

SAĞLIKLI YAŞAMIN VAZGEÇİLEMEZLERİ II :

MİNERAL VE ESER ELEMENTLER

Mineral ve eser elementler de, vitaminler gibi vücudumuz için vazgeçilemez önemde esas beslenme faktörleri. Ancak, mineral ve eser elementlerin sağlık için taşıdığı önem vitaminler kadar günümüzde iyi vurgulanmış değil.

İnsan vücudunun kuru ağırlık olarak, %95-96'sını organik (C, O, H ve N), % 4-5'ini ise mineral ve eser elementler (inorganik yapı taşları) oluşturuyor.

Ana besin kaynağı içerisinde su, proteinler, yağlar, şekerler ve vitaminlerle birlikte mineral ve eser elementler de yer almakta. Tıpkı vitaminler gibi mineral ve eser elementler de günlük olarak çok düşük miktarlarda besinlerle alınmaları gerekiyor. Mineral elementler doğal olarak toprakta bulunuyor. İnsanlar, mineral ve eser element ihtiyaçlarını toprakta yetişen tahıl, sebze ve meyvelerle yada çiftlik hayvanlarının et ve diğer işlenmiş ürünleri yiyerek alıyor.

Sağlıklı bir vücuda sahip olmak için her bir mineral ve eser elementin yeterli miktarda alması gerekiyor. Şayet yeterli düzeyde alınmazlarsa mineral ve eser elementin eksikliğine bağlı yetmezlik belirtileri (semptomları) ortaya çıkıyor. Tersine, vücut için gerekenden fazla alındıklarında da zehirlenmelere ve hastalıklara yol açıyorlar.

Son yıllarda insanlar hazır vitamin preparatlarının yanında tekli ya da çoklu formlarda mineral madde ve eser elementleri de fazladan kullanmaya başladılar. Bu alışkanlık özellikle de entellektüeller ara-

sında modalaşmaya başladı. Sosyal refah düzeyi ileri toplumlarda, belirli yaşın üzerindeki bireyler günlük olarak fazladan mineral takviyesi almayı alışkanlık haline dönüştürdüler. Sayıları çok fazla olmasa da bizde de bu türden bir alışkanlık gelişmekte.

Mineral ve eser elementler vücuttaki (doku ve organlardaki) düzeylerine ve dışarıdan günlük alınması gerekli olan miktarlara göre iki ana gruba ayrılmakta.

Birinci Grupta yer alanlara Makro(büyük) Elementler denilmekte. Bunların biyolojik dokulardaki miktarları kilogram başına gram (g) olarak (gr/kg) ifade ediliyor. Vücudun bu grupta yer alan mineral maddelere duyduğu günlük gereksinim, günde g/kg olarak belirtilir. sodyum (Na), potasyum (K), kalsiyum (Ca), fosfor (P), magnezyum (Mg), klor (Cl) ve sülfür (S) bu grupta yer alırlar.

İkinci grupta yer alanlaraysa, Mikro (küçük) Elementler (eser elementler) denilmekte. Bunlar biyolojik dokularda kilogram başına miligram (mg/kg) miktarlarında yer alıyorlar. Günlük

ihtiyaç duyulan miktarları da mg/kg ya da mikrogram/kg olarak ifade edilir. Demir, bakır, çinko, kobalt, manganez, molibden, krom, selenyum, bor, flor, ve iyod bu grupta yer almakta.

1980 li yılların başından itibaren, mikro elementler ailesi içerisinde bir alt grupta toplanan bazı eser elementlere ultra eser elementler denilmeye başlandı. Bu grup elementlere biyolojik dokularda rastlanılmakla birlikte, organizmada üstlendikleri görevler henüz tam anlaşılabilmiş değil. Bunların miktarları kilogram başına µg veya daha az nano gram ya da piko gram olarak ifade ediliyor. Ultra eser elementler ailesinde gümüş, alüminyum, arsenik, altın, baryum, lityum, nikel, kurşun, silisyum, kalay, stronsiyum, titanyum, vanadium ve civa yer alıyor.

Elementlerin makro ya da mikro elementler sınıfında bulunmalarıyla, bu elementlerin organizmada üstlendiği görevin önemliliği arasında bir ilişki bulunuyor.

Yukarıda söz edilen mineral ve eser elementlerin bir kısmına insan organizması kesin gereksinim duymakta.

TABLO 1 : BAZI BESİNLERİN MİNERAL VE ESER ELEMENT İÇERİKLERİ

| | (mg / 100g) | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|-----|-----|----|-----|-----|------|------|-----|--|
| | Na | K | Ca | Mg | P | Fe | Cu | Zn | Cl | |
| Bezelye | 1 | 340 | 15 | 30 | 100 | 1,9 | 0,23 | 0,7 | 38 | |
| Brokoli | 12 | 340 | 100 | 18 | 67 | 1,5 | 0,07 | 0,6 | 55 | |
| Patates | 7 | 570 | 8 | 24 | 40 | 0,5 | 0,15 | 0,3 | 79 | |
| Üzüm | 1 | 270 | 4 | 3 | 14 | 0,3 | 0,07 | 0,1 | - | |
| Portakal suyu | | 2 | 180 | 12 | 12 | 22 | 0,3 | 0,05 | 0,2 | |
| 1 | | | | | | | | | | |
| Beyaz un | 3 | 130 | 15 | 36 | 130 | 1,5 | 0,22 | 0,9 | 62 | |
| Pirinç | 6 | 110 | 4 | 13 | 100 | 0,5 | 0,06 | 1,3 | 27 | |
| Tavuk eti | 81 | 320 | 10 | 25 | 200 | 0,7 | 0,19 | 1,1 | 78 | |
| Yağsız et | 59 | 350 | 10 | 22 | 190 | 2,1 | 0,19 | 5,5 | 65 | |
| Yumurta | 140 | 140 | 52 | 12 | 220 | 2,0 | 0,10 | 1,5 | 160 | |
| Peynir | 450 | 54 | 60 | 6 | 140 | 0,1 | 0,02 | 0,47 | 670 | |

Bunlara gerekli (esansiyel) mineral ve eser elementler adı veriliyor.

Bir element, bir birey tarafından eksik alındığında, o bireyin metabolizmasında ve fonksiyonlarında bozukluğa yol açıyorsa ve bu elementin fizyolojik miktardaki takviyesi ile oluşan bozukluk ortadan kalkıyorsa, o elemente gerekli (esansiyel) element deniliyor. Ayrıca gerekli elementin yol açtığı eksiklik, başka bir element alınarak engellenemiyor.

Bu yeni bilgilerin de ışığında insan organizması için çok gerekli olan elementler ve gerekli olmayan elementler olarak iki gruba ayrılmakta. Bu iki grup arasında kalanlarsa, ayrı bir başlık altında toplanıyor.

Çok Gerekli Olan Elementler: Kalسيوم, fosfor, sodyum, potasyum, magnezyum, demir, çinko, bakır, mangan, kobalt, selenyum, molibden, krom, iyod, florid

Gerekliliği Tartışmalı Olanlar: nikel, vanadyum ve kalay, silisyum, arsenik ve boron.

Bugün için Gerekli Görülmeyenler: alüminyum, arsenik, altın, kurşun, cıva, ve silisyum.

Bu sınıflandırmada son iki grupta yer alan birkaç elementin konumu uluslararası düzeyde henüz kabul görmüş değil.

Yediğimiz Besinler ne Kadar

Mineral İçeriyor?

Mineral ve eser elementler, tahıl ürünleri, baklagil, yeşil sebze, meyve, et, balık, süt ve süt ürünleri tüketerek alınırlar. Tablo I' de bazı besinlerin içerdiği minerallerin miktarları gösteriliyor.

Minerallerin Vücudumuzdaki

Görevleri

Mineraller vücutta; kemik ve kan dokusunun uygun kompozisyonu, normal hücre fonksiyonlarının sürdürülmesi, zihinsel ve fiziksel gelişim, kas ve sinir işlevlerinin devamı, sıvı ve elektrolit dengesi ve enzimler, hormonlar ve vitaminlerin normal fonksiyonu için gereklidir. Tablo 2 de önemli minerallerin ve eser elementlerin bilinen fonksiyonları ve bol miktarda buldukları bazı besin kaynakları görülmekte.

**TABLO 2 :
MİNERALERİN VÜCUDUMUZDA ÜSTLENDİĞİ GÖREVLER VE
BESİNSEL KAYNAKLARI**

| MİNERALER | BİYOLOJİK İŞLEVLERİ | KAYNAKLARI |
|-----------|--|--|
| Kalsiyum | Kemik ve diş dokusuna destek Sinir ve kas işlevlerinin düzenlenmesi İyon taşınımı Kan pıhtılaşması | Süt ürünleri Soya sütü Yeşil sebzeler |
| Fosfor | Kemik ve diş dokusuna destek ATP gibi enerjiden zengin fosfatlı ara maddeler ve nükleik asitlerin bileşeni | Süt, yumurta Et, balık, tavuk Tahıl ürünleri |
| Sodyum | Plazma hacminin düzenlenmesi Asit-baz dengesinin düzenlenmesi Kas ve sinir işlevlerinin düzenlenmesi | Sofra tuzu İşlenmiş gıdalar |
| Potasyum | Kas kasılmasında, Sinir iletiminde ve Kalbin elektriksel aktivitesinde rol oynar | Sebze ve meyve |
| Klor | Sıvı-elektrolit dengesi Mide sıvısı ve eritrositte HCO ₃ taşınmasında rol alır | Sofra tuzu Soya sosu İşlenmiş gıdalar |
| Magnezyum | Kemik ve diş dokusuna destek Enzim kofaktörü Kas ve sinir fonksiyonu | Yeşil sebzeler Tahıl, baklagiller Et |
| Bakır | Oksidaz enzimlerinin bileşeni Protein ve nükleik asit sentezi Demir emilimi, oksijen transportu, kemik gelişimi ve pigmentasyonda rol oynar. | Karaciğer İnek sütü Karabiber Süt ürünleri Kakao |
| Çinko | Enzim kofaktörü Normal büyüme, üreme ve bağışıklık gelişimi için gerekli Kemik gelişimi, kollajen metabolizması ve hemoglobin sentezinde rol oynar. Tat duygusu ve gece görme yeteneğine katkıda bulunur. | Siğir eti, tavuk Karaciğer Yumurta Süt ürünleri |
| Demir | Hemoglobinin ve myoglobinin sentezi Enzim bileşeni Oksijen taşınımında rol alır | Karaciğer Et, balık, tavuk Yumurta Yeşil sebzeler |
| Flor | Kemik ve diş sertliğini artırır. | Çay Kılıçlıklı balık |
| İyod | Tiroid hormon sentezi | İyodlu tuz Deniz ürünleri Ekmek ve süt |
| Kobalt | Vitamin B12 bileşeni Metionin metabolizmasında rol oynar. | Hayvansal ürünler |
| Krom | Glukoz tolerans faktör bileşeni İnsulini etkileyerek glukoz ve lipid metabolizması üzerinde etki yapar. | Et, karaciğer Tahıl, peynir Kuryemiş |
| Manganez | Enzim kofaktörü Üreme ve fiziksel büyüme, Kemik ve kıkırdığın normal oluşumu, Normal beyin fonksiyonu, Oksidatif fosforilasyon, Kolesterol sentezi için gereklidir. | Tahıl ürünleri Meyve ve sebze Çay |
| Molibden | Oksidaz enzim bileşeni Nükleik asit metabolizması Toksik sülfidlerin yıkımı | Süt Fasulye, ıspanak Tahıl ürünleri Karaciğer |
| Selenyum | Glutatyon peroksidaz bileşeni Antioksidan aktivite | Deniz ürünleri Tahıl Ceviz ve fındık |
| Silikon | Kemik kalsifikasyonu Kıkırdak ve bağ dokuda glikozaminoglikan metabolizması | Bitkisel gıdalar |
| Nikel | Demir emilimini kolaylaştırır. | Çikolata Fasulye, bezelye Tahıl Ceviz ve fındık |
| Arsenik | Metil metabolizmasını etkiler. | Meyva |
| Bor | Makromineral metabolizmasını etkiler. | Yeşil sebze Baklagiller |

Mineraller Gerekli Olanın Altında ya da Üstünde Alınırlarsa Ne Olur?

Tablo 2'de yer alan fonksiyonların yerine getirilebilmesi için minerallerin vücutta belirli miktarlarda bulunması gerekiyor. Bazen mineral maddelerin gerekli olan miktarın altında alınması ya da aşırı alınması vücudun çeşitli organ ve dokularında anormal bulgulara sebep olurlar. Bu bulgulara Tablo 3'de yer verilmektedir.

Mineral maddelerin eksikliğinin tesbiti için kan, idrar, saç, deri, tükrük, ter ve diğer doku ve vücut sıvısı örneklerinde elementlerin miktarı tesbit edilmektedir. Son yıllarda mineral maddelerin vücut sıvıları ve dokularındaki düzeylerini ölçmede daha duyarlı ve daha güvenilirliği yüksek analitik yöntemler geliştirildi.

Günlük Ne Kadar Minerale İhtiyacımız Var?

Mineral konusunda yapılan araştırmalar, minerallerin işlevlerini yerine getirebilmeleri ve eksiklik bulguları oluşturmamaları için günlük belirli miktarlarda alınmasını ortaya koymuştur. Bu amaçla mineraller için Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi, Önerilen Günlük Gereksinim (Recommended Dietary Allowance = RDA) düzeylerini tesbit etmiştir. Bu Amerikan toplumunun % 95'inin ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli miktarları göstermektedir. RDA sağlıklı bireyler için gerekli en az miktarı göstermez, aksine çoğu kişi için güvenlik sınırını sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Yaş, cinsiyet, gebelik ve emzirme gibi çeşitli faktörler RDA düzeylerini etkileyebilir. Tablo 4'da RDA değerleri bilinen mineraller gösterilmiştir. Bu tabloda yer almayan minerallerin RDA değerleri hakkında fazla bilgi bulunmamaktadır.

Prof. Dr. Cemil Çelik,
TÜBİTAK Başkan Danışmanı
Dr. Ali Okuyucu,
OMÜ Tıp Fak. Biyokimya Anabilim Dalı

Kaynaklar

- Carl A. Burtis, Edward R. Ashwood, Tietz Textbook of Clinical Chemistry 3. edition 1029-1092, 1999.
- Robert K. Murray, Daryl K. Granner, Peter A. Mayes, Victor W. Rodwell. Harper'in Biyokimyası (Çev:Nurten Dikmen, Tuncay Özgüven) 24. Baskı, 669-672, 1996.
- Michael L. Bishop, Janet L. Duben-Engelkink, Edward P. Fody Clinical Chemistry 4. edition, 1985
- Tom Brody, Nutritional Biochemistry, second edition, 1999
- P. C. Champe, R. A. Harvey. Lippincott Biochemistry, 2 edition, 1994
- www.traceminerals.com
- www.nzhealth.hypermart.net
- www.daily-vitamins.com
- www.health-report.co.uk/minerals

TABLO 3: BAZI MİNERALLERİN EKSİK VE AŞIRI ALINMALARINA BAĞLI GÖRÜLEN BOZUKLUKLAR

| MİNERALLER | EKSİKLİK BULGULARI | AŞIRI DÜZEYDE (TOKSİK) ALINDIKLARINDA GÖRÜLEN BULGULAR |
|------------|--|---|
| Kalsiyum | Çocuklarda raşitizm Yetişkinlerde osteomalazi Uykusuzluk Kemik bozulması Kas kasılması Kol ve bacakta uyuşukluk | bulantı kabızlık hiperkalsemi, böbrek taşı Yüksek tansiyon |
| Fosfor | Raşitizm Osteomalazi Yorgunluk İştah azalması | Kalsiyum antagonizması Tetani, kasılma Kemik kaybı |
| Sodyum | Kusma İshal | hipertansiyon |
| Potasyum | kabızlık kas halsizliği mental konfüzyon uykusuzluk | kalp durması (kardiak arrest) ince barsak ülserleri |
| Magnezyum | kas zayıflığı-spazmı uyarıma (irritabilite) konfüzyon titreme (tremor) | derin tendon reflekslerinde azalma solunum depresyonu bulantı, ishal hipotansiyon, bradikardi, EKG değişimleri |
| Bakır | LDL yükselmesi Kalp-damar hastalıkları Erken yaşlanma bağırsak sistemi bozukluğu Anemi, kellik Eklem disfonksiyonu Menkes sendromu | Bulantı, kusma, ishal Damar kollapsı (Vasküler kollaps) Wilson hastalığı Karaciğer harabiyeti (nekrozu) Hemolitik anemi Böbrek fonksiyonlarında bozulma Sinir sisteminde bozulma (nörolojik disfonksiyon) |
| Çinko | Seksüel gelişimin gecikmesi, Yara iyileşmesinin gecikmesi Büyümenin gecikmesi Tat ve koku kaybı Akrodermatitis enterohepatika Kısırlık, iştah kaybı | Mide-barsak sistemi sistem irritasyonu, kusma İmmun cevabın bozulması HDL kolesterol azalması Ataksi, kansızlık Pankreatit |
| Demir | Kansızlık (anemi bulguları) Solunum zorluğu Tırnak kırılması kabızlık | hemosiderozis hemokromatozis kusma, kanlı ishal siroz, periferik nöropati Dental florozis |
| Flor | diş çürüğü osteoporoz ? | Kas ve sinir işlev bozukluğu |
| İyod | Çocukta kretinizm Erişkinde guatr, Hipotroidi, miksödem Entelektüel bozukluk Büyümenin durması aşırı hassaslık, şişmanlık | tirotoksikoz Guatr |
| Kobalt | Vit B12 eksikliği Megaloblastik anemi Büyümenin ve gelişmenin yavaşlaması | Mide-barsak bozukluğu Kardiyomyopati |
| Krom | Arterioskleroz Yüksek kolesterol Bozuk glukoz toleransı | Dermatit, alerji Akciğer kanseri riskinde artış böbrek yetmezliği |
| Manganez | Kanama bozukluğu Ataksi Saç kaybı Kulakta uğultu | Psikotik belirtiler Parkinsonizm Üreme ve immün sistem bozukluğu Karaciğer bozukluğu |
| Molibden | bilinmiyor | bakır antagonizması gut riskinde artış |
| Selenyum | kalp hastalığı romatoid artrit erken yaşlanma şok immün sistem bozukluğu | kıl kaybı, dermatit bulantı, kusma aşırı duyarlılık periferik nöropati yorgunluk karaciğer toksisitesi |
| Silisyum | deride yaşlanma normal büyümede bozulma | silikozis |