

İnsan Vücudu için Önemli Mineraller ve Bor; Temel Fonksiyonları, Temin Yöntemleri ve Beslenme Önerleri

Mükerrem ŞAHİN

Kurum Bilgisi: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Enerji Sistemleri Müh. Bölümü, Etlik-Ankara

ORCID:0000-0002-7217-5059

Mail: mukerremshahin@gmail.com

Ayşe Nur ŞAHİN

Kurum Bilgisi:Başkent Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü,Bağlıca-Ankara

Mail:fztsahinaysenur@gmail.com

MİNERALLER

Mineraller vücut fonksiyonları sağlıklı bir şekilde yerine getirmek için vücudumuzda bulunan inorganik maddelerdir. Mineraller insan vücudu tarafından üretilmediği için besin yoluyla ya da takviye olarak alınmalıdır. Genel olarak toplumda mineral ve vitaminlerin aynı olduğuna dair düşünce çoklu yöndedir .Mineraller de vitaminler gibi besin yoluyla alınabilir fakat mineraller inorganik yapıdayken vitaminler organik yapıdadır. Mineraller canlıların en kalıcı parçalarıdır. Yanmazlar ama yanmış bir şeyin küllerinde bulunabilirler.

Minerallerin vücudumuzda yerine getirdiği bazı fonksiyonları vardır. Vücut birçok farklı mineral içerir. Mineraller kendi başlarına, bir tavadaki demir veya bir kayadaki kalsiyum gibi aktif olmayan kimyasal elementlerdir. Ancak vücutta kalsiyum kemikleri ve dişleri yapmak için kullanılır ve demir, kırmızı kan hücrelerinde hemoglobin yapmak için kullanılır. Vücut bu demiri hücrelerine oksijen taşımak için kullanır. Ek mineraller diğer birçok vücut işleminde yardımcı olur:

Mineraller, kemik ve dişlerde olduğu gibi doku yapısının bir parçası haline gelir. • Mineraller, vücudun pH'ını nötr tutmamaya yardımcı olurlar. Asit-baz dengesinin korunmasına yardımcı olur. • Mineraller, sinir impuls iletiminde ve vücuttaki kas kasılma sisteminde önemli işlev görür • Mineraller yiyeceklerden enerji salınmasına yardımcı olur. Kanın pıhtılaşması, oksijen taşınması ve enzimatik aktivite gibi düzenleyici işlevlerden sorumludur.

İki grup mineral vardır, ana mineraller ve eser mineraller. Başlıca mineraller kalsiyum, fosfor, magnezyum, kükürt, potasyum, sodyum ve klorürdür ve Bazı eser mineraller demir, iyot, çinko, florür, selenyum, bakır, krom, manganez ve molibdendir.

KALSIYUM

Kalsiyum, bir yetişkinin vücut ağırlığının 920 ila 1200 gramını (vücut ağırlığının yaklaşık %1,5'i) oluşturur. Bu oranın %99'u dişler ve kemikler oluşturmaktadır. Geri kalan %1'i ise hücrelerde ve kan da depolanmaktadır. Kalsiyum; sinir sisteminin düzenli olarak çalışmasında, kas kasılma ve gevşeme mekanizmalarında, kanın pıhtılaşması, kemik, diş sağlığı için vücudumuzda bulunan önemli bir mineraldir. Kalsiyumun günlük alınması gereken miktar yaş gruplarına ve hamilelik durumuna göre farklılık gösterebilmektedir.

Kontrolü sürdürmek için mükemmel bir düzene sahiptir Bu işlevler, hayatta kalmak için o kadar hayattır ki, vücuttan anormal kalsiyum kayıpları sırasında, küçük derecelerde hipokalsemiyi (yani, düşük plazma kalsiyumu) bile önlemek için kemiği demineralize edebilirler. Bu nedenle kemik, %50'si iyonize ve fizyolojik olarak aktif olan normal plazma kalsiyum seviyelerinin korunması için kolayca bulunabilen bir kalsiyum kaynağı sağlayan hayati bir fizyolojik doku görevi görür.

İnsan vücudunda kemik oluşum sürecinde, kalsiyumun bağırsak emilimi bozulduğunda ve aşırı kalsiyum kaybı olduğunda daha fazla kalsiyuma ihtiyaç duyarlar. Kemik oluşumu sırasında yetersiz diyet kalsiyumu varsa, doğrusal büyüme engellenir ve yeterli kemik kütleline ulaşamayabilir. Bağırsak emilimi bozulduğunda veya aşırı kayıplar olduğunda, kalsiyum iyonunun (Ca^{2+}) serum konsantrasyonu ancak kemik kalsiyumu pahasına normal seviyelerde tutulabilir (Arnaud, 1988).

Kalsiyum eksikliğinde, osteoproz ,dişlerde çürümeler ,saç ve tırnaklarda kırılım gösterme,tansiyonun normalde yüksek olması ve kaslarda ağrı veya kramp benzer hastalıklara yol açabilir. Hamilelikte ve bebeklik döneminde yeteri derecede alınmazsa gelişim bozukluklarına yol açabilmektedir. Normalden fazla alınması durumunda ise kaslarda güçsüzlük,böbrek taşı oluşumu, kireçlenme gibi sorunlara neden olabilmektedir.

Kalsiyum en fazla süt, yoğurt, peynir gibi süt ürünlerinde bilmesine rağmen ; fındık, susam,lahana, chia , ceviz, portakal, soya fasulyesi, soya sütü ,bezelye, mercimek, kuru incir ,kuru fasulye ,barbunya ,ıspanak, yumurta, tereyağı, balık gibi pek çok yiyecekte bulunmaktadır.

Çoğu yetişkinin günde 1000 mg kalsiyum alınması önerilir.Fakat bu rakamlar ergenler,menapoz sonrası kadınlar ve yaşlı yetişkinlerde biraz daha yüksektir.

Pek çok tohum iyi bir mineral kaynağıdır ve önemli yağların alınmasını da sağlar. Bir çorba kaşığı(9 gram) haşhaş tohumu günlük ihtiyacınızın %10 nu içerir .Bir kase yoğurt (245gr) %34 oranını sağlayan en iyi kalsiyum kaynaklarından biridir. Bir kutu sardayla günlük kalsiyum miktarının %27'sini,85 gram somon konserve paketi %19'unu sağlamaktadır .Bir fincan (172 gram)pişmiş fasulye günlük kalsiyum miktarının %19'unu sağlamaktadır.28 gram badem ya da 23 fındık günlük kalsiyum ihtiyacının %6'sını sağlamaktadır.1 bardak portakal suyu (237 ml) günlük kalsiyum ihtiyacının %27'sini sağlamaktadır.40 gramlık bir porsiyon incir %5'ini karşılamaktadır. Bir bardak süt (237 ml) %24-25 sağlar.

KALSİYUM VE OSTEOPOROZ

Kemik, sürekli değişen metabolik olarak aktif bir dokudur. Bu süreç kemiği yıkıcı etkenler ve (osteoklastik) ve kemiği yapıcı etkenler (osteoblastik) hücrel aktivitelele düzenlenir. Osteoporoz ise kemik yıkımının kemik yapımının önüne geçmesi durumudur. Net kemik kütlesini değıştirmek için itici güçler, kemik emilimini ve oluşumunu yöneten hücrel süreçlere özgüdür. Çocukluk döneminde ve özellikle ergenlik çağındaki büyüme döneminde yetersiz kalsiyum alımı sonrası, yaşamın ilerleyen dönemlerinde osteoporozla yatkın hale getirilebilir. Kemikler yoğunluğunu kaybettikçe, kırılmalıkları ve gerilmelere dayanım gücü azalır; Çoğunlukla kalçada meydana gelen kırıklar, günlük yaşam aktivitelerinin sürdürülememesine bazen de ölümle sonuçlanabilmektedir. Osteoporoz, özellikle sanayileşmiş toplumlarda postmenopozal kadınlarda oldukça yaygındır. Bunun bir kalsiyum kaynakları olan gıdalar maruz kaldığı bazı işlemler sonucunda besin değeriğini kaybetmesidir. Diğer nedenleri arasında ise postmenopozal dönemde fizyolojik olarak kalsiyum emiliminin azalmış olabileceği tartışılmaktadır. Osteoporoz sadece kalsiyum eksikliğinden meydana gelmese de, kalıttından büyük ölçüde etkilenir; yaşam boyu yeterli kalsiyum alımı sağlanarak ve düzenli egzersizleri yapılarak hastalık riskleri azaltılabilir. Unutulmamalıdır ki hiçbir hastalık sadece tek bir mineral eksikliği ya da fazlalığı nedeniyle meydana gelmeyebilir. Minerallerde birbirleriyle etkileşim halindedir ve vücutta eksiklik ya da fazlalığına göre değışik derece reaksiyon gösterebilir.

MAGNEZYUM

Vücudumuzdaki magnezyumun %60 kemikte, %40 ise kaslarda, yumuşak doku ve vücut sıvılarında bulunmaktadır. Vücutta en yaygın dördüncü pozitif yüklü iyondur. Magnezyumun vücutta sahip olduğu çok sayıda işlevi vardır ve bunların başlıcaları kemik gelişiminde ve sağlığında, Bir koenzim olarak işlev görür; ATP üretmek için karbohidrat ve yağların metabolizmasında ve nükleik asitlerin (DNA ve RNA) ve proteinlerin sentezinde önemli rol oynar. İyonların (potasyum ve kalsiyum gibi) hücre zarları boyunca aktif taşınması ve hücre sinyali için önemlidir. Enerji üretiminde ve dengesinde, kas kasılması ve sürdürülmesinde, kan şekeri düzenlemesi ve tansiyon dengesinin korunmasında rol oynamaktadır. Magnezyum, hücre yapısı ve hormon dengesi için oldukça önemli arz etmektedir. Cildin, saçların ve tırnakların sağlıklı olmasında ve özellikle sinir sisteminin düzgün çalışmasında (anti-stres minerali) görevlidir. Vücutta; bazı minerallerin daha yararlı olarak kullanılmasında yardımcıdır. (kalsiyum, c vitamini, sodyum ve fosfor). Ayrıca Mg kan şekerinizi kaslarınıza taşımaya ve egzersiz sırasında birikip yorgunluğa neden olan laktatı atmaya yardımcı olur. Ergenlik öncesi Mg alımı, genç kadınlarda kemik kütlesi ile pozitif olarak ilişkilidir.

Eksikliğinde beyin fonksiyon bozuklukları (zihinsel), böbrek problemleri, yorgunluk, kas krampları ve ağrıları, bitkin hissetme yorgunluk gibi sorunlar görülmektedir. Şeker hastalığının bir türü olan Tip-2 diyabet, kalp sağlığı ile ilgili patolojik durumlar, vücuttaki inflamasyon tetiklenmesi, nörolojik bazı problemler ve sinirlilik durumu ve anksiyeteye neden olabilmektedir. . Magnezyum; koyu yeşil sebzeler, kabak çekirdeğı, soya fasulyesi, yer fıstığı, yumurta, tam tahıllı ekmek gibi pek çok yiyecekte bulunmaktadır.

MAGNEZYUM AÇISINDAN ZENGİN GIDALAR

Kabak çekirdeği 28 gram başına günlük ihtiyacın %37'si,
Chai tohumu 28 gram başına günlük ihtiyacın %26'sı
Haşlanmış ıspanak ½ fincan (90 gram) başına günlük ihtiyacın %19'u
Badem 28 gram başına günlük ihtiyacın %19'u
Kaju 28 gram başına günlük ihtiyacın %18'i
Pişmiş siyah fasulye 1/1 fincan (86 gram) günlük ihtiyacın %14'ü
Fıstık ezmesi 2 yemek kaşığı(32 gram) başına günlük ihtiyacın %12'si
Somon 85 gram başına günlük ihtiyacın %6'sı
Avakado ½ fincan (75 gram) başına günlük ihtiyacın %5'ini içermektedir.

HİPOMAGNEZEMİ

Hipomagnezemi, magnezyumun barsaktan emiliminin azalmasından veya renal atılımının artmasından kaynaklanan vücuttaki magnezyumun normal değer altına düşmesi durumudur. Hastalık sadece izole bir diyet eksikliği olarak ortaya çıkması nadir görülür. Daha sıklıkla ciddi genel beslenme yetersizliği, barsak sendromları, aşırı kusma ve ishal, böbrekteki patolojik sorunlar, kontrolsüz diyabet ve uzun süreli diüretik tedavisi ile görülebilmektedir. Şiddetli hipomagnezemi sonucunda kardiyak aritmilere, koroner spazmlara, hipokalsemiye, düşük kan potasyumuna, mental durumda değişikliklere, nöbetlere, anoreksiyaya ve halsizliğe neden olabilir.

ÇİNKO

Vücutun tüm bölgelerinde bulunan çinko; yaraların iyileşmesi hızlandırır, iltihabı azaltır, büyüme ve gelişim sağlar, protein ve DNA sentezinde görevlidir, bağışıklık sistemini güçlendirir, ,yaşa bağlı olarak gelişebilecek bazı hastalıkların oranlarını düşürebilir ve üreme fonksiyonlarının gelişimi için gerekli bir mineraldir. Ek olarak proteinlerin sentezinde, kalp ve beyin fonksiyonlarının düzenlenmesi ve devamlılığında, hücre metabolizma düzenlenmesinde ana görevleri bulunmaktadır.Çinko eksikliği; çocuklarda büyüme ve gelişmede geriliğe neden olur. Yetişkinlerde ise bağışıklık sisteminin neden olduğu hastalıklar, bazı üreme sisteminde sorunlar, saç ve bazen tırnak dökülmeleri, halsizlik, dikkat dağınıklığı gibi pek çok soruna yol açmaktadır.

Daha çok hayvansal gıdalarda bulunan çinko; tam tahıllılar, badem, mantar, fıstık, ceviz , kabak çekirdeği, susam, kaju, ıspanak, badem deniz ürünleri ve baklagiller gibi yiyeceklerde bulunmaktadır. Kabuklu deniz ürünleri de çinko açısından da zengindir. Ayrıca süt, peynir,yoğurt kırmızı ve beyaz ette de bulunur. Günlük önerilen çinko alım miktarı;19 yaş ve üstü erkekler günde 11 mg çinko hedeflemelidir. Aynı yaş grubundaki kadınlar 9 mg çinko almalıdır. Hamilelerde 11 mg ve emziren anneler ise günde 12 mg çinkoya ihtiyacı bulunmaktadır.

ÇİNKO BAKIMINDAN ZENGİN GIDALAR

Kabuklu deniz ürünler,:İstiridye, yengeç, midye, stakoz ve istiridye

Et; sığır eti ve kuzu eti

Balık: Sardalya, somon ve dil balığı

Baklagiller; Nohut, mercimek, siyah fasulye, barbunya

Fındık ve Tohumlar: Kabak çekirdeği ,kaju fıstığı, badem

Süt ürünleri; Süt ,yoğurt ve peynir ve yumurta

Tam tahıllılar; Yulaf, kinoa ,pirinç(kahverengi)

Bazı sebzeler: Mantar, lahana, bezelye, ıspanak

DEMİR

Beyinde ATP enerjisinin üretimi için temel kofaktör.Oksidatif metabolizma için beyinde yeterli oksijen olmasını sağlayan hemoglobinde önemli bir rol oynar. Serotonin, norepinefrin, epinefrin ve dopamin üretiminde yer alan enzim sistemindeki işlevler proteinlere bağlanmasını artırır. Vücudumuza enerji verir ve kasları güçlendirmede rol oynamaktadır. Beyin sağlığın ve gelişimi artırır ,odaklanmayı güçlendirir, enerji verir, kasları güçlendirir, bağışıklık sistemini ve iyi bir uykuyu desteklemektedir. Demir içeren besinlerin yanında c vitamini içeren besinler tüketilmesi(C vitamini demir emilimini artırır) demir emilimi açısından önemlidir. Fazla miktarda alındığında vücut tarafından depolanmaktadır. Erkeklerle göre kadınlarda eksikliği daha fazla görülmektedir. Günlük tavsiye edilen alım miktarı 18 mg'dır.

Demir eksikliği sonucunda vücutta anemi meydana gelebilir.Yeterli miktarda olmayan demir gerekli hemoglobin üretilmemektedir .Buna bağlı olarak oksijen translasyonunda yavaşlama ya da zorluk oluşabilmektedir. Demir eksikliği sonucunda ;iştahta artış, halsizlik, yorgunluk, çarpıntı, baş dönmesi, dikkatsizlik, senkop, saçlarda ve tırnaklarda kırılma ve dökülme gibi rahatsızlıklar görülebilir. Demir mineralinin daha etkin e emilimini için C vitamini ile birlikte alınması tavsiye edilmektedir.

Bezelye, fasulye, mercimek gibi baklagiller, yulaf, kabak çekirdeği ,çavdar, Yeşil yapraklı sebzeler, lahana, ıspanak et ürünleri, ciğer, kurutulmuş meyveler, tahıllar, hurma, pancar, badem, , pekmez buğday gibi tahıllar, brokoli, badem, yumurta kaju fıstığı, , çam fıstığı gibi kuru yiyecekler demir açısından zengindir.

DEMİR İÇERİĞİNDEN ZENGİN GIDALAR

İstiridye; bir porsiyon 3 mg günlük ihtiyacın %17'sidir.

Ispanak; 100 gram çiğ 2.7 mg demir ya da günlük ihtiyacın %15'ini içerir.

Sığır karaciğeri; 100 gram 6,5 mg demir ve günlük ihtiyacın %36'sını içerir.

Mercimek; bir fincan (198 gram) 6,6 mg ve günlük ihtiyacın %37'sini içerir.

Kıyma; 100 gram porsiyonu 2.7 mg demir ve günlük ihtiyacın %15'ini içerir.

Kabak çekirdeği; 28 gram porsiyonu 2,5 mg demir ve günlük ihtiyacın %14'ünü içerir.

Kinoa; bir fincan (185 gram) 2.8 mg demir ve günlük ihtiyacın %16'sını içerir.

Hindi eti; 100 gram porsiyonu 1,4 mg demir ve günlük ihtiyacın %8'ini içerir.

Brokoli; bir fincan (156 gram) porsiyonu 1 mg demir ve günlük ihtiyacın %6'sını içerir.

Bitter çikolata; 28 gramlık bir porsiyonu 3,4 mg demir ve günlük ihtiyacın %19'unu içerir.

Balık; 85 gram konserve ton balığı porsiyonu 1,4 mg demir ve günlük ihtiyacın %8'ini içerir.

FOSFOR

Kemik ve dişlerde çoğunlukla bulunan fosfor, kalsiyumdan sonra vücutta en çok bulunan minerallerdir. Kan damarlarının ve kasların sağlığı açısından da oldukça önemlidir. Hücredeki DNA ve RNA'nın yapılarının bir parçasıdır. Fosfor; kemiklerin ve dişlerin güçlenmesinde, kalp ve böbreğin işleyişinde, Hücrelerde enerji depolanması ve enzimlerin sentezlenmesinde, enerji oluşumunda, hormonal dengenin sağlanmasında önemli bir mineraldir. Fosfor mineralinin işlevini sağlaması adına kalsiyum ve D vitaminine ihtiyacı duymaktadır.

Eksikliğinde; kemik ağrıları, diş sorunları, kaslarda zayıflık ve yorgunluk, sinirsel sorunlar, kalp rahatsızlıkları görülebilmektedir. Kemiklerde depolanmış olan fosfor, fosfat olarak bilinmektedir.

Fosfor içeren besinler: Beyaz etler, yoğurt, kırmızı mercimek, fıstık, kuru incir, kabak çekirdeği, badem, ay çekirdeği, süt, fındık, susam kinoa, fasulye, soya, deniz ürünleri, kaju fıstığı ve kuru baklagiller fosfor açısından zengindir.

Fosforun günlük alım dozunda tüm yaş gruplarında 700 mg uygun görülmektedir.

HİPOFOSFATEMİ

Vücuttaki fosfat seviyesinin normalin altında olması durumudur ve birçok tıbbi bozukluğun ciddi bir komplikasyonu olabilir. Fosfat yoğunluğunun düşmesi sonucunda enerji metabolizması bozulabilir doku oksijenizasyonundan problemler ortaya çıkabilir. Bu durum yalnızca en olumsuz beslenme koşullarında ortaya çıkabilir. Kronik orta dereceli hipofosfateminin başlıca klinik belirtisi, osteomalaziye benzeyen kusurlu bir kemik mineralizasyonudur. Şiddetli hipofosfatemi, kan hücresi, kas, hepatik ve merkezi ve periferik sinir sistemi işlev bozukluklarını içeren hayatı tehdit eden bir sendroma neden olabilir.

İYOT

Vücutta bulunan iyot; ürüme faaliyetleri ,büyüme, sinir sistemi ve gelişim bakımından önemli bir mineraldir. Boynun ön tarafında yer alan tiroid bezi, tiroid hormonlarının sentezinde yer almaktadır. Tiroid, büyüme hızı, beyin gelişimi, kemik sağlığı, kas kontrolü ve sindirim faaliyetlerine gibi hayati değer taşıyan faaliyetin gerçekleşmesi için gereken hormonların üretildiği yerdir. Tiroid bezinin bu hormonu üretebilmesi için iyot mineraline ihtiyacı bulunmaktadır.

İyot eksikliği durumunda; guatr,zeka geriliği, metabolizma bozukluğu, anormal kilo artışları,gelişim geriliği, metabolizma bozukluğu gibi çeşitli rahatsızlıklar görülebilmektedir. Ayrıca gebelik döneminde alınan iyot miktarının anne ve bebeğin gelişimi açısından rolü oldukça yüksektir.

İyot minerali; iyotlu tuz, , süt, yeşil yapraklı sebzeler(lahana, brokoli, karnabahar ve brüksel lahanası), maden suları, yumurta, mineralli sular, ıspanak, deniz ürünleri kabak gibi pek çok yiyecek iyot içermektedir.

Bir yetişkin için günlük alım miktarı 150 mcg(mikrogram) olarak önerilmektedir.

SODYUM VE SODYUM KLORÜR

Sodyum ve klorür "elektrolit" olarak adlandırılan minerallerdir. Vücutta su dengesini korumak ve hücreler ile onları çevreleyen sıvılar arasında doğru basıncı sağlamak için çalışırlar. Sodyum ve klorür, vücut hücrelerini çevreleyen sıvıdaki ana elektrolitlerdir.

Vücudumuzun ihtiyacı olan sodyumun çoğunluğu tuzla (sodyum klorür) ile sağlamaktadır.Sodyum klorür, vücudumuzda kas ve sinir fonksiyonlarını düzenler. En önemli görevi vücudun elektrolit dengesini düzenlemek ve korumaktır. Yetersiz alımı sonucunda elektrolit dengesini bozabilirken ;fazla tüketildiği zaman tansiyon, kalp ve böbrek sorunlarına yol açabilir. Bu yüzden dengeli olarak tüketilmesi oldukça önem arz etmektedir.

Uzmanlar günlük sodyum tüketim miktarının günlük 2300 mg olduğunu belirtmişlerdir .Bu değerın üzerine çıkılmaması konusunda özellikle dikkat edilmektedir.

2300 mg yaklaşık 1 çay kaşığı sofra tuzuna eşittir.

TUZ

Tuz, insan sağlığı için önemli bir besin maddesidir. Sodyum (Na), klorür(Cl), potasyum (K) gibi iyonlar, vücudumuzun elektrolit dengesini sağlamada görevlidir ve oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu elementlerden herhangi birinin, herhangi bir nedenden dolayı insan vücudunda az veya fazla olması durumunda elektrolit dengeyi bozulur ve vücutta bazı hastalıkların ortaya çıkmasına neden olacaktır. Saf tuz % 40'ını Na ve % 60'ını Cl ile oluşmaktadır.

Tuz sıvı ya da katı halde bulunabilir. Yeraltında çeşitli seviyelerden çıkarılabilen tuzlar kaya tuzu olarak adlandırılmaktadır. Kaya tuzlarının elde edildiği bu yataklar, jeolojik denizlerin buharlaşmaları sonucunda meydana gelmiştir. Deniz tuzlar içerik ve madde bakımından kaya tuzlarından farklıdır. Yurdumuz her çeşit tuz varlığı bakımından "Tükenmez" denilebilecek kadar Zengin durumdadır. Önemli tuz üretim merkezi olan Çankırı iline ait tuz ocaklarından kaya tuzu toplanmaktadır..

İncelenmiş olan kaya tuzu içeriklerine göre %39,2 sodyum(Na),3487 mg/kg Magzneyum (Mg),18 mg/kg Kalsiyum (Ca), Fosfor(P) 4.9 mg/kg ,Molibden(Mo) 0.1 mg/kg ,Demir(Fe) 2.1 mg/kg ,çinko(Zn) ,Mangan(Mn) ve Selenyum(Se) da bulunmaktadır.İncelenen örnekler sonucunda TGK'ya göre NaCl miktarı %98 civarındadır ve bu tanımlanan tuz minimum limitinin üzerinde bulunmaktadır.Himalaya tuzu incelenmesinde ise benzer oranlara sahip olmak ile beraber magnezyum miktarı (953 mg/kg) ile yükseliği vurgulanabilir.

Diğer tuzlar olan göl tuzu,deniz tuzu ,yeraltı tuzlarının kaya tuzu ile içerik analizi olarak karşılaştırıldığı zaman ise ortalama değerler ile Potasyum (3189),magnezyum(477) ve demir(9.3) oranın daha yüksek olduğu bulunmuştur.(Saruhan,2021).

Vücudumuza tuzun fazla alınması kadar az alınması da sorun oluşturmaktadır. Kaya tuzu sağlıkı açıdan yeterli miktarda alınması vücut elektrolit dengesinin sağlanması, sinir ve kas fonksiyonlarının düzenlemesi gibi bir çok önemli alanda yer almaktadır.

POTASYUM

İnsan vücudunda, PH değerini dengeleyerek sinir sisteminin ve kasların çalışması için potasyum gereklidir. Potasyum, vücut hücrelerindeki birincil elektrolittir. Kalsiyum ve fosfor mineralinden sonra en fazla miktarda bulunan mineraldir. Besinlerin hücre içine taşınmasında ,kalbin düzenli ve sağlıklı çalışmasında, beyne oksijen taşınmasında, vücuttaki su ve mineral dengesinin sağlanmasında ve korunmasında, protein sentezinde ve enerji üretiminde rol oynamaktadır. Potasyum minerali gıdaların pek çoğunda bulunabilmektedir bu nedenle genel olarak eksikliği pek görülmemektedir. Ancak; yetersiz beslenme, aşırı idrar söktürücü kullanımı, ishal ve aşırı terleme gibi durumlarda potasyum eksikliğine rastlanabilmektedir.

Potasyum eksikliğinde vücutta; kas güçsüzlüğü ve krampları, kalpte aritmi ,böbrek fonksiyonlarının bozulması, ödem ve çeşitli sıvıların birikimi gibi çeşitli rahatsızlıklar görölmektedir. Potasyum minerali; fasülye, ıspanak, mercimek, brokoli, muz, , kayısı, kuru meyveler, yeşil yapraklı sebzeler, kavun, portakal suyu, kabak, greyfurt, bezelye, patates balkabağı ve süt ürünleri gibi ürünlerde zengin olarak bulunmaktadır.

Yetişkinler için önerilen günlük ihtiyaç miktarı 4700 miligramdır.

SELENYUM

Selenyum antioksidan özellik gösteren mineraller arasında yer almaktadır. Kalp ve beyin sağlığını desteklemektedir ve bağışıklık sistemini güçlendirmeye yardımcı olur. Serbest radikallerin yol açtığı oksidatif stresi azaltır ve tiroid bezinin düzgün çalışması için önemli bir mineraldir.

Selenyum içeren besinler: İstiridye oldukça fazla selenyum içerir. Kabuklu deniz ürünleri, beyaz ve kırmızı etler, yumurta, süt ve yoğurt, Brezilya fıstığı, esmer pirinç, kuru fasulye, mantarlar, ıspanak, yulaf ezmesi, ay çekirdeği, mercimek ve muz selenyum açısından zengin besinlerdir.

Yetişkinler için önerilen günlük ihtiyaç miktarı 55 mcg (mikrogram)'dır.

KÜKÜRT

Kükürt, kalsiyum ve fosfordan sonra insan vücudunda en çok bulunan üçüncü mineraldir. Vücudun oksidatif strese karşı koruyan bazı enzimlerin üretilmesinde rol oynamaktadır. Kalp sağlığı ve kan dolaşımı ve Protein üretimi için gereklidir. Saç, tırnak ve cilt sağlığı ile ilgili yakından ilişkilidir.

Kükürt içeren besinler: Yumurta, balık ve beyaz etler, lahana, roka, sarımsak, soğan, brokoli, karnabahar, turp ve tam tahıllar kükürt açısından zengin besinlerdir.

MİNERAL	KAYNAKLAR	GÜNLÜK ALIM MİKTARI(YETİŞKİNLER >19)
Kalsiyum	Süt ve süt ürünleri Kurubaklagiller,portakal,fındık,badem, ceviz,ıspanak ve lahana	1000mg
Magnezyum	Koyu yeşil sebzeler,kabak çekirdeği, Kaju fıstığı ve badem	310-420 mg
Çinko	İstiridye,kabuklu deniz ürünleri,tam tahıllılar ve baklagiller	8-11 mg
Demir	Baklagiller,et ürünleri,kurutulmuş Meyveler,badem,ceviz ve çam fıstığı	18 mg
Fosfor	Beyaz etler,deniz ürünleri,yoğurt ve kurubaklagiller	700 mg
İyot	İyotlu tuz,deniz ürünleri,yeşil yapraklı sebzeler,maden ve mineralli sular	150 mcg
Sodyum ve sodyum klorür	Tuz	2300 mg
Potasyum	Mercimek.patates,muz,yeşil yapraklı sebzeler ve kuru meyveler	4700 mg
Selenyum	Kabuklu deniz ürünleri,beyaz ve kırmızı etler,süt ve yoğurt	55 mcg
Kükürt	Sarımsak,soğan,yumurta ve tam tahıllılar	-

Tablo 1:Mineraller,kaynakları ve yetişkinlerde günlük alım miktarları(yetişkinler >19)

Mg(miligram), mcg(mikrogram)

BOR

Bor canlı beslenmesinde gerekli önemli bir mikro besin elementidir. Dünya Sağlık Örgütü yetişkin sağlıklı bir insanın beslenme yoluyla 1-13 mg bor alabileceğini kararlaştırmıştır. Bor ve bor bileşikleri kayalar, denizler ve yeraltı-üstü suları bor içermektedirler. Sebze ve meyve türleri dahil bitkiler elementi toprak ve sudan alırlar, o yolla da hayvan ve insanlara geçer. Boru çoğunlukla gıda yoluyla günlük olarak çeşitli kaynaklardan alıyoruz. Besinlerde bulunan bor değerlerine göre ise günlük alım miktarı değişebilmektedir. Bor açısından en zengin gıdalar kabuklu meyveler, baklagiller, meyve sebzelerdir. Bunlara karşılık et, balık ve süt ürünleri daha düşük bor içeriğine sahiptir. Fakat ,bor içeriği düşük gıdalarının tüketilen miktarını arttırsak ana gelir kaynağını da temsil edebilir. Bunlara örneğin kahve, patates ve taze meyve dahildir. İçme suyu da günlük bor

alımına katkıda bulunur. Bir litre musluk suyu yaklaşık 0,1 ila 0,3 mg bor içermektedir ve maden sularının litresi ortalama 0,75 mg bor içermektedir. Hatta bunlar için verilen maksimum değer litrede 4,35 mg bordur.

Türkiye sahip olduğu bor ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Dünyadaki bor yatak rezervlerinin %72'sine sahiptir. İnsanlar Borun Etkisine hava ve sudaki bor mineralleriyle temas ederek, bor yataklarından zengin havzalardaki yer altı ve yerüstü sularını içerek veya kullanarak, borun yoğun bulunduğu ocak veya fabrikalarda çalışarak, bor içeriği zengin yiyecek ve içecekleri tüketerek maruz kalmaktadır.

Bor beyin fonksiyonları ve zihinsel etkileşim için temel bir elementtir. Bor kalsiyum, D vitamini ve bazı vücut minerallerinin düzenlenmesinde rol almakta, kemiklerin yapısını korumak ve sürdürebilmek için Ca ve Mg'un azalmasını önlemektedir.

BORUN İNSAN ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Borun insan vücuduna yiyecek ve içeceklerle ağız yoluyla, tozlarla solunum, krem ve ilaçlarla deri yoluyla girmektedir. Vücuda hangi yollar alınırsa alınsın yaklaşık %90-95 kadarı vücutta birikmeden hemen idrar ile dışarı atılmaktadır. Yalnızca kemik, tırnak ve kıllarla, dalak ve karaciğer gibi organlarda birikebilmektedir.

Borun insan vücudu için çok yararlı etkileri olduğu ortaya konulmuştur. Borun kalsiyum ve D vitamini olmak üzere minerallerinin düzenlenmesinde rol oynadığı, kalsiyum ve magnezyum azalmasını önleyerek, kemik yapısını koruduğu belirtilmiştir. (Şaylı, 2000)

Borun insan sağlığı üzerindeki etkileri çok fazla bilinmemesine rağmen; motor aktivitelerde, tepki süresinde, kısa ve uzun süreli hafıza ve hatırlama yeteneklerinde gelişmesinde günde 3.25mg bor alınmasının yararlı olduğu belirlenmiştir. Borun insan sağlığına olumlu etkisi olduğu söylenen biyoaktif bir besin bileşeni olduğuna dikkat çekiyor. Özellikle borun beyin aktivitesini arttırdığı, kemik metabolizmasını arttırdığını, artrit semptomlarını hafiflettiği ve hatta prostat kanserine karşı koruduğu söylenmektedir. (Nielsan, 2014)

BOR VE PROSTAT KANSERİ

Borun özellikle bazı kanser türlerine karşı koruyucu etki gösterdiği yönünde bulgular mevcuttur (Korkmaz, 2007).

Yapılan bir araştırmada diyet ile bor alımı prostat kanserli hastalar üzerinde incelenmiştir. Çalışmaya yaklaşık olarak katılan 9000 erkek katıldı ve bunların 95 tanesi prostat kanserine sahiptir. Diyetlerinde yemeklerinde bor alımı sağladılar ve sonuçlara göre yeterli bor alımının prostat kanserine karşı konulduğu sonucu ortaya çıkmıştır [5]. Bununla beraber sayı yetersizliğinden dolayı çalışmalar yapılmış ama yeterli olmamıştır. Fakat; bor minerallerinin olduğu bölgelerde, mineralin su ve besin maddeleriyle farkında olmadan vücuda alınmasıyla bölgedeki prostat kanserli oranının düştüğü, borun prostat kanserinin önlenmesinde ve tedavisinde etken olduğu saptanmıştır.

Nielsen'in 1992 yılında yapmış olduğu çalışmalarda araştırmalar bor içeren gıdaların kemik erimesini engellemeye yardımcı olabileceğini ortaya çıkarmıştır. Ayrıca Nielsen (1992) yüksek kemik erimesi riski taşıyan 48-82 yaşları arasındaki bayanlar üzerinde yapmış olduğu araştırmada borun Ca ve Mg metabolizmasını artırarak östrojenik katkı sağladığını tespit etmiştir.

Erkeklerde testesteron seviyesini artırarak kas doku miktarında artışa neden olduğu ortaya konmuştur (Nielsen, 1987).

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesine (EFSA); yetişkinlerin günde tüm kaynaklardan 10 mg'dan fazla bor tüketmemesini önermektedir. Çünkü tolere edilebilir üst alım (UL) olarak da bilinen bu günlük maksimum alım, sürekli tüketildiğinde sağlık risklerine yol açmaz. Çocuklar ve ergenler için çok daha düşük kılavuz değerler geçerlidir (bkz. Tablo 2) [10].

Yaş	Günlük Maksimum Alım(mg bor/gün)
1-3 yıl	3 mg
4-6 yıl	4 mg
7-10 yıl	5 mg
11-14 yıl	7 mg
15-17 yıl	9 mg
Yetişkin,emziren ve hamile kadınlar için	10 mg

TABLO 2: Önerilen Maksimum Bor Alımı (EFSA,2013)

Günlük 10 mg bor almak için bor açısından zengin gıdalara ait bir diyet uygulanabilir. Ayrıca, bazı maden sularını çok içen kişiler de bora çok fazla maruz kalabilirler. Maden suyunun en yüksek bor içeriği litrede 4 mg bor ve günlük 1-2 litre bor olduğu varsayıldığında, 10 mg'dan fazla bor alımı oldukça mümkün olacaktır. İnsan sağlığı açısından borun ana kaynağını bitkisel ürünler oluşturur. Bor açısından en zengin gıdalar kabuklu meyveler, baklagiller, meyve sebzelerdir. Elma, üzüm , fındık, fasulye, pancar, vişne, biber ve baklagillerde, ceviz, yüksek oranlarda; tahıllarda, patates ve çiçekte az miktarda olduğu tespit edilmiştir. Erik kurusunun 100 gramı, vücudun günlük ihtiyacı olan 2-3 mg boru karşılar.Süt ve ürünleri düşük düzeyde bor içermelerine karşın beslenmede sıklıkla olarak yer aldıkları için bor alımına önemli düzeyde katkı sağlayabilirler

Günlük olarak besinler yoluyla boru yeterli miktarda aldığımızdan gıda takviyeleri ile borun alınıp alınmaması konusu kesin olarak bilinmemektedir. Ama şu da unutulmamalıdır ki günlük yaşam tarzı ,sıklıkla kullanılan besinler, doğmuş olunan ya da yaşanılan bölge ,maruz kalınan bazı kimyasallar gibi faktörler bu durumu etkileyecektir. Genelleme yapılırken kişiye özel olarak program yapılması gerektiği unutulmamalıdır. Artroz veya prostat kansinomu gibi hastalıkları önlemek veya

tedavi etmek için bor bileşiklerinin kullanımı bilimsel olarak kanıtlanmamıştır fakat yapılan çalışmaların olumlu yönde etkileri göz ardı edilemez.

Henüz yeterliliği kanıtlanmamış olsa da; vücudumuzun yeterli miktarda ihtiyacı olduğu bilinen bor elementinin hem hastalıklar üzerinde hem de günlük diyetlerimize eklememiz gereken doğru orandaki besinlerin bilinmesi yönündeki gelişmeler oldukça olumludur.

KAYNAKÇA

Alevizaki, CC, DG Ikkos ve P. Singhelakis. 1973. Normal insanda yaşla birlikte gerçek bağırsak kalsiyum emiliminin ilerleyici azalması . J. Nucl. Med. 14:760-762.

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 75-80, 2010 Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1), 75-80, 2010 ISSN : 1300-9036

Bonjour, J.-P., Guéguen, L., Palacios, C., Shearer, M. J. ve Weaver, C. M. (2009). Kemik sağlığındaki mineraller ve vitaminler: diyet geliştirmenin potansiyel değeri. British Journal of Nutrition, 101(11), 1581. doi:10.1017/s0007114509311721

Besin alımı için referans değerler. Alman Beslenme Derneği, 2000, 1. baskı, Umschau/Braus Verlag

Borik asit (E 284) ve sodyum tetraborat (boraks) (E 285)'in gıda katkı maddesi olarak yeniden değerlendirilmesi üzerine bilimsel görüş. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) Dergisi 2013;11(10):3407-3469

Cui Y, Winton MI, Zhang ZF, Rainey C, Marshall J et al. Diyet bor alımı ve prostat kanseri riski. Oncol Temsilcisi 2004;11(4):887-892

Crit Rev Food Science Nutrient, 2001, May; 41 (4); 251-86>.(www.hcilpflanzenveltde/science/2001/11401245.htm.)

Dawson-Hughes, B., P. Jacques ve C. Shipp. 1987. Sağlıklı postmenopozal kadınlarda diyet kalsiyum alımı ve omurgadan kemik kaybı . Am. J. Nutr. 46:685-687.

Draper, HH ve RR Bell. 1979. Beslenme ve osteoporoz . Sf. 79-106 içinde HH Draper, editör. ed. Beslenme Araştırmasındaki Gelişmeler , Cilt. 2. Plenum Press, New York.

<https://www.fda.gov/food/nutrition-education-resources-materials/sodium-your-diet>

<https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/zinc/>

<https://ods.od.nih.gov/factsheets/Phosphorus-HealthProfessional/>

<https://www.webmd.com/diet/health-benefits-iodine#1>

<https://health.clevelandclinic.org/foods-that-are-high-in-magnesium/>

Kaplan, B.J., Crawford, S.G., Field, C.J. ve Simpson, J.S.A. (2007). Vitaminler, mineraller ve ruh hali. Psikolojik Bülten, 133(5), 747–760. doi:10.1037/0033-2909.133.5.747

Miller, G. 1985. Magnezyum eksikliği sendromu . kompr. orada. 11:58-64.

Nordin, BEC 1961. Osteoporozun patogenezi . Lancet 1:1011-1014

Nilas, L., C. Christiansen ve P. Rodbro. 1984. Kalsiyum takviyesi ve menopoz sonrası kemik kaybı . Br. Med. J.289 :1103-1106

Nielsen FH. Borun insan sağlığına etkilerine ilişkin güncelleme. J İz Elem Med Biol 2014;28(4):383-387

Nielsen, F.H., Schuler T.R., 1992. Sıçanlarda bor ve kalsiyum arasındaki etkileşim ve bunun magnezyum ve potasyum tarafından modifikasyonu üzerine çalışmalar, Büyüme, kan, değişkenler ve kemik mineral bileşimi üzerindeki etkiler, Biol Trace Elem Res., 35; 225-237.

Nielsen, F.H., Hunt C.D., Mullen L.M., Hunt J.R., 1987. Dikt boronun menopoz sonrası kadınlarda mineral, östrojen ve testosteron metabolizması üzerindeki etkisi. FASEB J.;1; 394-397

Pizzorno L. Bor Hakkında Sıkıcı Bir Şey Yok. Integr Med (Encinitas) 2015;14(4):35-48

Pennington, JA, BE Young, DB Wilson, RD Johnson ve JE Vanderveen. 1986. Gıdaların ve toplam diyetlerin mineral içeriği: Gıdalarda Seçilmiş Mineraller Araştırması, 1982 - 1984 . J. Am. Diyet. Doç. 86:876-891

Saruhan, A. (2021). Yemeklik tuz tiplerinin mineral profili açısından karşılaştırılması (Master's thesis, Başkent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).

Şaylı, B. S., 2000. İnsan Sağlığı ve Bor Mineralleri, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğretim Üyesi ve A.Ü.Tıp Fakültesi - Eti Holding Projeleri Yürütücüsü, Ankara, (www.bıgadic.gov.tr).

Shah, BG, GV Krishnarao ve HH Draper. 1967. Yaşlı farelerde yetişkin yaşamı boyunca Ca ve P beslenmesi ile osteoporoz ilişkisi . J. Nutr. 92:30-42.

Spencer, H., L. Kramer, D. Osis ve C. Norris. 1978. Fosforun insanda kalsiyum emilimine ve dengeye etkisi . J. Nutr. 108:447-457

Tıp Enstitüsü Gıda ve Beslenme Kurulu (1997) Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum, D Vitamini ve Florür için Diyet Referans Alımları . Washington, DC : Ulusal Akademi Basını .

USDA (ABD Tarım Bakanlığı). 1986. Ülke Geneline Gıda Tüketim Araştırması . Bireylerin Besin Alımlarının Sürekli Araştırılması . Erkekler 19-50 Yaş, 1 Gün, 1985. Rapor No. 85-3. Beslenme İzleme Bölümü, İnsan Beslenmesi Bilgi Servisi, Hyattsville, Md. 94 s.

Vitaminler ve Mineraller Uzman Grubu (EGVM) 2002, Boron Revize Edilmiş İncelemesi. EVM/99/23/P.REVISED AU2002