozlar verilse de sağlıklı kişilerde 4.000 IU/gün, risk grubunda olanlarda 6.000-10.000 IU/gün aşılmalıdır. Günümüzde çocuklarda yüksek tek doz D vitamini kullanımı olası intoksikasyon riskinin yüksek olması nedeniyle tercih edilmemelidir.

Anahtar kelimeler: Çocuk, D vitamini, vitamin yetersizliği

Çocuk Dergisi 2018;18(3):97-102

Necessity of Determination and Interpretation of the Serum Vitamin D Levels

Vitamin D insufficiency is an unnamed epidemic. In meeting the daily requirement, sun rays are essential and 95% of vitamin D in our body is synthesized by our skin under the effect of ultraviolet B rays. Serum 25-OH-D levels 20-30 ng/mL, and below 20 ng / mL. indicate vitamin D insufficiency and deficiency, respectively. Patients who are at risk for vitamin D deficiency need evaluation of their serum vitamin D status and those who are not in the risk group do not need routine evaluation. Insufficiency is much more prevalent today than deficiency. Recommended Daily Allowance (RDA) recommendations of 400 IU/day for the first year and 400-600 IU/day for 1-3 years of age, cover the daily average vitamin D requirement of 97.5% of the population. Although higher doses are given in the presence of chronic illness and risk for vitamin D deficiency, daily doses exceeding 4000 IU in healthy subjects, 6000-10000 IU in those in the risk group should not be prescribed. Today, the use of higher single doses of vitamin D in children should not be preferred due to the high risk of intoxication.

Keywords: Child, vitamin D, vitamin deficiency

J Child 2018;18(3):97-102

GİRİŞ

D vitamini güneş ışınlarındaki ultraviyole (UV-B) B etkisi ile derimizden sentezlenen ve biyolojik olarak önemli etkileri olan bir vitamindir⁽¹⁾. Yapısı ve özellikleri ile adeta A vitaminine benzer. Her ikisi de yağda çözünebilir ve kanda taşıyıcı proteine bağlanarak doku düzeyine taşınır. Vitamin olarak adlandırılrsa da biyolojik etki adımları ile bir hormonu andırır. Yirminci yüzyılın başından itibaren D vitamininin

kemik dokuya ilişkisi, eksikliğinde raşitizmin görülmesi bilinmektedir. Buna karşın, 2000'li yılların başından itibaren ise dünyada D vitamininin önemi adeta bir sağlık modası olmuş ve birçok hastalıkla ilişkisi konusunda birçok farklı araştırma yayınlanmıştır. Günümüzün popüler konusu ise D vitamininin eksikliği değil, yetersizliğidir⁽²⁾.

Vücudumuzdaki D vitamininin %95'i derimizden UV-B etkisi ile 7-dehidrokolekalsiferolden önce pre-

Alındığı tarih: 21.03.2018

Kabul tarihi: 28.09.2018

*Okan Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul

Yazışma adresi: Öğr. Gör. Dr. Evrim Şenkal, İçmeler Mah., Aydınlı Yolu Cad. Aydemir Sok. No: 2 İçmeler, Tuzla 34947 İstanbul / Türkiye

e-posta: drevrimsenkal@gmail.com

Yazarların ORCID bilgileri:

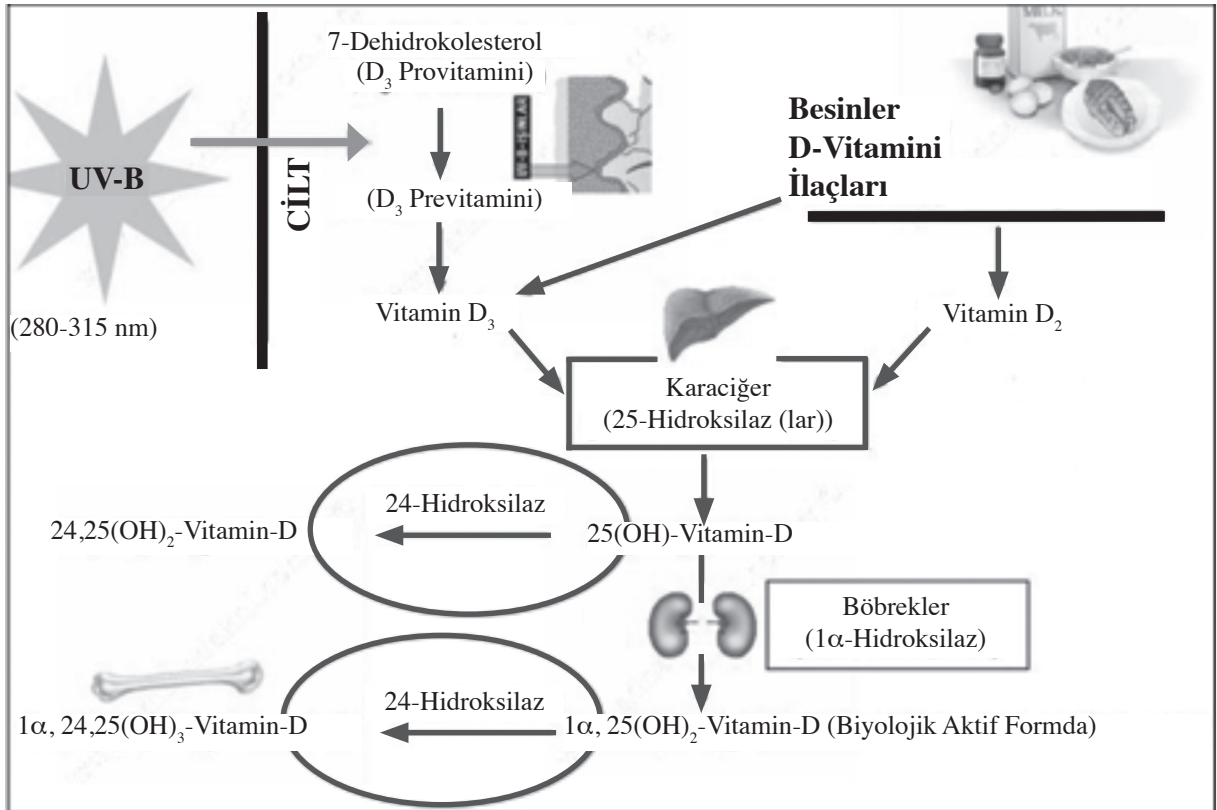
E. Ş. 0000-0002-3075-2348, E. Ü. 0000-0003-2685-6483, L. S. 0000-0002-8643-5851, C. G. 0000-0002-1080-4999

F. D. 0000-0002-3337-8419

D3, sonra D3 (kolekalsiferol)'e dönüşerek sentezlenmektedir. İnsan vücudunda D vitamininin ana sentez yeri derimizdir. İnsanda esas aktif olanı kolekalsiferol yani D3'tür. Bitkilerde ise D2 vitamini (ergokalsiferol) sentezlenir. İnsanda D3'ün biyolojik aktivitesi daha önde gelir. Kandaki D3 karaciğer hücresinde hidroksillenerek 25-OH-D vitaminine dönüşür. Bu form da başta böbrek olmak üzere diğer dokularımızda 1-alfa hidroksilasyon ile 1-25(OH)₂ D vitaminine dönüşür. En aktif form budur. Hücre sitoplazmalarındaki reseptörlere bağlanarak etkisini gösterir (Şekil 1). Kanda en aktif formun 1-25(OH)₂ D vitamini olmasına karşın yarı ömrü 3-4 saat gibi oldukça kısadır. Buna karşın, 25-OH-D vitamininin ise yarı ömrü ortalama 3 haftadır ve yağlı dokuda da esas birikebilen form budur. Kanda 25-OH-D vitamini 1-25(OH)₂ D vitamininden en az bin kez daha fazladır. Yani 1-25(OH)₂ D vitamini serum D vitamini düzeyinde %1'den daha az orandadır. Bu nedenle kanda ölçümü

yapılması gereken D vitamini düzeyi 25-OH-D vitamindir ^(1,3). D vitamininin metabolizmasına baktığımızda başta böbrek ve karaciğer olmak üzere dokularımızda 25-OH ve 1-25(OH)₂ D vitamini 24,25 (OH)₂ D vitaminine dönüşür ve metabolize olur. Bu adımı katalize eden enzimin aktivitesi önemlidir. Eğer bu adımdaki enzim aktivitesi düşükse serum 25-OH-D vitamini düzeyi doğal olarak yükselecek, artacaktır ⁽⁴⁾. Normal dozlarda dahi verilmesine karşın D vitamini kullanımı bazı bireylerde düzeyin artmasına yol açar. Bu durumun tersi de geçerlidir.

Kanda D vitamini ölçümü farklı birkaç metotla yapılabilir. Bunlar arasında öne çıkanları radioimmunoassay (RIA), "high purified" lipid kromatografi (HPLC) ve lipid koromotografi tandem spektroskopisi (LC-TS)'dir ⁽¹⁻⁴⁾. Bu metotlarla yapılan ölçümlerde kanda hem D3 hem de D2 düzeyleri toplam olarak alınmakta ve D vitamininin bağlı olduğu taşıyıcı prote-



Şekil 1. D vitamini metabolizması ana adımları. Deride UV-B etkisiyle pre-D3 vitamininden, D3 (kolekalsiferol) sentezlenir. Karaciğerde 25-OH D vitamini, böbrekler başta olmak üzere diğer dokularda da 1-25 (OH)₂ D vitamini sentezlenir. En aktif form bu olsa da yarı ömrü en uzun olan 25-OH D vitamindir. Metabolizmasında başta böbrekler olmak üzere diğer dokularda 24 hidroksilasyon yolu ile metabolize olur ^(1,2).

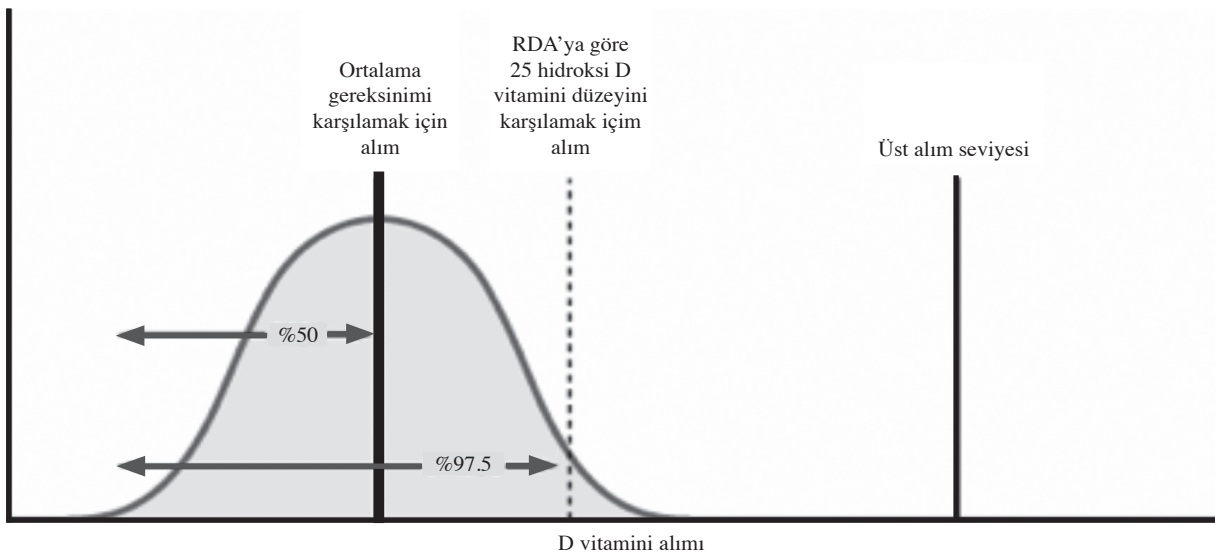
inlerle birlikte bakılmaktadır. Son yıllarda diğerlerinden çok üstünlüğü olmasa da hassasiyeti nedeniyle LC-TS yöntemi biraz önde gelmekte, daha güvenilir bulunmaktadır⁽⁴⁾. Bakılan değer D vitamini taşıyıcı proteini de beraberinde ölçümediği için, D vitamini taşıyıcı proteinin miktarı indirekt yolla serum 25-OH-D vitamini düzeyine etki yapabilmektedir. Bazı toplumlarda bağlayıcı protein düzeyi düşük bulunabilir ve bu da düzeyi hatalı olarak daha düşük gösterebilmektedir.

Kanda 25-OH-D vitamini düzeylerinde birim ng/mL dir. Yaygın olan kullanım birimi budur. Ancak nmol/L şeklinde de verilebilir. Birimleri birbirine dönüştürmede ng/mL değerinin yaklaşık olarak 2.5 ile çarpılması nmol/L düzeyini verecektir. Burada en önemli ilk soru karşımıza çıkar: Hangi düzey eksikliği, hangisi yetersizliği gösterir? Bu sorunun yanıtında 2000’li yılların başındaki referans değerlerle, günümüzdeki referans değerler arasında farklılık bulunmaktadır^(1,4,5). Daha önceleri <20 ng/mL eksikliği, 20-50 ng/mL eksikliği ve ≥ 50 ng/mL’nin de yeterliliği gösteren düzeyler olduğu kabul edilmiştir. Ancak yıllar içindeki çeşitli araştırmaların sonuçlarında bu değerlerde kısmi değişiklik olmuştur. Günümüzde <20 ng/mL eksikliği, 20-30 ng/mL yetersizliği ve

≥ 30 ng/mL’nin de yeterli olduğunu gösterdiği kabul edilmektedir^(4,5). Üst sınır, yeterliliği gösteren değer olarak görülmektedir. Bu değerlerin sınırları ve anlamlılıkları birçok araştırmaya ve bazı referans rehberlere dayanmaktadır.

Referans normal ve sınır değerlerin ne anlamlar taşıdıkları önemlidir. İngilizce kaynaklar “Estimated Average Range (EAR)” ve “Recommended Daily Allowance (RDA)” tanımlarını kullanmaktadır^(4,5). EAR anlamı normal bir dağılımda ortalama değeri, 50. persentil, yüzdelik değerini gösterir. Yani EAR olarak verilen değer toplumun en az %50’sini, yani yarısının değeridir. RDA ise bundan farklı olarak toplumun %97.5 değerini gösterir. Yani RDA olarak verilen değer toplumun %97.5’ini yani +2SD değerini verir (Şekil 2). Bu iki referans değerinin anlamları göz önüne alındığında, toplumda kan 25-OH-D vitamini EAR değeri 16.5 ng/mL iken, RDA değeri 20 ng/mL olmaktadır.

Dünyanın farklı birçok toplumunda, çocuk olsun erişkin olsun farklı yaş gruplarında yapılan epidemiyolojik araştırmalarda, D vitamini eksiklik ve yetersizliğinin ciddi boyutlarda olduğu ortaya konulmuştur⁽⁶⁻¹¹⁾. İngiltere’de yakın zamanda yapılan bir



Şekil 2. D vitamini düzeyinde 25-OH D vitamini değerlerinin EAR (Estimated Average Requirements) ve RDA (Recommended Daily Allowance) değerlerinin anlamı ve normal dağılım eğrisindeki gösterimi. EAR dağılımda toplumun %50’sinin değerini; RDA ise toplumun %97.5 yani (+2SD) D vitamini gereksinimini göstermektedir⁽⁴⁾.

çalışmada, kış ve bahar dönemlerinde erişkin popülasyonun %50'sinden fazlasında D vitamini yetersizliği, %16'sında da ciddi D vitamini eksikliği saptandığı bildirilmiştir (12). Günümüzde eksiklikten çok yetersizlik öne çıkmaktadır. Ülkemizde de yapılmış ve yayınlanmış birçok araştırma, çocuk ve erişkinlerde D vitamini eksiklik ve yetersizliğinin önemli boyutlarda olduğunu ortaya koymaktadır. Uçar ve ark. (13) son yıllarda Ankara bölgesinde yaptıkları bir çalışmada, oldukça yüksek oranda (%51.8) D vitamini eksikliği ve %20.7 oranında D vitamini yetersizliği belirlenmiştir. D vitamini eksikliğinde risk gruplarından biri de sağlık çalışanları olarak gösterilmiştir. Yetersiz güneş alan binalarda ve gece nöbetlerinde çalışmaları nedeniyle sağlık çalışanları önemli risk grubunu oluşturur (14). Süt çocuğu ve erişkinlerde serum 25-(OH)-D vitamini düzeyi geniş bir mevsimsel değişiklik göstermektedir (15). Toplumumuzda bu yüksek değerler bulunduğu göre, sağlıklı çocuklarda D vitamini düzeyine bakılması gerekli midir? Bu sorunun yanıtı D vitamini eksiklik ve yetersizliği için risk grubunda bulunmayan bir çocuk için net olarak gerekli olmadığı yönündedir. Risk grubunda yer alan vakalarda D vitamini bakılabilir (1,2,16). Ancak risk grubunda olmayan, güneşten yararlanan, D vitamini desteği alan bir çocukta gereksizdir.

D vitamini metabolizması, eksik ve yetersizlik tanımları, ölçüm yöntemlerini ve epidemiyolojik özelliklerini tanımladıktan sonra eksiklik ve yetersizliğin tedavisi ile önlenmesinden bahsedilmesi gerekir. D vitamini eksiklik ve yetersizliğinin tedavisinde en önemli adım güneş ışığından yeterince yararlanılmasıdır. Çünkü vücudumuzdaki D vitamini %95'i deride güneş ışığı ile sentezlenmektedir. Bu bilgiye karşın, günümüz yaşam koşulları ile yeterince güneş ışığından yararlanamıyorsanız, risk grubunda yer alıyorsanız bu durumda D vitamini desteği gerekir. D vitamini desteği EAR ve RDA'ya göre farklılık gösterse de aradaki fark ciddi düzeyde değildir (Tablo 1). Sütçocukluğu döneminde anne sütü ile beslenen süt çocuklarında EAR 200, RDA 400 IU/gün D vitamini desteği önerilir (4,17-20).

Tablo 1. D vitamini eksiklik ve yetersizliğinde risk grubu (12).

-
- D vitamini eksikliği ve yetersizliği risk grubuna etki eden faktörler
 - Güneş ışınlarından yeterince yararlanamayanlar
 - Obezitesi olanlar
 - Antikonvülsan tedavi alan epilepsi hastaları
 - Ketokanazol tedavisini uzun süreli almak zorunda olanlar
 - HIV tedavisi alan vakalar
 - Kronik hastalığı bulunanlar (diyabet, kronik böbrek yetersizliği, çölyak hastalığı vb.)
 - Kronik malabsorpsiyon sendromları olanlar
-

D vitamini desteğinin doğumdan sonra olabildiğince erken dönemde başlanması ve gereksinimin olduğu her dönemde de devam edilmesi gerekir (18). D vitamini desteğinin sonlandırılacağı bir yaş sınırı bulunmamaktadır. Ne zaman gereksinim varsa D vitamini desteği önerilir.

Günlük D vitamini gereksinimi güneş ışınlarından, enteral yolla besinlerden (yumurta, balık, mantar, süt ve süt ürünleri, sebzeler vb.) karşılanır, bu yeterli değilse ilaç olarak desteklenir.

Ülkemizin gebelerinde yapılan araştırmalar D vitamini düzeyinin çok düşük değerlerde olduğunu göstermektedir (8-10,22). Bu nedenle T.C. Sağlık Bakanlığı 2011 yılından itibaren gebelere D vitamini destek programını başlatmıştır (21). Gebelere 12. haftanın dolmasından sonra, doğumdan sonraki 6. aya kadar 1200 IU/gün D vitamini desteği verilmektedir. Bu destek ile hem anne adaylarının D vitamini düzeyleri, hem de fetusun D vitamini düzeyleri artırılmaktadır. Bu destek fetusta D vitamini gereksiniminin arttığı son gebelik dönemlerinde özellikle önem taşır.

D vitamini ana kaynağı olan güneş ışınlarından yeterince yararlanmamız büyük önem taşır. Coğrafi bölge olarak bulunduğunuz enlem, denizden yüksekliğiniz, hava kirliliği olup olmaması, cildinizin yapısı önemlidir. Ülkemiz kuzey yarım kürede 36. ile 42. enlemler arasında bulunmaktadır. Güneş ışınlarından optimum düzeyde yararlanılabilecek bir bölgededir. En yararlı güneş ışınları sabah saatlerinde, saat 10.00-

15.00 arasındadır. Kısa kollu tişört, kısa pantolonu olan bir çocuğun yaklaşık 40 dk. kadar dış ortamda güneş ışınlarına maruz kalması yeterli düzeyde D vitamini sentezlenmesini sağlar. Derimizin hafif kızardığı, âdeta birinci derece bir yanığı andırdığı kızarıklık “minimal eritematöz doz (MED)” olarak adlandırılır ve bu miktarda güneş ışınlarına maruz kalmak yaklaşık 20.000 IU D vitamini sentezini sağlayabilmektedir ^(1,2). Güneş ışınlarına uzun süreli maruz kalma ile D vitamini entoksikasyonu geliştirmez. Zira derimizdeki D vitamini sentezinde pre-D3 vitamininden D3 vitaminine dönüşümü katalize eden enzim kendisini bloke eder. Bu nedenle gereksiniminiz kadar D vitamini sentezlendiğinde sentez kendi kendisini geri blokajla durdurur. Güneş ışınlarından korunmada kullanılan güneş koruyucuları D vitamini sentezini ciddi oranda, nerdeyse sifıra yakın bir oranda bloke eder. Bu nedenle olur olmadık şekilde değil, şiddetli güneş ışınlarında güneş koruyucuları kullanılmalı, bilinçli olunmalıdır.

D vitamini eksikliğinde, eksikliğe bağlı hastalık durumlarında, raşitizmde tedavi dozunda D vitamini verilmelidir ^(5,6,18). Burada koruma değil, tedavi yapılacaktır. Ortalama olarak günde 2.000-4.000 IU D vitaminin 6 hafta veya haftada 50.000 IU D vitaminin 4-6 hafta kullanılması yeterli tedaviyi sağlayacaktır ^(5,17,18). Bu tedavinin bitimi ile yine koruyucu, profilaktik dozda D vitamini desteği verilebilir. D vitamini düzeyi düşük olup, tedavi alanlarda D vitamini düzeyinin tekrar kontrol edilmesi en erken 3 ay sonra yapılmalıdır. Daha önceki yıllarda “stoss terapi” olarak tanımlanan depo 300.000 IU’nin çocuklarda kullanılması günümüzde pek tercih edilmemektedir. Bu ilaç ülkemizde kesinlikle reçete ile satılmalıdır. Zira D vitamini intoksikasyonu riski yüksektir ⁽⁵⁾. D vitamini eksikliğinde sekonder hiperparatiroidiye bağlı olarak PTH düzeyi artar. Bilinen bu etki her D vitamini eksikliğinde görülmeyebilir. PTH ile D vitamini düzeyi arasındaki ilişki her yönüyle tam aydınlatılabilmemiş değildir ⁽⁵⁾. D vitamini düzeyi düşük olduğu halde, PTH normal değerleri içinde olabilmektedir. Bu nedenle direk PTH’ya değil, D vitamini düzeyine bakılmalıdır.

Sonuç olarak, günümüzde D vitamini yetersizliği önemli bir sağlık sorunudur. D vitaminin temel kaynağı olan güneş ışınlarından yeterince yararlanılmalıdır. Vücudumuzdaki D vitamini düzeyini en iyi gösteren 25-OH D vitamindir ve bunun kanda 20 ng/mL’nin altında olması eksikliği, 20-30 ng/mL ise yetersizliğini gösterir. Her insanın D vitamini gereksinimi vardır ve bu temel olarak güneş ışığından, eğer güneş ışığından yeterince karşılanamıyorsa dışarıdan D vitamini desteği olarak karşılanır. EAR ve RDA değerleri tam olarak anlaşılmalı ve esas olarak yetersizliğinin önlenmesi hedeflenmelidir. Riskli grupta yer almıyorsa rutin olarak D vitamini düzeyine bakılmasına gerek yoktur.

KAYNAKLAR

1. Holick MF. Vitamin D deficiency. N Engl J Med. 2007;357:266-81. <https://doi.org/10.1056/NEJMra070553>
2. Rosen CJ. Vitamin D insufficiency N Engl J Med. 2011;364:248-54. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp1009570>
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;96:1911-30. <https://doi.org/10.1210/jc.2011-0385>
4. Manson JE, Brannon PM, Rosen CJ. Vitamin D deficiency. Is there really a pandemic? N Engl J Med. 2016;375:1817-9. <https://doi.org/10.1056/NEJMp1608005>
5. An Endocrine Society Clinical Practice Guideline: Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency. J Clin Endocrinol Metab. 2011;97:9111-1930.
6. South Australian Paediatric Clinical Guidelines Reference Committee. Clinical guideline: Management of vitamin D deficiency in children. South Australia, 2012.
7. Braegger C, Campoy C, Colomb V, et al. Vitamin D in healthy European paediatric population. JPGN 2013;56:692-701. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e31828f3c05>
8. Demiral M, Sırmagül B, Kirel B. Endokrin polikliniğine başvuran çocuklarda D vitamini düzeyleri. J Curr Pediatr. 2016;14:60-6.
9. Taşkıran B, Cansu GB. Güneydoğu bölgesinde erişkinlerde D vitamini eksikliği. Osmangazi Journal of Medicine 2016;39:13-20.

- <https://doi.org/10.20515/otd.52389>
10. Aykal G, Cerit N, Tekeli SÖ. Ameliyathane personelinde D vitamini eksikliği ve yetersizliği prevalansı. *Türk Klinik Biyokimya Derg.* 2016;14:18-26.
 11. Cashman KD, Dowling KG, Skrabakova Z, et al. Vitamin D deficiency in Europa: pandemic? *Am J Clin Nutr.* 2016;103:1033-44. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.120873>
 12. Pearce SHS, Cheetham TD. Diagnosis and management of vitamin D deficiency. *BMJ.* 2010;340:b5664. <https://doi.org/10.1136/bmj.b5664>
 13. Uçar F, Taşlıpınar MY, Soydaş AÖ, Özcan N. Ankara Etlik İhtisas Eğitim Araştırma Hastanesi'ne başvuran hastalarda 25-OH vitamin D düzeyleri. *Eur J Basic Med Sci.* 2012;2:12-5.
 14. Varkal MA, Yıldız I, Saygılı S, Kılıç A, Darendeliler F, Oğuz F, Ünüvar E. D vitamini eksikliğinde riskli gruplardan biri: sağlık çalışanları. One of the risk groups for vitamin d deficiency: health workers. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi* 2015;78:2.
 15. Erol M, İşman FK, Kucur M, Hacıbekiroğlu M. Annede D vitamini eksikliğinin değerlendirilmesi. *Türk Ped Arfl.* 2007;42:29-32.
 16. Weng FL, Shults J, Leonard MB, et al. Risk factors for low serum 25-hydroxy vitamin D concentrations in otherwise healthy children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2007;86:150-8. <https://doi.org/10.1093/ajcn/86.1.150>
 17. Wagner CL, Greer FR. Prevention of rickets and vitamin D deficiency in infants, children and adolescents. *Pediatrics* 2008;122:1142-52. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1862>
 18. Misra M, Pacaud D, Petryk A, et al. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics* 2008;122:398-417. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-1894>
 19. Institute of Medicine. Dietary reference intakes: calcium and vitamin D. Washington DC: National Academy Press, 2011.
 20. Munns CF, Shaw N, Kiely M, et al. Global consensus recommendations on prevention and management of nutritional rickets. *J Clin Endocrinol Metab.* 2016;101:394-415. <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2175>
 21. T.C. Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü. Türkiye'de 6-17 aylık çocuklarda ve annelerinde hemoglobin, ferritin, D vitamini düzeyleri ve demir eksikliği anemisi durum belirlenmesinde yürütülen programların değerlendirilmesi araştırması. Ankara, 2011.
 22. Kurşun ÖS. Şişman çocuklarda D vitamini düzeyleri ve insulin direnci ile ilişkisinin araştırılması. Uzmanlık tezi, Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Edirne, 2008.