

## **Vitamin D, Beslenmede Önemi ve Gıdalarda Zenginleştirilmesi**

Zekai Tarakçı<sup>1\*</sup>, Muhammet Dervişoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> K.T.Ü, Ordu Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü, Ordu

<sup>2</sup> O.M.Ü., Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Samsun

\* zetarakci@yahoo.com

### **Özet**

Dünya nüfusunun yaklaşık üçte biri vitamin yetersizliğiyle karşı karşıyadır. Özellikle de kadınlar ve çocuklar bu soruna daha fazla maruz kalmaktadır. Eksikliği en çok görülen D vitamini dir. Bu derlemede, D vitamininin fonksiyonel özellikleri, eksikliğinde ortaya çıkan önemli rahatsızlıklar ve sıklıkla tüketilen içme sütü, yoğurt, peynir, kahvaltılıklar başta olmak üzere birçok gıda ürünlerinin vitamin zenginleştirmeleri ve zenginleştirme düzeyleri, kullanılabilirliği, yararlılığı, ve biyoyararlılığı konularında bilgiler verilmiştir.

### **Giriş**

D vitamini (kalsiferol) sadece hayvansal organizmada bulunur. Bitkisel yapılarda pro-vitamin şeklindedir. D vitamini etkisi gösteren on kadar bileşik vardır. En önemlileri D<sub>2</sub> (ergosterol) ve D<sub>3</sub> (kolekalsiferol) vitamini dir. Vitamin D pro-vitaminden (7-dehidroksi-kolesterol) güneşin UV ışınları yardımıyla D<sub>3</sub> vitaminine dönüşmesi ile oluşur. 7-dehidroksi-kolesterol insanlarda %80-100 oranında derinin altındaki yağda depo edilir. Yeterli güneşlenme ile vitamin D eksikliği pek görülmez. Bununla birlikte yaş, deri rengi, güneş ışınlarından yararlanma açısı ve süresi cildin vitamin D üretimini etkiler. Vitamin D<sub>2</sub> (ergokalsiferol) bitkisel kökenlidir, fungal steroid ergosterolden olup güneş ışını etkisiyle üretilir. Bu nadir formdur, bazı zenginleştirmelerde ve suplementasyonlarda (direk çözünür formda) kullanılmaktadır (1, 2, 3).

### **Vitaminin D'nin Fonksiyonları**

Vitamin D ince bağırsaklardan kalsiyum ve fosforun emilimini düzenleyerek kemik ve diş gelişimi, sertleşmesi üzerinde etkili olur. Kandaki normal kalsiyum ve fosfor seviyesini korur. Böbrek hastalarında düşük kan kalsiyumu seviyesini düzenler. Etkisini gösterebilmesi için vücutta yeterince kalsiyum ve fosfor tuzları olmalıdır (4).

Metabolizmaya bağlı olmakla birlikte, güneş ışınından mahrum kalmak, kalsiyum ve D vitaminince zengin besinleri yetersiz tüketmek gibi nedenlerle

ortaya çıkan D vitamini eksikliği; kemiklerde kalsiyum depolanmasının yetersizliğine neden olmakta, bebek ve çocuklarda "raşitizm", yetişkinlerde ise "osteomalasia" hastalıklarına yol açmaktadır. Raşitizm; kemik gelişiminde zayıflık, çarpık bacaklar, kemik veya eklem yerlerinde deformasyonlar, diş gelişiminde gerilik, kaslarda zayıflık, yorgunluk, bitkinlik gibi belirtilerle ortaya çıkar. Osteomalasia (kemik erimesi) ise, kaburga kemikleri, omurganın alt kısmı, leğen kemiği ve bacaklarda ağrı, kas zayıflığı ve spazmları, çabuk kırılan kemikler şeklinde görülür. İlk olarak 1930'larda tanımlanan ricketler (raşitizm ve osteomalasia) ABD'de halkın kolaylıkla elde edebileceği gıdaların D vitamini zenginleştirmeleri yapılarak neredeyse tamamen ortadan kaldırılmış durumdadır. 5 yaş altı çocuklarda gelişme bozuklukları, ergenlik çağındakiler ve hamile kadınlarda sinir sistemi bozuklukları, immünojenik sistemde zayıflıklar, kemik erimesi ise vitamin D eksikliğinde görülen diğer problemlerden bazılarıdır (4). Eksikliği gidermede, yeterince güneş ışığına maruz kalma ile birlikte D vitamin içeriği bakımından zenginleştirilmiş gıdaların tüketiminin artırılması tavsiye edilmektedir.

D vitamininin alınması gereken günlük üst sınırı 50 µg (2000 IU)'dır. Üst sınırın aşılması halinde toksik etki (hipervitaminosis) oluşabilir (1, 5). Bu durumda kanda kalsiyum ve fosfor artar, böbreklerde kalsiyum ve fosfor tuzları birikir, kemik ve dişlerde kireç azalması görülür. Çocuklarda ölüm bile görülebilir.

### **Risk Altındaki Kişilere Vitamin D Verilmesi**

Çocuklar, hamileler, emzikli anneler ve yaşlılar risk altında buldukları için daha fazla D vitaminine ihtiyaçları vardır. Klinik çalışmalara göre hamile ve emziren anneler ile yetiştirme çağındakiler yaz mevsiminde haftada en az 1-2 saat direkt güneş altında kalmalıdır. Bu yapılamıyorsa günlük olarak, zenginleştirilmiş gıdalarla yada suplementasyon formda 10 µg (400 IU) D vitamini alınmalıdır. Bebeklerin mamaları 1-2.5 µg/418.4 kJ vitamin D ile zenginleştirilmelidir. Bu miktardan günlük olarak 6-15 µg vitamin D sağlanır. Bu değer raşitizmi önlemek için gereklidir (1). Büyüme ve gelişmenin sağlanması, metabolik faaliyetlerin düzenli olması için risk grubu insanların diyetlerinde mutlaka D vitamini içeren gıdaların yer alması gerekir (6).

İyi bir kaynak olarak düşünülen inek sütü 4 IU/L (0.1 µg/L) ve anne sütü 40 IU/L (1 µg/L) vitamin D içerir. Ancak bu değerler gerçekten düşüktür. Bu nedenle bebek ve çocukların mutlaka D vitamini içeriği artırılmış süt içmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır (1, 7). Birleşmiş milletler D vitamini alımını; 1-50, 51-70 ve 70 üzeri yaşlar için sırasıyla 5, 10 ve 15 µg/gün olarak önermektedir. Avustralya, Amerika ve Kanada gibi ülkelerde vitamin D alımı (1.2-2.6 µg/gün) gerekenden daha azdır (8).

Vitamin D yetersizliği diyabet, varis, sinir ve kalça kırıkları riskini artırır. Araştırmalarda 20-30 µg/gün vitamin D verilmesinin yaşlılarda kemik kırılmalarını azalttığı saptanmıştır. Osteoporoz ve diğer kronik hastalıkların riskini azaltmada vitamin D ile zenginleştirilmiş gıdaların etkisi hakkında çok az şey bilinmektedir. Bu konuda Malezya'da yapılan bir çalışmada bir grup bayana vitamin D ile zenginleştirilmiş süt verilmiş ve etkili, başarılı ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. Amerika ve Kanada'da yapılan bir çalışmada 24 ay süreyle 10 µg/gün vitamin D ve 1200 mg/gün kalsiyumla zenginleştirilmiş süt ürünleri verilen ve kanda 25-hidroksivitamin D'nin arttığı, hastaların kemik zayıflıkları ve kalça incelmelerinde azalmalar tespit edilmiştir. Aynı araştırmada, vitamin D ile zenginleştirmede sütün taşıyıcı bir gıda olarak kullanılmasının emniyetli, etkili ve önemli olduğu belirtilmiştir (4).

### **Vitamin D'nin Gıda Zenginleştirmede Kullanımı**

Sadece birkaç gıda yeterli miktarda D vitamini içermektedir. Bunlar, özellikle yüksek yağ oranına sahip sardalye, alabalık (somon), ringa, uskumru ve morina balık türleridir. Diğer önemli D vitamini kaynakları ise et, süt ve yumurtadır (6). D vitamini ısıya ve pişirmeye dayanıklıdır. Gıdalarda düşük miktarlarda bulunduğu için eksikliği çok görülür. Bu nedenle gıdalar D vitaminince zenginleştirilir. Zenginleştirmede D vitamininin her iki formu kullanılsa da, D<sub>3</sub> formu daha yaygındır. D vitamini zenginleştirmesi ilk olarak sütlerde başlamıştır. Daha sonra kahvaltılık tahıllar, yoğurt, peynir, pastalar, mamalar ve margarinde devam edip yaygınlaşmıştır. Son zamanlarda meyve suları özellikle de portakal suyu D vitaminince zenginleştirilen gıdalardandır (8).

Gıdaların D vitamini içerikleri tipik olarak uluslararası birim (IU) ile ifade edilmektedir. 40 IU vitamin D = 1 µg'dır (6). Kanada ve Amerika birleşik devletlerinde, yasal olarak; kahvaltılık tahıl ürünleri ve pirince 350 IU; tahıl ürünleri ve makarnaya 90 IU; içme sütleri, konsantre süt ve yağsız süt tozuna 42 IU; yoğurtlara 89 IU; margarine 331 IU; meyve sularına ise 100 IU /100 g maksimum seviyede D vitamini ile zenginleştirmeye izin verilmiştir (4). Avustralya'da yapılan bir araştırmada, bayan ve erkeklerin D vitamini ihtiyacının zenginleştirilmiş margarinden %48, konserve balıktan %16, yumurtadan ise %10 oranında sağlandığı tespit edilmiştir (6). Başka bir araştırmada, zenginleştirilen içme sütlerinin %10'unun etiketinde belirtilen değerlerden daha düşük vitamin D içerdiği belirlenmiştir (9). Lacey ve ark. (10), vitamin D bakımından zenginleştirilmiş soya sütünü 3 gün boyunca bir öğrenci grubuna (52 kişi) vermişlerdir. Soya sütü diyetiyle bayanların %22, erkeklerin ise %47'sinde yeterli vitamin D alımı gerçekleşmiştir. Öğrencilerin soya sütünü %60 oranında içmek istemedikleri, bu nedenle soyanın çikolatalara ilave edilerek tüketimi önerilmiştir. Aynı araştırmada, soya sütlerinde vitamin

## Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs 2006, Bolu

D yanında kalsiyum içeriğinin de iyileştirilmesinin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Böylece laktöz intolerans kişilere zenginleştirilmiş soya sütünün iyi bir kaynak olduğu tavsiye edilmiştir.

### **Sonuç**

Güneş ışınları yetersiz bölgelerde yaşayan çocuklar, beslenmesi yetersiz veya fazla kalori harcayan kişiler, 55 yaş üzeri ve menopoz kadınlar, hamile ve emziren kadınlar, alkol veya uyuşturucu kullananlar, kronik hastalar, uzun süredir strese olanlar, yakın geçmişte ameliyat olanlar, mide-barsak kanalının bir kısmı alınmış olanlar, ağır yara veya yanığı olanlar, D vitamini alımında gereken özeni göstermeleri ve gerekirse zenginleştirilmiş gıdalar tüketmeleri tavsiye edilmektedir.

### **Kaynaklar**

1. FAO/WHO 2002. Vitamin D. In, *Human Vitamin and Mineral Requirements*, [www.fao.org/docrep/004/y2809e/y2809e00.htm](http://www.fao.org/docrep/004/y2809e/y2809e00.htm) (5.2.2006).
2. Gregory JF, 1996. Vitamins. In, *Food Chemistry*, (Ed. Fennema OR), 552-553. Marcel Dekker New York.
3. Keba E, Kührevioğlu İ. 1997. Biyokimya. Şafak yayınevi, 636 s, Erzurum.
4. Calvo MS, Whiting SJ, Barton CN. 2004. Vitamin D fortification in the United States and Canada: current status and data needs, *Am J Clin Nutr*, 80 (suppl): 1710S-1716S.
5. Peregrin T. 2002. Expanding vitamin D fortification a balance between deficiency and toxicity. *J Am Diet Assoc*, 102: 1241-1216.
6. Nowson CA, Margerison C. 2002. Vitamin D intake and vitamin D status of Australians. *Medikal J Australia*. 177: 149-152.
7. Perales S, Delgado MM, Alegria A, Barbera R, Farre R. 2005. Liquid chromatographic determination of vitamin D<sub>3</sub> in infant formulas and fortified milk. *Anal Chem Acta*, 543: 58-63.
8. Moore C. 2004. Vitamin D intake in the United States, *J Am Diet Assoc*, 104: 980-983.
9. Faulkner H, Hussein A, Foran M. 1998. A survey of Vitamin A and D contents of fortified fluid milk in Ontario, *J Dairy Sci*, 83: 1210-1216.
10. Lacey JM, Stolf MM, Rieger RH. 2004. Fortified soymilk's potential to improve vitamin D intakes of colleges students. *Nutr Research*, 24: 147-155.