

## BESLENME ve BESİNSEL ERGOJENİKLER II: VİTAMİNLER ve MİNERALLER NOUTRIONS AND NOUTRIONALS ERGOJENICS

Recep GÜRSOY<sup>1</sup>, Şenol DANE<sup>2</sup>

### ÖZET

*Vitaminlere nispeten küçük miktarlarda ihtiyaç duyarız. Fakat onlar olmaksızın aldığımız besinleri kullanamayız. Vitaminler, enerji üretimi, dokuların büyümesi ve metabolik düzenleme için gereklidirler. Bu çalışmada vitamin ve minerallerin insan organizması üzerine etkileri ve özellikle spor performansı ile ilişkisi incelenmiştir.*

### SUMMARY

*We need vitamins in relatively small quantities, but without them we could not use the other nutrients we ingest. Vitamins are essential for normal growth and development. They play an essential role in cellular metabolism and the production of energy. The effects of vitamins and minerals on human body and their relations with sport performance were reviewed in this study.*

## I. VİTAMİNLER

Vitaminler, iki gruba ayrılırlar:

1-Yağda eriyen vitaminler, 2-Suda eriyen vitaminler.

### A. YAĞDA ERİYEN VİTAMİNLER

Yağda eriyen vitaminler A, D, E ve K vitaminleri olup sindirim sisteminden lipidlere (yağlara) bağlanarak emilirler. Bu vitaminler vücutta depo edilirler. Ancak fazla vitamin alımı toksik birikime sebep olur.

B kompleks vitaminler ve vitamin C suda eriyebilir. Bunlarda sindirim sisteminden emilirler. Bu vitaminlerin çoğu idrarla atılır. Fakat yine bunların çoğunun fazla alınımının toksik olduğu bilinmektedir. Çeşitli vitaminler ve onların RDA (Recommend Dietary Allowance-Diyette Tavsiye Edilen) değerleri, besin kaynakları, önemli fonksiyonları ve eksikliklerinden dolayı meydana gelen semptomlar Tablo 1'de belirtilmiştir (4).

Vitaminler sporcular için pek çok önemli fonksiyona sahiptirler.

1-Vitamin A, kemik gelişiminde önemli bir rol oynadığından normal büyüme ve gelişme için hayati önem taşır.

2-Vitamin D, Kalsiyum ve Fosforun bağırsaklardan emilimi için gerekli olduğu gibi, kemik gelişimi ve dayanıklılığı içinde gereklidir. Bu vitamin aynı zamanda kalsiyum emilimini düzenleyerek nöromusküler fonksiyonda anahtar role sahiptir.

3-Vitamin K, elektron transport zincirinde bir ara üründür ve bu onu oksidatif fosforilasyonda önemli kılar.

Son yıllarda B kompleks vitaminler, vitamin C ve vitamin E'nin atletik performansı iyileştirmedeki rolleri araştırılmaktadır.

### B KOMPLEKS VİTAMİNLER

B kompleks vitaminlerin tamamı önceleri tek vitamin olarak düşünülürdü. Ancak şimdi B kompleks vitaminlerin bir düzineden daha fazla olduğu belirtilmektedir. Bu vitaminlerin hücre metabolizmasındaki gerçek rollerinin üzerinde yeterince durulmamıştır.

Onlar enerji (ATP) üretiminde görev alırlar. Besin maddelerinin oksidasyonunda çeşitli enzimlerin kofaktörü olarak rol alırlar. Örneğin; Vitamin B1 (thiamin) pürüvik asidin Asetil CoA'ya dönüşümü için gereklidir. Vitamin B12 (riboflavin) besin oksidasyonu esnasında FAD oluşmasını sağlar ve bir hidrojen bağlayıcı olarak rol oynar. Vitamin B3 (niacin) glikolizde NADP oluşturan koenzimdir. Vitamin B12 Amino asit metabolizmasında önemli bir role sahiptir ve aynı zamanda kırmızı kan hücrelerinin üretimi için gereklidir (6).

Bazı çalışmalarda B kompleks vitaminlerden bir veya daha fazla almanın sportif performansı arttırdığı iddia edilmiştir. Ancak pek çok araştırmada, B kompleks vitamin eksikliği önceden var olan sporcularda bunun daha faydalı olduğu belirtilmektedir.

B kompleks vitaminlerden bir veya daha fazlasının eksik olması performansı azaltır. Eksik olmadığı zaman ek vitamin almanın faydalı olacağını destekleyen kanıtlanmış çalışmalar bulunmamaktadır (2).

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi., Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi., Tıp Fakültesi, Fizyoloji Ana Bilim Dalı

## VİTAMİN C

Vitamin C besin kaynaklarında oldukça yaygındır. Ancak sigara içen insanlarda, oral kontraseptif (gebeliği önleyici hap kullananlarda), ameliyat olanlarda ve ateşli hastalığı olanlarda bu vitamin eksikliği oluşabilir. Bu vitamin bağ dokusunda bulunan ve hayati değeri olan protein ve kollagenin üretilmesi için önemlidir. Bu yüzden sağlıklı kemikler, ligamanlar ve kan hücreleri için gereklidir. C vitaminin fonksiyonları arasında şunlarda bulunur.

- 1-Amino asit metabolizmasını düzenlerler
- 2-Katekolaminler (epinefrin ve norepinefrin) ve antiinflamatuar kortikoidlerin sentezlenmesine sebep olur.
- 3-Bağırsaklardan demir emilimini artırmaktır.

Pek çok insan C vitaminin hastalıkları iyileştirdiğine, enfeksiyonlara karşı mücadele ettiğine ve büyük ölçüde soğuk algınlığını tedavi ettiğine veya bunu engellediğine inanmaktadır.

Yapılan çalışmalar ek olarak alınan C vitamini ile ilgili muğlak sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Antrenman arttırılsa bile vitamin C eksik olmadığı zaman ek olarak alınması performansı arttırmaz. C vitamini aynı zamanda hücrel hasarı meydana getiren serbest radikallerin ortadan kaldırılmasını sağlayarak antioksidant olarak görev yapar.

## VİTAMİN E

Vitamin E kas ve yağ dokusunda depolanır. Bu vitamin C ve A vitaminlerinin oksidasyonlarını engelleyerek onların aktivitelerini artırdığı bilinmektedir. Gerçekte E vitaminin en önemli rolü bir antioksidant olarak fonksiyon görmez. Egzersizin hücrede DNA hasarına sebep olduğu bilinmektedir. Oysa günde (3X 800 mg) ek E vitamini alımı DNA hasarında oldukça küçük bir artışla sonuçlanmıştır. Buna ilaveten yorucu bir koşudan önce 14 günlük bir süre için ek E vitamini ile egzersize bağlı hasar azaltılmıştır (5). E vitamini ateşli romatizma, kas hasarı, koroner arter hastalığı, kısırlık, adet düzensizlikleri ve abortus (düşük) gibi pek çok tıbbi hastalığı engelleyen veya yavaşlatan bir vitamindir. Yinede ek olarak alınan E vitamini hava kirliliğinin zararlı etkilerini engellediği de öne sürülmektedir. Fakat bu iddialar bilimsel olarak yeterince desteklenmemektedir. Ancak yinede son raporlar günlük 400 mg'dan daha fazla E vitamini alan insanların koroner arter hastalığı riskini azalttığını öne sürmektedir.

Pek çok atlet ek olarak E vitamini tüketmektedir. E vitamini oksijen kullanımı ve enerji ile ilişkili olduğu için performansa faydalı olduğu öne sürülmektedir. Ancak bazı çalışmalarda ek olarak alınan E vitamininin

atletik performansı genellikle ilerletmediği sonucu ortaya çıkmıştır.

## II. MİNERALLER

İnorganik maddelerin çoğu normal hücrel fonksiyonlar için gereklidir. Mineraller vücut ağırlığının yaklaşık olarak % 4 'ünü oluşturur. Bazıları iskelet ve dişlerde yüksek konsantrasyondadır. Mineraller aynı zamanda hücrelerde ve vücut sıvılarında bulunurlar. Onlar hem iyon olarak hem de çeşitli organik bileşiklere bağlı olarak bulunurlar. Mineral bileşikleri vücutta elektrolitler olarak isimlendirilen iyonlara ayrılırlar.

Minerallere vücudun günlük ihtiyacı 100 mg dır. Trace elementler ise vücutta çok az bulunurlar ve bunlara oldukça küçük miktarlarda ihtiyaç duyulur. Minerallerin önemli fonksiyonları ve eksikliklerinde ortaya çıkacak semptomlar ve RDA değerleri (Tablo 2) de sunulmuştur (1).

Vitaminlerden farklı olarak sporcular tarafından ek olarak mineral alımı muhtemelen daha fazladır.

## KALSİYUM

Vücudumuzda en fazla mineral olan kalsiyum, mineral içeriğinin yaklaşık olarak % 40' nı oluşturur. Sağlıklı kemiklerin inşası ve devamı için önemi iyi bilinmektedir. Fakat aynı zamanda sinir impulslarının taşınması içinde gereklidir. Kalsiyum metabolizma için önemli olduğu gibi hücre membran geçirgenliğinin düzenlenmesinde ve enzim aktivasyonunda da önemli rol oynar. Bu mineral aynı zamanda normal kas fonksiyonun içinde gereklidir. Kalsiyum kasların sarkoplazmik retikulumunda depo edilir ve kas fibrilleri uyarıldığı zaman sarkoplazmaya salıverilir ve yine kas fibrillerinin kasılmasına sebep olan, aktin miyozin çapraz köprülerinin oluşumu için gereklidir. Yeterli miktarda kalsiyum alımı sağlığımız için gereklidir. Eğer yeterli miktarda alınmaz ise kalsiyum vücuttaki depolandığı yerlerden özellikle de kemiklerden kana geçer. Bu durum osteopeni olarak isimlendirilir. Kemik zayıflığı bayanlarda menopoz sonrası yaygın bir problem olan osteoporozise yol açar (7).

## FOSFORLAR

Fosforlar kalsiyum ile yakından ilişkilidir. Vücudumuzda toplam mineral içeriğinin yaklaşık olarak % 22' sini oluşturur. Kalsiyum ile bağlı bu fosforların yaklaşık % 80'i kemiklerde kuvvet ve sertlik sağlar. Fosforlar, metabolizmada hücre membran yapısı ve kan PH sınırı sabit tutmak için gereklidir. Fosforlar, bioenerjilerde önemli bir rol oynarlar ve aynı zamanda ATP' nin oluşumunda da gereklidir.

## DEMİR

Bir Trace element olan demir, vücutta küçük miktarlarda bulunur. Vücut ağırlığının kg' ı başına yaklaşık olarak 35 - 50 mg dir. Oksijen oluşumu için gereklidir. Hemoglobin kırmızı kan hücrelerinde bulunur akciğerlerde oksijeni bağlar ve daha sonra onu vücut dokularına taşır. Miyoglobin kasta bulunur, oksijen bağlar ve ihtiyaç kadar depolanır.

Demir eksikliği dünyada oldukça yaygındır. Dünya nüfusunun % 25' nin demir eksikliğine maruz kaldığı sanılmaktadır. Bu problem kandaki hemoglobin seviyesini düşürüp kanın oksijen taşıma kapasitesini azaltarak demir eksikliği anemisini ortaya çıkarmaktadır. Buda yorgunluk, baş ağrısı ve diğer semptomlara sebep olur. Demir eksikliği kadınlarda hem menstruasyon dönemi hem de gebelikte ortaya çıktığı için erkeklerden daha yaygın bir problemdir. Bu durumda demir kaybı tekrar yerine konulmalıdır. Bu durum aynı zamanda bayanların daha az yiyecek tüketmesinden de kaynaklanan bir oluşumdur.

Bayanların 100 ml kanında 11 gr'ın altında hemoglobin olduğu zaman anemik oldukları düşünülür.

Çalışmalar genellikle bayan atletlerin % 22–25'inde erkeklerin ise %10'unda demir eksikliğinin var olduğunu ortaya koymaktadır. Risser ve arkadaşları ABD'de bayan üniversite öğrencilerinde yapmış oldukları çalışmada % 31 oranında demir eksikliği olduğunu tespit etmişlerdir (8).

Demir eksikliği olan atletlere ek olarak demir verildiği zaman performans değerleri özellikle aerobik kapasitelerinde ilerleme gözlenmiştir. Ancak, demir eksikliği olmayanlara ek olarak demir verilmesinin bir faydasının olmadığı görülmüştür.

## SODYUM, POTASYUM VE KLOR

Na, K ve Klor bütün vücut sıvıları ve dokularında bulunurlar. Na ve Klor primer olarak hücre dışındaki sıvıda ve kan plazmasında bulunur. Potasyum ise asıl olarak hücre içinde yerleşmiştir. Bu üç mineralin bu seçici dağılımı nöron ve kas hücre mebranlarında membran potansiyelinin oluşmasını sağlar. Bu yüzden bu mineraller kas aktivitesini kontrol eden sinirsel impulsların oluşmasını sağlarlar. Bunun yanı sıra vücudun su dengesi ve dağılımı, normal ozmotik denge, asit baz dengesi ve normal kardiak ritmin devamından sorumludurlar.

Mineraller terleme ile kaybolur. Sıcak bir ortamda egzersiz yapmak veya çaba harcamak fazla terlemeye sebep olur. Bu da minerallerin kaybolmasına neden olur. Kaybolan minerallerin tekrar yerine konması gereklidir.

Mineraller gereğinden fazla alındığı zaman zararlı etkilerde sahiptirler. Gerçekte fazla potasyum kalp ritim bozukluğuna sebep olabilir. Bireysel ihtiyaçlar değişir, fakat bunların yüksek dozları asla tavsiye edilmez.

Tablo 1: Yetişkin Erkek Ve Bayanlar İçin Vitamin Gereksinimleri

Vitamin	Erime	Kaynağı	Fonksiyonu	Eksik semptomları	RDA değerleri
<b>A</b> (retinol)	Yağ	Provitamin karoten Sarı ve yeşil sebze, karac. Yumurta sarısı, yoğurt ve süt	Rodopsin sentezi, normal epitel hüç. sağlığı, kemik ve diş büy. İçin gere.	Rodopsin eksikliği, gece körlüğü, cilt bozuklukları ve enfeksiyon artışı	800 µ bayan 1000 µ erkek
<b>B1</b> (thiamin)	Su	Maya, tahıl ve süt	K.hidrat ve amino asit met ile ilgilidir. Büyüme için gereklidir	Beriberi, kas zayıflığı, sinir iltihabı ve felç	1,1 mg bayan 1,5 mg erkek
<b>B2</b> (riboflavin)	Su	Yeşil sebzeler, buğday, süt ve yumurta	Sitrik asit siklusunda görev yaparak FAD üretimini sağlar	Göz bozuklukları ve deri çatlama özellikle ağız kõşelerinde	1,3 mg bayan 1,7 mg erkek
<b>B12</b> (pantothemik asit)	Su	Karaciğer, maya, yeşil sebzeler ve tahıllarda bulunur	Koenzim A' nın oluşumu, lipid ve a.asit.şeker üret	Nöromusküler bozukluk ve yorgunluk	4,7 mg
<b>B3</b> (niacin)	Su	Balık, karaciğer, kırmızı et, maya, tahıl, bezelye, fasulye ve nohut	Glikoliz ve strik asit siklusunda görev alır veNAD üretimini sağlar	İshal, deri iltihabı ve zihinsel bozukluk ile seyreden pellegra	15 mg bayan 19 mg erkek
<b>B6</b> (pidoksin)	Su	Balık,karaciğer,maya ve domateste bulun. bağırsak bak. Tar. ür.	Amino asit metabolizmasında rol alır	Deri iltihabı, büyümede gecikme ve mide bulantısı	1,6 mg bayan 2,0 mg erkek
<b>Folik asit</b>	Su	K.ciğer, yeşil yapraklı seb. bulunur ve bağ. Bak, tar. üret	Nükleik asit sentezi, hematopoiezis	Makrositik anemi	180 µg bayan 200 µg erkek
<b>B12</b> (cyanocob alamin)	Su	Karaciğer, kırmızı et, süt ve yumurta	Eritrosit üretimi, bazı nükleik asit ve a.asit met.için gerekli	Pernisiz anemi ve sinir sistemi bozuklukları	2,0 µg
<b>C</b> (ascorbic asit)	Su	Turunçgiller, domates ve yeşil sebzeler	Kollagen sentezi, genel protein metabolizması	Kemik oluşum eksikliği ve yara iyileşmes. gecikme	60 mg
<b>D</b> (cholecalci ferol)	Yağ	Balık yağı, süt ve yumurta (güneş ışığı)	Kalsiyum ve fosfor em. artırır, büyüme, kemik ve diş oluşumu	Raşitizm, yetersiz gelişim, kemik zayıf. osteomalazi, kemik erimesi	10 µg
<b>E</b> (aıphatoc opherol)	Yağ	Buğday, pamuk yağı, hurma, pirinç yağı, hububat ve karaciğer	Yağ asitlerinin katabolizmasını engeller	Musküler distrofi ve kısırlık	8 mg bayan 10 mg erkek
<b>H</b> (biotin)	Su	Karaciğ, maya ve yum. bulunur ve bağ. bak. Tar. üretilir.	Yağ asidi ve pürin sentezi,	Zihin ve kas yetersiz, yorgunluk ve mide bulantısı	Bilinmiyor 0,3-1,0 mg önerilir
<b>K</b> (phylloquin one)	Yağ	Kciğ. İsp. Bitkisel yağ ve lahana	Pıhtılaşma fak. Sentezi için gerek	Kan pıhtı. gecikm. Dolaylı kanama	65-80 µg

Tablo 2: Yetişkin erkek ve bayanlar için mineral gereksinimleri

Mineral	Fonksiyonu	Eksiklik semptomları	RDA değerleri
<b>Kalsiyum</b>	Kemik ve diş oluşumu kan pıhtılaşması, kas aktivitesi ve sinir fonksiyonu	Spontan sinir deşarjları ve tetanus	1200 mg
<b>Klor</b>	Kan asit baz dengesi, midede hidroklorik asit üretimi	Asit baz dengesizliği	Bilinmiyor
<b>Krom</b>	Glukoz metabolizmasında enzimler ile birleşir	Bilinmiyor	50 – 200 µg
<b>Kobalt</b>	B12 vitamin oluşumu ve eritrosit üretimi	Anemi	Bilinmiyor
<b>Bakır</b>	Hemoglobin ve melanin üretimi, elektron transport sistemi	Anemi ve enerji kaybı	1,3 – 3,0 mg
<b>Flor</b>	Diş ektra güç sağlar ve diş çürümesini engeller	Gerçek patalojisi belli değil	1,5 – 4,0 mg
<b>İyod</b>	Tiroid hormon üretimi ve bazal metabolik hızın korunumu	Bazal metabolizmanın azalması	150 µg
<b>Demir</b>	Hemoglobin oluşumu ve elektron transport sisteminde ATP üretimi	Anemi, oksijen taşınmasında azalma ve enerji kaybı	15 mg bayan 10 mg erkek
<b>Magnezyum</b>	Koenzim oluşumu, kas ve sinirsel fonksiyon	Sinir sistemi hastalığını artırır, vazodilatasyon ve aritmiler	280 mg bayan 350 mg erkek
<b>Manganez</b>	Hemoglobin sentezi, büyüme, enzim aktivasyonu	Tremor ve konvilziyonlar	2,5 – 5,0 mg
<b>Molibden</b>	Enzim bileşimi	Bilinmiyor	75 – 250 µg
<b>Fosfor</b>	Kemik ve diş oluşumu, ATP' nin enerji transferinde önemlidir	Enerji ve hücrel fonksiyon kaybı	1200 mg
<b>Potasyum</b>	Kas ve sinirsel fonksiyon	Kas zayıflığı, normal olmayan elektrokardiyogram ve alkalemi idrar	Bilinmiyor
<b>Selenyum</b>	Pek çok enzimi birleştirir	Bilinmiyor	55 µg bayan 70 µg erkek
<b>Sodyum</b>	Ozmotik basıncı düzenler, sinir ve kas fonks. Görev al.	Mide bulantısı, kusma, yorgunluk ve baş dönmesi	Bilinmiyor muhtemelen 2500 mg
<b>Kükürt</b>	Hormonlar, bazı vitaminler ve protein oluşumu	Bilinmiyor	Bilinmiyor
<b>Çinko</b>	Karbondioksit transportu ve protein metabol. için gerekli	Karbondioksit transportu ve protein met. yetersizliği	12 mg bayan 15 mg erkek

**KAYNAKLAR**

1. Alderton, P: (1985). The Vitamin, Mineral, Connection. Loiusville, Books World.
2. Belko, A.Z. (1987). Vitamins and Exercise – an update. *Medicine and Science in Sport Exercise*, 19, S 191- S 196.
3. Beger, H: (1989). Vitamins and Minerals in Pregnancy and Location. New York, Raven Pres.
4. Guyton & Hall. (1996). 9nd Edition. *Medical Physiology of Textbook* S 895.
5. Hartmann, A., Nieb, A.M., Grünert – Fuchs, M., Poch, B., & Speit, G. (1995). Vitamin E Prevents Exercise – Induced DNA Damage. *Mutation Research*, 346, 195 – 202.
6. Henderson, L.M: (1983). Niacin. *Annu. Rev. Nutr.*, 3: 289.
7. Jack H. Wilmore. David L. Costill. 2 nd ed. (1999). *Physiology Of Sport and Exercise* S 466.
8. Risser, W.L., Lee, E.J., Poindexter, H.B.W., West. M.S., Pivarnik, J.M., Risser, J.M.H, & Hickson, J.H (1988). Iron Deficiency In Femela Athletes: Its Prevalance and Impact On Performance. *Medicine and Science In Sports And Exercise*, 20, 116 – 121.