

Keyifli Okumalar Dileriz

Binlerce kategoride milyonlarca PDF e-kitap, ders kitapları, dergiler ve romanlara platformumuz üzerinden ücretsiz ulaşabilirsiniz.

RESMİ WEB SİTEMİZ

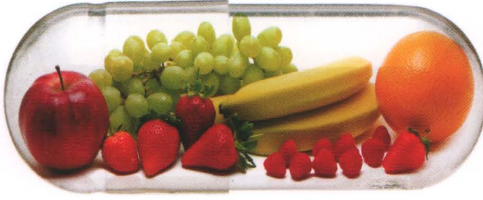
<https://rantey.org>

Yedek ve Duyuru Kanallarımız

Sitemize erişim engeli gelmesi veya adres değişikliği durumunda aşağıdaki kanallardan güncel giriş adresine erişebilirsiniz:

- Telegram: <https://t.me/birkitapbir>
- WhatsApp Kanalımız : <https://whatsapp.com/channel/0029VbDHv8uE50Us4lvMoc0Y>

PROF. DR. METİN ÖZATA
DR. ATILLA BEKTAŞ - BARIŞ TÜRKÖZ



YAŞAMI DESTEKLEME SANATI

Vitamin, Mineral ve
Besin Takviyelerini
Bilinçli Kullanım Kılavuzu

hayykitap

KENDİNİ GÜÇLÜ,
ZİNDE VE MUTLU
HİSSETMENİN SIRRI
BU KİTAPTA!

Sağlıklı ve dinç bir yaşam sürmek günümüz şartlarında tıpkı bir sanat gibi. Çünkü vücudumuzdaki temel fizyolojik olaylar hassas bir denge içinde gerçekleşiyor ve bu dengeyi bozarak hastalıklara zemin hazırlayan pek çok etken var. Sağlıklı kalmak için akıllı bir yönetim ve strateji gerekiyor.

Vücudumuzun optimal bir dengede kalabilmesi için yeterli düzeyde sıvı tüketimine, gerekli oranda vitamin, mineral, yağ asitleri, basit ve kompleks karbonhidratlar, protein, lif alımı gibi besin öğeleriyle birlikte elliden fazla mikro ve makro besin maddesine ihtiyacı var. Özellikle ülkemizde başta demir, magnezyum, çinko, D vitamini, folik asit ve B12 vitamin eksiklikleri olmak üzere çok yaygın vitamin ve mineral yetmezliği görülüyor.

Fast food tarzındaki besinler, işlenmiş hazır gıdalar, yetersiz sıvı alımı, beyaz ekmek tüketiminde artış, yaz aylarında yeterince güneşten istifade edilememesi, aşırı çay ve kahve tüketimi, laktöz intoleransının yaygın olması, bilinçsiz antibiyotik kullanımı, sigara ve benzeri maddelerin içilmesi, alkol kullanımı ve maalesef son yıllarda aldığımız gıdalardaki vitamin ve mineral düzeylerinin gittikçe azalması büyük bir sağlık sorunu karşımıza çıkıyor. Dolayısıyla hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için sadece yeterli değil, 'optimal' beslenmek ve gerekli durumlarda vitamin, mineral ve diğer besin desteklerine tedavi ve koruma amaçlı olarak başvurmak gerekiyor.

Kronik enflamasyon, mitokondriyal bozukluk, damar yapısındaki değişiklikler, bağışıklık sistemindeki yetersizlik, metilasyon bozukluğu, bağırsak bakteri dengesinin farklılaşması, kolojen ve bağ dokusundaki değişimler, kas ve kemiklerdeki zayıflık, ruhsal bozukluklar ve kan yağlarındaki artış gibi birçok sağlık sorununun temelini atan beslenme, vitamin ve mineral yetmezliğinin çözümüne yönelik hazırlanan **Yaşamı Destekleme Sanatı**, konunun uzmanları tarafından ele alınmış, kafa karışıklığına sebebiyet vermeyecek şekilde detaylandırılmış, optimal dengedeki bir vücut için hastalıkta ve sağlıkta elinizin altından ayıramayacağınız bir kitap. Hangi besin desteklerinin hangi sebeplerle hangi durumlarda kullanılabileceğini ele alan kapsamlı bir rehber niteliğinde.

Vitaminler, mineraller, bitkisel ve hayvansal besin destekleri gibi son dönemin en gözde takviyelerini satın alıp kullanmadan önce bu kitabı mutlaka okuyun!

hayykitap

Hayykitap - 726
Hayat Güzeldir - 91

Yaşamı Destekleme Sanatı

Prof. Dr. Metin Özata
Dr. Atilla Bektaş
Barış Türköz

Hayykitap Sağlık Yayın Yönetmeni: Nihal Doğan

Kapak Tasarımı: Ravza Kızıltuğ
Sayfa Tasarımı: Turgut Kasay

ISBN: 978-625-7909-57-0
1. Baskı: İstanbul, Haziran 2020

Baskı: Yıkılmazlar Basım Yay.
Prom. ve Kağıt San. Tic. Ltd. Şti.
15 Temmuz Mah. Gülbahar Cad. No: 62/B
Güneşli - İstanbul
Sertifika No: 45464
Tel: 0212 630 64 73

Hayykitap

Zeytinoğlu Cad. Şehit Erdoğan İban Sk.
No: 36 Akatlar, Beşiktaş 34335 İstanbul
Tel: 0212 352 00 50 Faks: 0212 352 00 51

info@hayykitap.com
www.hayykitap.com
facebook.com/hayykitap
twitter.com/hayykitap
instagram.com/hayykitap
Sertifika No: 12408

Prof. Dr. Metin Özata
Dr. Atilla Bektaş - Barış Türköz

Yaşamı Destekleme Sanatı

Vitaminler, Mineraller ve Besin Takviyelerini
Bilinçli Kullanım Kılavuzu

Bu kitap temelde genel bir halk sağlığı kitabıdır ve halkı bilgilendirme amaçlıdır. Teşhis ve tedavi için kullanılamaz. Teşhis ve tedavi için mutlaka doktorunuza danışınız ve ona göre tedavi olunuz.

Kitapta sunulan bilgilerin yanlış anlaşılmasından ve yanlış uygulanmasından doğabilecek her türlü sağlık sorunu, hasar veya kayıptan yazar ya da yayıncı sorumlu tutulamaz!

Zeliha, Funda, Fulya, Oya, Ilgın ve Sahar'a...

Prof. Dr. Metin Özata

1958 yılında Burdur'da doğdu. İlkokul, orta ve lise tahsilini Burdur'da tamamladı. Burdur Lisesi'nden birincilikle mezun oldu. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde 5 yıl okuduktan sonra nakledildiği Gülhane Askeri Tıp Akademisi'nden (GATA) birincilikle mezun oldu.

1990 yılında İç Hastalıkları Uzmanı, 1992 yılında Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları Uzmanı, 1994 yılında doçent, 2003 yılında profesör oldu. 2008 yılında kendi isteğiyle GATA'dan emekli oldu. Halen İstanbul'da serbest hekimlik yapmaktadır.

1986 yılında Federal Almanya'nın Wiesbaden şehrinde USAF Regional Medical Center'de, 1992-1993 yıllarında Chicago Üniversitesi Endokrinoloji-Tiroid Ünitesi'nde çalıştı.

2018 yılında yapılan değerlendirmede Türkiye'de tıp bilimine yön veren ilk 100 bilim insanı içinde 52. sırada yer almıştır. Yurtdışındaki önemli tıp dergilerinde yayınlanmış araştırma makaleleri, tebliğleri ve Türkçe yayınlanmış kitapları vardır.

Prof. Özata'nın yaptığı bilimsel araştırmalar nedeniyle aldığı 16 bilim ödülünden bazıları şunlardır:

- 1998 yılı TÜBİTAK Bilim Teşvik Ödülü
- 2001 yılı TÜBİTAK Türkiye Tıp Araştırma Ödülü
- 1996 Türk Diyabet Cemiyeti Prof. Celal Öker Bilim Ödülü
- 1997 yılı Bayındır Tıp Merkezi Bilim Teşvik Ödülü
- 2000 yılı Roche Tıp Ödülleri yarışması birincilik ödülü
- 2001 yılı Metabolik Sendrom X Bilimsel Yarışması birincilik ödülü
- 2003 yılı İstanbul Üniversitesi Bilim Ödülü
- 2003 yılı Bayındır Tıp Merkezi Bilim Ödülü.

Haykkitap'tan yayımlanan kitapları:

- Yaşamı Destekleme Sanatı (ortak yazarlı),* Haziran 2020
- Korona ve Sonrası İçin Güçlü Bağışıklık (ortak yazarlı),* Haziran 2020
- 16: 8 Sirkadiyen Diyet (ortak yazarlı),* Şubat 2020
- Sağlıklı Hormonlar Mutlu Yaşam,* Ağustos 2019
- Yeni Akdeniz Diyeti (ortak yazarlı),* Şubat 2019
- Glisemik İndeks Diyeti,* Haziran 2013
- Naturel Zayıflama,* Mayıs 2010

Uzman Dr. Atilla Bektaş

Gülhane Askeri Tıp Akademisi'ne (GATA) 1982 yılında dereceyle girdi. GATA'da 1992-1996 yıllarında İç Hastalıkları ihtisasını, 1998-2000 yıllarında da Gastroenteroloji ihtisasını tamamladı.

Askeri ve sivil hastanelerde İç Hastalıkları ve Gastroenteroloji Bölüm Şefliği yaptı. Halen Ankara'da özel bir hastanede çalışmaktadır.

Haykkitap'tan yayımlanan kitapları:

Yaşamı Destekleme Sanatı (ortak yazarlı), Haziran 2020

Korona ve Sonrası İçin Güçlü Bağışıklık (ortak yazarlı), Haziran 2020

Yeni Akdeniz Diyeti (ortak yazarlı), Şubat 2019

Barış Türköz

1974 yılında Üsküdar'da doğdu. 2000'li yılların başında Türkiye'nin ilklerinden 'Sağlıklı Yaşam' isimli firmayı kurdu. On beş yıl boyunca doğal besin destekleri konusunda danışmanlık hizmeti verdi. 1990'lı yıllardan bu yana besin takviyeleri konusunda araştırma ve danışmanlık yapmaktadır. Evli olup, İstanbul'da ikamet etmektedir.

Haykkitap'tan yayımlanan kitapları:

Yaşamı Destekleme Sanatı (ortak yazarlı), Haziran 2020

Korona ve Sonrası İçin Güçlü Bağışıklık (ortak yazarlı), Haziran 2020

İçindekiler

Önsöz	29
Giriş	35
Vitamin Nedir?	35
Yağda ve Suda Çözünen Vitaminler.....	35
Vitamer Nedir?	36
Vitamin Gibi Davranabilen 10 Bileşik.....	36
Vitamin ve Mineral Eksikliğinin Belirtileri Nelerdir?	37
Vitamin Eksikliğinin Safhaları	37
En Sık Görülen Vitamin, Mineral Eksiklikleri	38
Vitamin-Mineral Eksikliğinin Başlıca Nedenleri	39
Fiziksel Şikâyetlerin Ön Planda Görüldüğü Vitamin ve Mineral Yetersizlikleri	40
İlave Vitamin Takviyesi Alınması Gereken Durumlar	42
Vitamin, Mineral ve Diğer Besin Destekleri Konusunda Tavsiyeler	45
Besin Destek Ürünleri Kullanılırken Bilinmesi Gerekenler	48
Yüksek Dozda Vitamin ve Mineral Almanın Zararları.....	50
Vitamin, Mineral ve Diğer Besin Destekleri Günün Hangi Saatinde Alınmalı?	51
Gıda Takviyesi Kullanımı Sırasında Kan Tetkiki Yapılabilir mi?	53
Kimyasal İlaçların Vitamin ve Mineraller Üzerindeki Etkisi.....	54
Sigara İçenlerde Görülen Vitamin Eksiklikleri.....	56
Vitamin ve Mineraller Arasındaki Etkileşim	56
B Grubunu Oluşturan Vitaminlerin Eksikliğinde Görülen Ortak Belirtiler Nelerdir?	59
B Grubunu Oluşturan Vitaminler Kompleks Halinde Alınmalıdır!	59
Vitamin ve Mineral Takviyelerinin Birlikte Alımı Uygun mudur?	
Yoksa Ayrı Ayrı mı Kullanılmalıdır?	60
Kronik Yorgunluğun Ana Hatlarıyla Ele Alınması.....	63
Vitaminler ve Mineraller İştah Açar mı?	64

Gereksiz Yere Kullanılan Antibiyotikler Bağırsak Sağlığınıza Bozduğu Gibi Mevcut Vitamin ve Minerallerinizi de Yok Ederler!	65
Aşırı Çay Tüketimi Vitamin ve Mineral Eksikliği Yapabilir mi?	67
Laktoz İntoleransında Oluşan Vitamin ve Mineral Eksikliği	69
Yeterli Miktarda Su İçmek Mineral Alımını Ciddi Oranda Artırmaktadır!... 71	
Dengeli ve Düzenli Beslenerek Vitamin ve Minerallere Olan	
İhtiyacımız Tam Anlamıyla Karşılanabilir mi?	71
Akdeniz Diyeti ile Beslenmek En İyi Seçimdir.....	73
Hücre İçi Mineral Ölçümü	74
Kılda Mineral Analizi.....	75
Kanda Aminoasit Ölçümü	75

Birinci Bölüm:

VİTAMİNLER	77
VİTAMİN YETMEZLİĞİNİN TEMEL NEDENLERİ	79
B Grubu Vitaminlerde Sekonder Vitamin Yetmezliği	79
Vitamin ve Mineral Alımında Pişirme Suyunun Önemi	80
B Grubu Vitaminlerin Koenzimleri	80
B Vitaminlerinin Depolanması	80
Vitaminlerin Kanda Taşınması.....	81
Anne ve Bebeğe Vitamin Durumunu Etkileyen Faktörler	81
Kireçlenme (Osteartroz) Hastalığı Olan Kişilerde Vitamin Eksikliği.....	81
Lokal Vitamin Uygulamaları	82
Vitaminlerin Transdermal Kullanımı	82
A VİTAMİNİ VE BETA-KAROTEN	83
A Vitamini Yönünden Zengin Olan Besin Maddeleri Nelerdir?.....	84
β-Karoten.....	85
Günlük A Vitamini İhtiyacı	85
A Vitamini Yetersizliğinde Ortaya Çıkan Bulgular	86
A Vitamini Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar	87
A Vitamini Kullanımı.....	87
A Vitamini Yetmezliği Saptanan Kişilerde Tedavi Protokolü.....	88
A Vitamini, Çinko ve Demir: Üçlü Takım	89
Diğer İlaçlarla Etkileşimi	89
D VİTAMİNİ	89

Sıcak İklim Kuşağında Olup Yeterli Derecede Güneş Gören Ülkelerde Neden D Vitamini Eksikliği Görülür?	91
D Vitamini Vücudumuzda Hangi Görevleri Üstlenir	91
D Vitamini Hangi Besinlerde Bulunur?.....	94
D Vitamini Yetmezliği Nasıl Anlaşılır?	94
Serbest D Vitamini Ölçümü	96
D vitamini Eksikliği En Sık Kimlerde Görülür?.....	97
D Vitamini Kanda Hangi Seviyelerde Olmalıdır?.....	98
D Vitamininin Hastalıklar Üzerinde Önleyici Etkisi Var mıdır?	99
D Vitamini Ne Kadar Alınmalıdır?.....	101
D Vitamini Ampul Formunun, Kullanımı Sonrasında Kandaki D Vitamini Düzeylerinin Yükselmesi İçin Ne Kadar Süreye İhtiyaç Vardır?.....	102
D Vitamini Etkinliğini Artıran Bor Minerali	102
D Vitamininin Emilimini Bozan İlaçlar	102
D vitamini Metabolizmasını Bozan İlaçlar	102
Kemik ve Kalp Sağlığının Korunması İçin K ve D Vitaminlerinin Birlikte Alınmasının Önemi?.....	103
Aktif D Vitamini Düşüklüğünün Böbrek Yetmezliği Gelişimine Katkısı Var mıdır?.....	103
D Vitamini Analogları	104
Aşırı Miktarda Alınan D Vitamini Yan Tesir Yaratır mı?	104
E VİTAMİNİ VE İZOFORMLARI (TOKOTRIENOL)	105
Umut Vaat Eden E Vitamini: Tokotrienol (T3)	106
E Vitamini Hangi Gıdalarda Bulunur?	107
E Vitamini Yetmezliği Nasıl Anlaşılır.	107
E Vitamini Ne Kadar Alınmalıdır?	107
K VİTAMİNİ.....	108
K Vitamini Yetmezliği Görülen Durumlar	110
Bebeklerde K Vitamini Eksikliği.....	110
K Vitamini Eksikliği Nasıl Saptanır?	111
K Vitamini Tedavisi.....	112
B1 VİTAMİNİ (TİAMİN)	113
Tiamin Eksikliğinde Zaman İçinde 3 Hastalık Gelişir	113
Tiamin Eksikliği Kimlerde Sık Görülür?	114

Tiamin İhtiyacının Artması	114
Tiamin İçeren Gıdalar	114
Tiamin Desteği Gerektiren Durumlar	114
Benfotiamin	115
B2 VİTAMİNİ (RİBOFLAVİN)	115
Bulunduğu Gıdalar	116
Riboflavin Yetmezliği	116
Riboflavin Yetmezliğinde Görülen Belirtiler	116
Riboflavin Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar	117
B3 VİTAMİNİ (NİASİN, NİKOTİNAMİD, PP VİTAMİNİ)	117
Niasin Yetmezliği Görülen Durumlar	118
Bulunduğu Gıdalar	118
Niasinin Koruyucu Etkisi	119
Niasin Takviyeleri Nasıl Kullanılır?	119
B5 VİTAMİNİ (PANTOTENİK ASİT)	120
B6 VİTAMİNİ (PİRİDOKSİN)	121
B6 Vitamininin Önemli Görevleri	122
B6 Vitaminini Yetmezliği Kimlerde Görülür?	122
B6 Vitaminini Hangi Gıdalarda Bulunur?	124
Vücut B6 Markerleri	124
B6 Tedavisi	124
B6 Vitamininin İlaçlarla Etkileşimi	125
BIOTİN VİTAMİNİ (Vitamin B7 veya H)	125
Biotin Eksikliğine Yol Açan Başlıca Sebepler Nelerdir?	126
Biotin Takviyesi Ne Zaman Kullanılmalıdır?	127
Hangi Besinler Biotin İçerir?	127
Biotin Tedavisi	128
Biotin Takviyesi Kullanan Kişilerin Kan Tetkikleri Bozuk Çıkabilir.....	128
B12 VİTAMİNİ	128
Bulunduğu Gıdalar	128
B12 Vitaminini Eksikliğinin Sağlık Üzerindeki Etkileri	129
B12 Vitamininin Emilmesini Engelleleyen ve Azlığına Neden Olan Hastalıklar Şunlardır	129
Subklinik (hafif) B12 Yetmezliği	130
B12 Vitaminini Eksikliğine Yol Açan Bazı İlaç Grupları.....	130

B12 Eksikliğinde Sık Görülen Belirtiler	131
B12 Eksikliğine Bağlı Gelişen Hastalıklar	132
B12 Eksikliği Nasıl Teşhis Edilir?	132
B12 Vitamininin İşlevsel Olup Olmadığı MMA Testi ile Nasıl Anlaşılır? ..	133
B12 Eksikliğinin Erken Dönem Tanısında Metilmalonik Asit (MMA) ve Homosistein Seviyelerinin Ölçümü	133
B12 Vitamininin Holo Transkobalamin (HoloTC) Ölçümü ile Takibi ..	134
Serumda B12 (Kobalamin) Vitamin Yüksekliğinin Klinik Anlamı?	135
B12 Vitamini Kanda Yüksek Çıkarsa Neler Yapılması Gerekir?	136
B12 İlave Besin Takviyesi Kullanılmasını Gerektiren Özel Durumlar Nelerdir?	136
B12 Eksikliğinin Tedavisi Nasıl Yapılmalıdır?	137
Hangi Hastalıkların Tedavisi ve Önlenmesi Sırasında B12 Vitamini Kullanılır?	137
B12 Vitamini Yüksek Dozlarda Alındığında Zararlı Olabilir mi?	138
B12 Vitamini İçeren Besin Takviyeleri	138
Diğer İlaçlarla Etkileşimi	138
FOLİK ASİT (VİTAMİN B-9).....	139
Folik Asit Vitamini Hangi Gıdalarda Bulunur?	140
Folik Asit Yetersizliğinin Başlıca Nedenleri	140
Folat Eksikliğinin İlave Destek Yoluyla Giderilmesini Gerektiren Özel Durumlar	141
Folat Eksikliğinin En Sık Görülen Belirtileri Nelerdir?	141
Folik Asit Alımı Hangi Hastalıkları Önler?	142
Folik Asit Vitaminini Alırken B12 Eksikliğine Dikkat Etmek Gerekir...	142
Folik Asit Takviyeleri	142
Folik Asidin Zararı Var mıdır?	142
Folat Etkileşimi	143
C VİTAMİNİ	143
C Vitamininin Vücudumuzda Yaptığı Önemli Görevleri Şu Şekilde Sıralayabiliriz.....	143
C Vitamini Eksikliğinde Hangi Sağlık Sorunları Ortaya Çıkar?	144
C Vitamini Yönünden Zengin Olan Besinler Nelerdir?	145
Ester C vitamini	146
C Vitamininin Hastalıklar Üzerinde Koruyucu Etkisi Var mıdır?	146

Ürik Asit ve C Vitamini Arasında Nasıl Bir Bağlantı Var?	148
İlaç Etkileşimleri	148
VİTAMİN GİBİ HAREKET EDEN BİLEŞİKLER.....	148
Queunin ve Queuoizin (Q)	149
Ergothioneine (L-Ergothioneine)	149
ÖNCELERİ VİTAMİN OLDUĞU SANILAN BESİN DESTEKLERİ.....	149
F Vitamini	149
Vitamin B15 (Pangamik Asit).....	150
Vitamin B17 (Amigdalın, Laetrile)	151
Paba (Paraaminobenzoik Asit, 4-Aminobenzoik Asit, Vitamin B-X)	152

İkinci Bölüm:

MİNERALLER VE KULLANIMLARI.....	153
MİNERALLER	155
Vitamin ve Mineralleri Hangi Besinlerle Alırız?	155
Mineral Yetmezliğinin Genel Nedenleri	155
Mineral Yetmezliğinde Sık Görülen Belirtiler.....	156
Su ve Maden Suyunun Mineral Açısından Faydaları.....	157
Su ihtiyacınızı Diğer İçeceklerle Değil, Su İçerek Karşılایn!	157
İçtiğimiz Sulara Hangi Mineraller Bulunur?	158
İçilen Suda Olmaması Gereken Toksik Mineraller	158
Plastik Şişedeki Sudan Uzak Durunuz	158
Maden Suyu (Mineralli Su)	158
Maden Suyu Alırken Nelere Dikkat Edilmeli?.....	159
Maden Suyu Nasıl İçilmeli?	159
Soda ile Maden Suyu Aynı Şey Değildir!	160
Soda veya Maden Suyu Tüketiminin Olumsuz Etkileri Var mıdır?	160
Maden Suyu Çeşitleri.....	160
Maden Suyunun Sağlığa Faydaları	160
AĞIR METAL KİRLİLİĞİ.....	161
Kurşun (Pb).....	162
Kadmiyum (Cd)	162
Cıva (Hg).....	163
Arsenik (As)	163
Bakır (Cu)	163

Alüminyum (Al)	164
Kalay (Sn)	164
Bor	164
KALSIYUM	165
Kalsiyum Hangi Gıdalarda Mevcuttur?	166
Süt Tüketimi Teşvik Edilmeli.....	166
Kalsiyum Ölçümünde Yaşanan Sıkıntı	166
Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum ve Çinko Birlikte Değerlendirilmelidir..	167
Günlük Alınması Gereken Kalsiyum Miktarı Ne Olmalı?	167
Kalsiyumun Bağırsaklardan Emilmesini Etkileyen Nedenler Nelerdir?..	167
Kanda Kalsiyumun Az Olmasının Nedenleri	168
Güçlü Kemik ve Diş Sağlığı İçin Nasıl Beslenmeli?	169
Kalsiyum Düşüklüğünün Belirtileri	169
Kalsiyum Düşüklüğünün Teşhisi.....	170
Yeterli Miktarda Kalsiyum Alımının Faydaları.....	170
Kalsiyum Alımını Gıdalarla Artırın	170
Kalsiyum Takviyesi Alırken Diğer İlaçlara Dikkat!	171
Kalsiyum Takviyeleri Hakkında	171
Kalsiyum Seviyesine Etki Edebilecek İlaçlar	172
Kalsiyum Haplarını Rasgele Almayın	172
Kalsiyum Takviyelerinin Yan Etkisi Var mıdır?	172
Kalsiyum Yüksekliği	172
FOSFOR	173
Kanda Fosfor Düşüklüğünün 3 Önemli Nedeni Vardır!	174
Fosfor Eksikliği Belirtileri.....	175
Hazır Gıdalardaki Fosfat.....	176
KROM	176
MAGNEZYUM	177
Kronik Magnezyum Yetmezliği Toplumda Yaygındır	178
Magnezyum Ölçümünde Eritrosit Magnezyumuna Bakılmalı!	179
Magnezyum Hangi Gıdalarda Bulunur?.....	180
Magnezyum Yönünden Zengin Diyetler Aşağıdaki Hastalıklar Üzerinde Koruyucu Etki Gösterir	180
Magnezyum Eksikliği Nelere Yol Açar?	181
Magnezyumun Faydalı Olduğu Durumlar/Hastalıklar	181

Magnezyum Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar	182
Magnezyum Eksikliğinde Şu Belirtiler Oluşur	184
Magnezyum Düşüklüğünün Neden Olabileceği Kalp Damar Hastalıkları ..	184
Magnezyum ve Potasyum Yetmezliği Birlikte Görülür	185
Magnezyum Minerali Eksikliği Nasıl Giderilir?	185
Magnezyum Formları.....	185
Bor Minerali Magnezyum Emilimini Artırır	190
Magnezyum Yüksekliği	190
DEMİR	190
Demirin Bağırsaklardan Emilimini Neler Bozar veya Artırır?	191
Fazla Demir Alımı Zararlı!	191
Kansızlığın Nedeni Her Zaman Demir Eksikliği Olmayabilir.....	191
Demir Fazlalığında Hangi Hastalıkların Oluşma Riski Artar?	192
Demir Hangi Gıdalarda Bulunur?	192
Günlük Demir İhtiyacı Ne Kadardır?.....	192
Demir Eksikliğinin Başlıca Nedenleri Nelerdir?.....	193
Demir Eksikliğine Bağlı Kansızlık (Anemi)	193
Demir Yetmezliğinde Sık Görülen Bulgular	194
Demir Eksikliği Anemisi Nasıl Anlaşılır?.....	194
Demir Eksikliğinde HbA1c Yanlışıyla Yüksek Çıkabilir	194
Kronik Hastalıklarda Görülen Demir Eksikliği.....	195
Kimler İlave Demir Takviyesi Kullanmalıdır?	196
Demir Takviyesi Alırken Nelere Dikkat Edilmelidir?	197
Demir Takviyelerinin Gün Aşırı ve Düşük Dozlu Kullanımında Daha İyi Yararlanım Gerçekleşir.....	198
Demir Sülfat Takviyesini Tolere Edemeyenlere Sucrosomial Demir ve Oral Demir Spreyleri.....	198
Demir, Rastgele Alınacak Bir Takviye Değildir	199
Demir Minerali ve İlaç Etkileşimlerine Dikkat Ediniz!	199
ÇİNKO	199
Çinko Hangi Gıdalarda Bulunur?.....	201
Çinko Eksikliğinin Belirtileri Nelerdir?	201
Çinko Eksikliği Bazı Kişilerde Daha Fazla Görülür	202
Çinko Eksikliğinde Görülen Hastalıklar.....	203
Çinko İçerikli Besin Takviyeleri	204

Çinko Eksikliği Nasıl Anlaşılır?	205
Fazla Çinko Almanın Zararları Nelerdir?	205
İYOT	206
Şiddetli İyot Yetmezliğinde Görülen Bulgular	208
Ülkemizde İyot Kaynaklı Yaşanan Sorunlar	208
Hangi Besinlerde İyot Bulunur?	209
Rasgele Kelp ve Maca Kökü Kullanmayınız!	209
İyodun Tıbbi Amaçlı Kullanımı	209
Yüksek Doz İyot Düzeyinin Zararları	209
MANGANEZ	210
Manganez Eksikliğiyle İlgili Hastalıklar Nelerdir?.....	210
Manganez Nerelerde Bulunur?	211
Manganez Zehirlenmesi	211
MOLİBDEN	211
SELENYUM	212
Selenyum Hangi Gıdalarda Bulunur?.....	213
Selenyum Eksikliği Nelere Yol Açar?.....	213
Selenyum Tedavisi	214
Selenyumun Fazlası Zararlı!.....	214
SODYUM VE TUZ	214
Kandaki Sodyum Miktarı Düşük Olursa Ne Olur?.....	214
Günlük Sodyum veya Tuz Miktarı Ne Olmalıdır?	215
Tuz Tercihindeki Püf Noktaları	216
POTASYUM	217
Potasyum Düşüklüğü Hangi Hallerde Görülür?.....	217
Potasyum-Tuz Dengesinin Önemi Nedir?	217
Tansiyon Hastaları Kanda Potasyum Miktarına Baktırmalıdır.	217
Diyetimizdeki Potasyumu Artırıp Tuzu Azaltırsak Ne Olur?	218
Potasyum Hangi Kaynaklarda Ne Kadar Bulunur?	218
Potasyumun Azlığında ve Fazlalığında Hangi Belirtiler Ortaya Çıkar?..	218
SİLİKON: ETKİSİ HALEN İSTENİLEN DÜZEYDE BİLİNİYOR	219
Hazır Gıdalardaki Silikon	219
Silikon ve Kemik Erimesi	219
VANADYUM: İNSÜLİN GİBİ ETKİLİ	220
BAKIR	220

Bakır Eksikliği Nelere Yol Açar?	220
Bakır Fazlalığı Nelere Yol Açar?	221
BOR (BORON).....	221
Borun Vücudumuzdaki Önemli Etkileri	221
Bor Vücuda Nasıl Girer?	222
Bor Doğada Nasıl Bulunur?	223
Bor Hangi Gıdalarda Vardır?	223
Bor Metabolizması	223
Ne Kadar Alınabilir?	223
Toksik Etkisi	224
Sağlık Alanında Bor Kullanımı	224
Takviyelerde Bulunan Bor Formları	225

Üçüncü Bölüm:

VÜCUTTA KRONİK İLTIHAP OLUŞUMU, OKSİDASYON VE

ANTIOKSİDAN SİSTEM	227

ANTIOKSİDAN SİSTEM	229

Antioksidan Sistem Nedir?	229

Oksidan Olan Serbest Radikal Maddeler Nelerdir?	229

Antioksidan Sistemi Oluşturan Maddeler	230

Antioksidan Savunma Sistemi Hücreleri 3 Aşamada Korur	230

KARACİĞERDE GERÇEKLEŞEN DETOKSİFİKASYON (TEMİZLENME) ...	231

Bunun Faz I ve Faz II Aşamaları Vardır	231

Vücuttaki Antioksidan Sisteme Nasıl Destek Olunur?	232

Antioksidanların Kralı Glutasyonu Artırmak İçin Ne Yapmalıyız?	232

Mitokondri Bu İşin Neresinde?	233

Vücutta Metilasyon Neden Önemlidir?	233

Antioksidan Takviyeleri Zararlı Olabilir mi?	235

Dördüncü Bölüm:

BESİN DESTEKLERİ	237

BESİN DESTEĞİ KULLANIRKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR	239

Besin Desteklerine Genel Bir Bakış	239

Besin Desteği (Gıda Takviyesi) Nedir?	239

Besin Desteğinin Kutusunda Ne Olmalıdır?	240

Besin Desteği Kullanırken Ne Yapmalı?.....	241
İlaç Alıyorsanız Bitkisel Ürünleri Daha Dikkatli Kullanın!.....	241
PROBİYOTİKLER	242
Probiyotik Nedir?.....	242
Mikrobiyota nedir?	243
Normal Sindirim Sistemi Florası.....	243
Mikrobiyotayı Oluşturan Bakterilerin Özellikleri nelerdir?	243
Bağırsaktaki Bakteri Dengesi Önem Taşır	244
PREBİYOTİKLER	244
Arabic Gum / Arabik Gam (Arap Sakızı)	245
Prebiyotik Olma Kriterleri	245
Kısa Zincirli Yağ Asidi (SCFA=KZYA) Üretimi	246
Probiyotik Konusunda Geçen Bazı Önemli Terimlerin Anlamı	247
Bir Gıda ya da Gıda Takviyesi Ne Zaman Probiyotik Ürün Kabul Edilir?..	247
Günde Ne Kadar Probiyotik Gıda Tüketilmeli?	248
Her Fermente Gıda Probiyotik Etki Göstermez.....	248
Probiyotik Gıda ile Fermente Gıda Farklı Mıdır?	249
Yoğurdun Probiyotik Özellik Taşıyabilmesi İçin Gereken Bakteriler ..	250
Probiyotiklerin Faydalı Olduğu Durumlar	250
Probiyotiklerin Fayda Sağladığı Diğer Durumlar	251
Seyahat İshali	252
Probiyotik Ürünleri Kimler Almalı?	254
Probiyotik Takviyesi Açılınca Buzdolabında Saklanmalıdır.....	254
Gebelerde ve Bebeklerde Probiyotik Kullanılabilir mi?	255
Probiyotiklerin İlaç Değil Besin Takviyesi Olduğu Unutulmamalıdır!...	255
Probiyotik Ürünlerde Kullanılan Başlıca Probiyotik Bakteriler	
Hangileridir?.....	256
Probiyotikler Canlılıklarını Koruyabilmelidir	257
Mikrobiyota Oluşumunu Etkileyen Faktörler	258
Mikrobiyota Üzerine Etkili Faktörler	258
Probiyotikler Nereden Elde Edilir?	259
Probiyotik Kaynakları Nelerdir?	259
Probiyotiklerin Özellikleri	259
Probiyotikler Neden Herkese İyi Gelmeyebilir?.....	260
Bağırsak Organ Eksenleri (Aks)	260

Türkiye Probiyotik Rehberi Kanıt Düzeyleri	260
Probiyotiklerin Kullanıldığı Hastalıklar.....	261
Probiyotik Kullanım Kılavuzu	262
Probiyotiklerin Tanımlanması.....	262
İnsan Gut (Bağırsak) Mikrobiyotası	263
Probiyotik Ürünlerin Seçimi Nasıl Olmalı?	263
Probiyotiklerin Kullanılmaması Gereken Durumlar?	263
İnsan Mikrobiyotasındaki İnce Dengele Disbiyozise Dikkat!	264
Disbiyozis ile Hastalıkların İlişkisi	264
Disbiyozisin Tedavisi Var mıdır?	265
Disbiyozisin Teşhisi Nasıl Konur?	266
Probiyotikler Antibiyotiklerin Yerini Alabilecek mi?	266
BAKTERİYOFAJ (FAJ) TEDAVİSİ	266
Fajların Bulunduğu Yerler	267
Fajların Başlıca Kullanım Alanları	267
Litik Fajlar Bakterileri Yok Etmektedir	268
Fajların Antibiyotiklere Göre Avantajı	268
Faj Kokteyl Uygulamalar Avantaj Sağlayabilir.....	269
Fajların Üretilmesi ve Uygulama Şekilleri	269
Disbiyozis	269
Bağırsak Mikrobiyotasını İyileştirmenin Bir Yolu Olarak Fajlar.....	270
Gıdalarda Faj kullanımı	270
Mikrobiyotaya Fayda Sağlar	271
Bakteriyofajların IBH Patogeneze ve Tedavisine Olası Katkısı	271
SİNDİRİM ENZİM TAKVİYELERİ	272
Sindirim Enzimleri	272
Reçeteli Sindirim Enzimleri.....	273
Reçetesiz Satılan Sindirim Enzimleri	276
Sindirim Enzimi Takviyeleri Alınmalı mıdır?	278
Diyetten Çıkartmak Yerine SET Kullanmalı mı?.....	278
Sağlıklı Sindirim İçin Probiyotik Destek	278
Doğal Sindirim Enzimleri İçeren Yiyecek ve İçecekler	279
Bazı Çaylar Sindirimi Kolaylaştırır.....	282
ENFLAMASYON İLE İLGİLİ BESİN DESTEKLERİ.....	283
Kurcumin	283

Metilsulfonilmetan (MSM)	285
Bosweliala (Akg�nl�k) ve 5-Loxin	285
Glukozamin/Kondroitin Sülfat	285
Bromelain.....	286
Zencefil (Ginger)	286
SAMe	287
Bağ Dokusu Destekleri: Kollajen, Hyaluronik Asit, Elastin, Keratin....	287
Kollajen.....	289
Kollajen Destekleri	291
Hyaluronik asit	293
Elastin.....	293
Keratin.....	295
Ortosilik asit (OSA) ve Silika	296
Gotu Kola.....	297
Düşük Doz Aspirin (81-100mg).....	297

Beşinci Bölüm:

MİTOKONDİRİAL ENERJİ SEVİYELERİNİN ARTIRILMASINA

YARDIMCI OLAN TAKVİYELER.....	299
L-KARNİTİN.....	301
KOENZİM Q10 (UBİQUİNONE VE UBİQUİNOL).....	302
ALFA-LİPOİK ASİT (TİOKTİK ASİT)	304
R-LİPOİK ASİT (R-ALA)	305
PİROLOQUİNOLİN QUİNON (PQQ): YENİ BİR B VİTAMİ.....	305
KREATİN	306
RİBOZ.....	306
NADH.....	307

Altıncı Bölüm:

ANTİOKSİDAN ETKİLİ TAKVİYELER.....	309
KUERSETİN	311
RESVERATROL	311

Yedinci Bölüm:

DAMAR YAPISINI GÜÇLENDİRİN TAKVİYELER.....	313

ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRESİ	315
BİOFLAVONOİD	315
KOLLAJEN	315
MSM	316
C VİTAMİNİ	316
PYCNOGENOL	317

Sekizinci Bölüm:

BEYİN VE MENTAL FONKSİYON DESTEKLERİ.....	319
SİBİRYA GİNSENGİ (ELUTHERO).....	321
RHODİOLA ROSEA KÖKÜ	321
GİNKGO BİLOBA	322
FOSFATİDİLSEİRİN	322
KOLİN.....	323
PANAX GİNSENG	324
ASHWAGANDHA.....	324
ST. JOHN'SWORT	325
MAGNESİUM L-THREONATE (MAGTEİN).....	325
BACOPA (BRAHMİ)	325
MELATONİN.....	326
Melatonin Hormonunun Etkileri	326
Melatonin Kullanımı	328
Melatonin Ne Zaman Alınmaz?	329
MCT OİL.....	329
CBD OİL	330

Dokuzuncu Bölüm:

KALP VE DAMAR HASTALIKLARINDA KULLANILABİLECEK	
TAKVİYELER.....	331
OMEGA-3	333
Omega-3 Yağ Asidi Çeşitleri.....	333
Biyoaktif Lipitler	333
Omega-3, Hastalıkların Önlenmesinde Nasıl Kullanılır?	334
Omega-3'ün Kullanımı	335
Hastalıkların Tedavisinde Kullanımı	335

Hangi Gıdalarda Bulunur?	336
Hangi Balıklarda Omega-3 Oranı Yüksek?	336
Krill Yağı ile Omega-3 Balık yağı Arasındaki Farklar	336
Omega-3 Alırken Dikkat Edilecekler!.....	337
KRİLL YAĞI	338
ASTAKSANTİN (ASTXANTHİN) (ASX)	338
BETA KRİPTOKSANTİN	340
BETAİN VEYA TRİMETİLGLİSİN (TMG)	340
SERRAPEPTAZ (SERRATIOPEPTİDAZ)	340
NATTOKİNAZ	341
Trigliserid Yüksekliğinde Kullanılan Besin Destekleri	341
Kolesterol Yüksekliğinde Kullanılan Besin destekleri	342
RED YEAST RİCE	343
MONAKOLİN K	343
BAĞIRSAK DOSTU PSİLLİUM (KARNİYARIK OTU) LİFİ	343
LESİTİN	344
BERGAMOT	345
KYOLİC GARLİK (KYOLİC DİNLENDİRİLMİŞ SARIMSAK ÖZÜTÜ) ...	345

Onuncu Bölüm:

ÜREME ORGANI HASTALIKLARI DESTEKLERİ	347
EVENING PRIMROSE OIL (EPO)	349
SCHISANDRA (CHINENSIS)	349
BLACK COHOSH	350
SAW PALMETTO	350
MACA (PERU MACA)	351
ÇEMEN TOHUMU (FENUGREEK)	351
HAYIT (AGNUS CASTUS)	352
MYO-İNOSİTOL	352
LİKOPEN	353

Onbirinci Bölüm:

GÖZ İÇİN KULLANILAN DESTEKLER	355
LUTEİN VE ZEAKSANTİN	357
EYEBRIGHT (EUPHRASIA OFFICINALIS)	357

BILBERRY (VACCINIUM MYRTILLUS)	358
ASTAKSANTİN	359

Onikinci Bölüm:

METABOLİZMA DESTEKLERİ	361
KROM PİKOLİNAT ve GTF CHROMİUM	363
SPIRULİNA	363
KLORELLA VULGARİS	364
BERBERİN	365
KUDRET NARINDAN ELDE EDİLEN POLİPEPTİD K (PPK)	365
GLUTAMİN	366
KARNOSİN	367
L-ALANİN	367
GLİSİN	368
TARÇIN	368
BEKTAŞİ ÜZÜMÜ (AMLA)	368

Onüçüncü Bölüm:.....	369
BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ TAKVİYELERİ	369
KOLOSTRUM.....	371
BETA GLUKAN.....	371
BEETROOT EXTRACT (KIRMIZI PANCAR EKSTRESİ)	372
ASTRAGALUS	372
SİYAH SARIMSAK	373
PYCNOGENOL (ÇAM KABUĞU EKSTRESİ)	373
EKİNEZYA	374
BLACK ELDERBERRY.....	374

Ondördüncü Bölüm:

AMİNOASİTLER VE PROTEİN DESTEKLERİ.....	377
Esansiyel Aminoasitler	379
Esansiyel Olmayan Aminoasitler	379
TAURİN.....	380
L-ARGİNİN, L-CİTRULLİN VE KARPUZ	380
L-THEANİN.....	381

LÖSİN	381
DALLI-ZİNCİRLİ AMİNOASİTLER (BCAA)	382
TRİPTOFAN	383
NAC (ASETİLSİSTEİN)	384
GLUTATYON	385
METİONİN	386
LİZİN	387

Onbeşinci Bölüm:

GÜÇLÜ VE SAĞLIKLI KASLARA NASIL SAHİP OLABİLİRSİNİZ?	389
Yapmanız Gereken En Önemli Şey DüzenliAralıklarla Spor Yapmaktır! ..	391
Kas ve Hormonlar.....	393
Anabolik Steroid Kullanmanın Zararları.....	394
Kasları Güçlendirmek İçin Kullanılan Besin Destekleri	394
WHEY PROTEİN	396
ALFA-LAKTALBÜMİN	398

Onaltıncı Bölüm:

ARI ÜRÜNLERİ	401
Apiterapi	403
ARI SÜTÜ	403
PROPOLİS	404
BAL	405
Sahte Bala Dikkat!	406
Manuka Balı	406
Anzer Balı	408
Organik Munzur Dağ Balı	409
POLEN	409
PERGA (ARI EKMEĞİ)	410

Onyedinci Bölüm:

KANSER İÇİN ARAŞTIRILANLAR	411
MAİTAKE (GRİFOLA FRONDOSA)	413
WHEATGRASS (AGROPYRON)	413
GRAVİOLA (GUANABANA)	414

PAU D'ARCO (YAY AĞACI KABUK EKSTRESİ).....	414
KALSİYUM GLUCARAT.....	414
DİM (DİİNDOLİMETAN)	414
BROKOLİ FİLİZİ.....	415
ANNATTO TOKOTRIENOL	416

Onsekizinci Bölüm:

DİĞER HASTALIKLARDA ARAŞTIRILANLAR	417
ALOE VERA	419
MILK THISTLE	419
D-MANNOZ	420

Ondokuzuncu Bölüm:

AROMATERAPİ VEYA UÇUCU YAĞLAR	421
Aromaterapi Nasıl Uygulanmalı?	423

Faydalanılan Kaynaklar.....	425

Önsöz

Vücudumuzun optimal bir dengede kalabilmesi için başta yeterli düzeyde sıvı tüketimi olmak üzere gerekli oranda vitamin, mineral, yağ asitleri, basit ve kompleks karbonhidratlar, protein, lif alımı gibi besin öğeleriyle birlikte elliden fazla mikro ve makro besin maddesine ihtiyacı vardır. Bu besinler olmadan birçok yaşamsal faaliyet devam ettirilemez. Sağlıklı beyin fonksiyonları, duyu durum bozuklukları, bağışıklık sistemi zafiyeti, sindirim sistemi hastalıkları, kalp ve böbrek fonksiyonlarının düzenli çalışması, kan değerlerimizin yeterli düzeyde olması gibi daha birçok fizyolojik olay, hassas bir denge içinde gerçekleşmelidir. Bu hassas dengenin bozulması, çeşitli hastalıkların oluşabilmesi için gerekli zemini hazırlar. Hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde Akdeniz diyeti gibi sağlıklı bir beslenme modelinin benimsenmesinin yanı sıra, gerekli durumlarda vitamin, mineral ve diğer besin desteklerinin tedavi ve koruma amaçlı kullanımı zaruri olabilmektedir. Bazı şartlar altında ve belirli yaş gruplarında ilave vitamin, mineral ve besin desteklerine mutlaka ihtiyacımız olmaktadır.

Diğer önemli bir konu da tükettiğimiz gıdalardaki vitamin, mineral ve diğer besin içeriklerinin bir asır öncesine göre yaklaşık %30 oranında azaldığı ve kirlendiği gerçeğidir. Bu azalmanın ve kirlenmenin artarak devam ettiği unutulmamalıdır.

Ülkemizde doğal besin destekleri konusunda doktorlar arasında karışık görüşler ve büyük zıtlıklar vardır. Bu durum özellikle hastalarda, hasta yakınlarında ve toplumun genelinde kafa karışıklığına yol açmaktadır. Bu kafa karışıklığının asıl sebebi, ülkemizde doğal besin destekleri ya da diğer ismiyle tamamlayıcı tıp ürünleri konusunun uzun sürelerden beri göz ardı edilmiş ve gereken önemin verilmemiş olmasındandır. Özellikle klasik tıbbın yetersiz ve çaresiz kaldığı durumlarda, bazen hastalar

bazen de hasta yakınları alternatif tedavi arayışlarına yönelebilmektedir. Maalesef birçok hasta, doğal besin destekleri konusunda doktorlarından yeteri kadar bilgi ve yardım alamamaktadır. Birçok hekim de hasta ve hasta yakınlarını korkutarak besin takviyesi gibi ürünlerden uzak durmaları konusunda uyarılarda bulunurlar. Bu durumdaki hasta ve hasta yakınlarının önemli bir kısmı farklı tedavi arayışlarına devam ederler. Oysa ot-çöp diye küçümsenen şeyler arasında, piyasada satılan birçok ilacın etken maddesi de bulunmaktadır.

Burada ele alınması gereken mühim konulardan biri de hastalıkların ortaya çıkış nedenlerine yönelik gerekli vitamin, mineral ve besin desteklerinin uygun dozlarda ve sürelerde verilerek hastalıkların yok edilmesine çalışılmasıdır. Ayrıca koruyucu hekimlik anlayışının giderek önem kazanması ve gerekliliği hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde fevkalade önemli bir unsurdur. Bu konuda Dr. Mustafa Atasoy'un hazırlamış olduğu *Fonksiyonel Tıp* kitabı da hekimler için faydalı bir kaynaktır.

Diğer bilinmesi önemli bir unsur da doğal besin destek ürünlerinin, üretim şartlarındaki yeterlilik oranıdır. Günümüz teknolojisine uygun olarak üretim yapan firmalar insan sağlığı açısından daha yararlı ürünleri gerekli formlarda üretebilirler. Bu konuda ürün kalitesini etkileyen birçok parametre olmasına karşın standardizasyon işlemi ayrıca önemlidir. Bu ürünlerin tedavi amaçlı kullanılabilmesi için üreticilerin gereken kriterleri üretimin her aşamasında karşılaması gerekir. Bu amaçla yetkili kurum ve kuruluşlarca gerekli denetimlerin titizlikle yapılması toplum sağlığı açısından son derece önemlidir. Ayrıca uygulanan tedavi metodunun işin uzmanı deneyimli bir doktor kontrolünde yapılması büyük önem arz eder. Destek ürünlerinin seçiminde dikkat edilmesi gereken hususlar konusunda, kitabın ileriki bölümlerinde detaylı açıklama yapılmıştır.

Ülkemizde özellikle başta demir, kalsiyum, magnezyum, potasyum, çinko, D vitamini, folik asit, B6, B12 ve C vitamini eksikliği olmak üzere, çok yaygın vitamin ve mineral yetmezliği vardır.

Ülkemizde görülen vitamin, mineral ve besin yetersizliklerinin başlıca nedenleri arasında iş ve şehir hayatının her geçen gün artan temposu, yanlış beslenme alışkanlıkları, Batı tarzı beslenme modelinin hızla yaygınlaşması, ekonomik yetersizlik ve eğitim eksikliği ilk akla gelenlerdir. Fast food denen hazır gıdalar, kalorisi yüksek, trans yağlarca zengin, vitamin, mineral, lif yönünden zayıf besinlerin alınmasının yanı sıra yetersiz sıvı alımı, tam tahıl ekmeği yerine beyaz ekmeğin tercih edilmesi, güneş ışığının yararlı etkilerinden yeterli oranda yararlanılamaması, aşırı çay ve kahve tüketimi, laktoz intoleransının yaygın olması, başta antibiyotikler olmak üzere bilinçsiz ve gelişigüzel ilaç kullanımı, tütün ve tırevleri, alkol kullanımı gibi pek çok faktör vitamin, mineral ve benzeri besin maddelerinin yetersizliğine yol açarak insan sağlığını ve yaşamını tehdit etmektedir.

Kitabın yeni baskısında aradan geçen zaman içinde vitamin ve mineraller konusunda ortaya çıkan yeni bilimsel gelişmeler, buluşlar ve tedavideki yenilikler yansıtılırken, sık kullanılan besin destekleri güncellenmiş ve önceki baskılarda bahsedilmemiş olan probiyotikler, prebiyotikler, sindirim sistemi enzimleri ve arılardan elde edilen besin maddeleri de ilave edilmiştir.

Vitaminlerin vücutta yaptığı etkiler konusunda son yıllarda büyük gelişmeler yaşanmıştır. Bunun yanı sıra vitamin gibi hareket eden pyrroloquinoline quinone (PQQ) ve queuine gibi on kadar bileşik saptanmıştır. İleride vitamin kategorisinde yer alabilecek potansiyelde olan bileşiklere kitapta ayrıca yer verilmiştir.

Besin destekleri bölümü mümkün olduğu kadar zenginleştirilmiştir. Ülkemizde sıklıkla kullanılan besin desteklerinin yanı sıra yurtdışında yaygın olarak kullanılan popüler besin destekleri güncel bilgiler ışığında anlatılmıştır.

Proteinlerin yapıtaşı olan aminoasitlerin hastalıklar ve sağlıklı yaşam üzerindeki etkileri göz ardı edilmiş, pek az hekim tarafından ilgi görmüştür. Bu nedenle ülkemizde tedavi edici etkileri yeterince bilinme-

metektir. Metabolomiks biliminin (genlerin, beslenmenin, yaşam tarzının ve çevresel etkenlerin hücre ve dokulardaki metabolit denen küçük moleküller üzerinde yaptığı değişimlerin hastalıkların erken tanısında kullanılabilirliğini ve biyomarker olup olamayacağını araştırır) hızla ilerlemesi ile aminoasit ve diğer küçük metabolitlerin fonksiyonları ve hastalık tanısındaki değerleri (biyomarker olup olamayacağı) hakkında daha ileri bilgilerin ortaya çıkmasıyla, hastalıkların erken tanı ve tedavisi daha kolaylaşacaktır.

Laboratuvar ve farmakogenetik tanı metotlarının ilerlemesi ileride 3P Tıp Uygulama imkânını artıracak gibi görünmektedir. 3P Tıp Uygulaması, İngilizce ‘preventive’, ‘personalized’ ve ‘precision’ kelimelerinin baş harfleridir. Yani önleyici, kişisel ve hassas tanı ve tedavi demektir. Şu anda bu uygulamalar yurtdışında ve ülkemizde birkaç merkezde yapılsa bile oldukça pahalıdır ve geniş halk kitleleri için henüz klinik uygulanabilirliği yoktur. Ayrıca yeterli sayıda bilimsel yayın ve araştırma da yapılmamıştır. Bu nedenle hekimlerin uygulayacağı salt en doğru yöntem, kişiyi sadece mevcut hastalığı ile değil bütünsel olarak (fiziksel, ruhsal ve sosyal) ele alıp mevcut ve uygulanabilir laboratuvar ve görüntüleme yöntemleriyle integratif veya fonksiyonel bir yaklaşım sergilemektir. Daha geniş bir pencereden bakarsak, hastalar fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik haline kavuşturulmaya çalışılmalıdır.

Kronik enflamasyon, mitokondriyal bozukluk, damar yapısındaki değişiklikler, bağışıklık sistemindeki yetersizlik, metilasyon bozukluğu, bağırsak bakteri dengesinin farklılaşması, kollojen ve bağ dokusundaki değişimler, kas ve kemiklerdeki zayıflık, ruhsal bozukluklar ve kan yağlarındaki artış gibi birçok sağlık sorununun çözümüne yönelik kullanılan vitaminler, mineraller, bitkisel ve hayvansal besin destekleri son dönemin en gözde takviyeleri arasında yer alan başta aminoasitler, kurkumin, ginger, probiyotikler, kollajen, zeaksantin, astaksantin, pqq, carnosine, glutatyon, krill yağı, omega-3, kolostrum, ribose, ubiquinol, melatonin olmak üzere kafa karışıklığına sebebiyet vermeyecek şekilde detaylandırılarak konunun uzmanları tarafından ele alınmış, bir rehber kitap şeklinde incelikleriyle anlatılmıştır.

Son zamanlarda, ‘yeterli beslenme’ terimi yerine yerleşmeye başlayan ‘optimal beslenme’ kavramına göre, genel iyilik halini geliştiren ve bazı hastalıkların gelişim riskini azaltan potansiyel yiyeceklerden oluşan beslenme tarzının yerleşmesi hedeflenmektedir. Bu nedenle fonksiyonel gıdalar öne çıkmaktadır. Yapılan araştırmalar optimal beslenme, vitamin ve mineral alımı için UNESCO’nun tarihi miras listesine aldığı Akdeniz tipi beslenme veya Akdeniz diyeti yapmanın en sağlıklı seçim olduğunu göstermiştir.

Kitabın hazırlanması sırasında su ve maden suyu konusundaki katkıları nedeniyle Hidroklimatoloji Uzmanı Prof. Dr. Mustafa Turan’a ve kitabın hazırlanışında emeği geçen Hayykitap Sağlık Yayın Yönetmeni Sayın Nihal Doğan’a ve Hayykitap’a teşekkür ederiz.

Her biri ayrı birer kitap konusu olan vitaminler, mineraller ve besin desteklerini bu kitapta sizlere aktarırken gözümüzden kaçan hataların hoş görülmesini dileriz.

Faydalı olması dileğiyle...

Prof. Dr. Metin Özata

Uzm. Dr. Atilla Bektaş

Barış Türköz

Giriş

Vitamin Nedir?

Vitaminler, vücudumuzdaki birçok fizyolojik olayın gerçekleşmesinde önemli görevleri olan organik maddelerdir. Vücutta üretimleri çok az olduğundan mutlaka gıdalarla alınmalıdır. Bir miktar D vitamini ile birlikte K ve B vitaminleri vücudumuz tarafından az miktarda üretilmektedir. Ancak günümüz beslenme ve yaşam biçiminde bu miktar yetersiz kalmaktadır. Niasin de çok az miktarlarda L-triptofan aminoasidinden üretilir. Fakat bu üretim de yeterli değildir.

Vitaminler, vücudumuzda görev yapan, enzim adı verilen proteinlerin yapısına girerek biyolojik olayların düzenlenmesini sağlar. Vitaminler olmadan vücudumuzdaki birçok metabolik faaliyet başlatılamaz ve sürdürülemez.

Yağda ve Suda Çözünen Vitaminler

Vitamin ve minerallerin birçoğu incebağırsakların üst kısmından emilir. B12 vitamini ile magnezyum mineralinin emilimi ise incebağırsağın jejunum ve ileum denilen orta ve alt bölümlerinde gerçekleşir. Toplamda 13 adet vitamin vardır.

Vitaminler yağda ve suda çözünen olmak üzere 2 gruba ayrılır.

Bunlardan dört tanesi A, D, E ve K isimli vitaminler yağda çözünür. Yağda çözünen vitaminlerin emilimi için bağırsaklarda, safra kesesinden gelen safraya ihtiyaç vardır. Yağda eriyen vitaminler kanda bulunan yağ ile birlikte hareket ederek başta karaciğer ve yağ hücrelerinde depolanır. Yağda çözünen A, D, E ve K isimli vitaminlerin fazlası vücutta birikerek sağlığınıza zarar verebilir.

Suda çözünen vitaminler ise B grubunu oluşturan vitaminler (B kompleks) ve C vitamininden oluşur. B grubuna ait vitaminler B1 (ti-amin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), B5 (pantotenik asit), B6, B7 (biotin), B9 (folik asit) ve B12 vitamini olmak üzere 8 tanedir. C vitamini

ile birlikte suda eriyen vitamin sayısı 9'a ulaşır. Yağda çözünen vitaminlerin aksine, suda çözünen vitaminlerin bağırsaklarda emilmesi için safra asidine ihtiyaç duyulmaz. Suda çözünen vitaminlerin fazlası idrarla atılırken, yağda çözünen A, D, E, K isimli vitaminlerin fazlası vücutta birikerek toksik etki yaratırlar. Suda çözünen vitaminlerden sadece B12 vitamini vücutta uzun süre depolanabilir.

Yağda çözünen vitaminlerin (A, D, E, K) genel özelliği:

Suda çözünemez, yağda çözünürler, karaciğer ve yağ dokularında depo olurlar ısıya karşı mukavemetleri yüksektir. Antioksidan ve regülatör özellikleri vardır. Fazla alımı toksik etkilidir. Dolaşımda proteine bağlıdırlar, bağırsaktan lenf dolaşımına geçerler.

Suda çözünen vitaminlerin (B kompleks C vitamini) genel özelliği:

B12 vitamini hariç, vücudumuzda depolanamazlar, ısıya karşı dayanıklı değildirler. Birçok koenzim, Q-10(CoQ)-koenzim A (CoA) gibi en çok bilinenleri, bu vitaminleri kullanarak sentezlenebilir. Dolaşımda serbest olarak bulunur, bağırsaklardan vena portaya geçerler, fazla miktarlarda alımı toksik etkili değildir. Vücuttan atılımı idrar yoluyla gerçekleştirilir.

Vitamer Nedir?

Bir vitaminin farklı formlarına (izomerlerine) vitamer denir. Örneğin K2 vitamininin izomerleri menakion-4, 7, 8, 9 ya da B6 vitamininin izomerleri olan piridoksin, piridoksamin, piridoksal ve bunların fosforlanmış hali olan piridoksin 5' fosfat, piridoksamin 5'-fosfat, piridoksal 5'-fosfat gibi farklı forma sahip vitaminlerin örnekleri verilebilir.

Vitamin Gibi Davranabilen 10 Bileşik

Alfa lipoik asit, ergothioneine, pyrroloquinoline quinone (PQQ), queuine, lutein, zeaksantin, lycopene, a- ve β -carotene, β -kriptoksantin ve astaksanthin gibi maddeler vitamin gibi davranabilen bileşiklerdir. Bu bileşikler hakkında kitabın ileriki bölümlerinde detaylı bilgi verilmiştir.

Vitamin ve Mineral Eksikliğinin Belirtileri Nelerdir?

Vitamin ve mineral eksikliklerinde sağlık sorunları genellikle yavaş bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Zaman içinde yorgunluk, bitkinlik, halsizlik, tükenmişlik hissi gibi durumların yanı sıra başka şikâyetler de görülebilir. Bir sonraki aşamada çeşitli hastalık belirtileri ortaya çıkar. Vitamin ve mineral eksikliği giderilemeyecek kadar fazlalaşırsa, ölümle sonuçlanabilecek ağır klinik tablolar görülür. Gebelik ve emzirme dönemindeki kadınlarda, küçük çocuklarda, yaşlı ve hasta kişilerde, aşırı spor yapan ya da efor sarf eden bireylerde, vitamin, mineral (mikro besin) olarak adlandırılan maddelerin yetmezliği daha sık görülür. Vitamin ve minerallerin kendine özgü değişik tipte eksiklik belirtileri vardır. Bu nedenle farklı türde hastalıklara sebebiyet verirler. A vitamini yetmezliğinde bağışıklık sistemi, gelişme süreci ve gece görüşü bozulurken, demir minerali eksikliğinde anemi, D vitamini eksikliğinde raşitizm, osteomalazi, osteoporoz, kas ve kemik ağrıları, B vitamini eksikliklerinde değişik tipte anemiler oluşur. Folik asit eksikliğinde megaloblastik anemi, B6 vitamini eksikliğinde mikrositik anemi, B12 vitamini eksikliğinde pernisiyöz anemi ve nörolojik dokularda bozulmuş miyelinizasyon nedeniyle hasarlar ortaya çıkmaktadır. Vitamin ve minerallerin çoğu metabolitik olaylarda koordineli şekilde birlikte hareket ederler. Örneğin kemik iliğinden kan yapımı için sadece demir minerali alımı yeterli değildir, folik asit, B12 ve A vitamini alımı da gereklidir. Diyetle alınan C vitamini demir mineralinin bağırsak emilimini artırarak yorgunluk, huzursuzluk, çarpıntı, saç dökülmesi ve bağışıklık sisteminin zayıflaması gibi çeşitlilik arz eden sağlık sorunlarının giderilmesine yardımcı olur. Vitamin ve mineral eksikliklerinde hangi tür sağlık sorunlarının ortaya çıktığı, kitabın ilgili bölümlerinde detaylı olarak anlatılmıştır.

Vitamin Eksikliğinin Safhaları

Vitamin eksikliği hafif dereceden ileri derece eksikliğe kadar değişik ve farklı tipte belirtiler gösterir. Hastalıkların ortaya çıkma süreci birbirinden farklı 6 evrede gerçekleşir:

- **Evre 1:** Vücuttaki vitamin depoları gittikçe azalır. İdrarla vitamin atılımı azalmaya başlar. Bu, ilk eksiklik işaretidir. Erken yetersizlik evresinde, kanda bulunan vitamin oranı normal seviyede tutulur.

- **Evre 2:** İdrarla vitamin atılımı iyice azalmıştır. Kan ve diğer dokulardaki vitamin seviyesi düşer. Vitamin metabolitlerinin konsantrasyonu azalır.
- **Evre 3:** İdrar, kan ve dokularda vitamin seviyesi belirgin olarak düşmüştür. Ayrıca vitamine bağlı çalışan enzim aktivitesi ve hormonlarda azalma mevcuttur. Bağışıklık sistemi zayıflamaya başlar. Spesifik olmayan genel halsizlik, iştah kapanması ve çeşitli düzeylerde mental değişiklikler meydana gelir.
- **Evre 4:** Biyokimyasal değişiklikler daha da şiddetli hale gelir. Yapısal veya fonksiyonel değişiklikler de görülür. Bu tip bozukluklar için kısa, bazen de uzun süreli vitamin tedavisi gereklidir. Vitamin destekleri ile yapılan tedavi, tam olarak iyileşmeyi sağlar. Bu evrede, hücre hasarının geri dönüşü de mümkündür.
- **Evre 5:** Vitamin yetmezliğinin klasik ve ağırlaşmış semptomları ortaya çıkmıştır. Dokularda ortaya çıkan yapısal değişiklikler genellikle hastane ortamında uygulanan tedaviyle düzelebilir. Vakaların çoğunda çeşitli besinlerin yetersizlikleri vardır. Bu eksiklikler diyet ve ek besin takviyeleriyle düzeltilmeye çalışılır.
- **Evre 6:** Bu evrede yapısal ve fonksiyonel değişiklikler artık geri dönülemez bir aşamaya gelmiştir. Bu tip vakalarda tedaviye yanıt almak hiçbir şekilde mümkün olmaz, hasta kısa süre içinde hayatını kaybeder.

3. ve 4. evreler arasındaki vitamin yetersizliğine, **sınırdaki vitamin eksikliği** denir.

En Sık Görülen Vitamin, Mineral Eksiklikleri

1. Demir minerali eksikliği,
2. D vitamini eksikliği,
3. Magnezyum minerali eksikliği
4. B kompleks vitamin grubunu oluşturan vitaminlerde eksiklikler.
Başta (B12, folik asit) olmak üzere,
5. Kalsiyum minerali eksikliği,
6. A vitamini eksikliği,
7. İyot minerali eksikliği,

8. Çinko minerali eksikliği,
9. Potasyum minerali eksikliği,
10. C vitamini eksikliği.

Özellikle yaşlılarda görülen kalsiyum, magnezyum, potasyum, fosfor, çinko, boron gibi mineral eksikliklerinin yanı sıra D vitamini, B12 ve folik asit eksikliği de çok yaygındır. Yüksek tansiyon hastalığı olanlarda magnezyum ve potasyum eksikliğine sıklıkla rastlanır. Bu eksikliğin giderilmesi yüksek tansiyonlu hastalar için hayati derecede önem taşır. Telifisi ve geri dönüşü mümkün olmayan kalıcı sakatlık gibi sağlık sorunlarına zemin hazırladığından ihmal edilmemesi gerekir

Vitamin-Mineral Eksikliğinin Başlıca Nedenleri

Ülkemizde ve dünya genelinde vitamin ve mineral yetmezliği çok yaygındır. Bu duruma yol açan başlıca sebepler şunlardır:

- Hazır gıdaların, özellikle (fast food) tarzındaki besinlerin tüketimi sonucu şeker ve trans yağlarca zengin, vitamin, mineral ve lif yönünden yetersiz olan yanlış beslenme alışkanlıklarının kazanılması.
- Yetersiz sıvı alımı ya da yüksek kalorili gazlı içeceklerin tüketimi.
- Tam tahıl ekmeği yerine vitamin, mineral ve lif yönünden fakir, rafine edilmiş beyaz ekmeğin yaygın olarak tüketimi.
- Özellikle yaz aylarında güneşli havalardan yeterince istifade edilememesi.
- Aşırı çay ve kahve tüketimi sonucu oluşan vitamin ve mineral eksiklikleri.
- Laktoz intoleransının yaygın olması, akut ya da kronik hastalıklar.
- Sıklıkla yaşlılarda, ancak gençlerde de görülen diş kayıpları çiğneme yetisini bozarak sindirim sistemi sorunlarına yol açar. Buna bağlı olarak gelişen yetersiz beslenme, yaşlılık sebebiyle organların işlevselliğinin azalması, bağırsak emilimindeki bozulma ve yaşlılarda görülen sıvı eksikliği hissiyatındaki azalış.
- Tedavide sıklıkla kullanılan bazı ilaç grupları, antibiyotikler, ağrı kesiciler, proton pompa inhibitörleri, kısaca (PPI) olarak adlandırılan, mide asidini azaltmak için kullanılan ilaçlar grupları
- Sigara, alkol ve diğer bağımlılık yapıcı maddelerin yaygın tüketimi.

- Şehir hayatının insana yüklediği stres, hava kirliliği, uyku yoksunluğu.
- Eğitim eksikliği nedeniyle sağlıklı beslenme bilincinin istenilen düzeyde olmaması.
- Aşırı efor sarf eden sporcular, yoğun spor yapanlar, geçimini bedensel iş yaparak sağlayan ve gece vardiyasında çalışmak zorunda olanlar.
- Ekonomik yetersizlik ve yoksulluk.
- Sebze ve meyve gibi besinlerin üretim, tüketim ve saklama koşullarındaki yetersizlikler.

Fiziksel Şikâyetlerin Ön Planda Görüldüğü Vitamin ve Mineral Yetersizlikleri

- Kaslarda kramp oluşumu, kalp ritminde atım düzensizliği, yoğun stres gibi bazı özel durumlarda magnezyum, kalsiyum, potasyum, fosfor düşüklüğünün yanı sıra sıvı eksikliği de sıklıkla görülür.
- Kan sayımında görülen düşüklük, yorgunluk, unutkanlık, genel bir isteksizlik hali, enerjik olamama, duygu durum bozukluğu, konsantrasyon güçlüğü, zayıf bağışıklık gibi belirtiler gösterirken, ayak tabanında ve dilde hissedilen yanma, şişme gibi belirtilerin yanı sıra kol, bacak ve ellerde oluşan karıncalanma, yürümede zorluk, uyuşma, hissizlik gibi şikâyetlerin de bulunduğu durumlarda öncelikle B6 ve B12 vitamin değerlerine bakılmalı, diğer B grubu vitaminlerinde de eksiklik olabileceği göz ardı edilmeden kapsamlı kan tetkiki istenmelidir.
- Kan sayımında eritrosit düşüklüğünün olması durumunda yorgunluk hali ve ciltte sarılık görülür. Folik asit vitaminindeki eksiklik hassas dile sebebiyet verebilir. Anemi (kansızlık), depresyon hastalığının belirtilerini taklit ederek bazen yanlış tanı konulmasına sebep olur. Fiziksel ve ruhsal yorgunluk, hafıza problemleri, zihin karışıklığı, saç dökülmesi ve üşüme gibi sağlık sorunları anemide sıkça görülür.
- Kemik yoğunluğundaki azalma, kemik ağrısı, kas ağrısı, kaslarda güçsüzlük, sık ve çabuk hastalanma, uykusuzluk, yorgunluk, bağırsak şikâyetleri olan kişilerde, kalsiyum, magnezyum, fosfor, boron,

- D vitamini, C vitamini, B12, folik asit, B6 ve diğer B grubu vitaminlerindeki eksiklikler ilk akla gelenler olmalıdır.
- Saç ve tırnaklarda görülen kırılmaların, güçsüzlüklerin, dökülmelerin büyük bir bölümü biotin, demir ve çinko gibi vitamin ve minerallerin eksikliğinde oluşur.
 - Ağız köşelerinde oluşan çatlaklar, aft ve sıkça görülen ağız ülseri gibi durumlarda demir minerali ve B vitaminlerinin eksik olabileceği unutulmamalıdır.
 - Diş etlerinde görülen kanamaların ve bedenimizde oluşan yaraların iyileşme sürecindeki gecikme C vitamini eksikliğinden kaynaklanabilir.
 - Gece görüşündeki zayıflık ve yetersizlik genellikle A vitamini eksikliği belirtisidir.
 - Saçlı derideki kepeklenme aynı zamanda seboreik dermatit (egzama) gibi bir cilt hastalığının olması, çinko minerali, niasin, B2, B6 gibi vitaminlerin eksikliğinden kaynaklanabilir.
 - Saç dökülmesi sorunu olan kişilerin demir, çinko, omega-3 yağ asitleri, niasin, biotin gibi vitamin ve mineral eksiklikleri olabilir. Saç dökülmesinin bir başka türü de erkek tipi saç dökülmesi dediğimiz hem erkekleri hem de kadınları etkileyen, ruhsal bozuklara yol açabilen ciddi bir sağlık problemidir. Kalıtsal ve hormonal nedenlere bağlı olarak ortaya çıkar. Daimi ilaç kullanımı gerekir. Ancak burada tavsiye edilen besin takviyeleri yararlıdır.
 - Huzursuz bacak sendromu yaşayan kişilerde demir minerali ve D vitamini eksikliği çok sık görülür. Gerekli durumlarda uygun takviyelerin yapılması çok yararlı olabilmektedir.
 - Kabızlık şikâyeti olanlarda genellikle kalsiyum yüksekliği, magnezyum eksikliği, yetersiz miktarda sıvı, lif ve posa alımı gibi düzensizlikler mevcuttur. Ayrıca hareketsiz bir yaşam tarzı da bağırsak sağlığını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden biridir.
 - Gözlerde damar çatlamasına yol açan sebeplerden biri, sıklıkla görülen C vitamini eksikliğidir. C vitamininin damar yapısı üzerinde hem koruyucu hem de kuvvetlendirici etkisi vardır.
 - Baş dönmesi şikâyeti olan kişilerde demir minerali, B2 ve B12 vitaminlerinin eksikliği sıkça görülür. Gerekli kan tetkikleri yapılmalıdır.

İlave Vitamin Takviyesi Alınması Gereken Durumlar

- Yaşlılık, gebelik, emzirme, nekahet dönemi, sigara içimi, pasif içicilik, alkol tüketimi, çeşitli içici, uçucu ve dumanlı maddelerin kullanımı, antibiyotikler, doğum kontrol hapları, mide koruma amaçlı kullanılan ilaç çeşitleri (PPI), enfeksiyonlar, sindirim sistemi hastalıkları, her türlü kronik hastalık, stres, depresyon, aşırı iş yükü ve uzun süreli ilaç kullanılmasını gerektiren durumlar, vücudun vitamin ve minerallere olan ihtiyacını yoğun bir şekilde artırır.
- 65 yaşın üzerindeki kişilerde yaygın olarak eksikliği görülen, B6, B12, folik asit ve D vitamini yetersizliğinin tedavisi gerekli tetkikler yapıldıktan sonra yapılmalıdır.
- Menopozlu kadınlarda kemik erimesi (osteoporoz) hastalığının oluşması durumunda, ilave olarak kalsiyum, magnezyum, potasyum fosfor, bakır, çinko, boron, mangan gibi minerallerin yanı sıra D vitamini ile birlikte K vitamini de alınmalıdır.
- Erkeklerde yaşı ilerlemesi ile görülen andropoz (testosteron düşüklüğü) durumunda, bayanlarda olduğu gibi kemik kayıpları ciddi bir sorun haline gelebilir, mutlaka gerekli takviyelerin hem besin yoluyla hem de zaruri hallerde ilave destek olarak alınması gerekir.
- Genellikle abur cubur diye tarif ettiğimiz dengesiz ve düzensiz beslenme alışkanlıklarına sahip kişiler niteliksiz besinler tüketerek bedensel ve ruhsal birçok sağlık sorununa zemin hazırlamış olurlar. Sağlıksız beslendiğini düşünen ve çeşitli sağlık sorunları yaşayan kişiler bir uzman yardımıyla beslenme alışkanlıklarını değiştirmeye çalışmalı, gerekli hallerde vitamin ve mineral ya da ihtiyaçları doğrultusunda farklı türlerdeki besin takviyelerinden istifade etmelidir.
- Düşük kalorili diyet (günlük 1200 kalorinin altında) yapanlarda vitamin, mineral eksikliği çok sık görülmektedir. Gerekli görüldüğü hallerde takviye edici besin desteklerinden yararlanılarak vücudun ihtiyacı karşılanmalı, olası sağlık problemlerinin önüne geçilmelidir.
- Aşırı alkol tüketimi olan kişilerde özellikle tiamin (B1), folik asit, B12, A ve D vitamini düzeyleri aralıklı olarak kontrol edilmedir.

- Yetersizlik durumunda sorun beslenme yoluyla düzeltilmeye çalışılmalı, ancak giderilemediği hallerde dışarıdan takviye alınmalıdır.
- Hamile olan bayanlar folik asit 800 mikrogram/gün alımına mutlaka dikkat etmelidir. Nöral tüp defekt riskinin bulunduğu durumlarda çok daha yüksek miktarlarda folik asit alımı gerekir. Folik asit eksikliğinin tespit edildiği durumlarda (çoğunlukla vardır) D vitamini, kalsiyum, magnezyum, biotin ve demir minerali desteği de alınmalıdır. Ayrıca omega-3 balık yağı desteklerinin kullanımı da oldukça faydalı olur.
 - Çölyak, reflü, ülser, gastrit ve kabızlık gibi mide ve bağırsak hastalıklarına sahip kişilerin birçoğunda vitamin, mineral gibi besin maddelerinde yetersizlik vardır. Bu durumun başlıca nedenleri, bağırsaklardaki emilim bozukluğu ve bu hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların yan etkileridir. Kullanımı oldukça yaygın olan, mide asidini azaltan proton pompa inhibitörleri, kısaca PPI olarak adlandırılan ilaçların uzun süreli kullanımı özellikle B12, magnezyum, demir gibi vitamin ve minerallerin azalmasına yol açarak çeşitli sağlık sorunlarının oluşmasına sebebiyet verir. Hastaların uzun süreli ilaç kullanımı sırasında düzenli kan tetkiki yaptırmaları ve doktorlarıyla irtibat halinde olmaları büyük önem taşır.
 - Sık sık hasta olan kişiler, gerekli sağlık testleri yapıldıktan sonra vitamin ve mineral düşüklüğüne bağlı gelişen bir sağlık sorunu tespit edilmesi halinde bir uzman gözetiminde ilave besin desteği alabilirler. Bu eksikliklerin başında D vitamini, C vitamini, demir ve çinko minerali gelmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus, eksik olan besin maddesinin gerekli kan tetkikleri yapıldıktan sonra yerine konmasıdır.
 - Yaşlı bireylerin, düzenli beslenmeleri halinde bile birçok nedenden dolayı vitamin ve mineral gereksinimleri yüksektir. Bunların başlıca sebepleri arasında yaşlılıkta sıkça görülen hastalıklar, bunlara bağlı ilaç kullanımı, bağırsak yapısında oluşan emilim bozukluğu, hormonal değişimler, ciltte oluşan D vitamini sentez kapasitesinin azalması, hareketsizlik vb sayılabilir.
 - Hayvansal besin tüketmeyen veganlarda (et, süt, yumurta, yoğurt, peynir vb) başta B12, kalsiyum, magnezyum, demir, lizin, folik

asit gibi vitamin, mineral ve bazı aminoasitlerin eksikliği çok sık görülür. Eksikliğin beslenme yoluyla giderilemediği durumlarda, ilave besin takviyesi alımı gerekir.

- Laktoz intoleransı olan, (süt içimi sonucu ishal olmak) süt ve süt ürünü tüketemeyen kişilerde, eksikliği görülen vitamin ve mineralerin dışarıdan takviye edilmesi gerekir. Özellikle kalsiyum minerali, D vitamini, B2, B12 ve K vitamini eksiklikleri sıklıkla görülür. Ayrıca bu gibi durumlarda hastalar laktaz enzimi takviyelerinden de faydalanabilirler. Diğer farklı bir seçenek de, market reyonlarında satılan laktozsuz süt, yoğurt, peynir gibi ürünlerin kullanımıdır.
- Kronik hastalığa sahip olup düzenli ilaç kullanan veya ameliyat olan kişiler gerekli durumlarda kan tetkiklerini yaptırıp ek besin takviyesi alabilirler
- Sık sık astım atağı geçiren hastalarda D vitamini yetersizliği görülmüştür. D vitamini takviyesi bu hastalarda astım ataklarını azaltır.
- Diyabet hastalarında vitamin, mineral eksiklikleri çok sık görülür. Özellikle B1, B12, E vitamini ve krom minerali eksikliği yaygındır.
- Epilepsi (sara) hastalığında kullanılan ilaçlar kalsiyum ve D vitamini eksikliği yapabilir. Aralıklı olarak kan değerlerine bakılması gerekir.
- Ülkemizde siyah çay tüketimi çok yaygındır. Aşırı çay tüketimi tiamin, folik asit ve D vitamini eksikliğine neden olur. Bu özelliği birçok uzman tarafından dahi bilinmemektedir.
- Sigara içimi, beslenme yetersizlikleri, immün sistemde görülen zafiyet, enfeksiyon görülme sıklığında artış gibi durumlarda C vitamini ihtiyacı artar. Günlük 250 mg ile 500 mg bölünmüş dozlar halinde 1000 mg ila 3000 mg'a kadar alınabilir. Uzman tavsiyesi ile gerekli görüldüğü durumlarda daha yüksek dozlara, 5000 mg ve üstüne çıkılabilir.
- Doğum kontrol hapı kullanan bayanlarda B vitaminleri ve magnezyum miktarı düşer. B kompleks vitaminleri ve magnezyum minerali uygun dozlarda ve aralıklarda takviye edilmelidir.
- Osteoporoz riski olan kişiler günlük 4000 ünite D vitamini ve gerekli görüldüğü durumlarda ilave besin desteklerini bir uzman gözetiminde önerilen şekilde ve miligramlarda kullanmalıdır.

Vitamin, Mineral ve Diğer Besin Destekleri Konusunda Tavsiyeler

1. Her şeyden önce bir gıda takviyesi kullanmaya karar verdiğinizde uzman bir kişi tarafından yönlendirilmeniz sizin için en iyi ve en doğru karar olacaktır. Böylece bilinçsiz kullanıcı yerine bilinçli bir tüketici olursunuz ve bu durum sağlığınız açısından büyük önem arz eder. Size uygun olan takviyeyi bir uzmanın seçmesi hem kullanacağınız üründen daha fazla verim almanızı sağlamış hem de sağlığınızı olası risklerden (ilaç etkileşimleri) korumuş olacaktır.
2. Vitamin, mineral ve diğer bitkisel besin desteklerini güvendiğiniz, bildiğiniz eczane, aktar gibi yerlerden temin ediniz. Maalesef ülkemizde merdiven altı ürünler mevcuttur ve genellikle internet ortamında satılırlar. İnternet ortamından doğal besin takviyeleri satın alırken güvenilir ve bilinen firmaların ürünleri tercih edilmelidir.
3. Uygun ortamlarda saklanmayan doğal besin takviyelerinin son kullanım tarihinin hiçbir önemi yoktur. Ancak talimatlara uygun ortamlarda korunan takviyeler için son kullanım tarihi geçerlidir.
4. Ürünün kapağı sıkıca kapalı ve daha önce hiç açılmamış olmalıdır. Son kullanım süresinin uzun olmasına da ayrıca özen gösterilmelidir. Bu durum son kullanma tarihi yakın ürünlerin bozuk ya da çok hızlı bozulacağı anlamını taşımaz.
5. Ürün kapağını çevreleyen plastik şerit koparıldıktan sonra kapağın altındaki emniyet kâğıdının dışarıya doğru şişkin bir yapıda olup olmadığı kontrol edilmelidir. Aynı durum blister şeklinde üretilen besin destek ürünleri içinde geçerlidir. Böyle bir durumla karşılaşırsanız ürünü iade ediniz.
6. Satın aldığınız ürünün güneş ışığına maruz kalıp kalmadığına dikkat ediniz. Güneş ışığına maruz kalmış ürünlerin ambalajlarında genellikle solmalar mevcuttur. Ürün seçerken, vitrinlere reklam amaçlı koyulmuş reyonlardan ürün almamaya özen gösteriniz. Bunlar genellikle günün belli saatlerinde güneş ışığına ve ıslısına maruz kalan ürünlerdir.
7. Bazı besin takviyelerinin ağzı açıldığında kötü bir kokuyla karşılaşılabilir. Bu durum B vitaminleri, balık yağları, aminoasitler ve birçok bitkisel kaynaklı ürün için normal bir durumdur.

8. Alınan ürün bitkisel kaynaklı ise içindeki madde standardize edilmiş olmalıdır. Standardize edilmiş ürün, tedavide kullanılacak bitkinin aktif maddesinin tedavi için belli bir ölçüde yeterliliği anlamını taşır. Ürünlerin etiket bilgilerinde bu durum belirtilir. Ancak bazı doğal kaynaklı ürünlerin standardizesi olmaz. Bunlara örnek: Spirulina, klorella, lutein, zeaksanthin, astaksanthin, karotenoid, Q10 vb ülkemizde üretilen bitkisel kaynaklı ürünlerin birçoğu maalesef standardize edilmemiş ürünlerdir. Bu durum ürünün kalitesini düşürmektedir. Standardize edilmiş ürünler, standardize edilmemiş ürünlere göre daha pahalıdır. Ancak sağlığa olumlu etkileri daha fazladır.
9. Omega-3 balık yağı alırken özellikle EPA, DHA oranına bakmalısınız. Minimum değer, 1000 mg'lık bir balık yağı kapsülü için EPA 180, DHA 120 mg olmalıdır. Satın aldığınız omega-3 balık yağının trigliserid formunda olmasına dikkat ediniz. Etil ester formu olan omega-3 balık yağlarından uzak durunuz. Trigliserid omega-3 balık yağı denizlerdeki ve okyanuslardaki doğal balıklarda bulunan yağ ile aynı formdadır ve bu, insan sindirimine en uygun olan formdur, aç karnına alınsa bile mide sorunlarına yol açmaz ve asidik değildir. Pankreas enzimleri ile parçalanması ve sindirilmesi kolaydır. Etil ester omega-3 balık yağı ise deniz ve okyanuslardaki balıklarda doğal olarak bulunan omega-3 balık yağı ile aynı formda değildir. Aç karnına alınması halinde mide hassasiyetine yol açabilir. Pankreas enzimleri ile parçalanması ve sindirilmesi zordur. Etil ester formundaki omega-3 balık yağı sağlık açısından zararlı olabilen asidik formda bir yapıya sahiptir. Omega-3 balık yağı ile ilgili yapılan köpük bardak kandırmacası testlerinde etil ester formu omega-3 balık yağı kullanılmıştır. Poliüretan yapıda olan köpük bardağın ortadan ikiye ayrılmasını sağlayan, omega-3 balık yağının asidik yapısı olan etil ester formudur. Poliüretan köpük bardaklar için etil ester omega-3 balık yağı solvent yapıda, yani çözücüdür. Bahsedildiği gibi damarların içindeki plakları yok etmesi de mümkün değildir. Etiketle porsiyon başına (serving size) 2-3 kapsül yazıyorsa, bunun anlamı 2-3 kapsül içinde bulunan miktar demektir. Farklı seçenekleri olan

omega-3 balık yağlarının bağırsakta ve midede çözünen formları vardır. Bağırsakta çözünen ve birbirlerine yapışmayan formları 3-4 kat daha iyi emilir (clear enteric), kaplamalı formu mideyi rahatsız etmez. Ayrıca moleküler distilasyonlu, yani zararlı toksik maddelerden, (denizlerde bulunan ağır metallere) arındırılmış saf olanları tercih edilmelidir. Mümkünse etiket bilgisinde IVO onayı ve mührü bulunmalıdır. Bunun anlamı, uluslararası onaylanmış saflık ve etki kontrolü için dünyanın en yüksek standartlarına uyan sertifikasyon programına tabi olmasıdır. En saf, en güvenli, çevre dostu omega-3 balık yağları IVO onaylıdır. Ayrıca omega-3 balık yağı alırken ürünün ön yüzündeki etiket bilgilerinde yazan miligramlar sizi aldatmamalıdır. Balık yağı satın alırken dikkat edilmesi gereken husus, balık yağı kapsülünün ön yüzünde yazan miligramdan çok içerdiği EPA ve DHA isimli yağ asitlerinin kapsül başına oranıdır. Bu değerler ne kadar yüksek ise o kadar avantajlıdır. Bunu bir örnek ile açıklayalım: Ön yüzünde 1000 mg yazan omega-3 balık yağı kapsülünün içindeki EPA-DHA miktarı toplamda 300 mg da olabilir, 900 mg da olabilir. Bunu ancak ürünün arka yüzündeki etiket bilgilerini okuyarak öğrenebilirsiniz.

10. Almak istediğiniz ürün ya da ürünler ile ilgili ön bilgi sahibi olunuz. Bulduğunuz yerdeki aynı tip birkaç ürünü karşılaştırarak sizin için en uygun olanını tercih ediniz.
11. Satın aldığınız ürünün etiketinin altında farklı bir etiket olabilir. Böyle bir durumda, mümkünse orijinal etiket değerlerine bakınız. İki etiketin birbirleriyle aynı olup olmadığını kontrol ediniz.
12. Gıda takviyesi satın alırken eğer fiyat mukayesesi yapmak istiyorsanız, üretim teknolojisi, üretim yeri, etken madde içeriği ve içinde bulunan tablet sayısı gibi kriterleri göz önünde bulundurmanız gerekir.
13. Ürün ağzı açıldıktan sonra içindeki pamuk çıkarılmalı ve bir an önce tüketilmelidir. Zira ürünün üzerindeki son kullanma tarihi ağzı açıldıktan sonra geçerli değildir. Son kullanma tarihi ağzı açılmamış ürünler için geçerlidir.
14. Gıda takviyelerinin bozulmasını önlemek için güneşten uzak, se-

rin ve kuru bir yerde, ağzı sıkıca kapatılarak saklanması gerekir. Yaz aylarında sıcağın da etkisiyle araç içinde bırakılan ürünlerin kolayca bozulabileceği unutulmamalıdır. Kapağı açılan ürünlerin çok fazla bekletilmeden tüketilmesi önerilir.

15. Bazı özel takviyeler hariç, diğer besin takviyeleri buzdolabında saklanmamalıdır. Buzdolabı nemli bir ortama sahiptir. Bu nedenle besin desteklerinin saklanması için uygun bir yer değildir. Probiyotik takviyesi kullanıyorsanız, kutuyu açtıktan sonra buzdolabında saklamalısınız.

Besin Destek Ürünleri Kullanılırken Bilinmesi Gerekenler

- Kalsiyum minerali, içinde demir minerali olan bir başka gıda takviyesi birlikte aynı öğünde alınmamalıdır. Kalsiyum minerali, demir mineralinin emilimini azaltarak etkisini bozar.
- Demir mineralinin mümkünse aç karnına portakal, mandalina, limon gibi C vitamini yönünden zengin meyve suları ile birlikte alınması daha yararlıdır. Demir mineralinin daha iyi emilebilmesi için C vitamini ile birlikte alınması gerekir.
- Multivitamin ve mineral gibi besin takviyeleri yemek arasında ya da yemek sonrasında tok karnına alınmalıdır. Zira bazı vitamin ve bileşikler yağda çözünürken, bazı mineral takviyeleri de boş midede rahatsızlık yaratabilmektedir.
- Kalsiyum takviyesinin 500 mg'ı aşmayacak dozlar halinde günün farklı öğünlerinde alınması daha faydalıdır. Günlük ihtiyaca göre 500-2000 mg'lık bölünmüş dozlarda alımı en ideal olanıdır. Tek seferde alınan yüksek dozlu kalsiyum mineralinden yeterli düzeyde emilim sağlanamaz. Kalsiyum mineralinin karbonat formu tok karnına alındığında yüksek düzeyde emilim sağlanırken, kalsiyumun sitrat formu aç karnına alındığında da aynı düzeyde emilim sağlanır.
- Kalsiyum minerali kullananlar çok yüksek mg'larda çinko takviyesi kullanmamalıdır. Yüksek dozlu çinko kullanımı, kalsiyum emiliminde azalmaya yol açar.
- B grubunu oluşturan vitaminler ile C vitamini takviyesini aç ya da tok karnına alabilirsiniz. Ancak yağda eriyen A, D, E ve K isimli

- vitaminlerin etki etmesi için mutlaka tok karnına alınması gerekir.
- C vitamini ile B12 vitaminlerinin birlikte alımı, B12 vitamin miktarında aşırı yükselmelere sebep olabilir. C vitamini, B12 vitamin emilimini artırarak yükselmesine sebep olur. Ancak B12 vitamin yetersizliğiniz var ise C vitaminiyle birlikte almanız daha uygundur.
 - Omega-3 balık yağı aç karnına alındığında midesi hassas olan kişilerde rahatsızlık yaratabilir. Sıkça görülen bir başka sorun da, balık yağı kokusuna duyarlı kişilerde oluşan tiksinti hissidir. Bu sorunları yaşamamak için bağırsakta çözünen enterik kaplı, tercihen (clear enteric) trigliserid formunda olan balık yağı kapsülleri tercih edilmelidir. Bir uzman tavsiyesi olmadığı sürece, kan sulandırıcı ilaçlar ile birlikte kullanılmamalıdır.
 - Son dönemin en popüler besin takviyelerinden biri de probiyotik isimli canlı bakteri içeren besin takviyeleridir. Birçok firma tarafından farklı içerik ve formlarda satışı yapılır. Genellikle kapsül, tablet, şase ve damla formlarında üretilir. Dilaltı spreyi ve ilk kez sakız olarak da üretimi yapılmıştır. Probiyotik isimli gıda takviyelerinin ana maddesi, faydalı olduğu kabul edilen seçilmiş dost bakterilerdir. Özellikle yanlış ve eksik beslenme alışkanlıklarının yanı sıra başta antibiyotik gibi ilaçların bilinçsizce ve sık kullanımı sonucu bağırsak florası olması gerektiğinden daha farklı bir yapıya sahip olur. Sağlık dostu olan yararlı bakteriler azalarak yok olurken, patojen, yani hastalık yapıcı bakteriler artarak sağlığımızı olumsuz yönde etkilemeye başlar. Probiyotik takviyesi seçimi yapılırken ilk tercih, doktorunuzun önerdiği, size en uygun olan doğru probiyotik desteğinin seçilmesidir çünkü probiyotik bakterisi içeren destek ürünleri birbirlerine eşdeğer ürünler değildir. Birbirlerinden farklı bakteriler içererek, sağlığınız üzerinde farklı etkiler yaratırlar. Bu nedenle probiyotik seçimi kişiye özeldir ve her probiyotik takviyesinden aynı verim alınamaz. Kullanım şekillerinde de farklılıklar olabilir. Probiyotikler genellikle aç karnına alınırken, bazen de tok karnına alınmaları daha yararlı olabilir. Probiyotik takviyeleri satın alırken içinde prebiyotik bulunmasına da ayrıca dikkat edilmelidir. Probiyotik isimli bakterilerin canlı kalmasını sağlayan besin maddelerine prebiyotik denir. Her ikisinin aynı anda bulunduğu besin

takviyeleri ise sinbiyotik olarak adlandırılır. Ürünlerin ağzı açıldıktan sonra kolayca bozulabileceğinden, buzdolabında saklanmasına özen gösterilmelidir.

- Magnezyum minerali gece uykusundan önce alınırsa kaslarını zı gevşeterek rahatlatmanıza yardımcı olur. Bu etkisi stres giderici özelliğinden kaynaklanır. Magnezyum aynı zamanda anti stres minerali olarak da adlandırılır. Stresli durumlarda, vücudunuzda bulunan magnezyum miktarı azalmakta, kas gerginliğiniz artarak uyku kaliteniz bozulmaktadır.
- Spesifik bir amaç için hazırlanmış örn. L-karnitin, L-arginin, L-triptofan gibi aminoasit takviyelerinin kullanımında dikkat edilecek en önemli husus, yemeklerden 30-45 dakika önce aç karnına su veya meyve suyu ile birlikte alınması gerektiğidir. Protein içeren katı ya da sıvı besin maddeleriyle birlikte alınmamalıdır. Birden fazla aminoasit içeren karışımlar da, yine aynı şekilde aç karnına alınmalıdır.
- Yüksek dozlu magnezyum alımı demir mineralinin emilimini azaltır. Demir minerali aşırı düşük olan kişilerde C vitamini desteklerinden faydalanılabilir. Özel bir durumunuz yok ise günlük magnezyum dozu 400 mg ile 500 mg arasında sınırlandırılmalıdır.

Yüksek Dozda Vitamin ve Mineral Almanın Zararları

- A vitamini, D vitamini, E vitamini, K vitamini (kısaca ADEK olarak bilinen) yağda çözünen vitaminlerin uzun süreli yüksek dozlarda kullanımı vücutta birikerek toksik etki yaratmalarına neden olabilir. K vitaminine ayrı bir parantez açarsak, yan etkileri ve toksik etkileri fazla bilinmemekle beraber fazlalığı da çok nadir görülür. Özellikle enjeksiyon yoluyla yapılan K vitamini formu tansiyon düşüklüğü, baş dönmesi, nefes darlığı, terleme, kızarma ve tat alımında bozukluk gibi yan etkilere sebebiyet verebilir. Bu belirtilerin şekli ve başlama süreleri kişiden kişiye farklılık gösterebilir.
- Bazı vitaminlerin ve minerallerin yüksek dozlu ve uzun süreli kullanımları özellikle bir uzman gözetiminde ve kontrollü bir şekilde yapılmalıdır. B6 vitamini, D vitamini, niasin, demir, selenyum minerali bunlara örnektir. Bilinçsiz ve geliş güzel kullanılan takviyeler sağlığınıza zarar verebilir.

- D vitamini kanda maksimum 120-150 referans aralığında olmalıdır. 150'yi geçen referans aralığında toksik etkilerin başlaması beklenir. Ancak D vitaminine bağlı toksik etki görülme sıklığı oldukça nadir bir durumdur.
- Gebeliğin ilk üç ayında aşırı miktarda A vitamini kullanımı çocuklarda kalıcı sakatlığa neden olur. Gebelik döneminde rutin aralıklarla kan kontrollerinin yapılması çok önemlidir. Bebeğin gelişim süreci uzman bir doktor tarafından yakından takip edilmelidir.
- Yüksek dozlarda alınan E vitamini, K vitamini ile etkileşerek etkisini bozar. *Coumadin* isimli kan sulandırma özelliği bulunan ilacı kullanan kalp hastalarının yüksek dozlu E vitamini takviyelerinden uzak durması gerekir.

Vitamin, Mineral ve Diğer Besin Destekleri Günün Hangi Saatinde Alınmalı?

Vitamin ve mineraller başta olmak üzere yüzlerce çeşit bitkisel ve hayvansal kaynaklı doğal besin desteği bulunmaktadır. Bu besin desteklerinin her birinin kendine özgü kullanım alanları, dozları, süreleri, aralıkları, etkileşimleri gibi dikkat edilmesi gereken birçok önemli husus mevcuttur. Besin desteklerinin doğal olması, zararsız ya da zararlı olduğu anlamına gelmez. Bilinçli bir şekilde kullanılmayan doğal besin destekleri diğer pek çok besin maddesi gibi yarardan çok zarar verebilir. Konusunda uzman bir kişinin yardımını almanız şüphesiz en doğru olanıdır. Böylece gereksiz sağlık riskleri alınmaz ve en yüksek düzeyde fayda sağlanmış olur. Doğal besin desteklerinin kullanım yelpazesi çok geniştir. Neredeyse bütün hastalıkların (istisnai durumlar hariç) tedavisinde ve önlenmesinde başarıyla kullanılmaktadır. Aynı zamanda yaşlanma geciktirici (anti aging) özelliklerinden dolayı sağlıklı insanların da sıklıkla tercih ettiği ürünlerdir. Kullanımlarındaki başarı oranları kişiden kişiye, hastadan hastalığa gibi birçok sebeple değişiklikler gösterebilir. Kullanıcılar için dikkat edilecek en önemli husus, kişiye özel en uygun desteklerin özenle seçilebilmesidir. Doğru ürün seçimi, uygun doz, doğru zaman, yeterli süre gibi faktörler de tedavinin başarısını etkileyebilecek önemli hususlardır.

Sabah saatlerinde alınması uygun olan besin destekleri

Gıda takviyeleri ilaç olmadıklarından, dünyanın hemen her yerinde marketlerden dahi rahatlıkla temin edilebilirler. Gıda takviyesi kullanırken bazı önemli bilgileri hatırlamanızda yarar vardır. Genel olarak zihinsel, fiziksel ve performans artıran besin takviyelerinin sabah ve öğle saatlerinde kullanımı daha uygundur. Akşamüstü alınan, enerji artırıcı potansiyeli olan takviyelerin gece uykusuna olumsuz etkilerinin olabileceği unutulmamalıdır. Kimyasal ilaçlar gibi (antibiyotik, antidepresan vb) tam saatinde alınması gibi bir mecburiyet yoktur. Sabah, öğle saatlerinde kullanımı daha uygun olan takviyelerin bir kısmı aşağıdaki gibidir.

Multivitamin, mineral destekleri, çinko minerali, L-tyrosine ve acetly L-carniten gibi aminoasit destekleri, her türlü mental ve fiziksel performans eksi edebilecek ürünler guarana, ginseng, bacopa, vinpocetine, ginkgo biloba, spirulina, klorella, kafein kapsülleri, yüksek miligramlı Q10 400-600 mg, zayıflatıcı ve enerji verici özellikleri olan tüm besin destekleri, özellikle spor yapanların sıkça tercih ettiğı, antrenman öncesi kullanılan (pre-workout) tarzındaki besin takviyeleri örnek olarak belirtilebilir. Burada belirtilen ürünler sayısal olarak az olmalarına rağmen konuyla ilgili fikir sahibi olmanız açısından verilmiştir. Bir uzman tavsiyesi ile farklı zaman dilimleri arasında da kullanılabilir. Genel olarak sabah saatlerinde uykunuzu getirecek, aşırı sakinleştirecek ya da gevşetecek ürünlerin kullanımı doğru değildir. Bu tarz ürünlerin kullanımı konsantrasyon azalmasına ve enerji düşüklüğüne yol açarak iş performansınızı ve günlük aktivitelerinizi olumsuz etkileyecektir.

Akşam saatlerinde alınması uygun olan besin destekleri

Akşamüstü ya da gece yatmadan önce alınacak olan gıda takviyelerinin gece uykusu üzerine olumsuz özelliklerinin bulunmamasına dikkat edilmesi gerekir. Kaliteli bir gece uykusu yaşam kalitenizi artıran en önemli faktörlerin başında gelir. Gevşetici etkileri olan, kasları rahatlatan, günün stresini azaltarak gece uykusuna yardımcı olabilecek ya da gece uykusu üzerinde olumsuz etkileri olmayacak besin takviyelerinin kullanımı ilk seçenekler olmalıdır. Kalsiyum, magnezyum, potasyum gibi stres azaltıcı mineraller, melatonin, HGH gibi gece alınması gere-

ken spesifik ürünler, valerian, kava kava, magnolia, passionflower extract gibi yatıştırıcı, sakinleştirici, gevşetici etkileri olan bitkisel destekler, gaba, theanine, tryptophan, glycine gibi hem stres ve kaygı düzeyini azaltan hem de uyku kalitesini iyileştiren aminoasit takviyeleri gibi desteklerin gece alınması doğru tercihler olacaktır. Buradaki önemli husus, gece uyku sürenizi azaltacak, uykusuzluğa neden olabilecek ya da sizi daha gergin hale sokabilecek özellikle kafein içerikli gıda takviyeleri, enerji içecekleri gibi ürünlerden uzak durmanız olmalıdır. Günün farklı bu iki zaman diliminde, sabah ve akşam kullanılacak ürünlerin tercihlerini doğru yapmak çok önemlidir. Doğrudan yaşam kalitenizi etkileyecek sonuçları olacaktır. Belirtilen süre dışında kalan zaman dilimlerinde farklı tarzlarda ürünlerin kullanılmasında herhangi bir kısıtlama ya da sakınca yoktur. Ayrıca bazı özel durumlar için doktorunuz size farklı zamanlarda farklı tarzlardaki ürünleri de kullanılabılır.

Gıda Takviyesi Kullanımı Sırasında Kan Tetkiki Yapılabilir mi?

- Kullanılan her türlü besin destek ürünlerinin kan tetkikleri yapılmadan, 2-3 gün öncesinde mutlaka kesilmesi gerekir. Düzenli egzersiz yapanlar da yine aynı şekilde egzersizlerine 2 ila 3 gün öncesinden mutlaka ara vermelidir. Aksi takdirde yapılan tetkiklerde doğru olmayan sonuçlar ortaya çıkabilir.
- Alınan bazı takviyelerin kan seviyelerine bakmak için bazı durumlarda belli süreler beklemek gereklidir. Bu bekleme süresi göz ardı edildiğinde yapılan kan tetkikleri doğru netice vermez.
- Örneğin D vitamini ampulünün kırılıp içilmesi durumunda, tekrar D vitamini seviyesinin ölçülmesi için en az 20 günlük bir sürenin geçmesi gerekir.
- PSA seviyesi bazı takviyelerin kullanımı sırasında hatalı olarak düşük çıkabilir. Yine gebelik testi için yapılan kanda HCG hormon ölçümü, hormon ilacı alan bayanlarda, gebelik olmadığı halde bile olduğundan yüksek ölçülebilir. Yüksek miligramlarda C vitamini alımı kan şekeri miktarını yükselterek yanlış ölçülmesine neden olur. Kan tetkikleri öncesinde sıvı eksikliği bulananların, aşırı besin tüketenlerin veya hemen öncesinde cinsel ilişkiye girenlerin test sonuçları etkilenir.

- Laboratuvar ortamına girmeden önce mutlaka 10 saat kadar aç kalınmalı, sigara, tütün ve türevleri kullanılmamalıdır. Su içilmesinde herhangi bir sakınca yoktur.
- Testler öncesi biotin vitamini kullanımı da 3-4 gün önce kesilmelidir. Biotin vitamini alanlarda kan tiroid hormonları yanlış ölçülerek düşük veya olduğundan yüksek çıkabilmektedir.
- C vitamini takviyesi alan kişilerde, gaitada (dışkıda) gizli kan testi yanlışlıkla pozitif çıkabilir. Bu nedenle 3-4 gün önce C vitamini alımı kesilmelidir.
- Demir minerali kullanan kişilerde de aynı şekilde gaitada gizli kan testi yanlış ölçülerek sonuç pozitif çıkabilir.
- Riboflavin (B2) vitamini alanlarda idrar parlak sarı renkte olabilir. Bu durum, idrar tahlili değerlendirilmesinde yanlış sonuçlara neden olabilir. Bu sebeple kullanımına 2-3 gün ara verilmelidir.
- Yüksek dozlu folik asit kullanımı B12 vitamini oranındaki yetersizliği maskeler. Bu durumda mevcut olan B12 yetersizliği tespit edilemez.
- Kalsiyum takviyesi alan kişilerde kemik mineral dansitesi (BMD) yanlış ölçülüp olduğundan daha yüksek çıkabilir. Kemik ölçümünden 2 gün önce kalsiyum takviyeleri kesilmelidir.
- Kanama riskini artıran kimyasal ilaçlar kullanıyorsanız, (kumadin vb) E vitamini, ginkgo biloba, zencefil, omega-3, sarımsak gibi doğal besin takviyeleri kullanımında dikkatli olunmalıdır. Kan sulandırıcı özellikleri olan besin destekleri, protrombin zamanı (PT) ölçümünde yanlışlığa sebebiyet verir.

Kimyasal ilaçların Vitamin ve Mineraller Üzerindeki Etkisi

- Tansiyon hastalarının, kullanmış olduğu, tiazid türevi diüretik (idrar söktürücü) ilaç kullananlarda, magnezyum, potasyum, sodyum miktarında, belirgin miktarda azalma yaşanır. Ayrıca çinko eksikliği de gelişir. Furosemid (lasix) isimli ilacı kullanan hastalarda, tiamin (B1) vitamini eksikliği, kalsiyum magnezyum, potasyum, çinko minerallerinin eksikliği çok sıktır. Bu ilacın kullanımı sırasında, hastalarda C vitamini ve B5 vitamini atılımı artar.
- Beta bloker grubu ilaç kullanan hastalarda beloc, dideral, vb gibi

koenzim Q10 isimli antioksidan ve melatonin hormonu miktarı azalır. Sağlık açısından sayısız faydaları olan bu iki önemli madde besin takviyesi yoluyla giderilebilir.

- Kolesterol düşürücü etkileri olan statin grubu ilaç kullanan kişilerde koenzim Q10 seviyelerinin azaldığı gösterilmiştir. Bu ilaçları kullanan kişiler Q10 miktarını yükseltmek için gıda takviyesi almalıdır. Genellikle 100 mg-200 mg'lık bir doz aralığı ihtiyacınızı karşılar. Yağda çözünen bir bileşik olduğu için tok karnına alınmalıdır.
- Mide koruyucu ve mide ülseri tedavisinde kullanılan ilaçlar B12 vitamin yetmezliğine neden olabilir. Ayrıca bu ilaçların uzun süreli kullanımında folik asit, demir ve çinko eksikliği gelişir. Proton pompa inhibitörleri (PPI) kemik kırığı riskini 2,5 kat artırır, osteoporoz hastalığını tetikler. Bunun nedeni kalsiyum ve D vitamini emilimindeki azalmadır. Ayrıca bu ilaçlar magnezyum eksikliğine neden olurken, demir ve çinko mineralinde emilim bozukluğuna yol açar.
- Şeker hastalığı ve insülin direnci olan hastaların sıklıkla kullandığı metformin etken maddeli ilaçların uzun süreli kullanımı B12 ve folik asit gibi vitaminlerin eksikliğine yol açar. Aynı zamanda vücutta bulunan koenzim Q10 miktarını da azaltır.
- Psikiyatrik hastalıkların tedavisinde kullanılan lityum etken maddeli lithuril ilacı folik asit ve inozitol miktarını azaltarak mevcut sağlık sorununun ağırlaşmasına sebep olabilir. Kanda lityum seviyesi takibi yapılırken başta folik asit olmak üzere diğer B vitamini düzeylerine de bakılmalıdır.
- Kadınlarda östrojen ve progesteron isimli hormonların replasman (yerine koyma) tedavisi yapılırken doğum kontrol hapı kullanımı B6, B12, folik asit ve magnezyum eksikliği yaratabilir.
- Antiepileptik ve kortizon türü ilaç kullanan hastalar kalsiyum ve D vitamini düzeylerini takip etmelidir.
- Parkinson hastalığında kullanılan levodopa ve carbidopa gibi ilaçlar, benzer şekilde B6, B12 ve folik asit vitaminlerinde yetersizliğe yol açabilir.
- Astım hastalığı tedavisinde kullanılan teofilin etken maddeli ilaçlar B6 vitamini miktarında düşüklüğe sebep olur.

- Metotreksat ve sulfsalazin etken maddeli ilaç kullanan hastalarda sıklıkla folik asit eksikliği gelişir.
- Gut hastalığı tedavisinde kullanılan, etken maddesi kolşisin olan ilaçlar B12 vitamini yetersizliğine sebep olurken yine gut hastalığında kullanılan allopürinol ilacı karaciğerde fazla miktarda demir depolanmasına neden olur.

Sigara İçenlerde Görülen Vitamin Eksiklikleri

Sigara içenlerde B6 vitaminin aktif hali olan piridoksal 5' fosfat (PHP) plazmada düşük iken eritrosit içinde normal oranda bulunur. Sigara kesilince plazma oranı PHP normale gelir. Plazmadaki PLP azalması, sigarayla artan alkalen fosfataz (ALP), albümin azalması, dokulardaki değişim ve sigaradan kaynaklanan diyetle B6 alımı azalmasından kaynaklanır.

Sigara içen kişilerde ayrıca B1, B3, B6, E, C ve D vitamini miktarında eksiklik, kalsiyum emiliminde de bozukluk oluşur.

Vitamin ve Mineraller Arasındaki Etkileşim

- Vitamin ve mineraller hem birbirleriyle hem de protein, karbonhidrat ve yağlarla etkileşim halindedir. Vitaminler bu maddeleri etkilediği gibi bu maddeler de mineralleri etkiler.
- Mineraller bir enzim aktivatörü olarak çalışırken, vitaminler minerallere paralel şekilde koenzim olarak görev yaparlar. Mineral dengesi bozulduğunda vitamin dengesi de bozulur.
- Bazı vitaminler bazı minerallerin emilimini artırarak daha fazla yararlanım sağlamaktadır. Örnek vermek gerekirse: C vitamini demir, D vitamini kalsiyum, B6 vitamini magnezyum, A vitamini çinko, E vitamini selenyum emilimini artırır.
- B6 vitamini, magnezyum mineralinin hücreye girmesini kolaylaştırırken aynı zamanda idrarla atılımını da önler.
- Riboflavin (B2 vitamini), bazı vitaminlerin metabolizmasını etkileyerek aktive olmalarını sağlar. Bunlar folik asit, piridoksin, K vitamini, niasin, D vitamini ve C vitaminidir.
- Vücudumuzda kalsiyum metabolizması içinde yer alan D ve K vitaminleri birlikte çalışarak önemli görevler üstlenirler. D vitamini,

K vitamini yoluyla işlev gören proteinlerin üretimini artırırken, K vitamini de D vitamini fazlalığı durumunda oluşabilecek toksik etkilere karşı koruma sağlar. D vitamini kalsiyum emilimini artırırken, K vitamini damar ve böbrekte oluşabilecek kalsifikasyonu (kalsiyumun çökmesini) engeller. Bu nedenle birlikte kullanılmalara sağlık açısından daha faydalı olur.

- C vitamini, bakır mineralinin birikmesini önler.
- B12 vitamini, demir ve kobalt isimli minerallerin emilimini artırır.
- A vitamini, çinko minerali emilimini artırır.
- A vitamini, iyot ve demir emilimini artırır. Beta-karotenin A vitaminine dönüşmesi demir minerali sayesinde gerçekleşir.
- A vitamini ve çinko minerali göz sağlığının korunması ve tedavisinde sinerjik etkilidir. Aşırı miktarda A vitamini alımı, bağırsakta gerçekleşen K2 vitamin sentezini engeller.
- Tiamin (B1) vitamini, magnezyum minerali sayesinde aktif forma geçebilir. Tiamine vitaminine bağlı enzimler aynı zamanda magnezyum mineraline de ihtiyaç duyarlar. Bu nedenle tiamin yetmezliği olanlara magnezyum minerali de verilmelidir. Magnezyum miktarı yeterli ise tiamin miktarındaki eksiklik çok hafif belirtiler gösterir.
- Kalsiyum minerali, B2 vitamini ile şelat yaparak emilimini bozar. Yüksek dozlu kalsiyum alımı çinko emilimi bozarak çinko ihtiyacı yaratır.
- B3 (niasin) vitamini, çinkonun karaciğerdeki seviyesini artırarak daha güçlü bir antioksidan etki yaratır.
- Bakır mineralinde görülen yetersizlik, B5 (pantotenik) vitamini ihtiyacında artışa yol açar.
- B6 vitamini tek başına alınırsa folik asit ihtiyacı artar.
- B6 vitamini eksikliğinde çinko mineralinden yeterince yararlanılamaz.
- Tek başına folik asit alımı, B12'ye olan ihtiyacı artırır. Ya da tam tersi, tek başına B12 alımı folik asit yetersizliğine neden olur çünkü her ikisi de metilasyonda rol almaktadır.
- C vitamini alımı demir, selenyum ve bakır minerallerinin emiliminde artışa yol açar. C vitamini eksikliğinde bakır yetersizliği gelişir.

- Magnezyum minerali, D vitamini seviyelerini artırır. D vitamininin taşınmasında ve dönüşümünde kofaktör rolü vardır. A vitamini, D vitamini emilimde azalmaya yol açar.
- Potasyum minerali, kalsiyum emilimini yükseltir.
- Kalsiyum yüksekliği, dokularda bulunan magnezyum seviyesini azaltarak magnezyum yetmezliği şiddetinde artışa neden olur. Böbrek taşı olan hastalarda magnezyum kullanılması, kalsiyum emilimini azaltarak faydalı olur.
- Manganez minerali ile kalsiyum minerali emilim açısından yarış halindedir ve benzer özellikler gösterirler.
- Kalsiyum yüksekliği, fosfor emiliminde azalmaya yol açar. Kalsiyum/fosfor oranı 1/1 olmalıdır. Fosfor miktarındaki artış, kemik erimesi hastalığına neden olur.
- Sodyum seviyelerinin yüksek olduğu durumlarda idrar yoluyla kalsiyum atılımı yüksek oranda gerçekleşir. Bu durum kemik döngüsünü artırarak kemik erimesine neden olur. Böbrek taşı gelişmesi olasılığında da artış yaşanır.
- Çinko mineralinde yetersizlik oluşması, serum kalsiyumu ve kalsiyumun hücreye girme miktarında azalışa neden olur. Bu durum parathormon seviyelerini artırır.
- Sodyum ve potasyum mineralleri bir denge içinde olmalıdır. Potasyum düşüklüğü tansiyon miktarını yükselirken, sodyum fazlalığı da tansiyon seviyesinde yükselişe neden olur.
- Bakır ve demir mineralleri birbirlerine zıt olarak çalışırlar. Birinin yüksekliği diğerrinin azalması anlamına gelir. Molibden minerali, dokularda biriken bakır mineralini, süpürücü etkisiyle temizler. Bu yüzden Wilson hastalığında görülen aşırı bakır yüksekliği durumunda faydalı etkileri olur.
- A vitamini, C vitamini, E vitamini ile birlikte çinko ve selenyum gibi mineraller sinerjik etkili olduğundan birbirlerinin etkilerini artırarak çalışırlar. Aynı zamanda, antioksidan etki kapasitesi de daha verimli hale gelir.
- B2, B6, folik asit ve B12 vitaminleri birlikte çalışarak, kofaktör olarak enzim oluşumunda, aminoasit ve nukleotid metabolizmasında, DNA metilasyonu, SAM oluşumu ve enerji metabolizmasında

birlikte çalışırlar.

- Magnezyum minerali böbrekte aktif miktarda D vitamini oluşmasını sağlayarak kalsiyumun mineralinin bağırsaktan emilimini artırır. Ancak magnezyum minerali beklenen seviyenin üstünde ise kalsiyum kanallarını bloke ederek kalsiyumun kalp kasına girmesini engeller.
- Bazı vitaminlerin eksikliği, bazı elementlerin toksik etkilerini artırır. A vitamini eksikliğinde özellikle arsenik; C vitamini eksikliğinde kadmiyum, arsenik, krom, cıva, kurşun; E vitamini eksikliğinde kadmiyum, kurşun, arsenik; B2 vitamini eksikliğinde kurşun ve krom toksisitesinde artış görülür.

B Grubunu Oluşturan Vitaminlerin Eksikliğinde Görülen Ortak Belirtiler Nelerdir?

B vitaminleri denilince B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), B5 (pantotenik asit), B6 vitamini, B7 (biotin), B9 (folik asit) ve B12 vitaminleri akla gelir. B grubunu oluşturan vitaminler birbirlerine bağlı ve beraber çalışırlar. Vitaminlere bağlı olarak çalışan piruvat dehidrogenaz kompleks, solunum zincir kompleks gibi birçok enzimin düzenli görev yapması, vitaminler arasındaki etkileşimi ve onların birbirlerine olan bağımlılığını göstermektedir. Bu durum ikincil nedenlerle gelişen vitamin yetmezliklerinin önemli bir nedeni olarak görülebilir. Bu sebeple bazı vitaminlerin oranlarındaki değişiklikler ortak belirti ve şikâyetlere neden olabilir. Özellikle B grubu vitamin düzeyinde görülen yetersizliklerde, birçok kişide dilde yanma, kızarıklık, ağız çevresinde rahatsızlık ve anemi ortaya çıkar.

B Grubunu Oluşturan Vitaminler Kompleks Halinde Alınmalıdır!

B grubunu oluşturan vitaminler, çok sayıdaki enzimatik reaksiyonda koenzimler olarak görev üstlenir ve hücrel fonksiyonlarda önemli rol oynarlar. Beyindeki birçok nörokimyasal ve sinyal molekülünün sentezi de dahil olmak üzere beyin fonksiyonları üzerinde etkileri vardır. Bir başka deyişle, bu gruba ait tüm üyelerin yeterli seviyede alınması, fizyolojik ve nörolojik optimal işlev için gereklidir. Örneğin B6 vitamininde görülen eksiklik tek başına değildir, diğer B grubunu oluşturan vitamin-

lerin de eksikliğinde görülür.

Homosistein metabolizması üzerindeki etkilerinden dolayı folik asit (B9), B12 ve B6 vitaminlerine ilgi yoğunlaşmıştır. Geriye kalan beş farklı B vitamini ise büyük ölçüde göz ardı edilmiştir. B kompleks vitaminleri beyin fonksiyonlarının her yönden sağlıklı olması için mutlak gerekli vitaminlerdir. Özellikle homosistein seviyesini normalleştiren B6, B9, B12 vitamini alımı sadece kalp damar hastalıklarında değil, demans gibi hastalıkların tedavisinde de fayda sağlamaktadır. Ancak Alzheimer tipi demansta, daha sınırlı faydalanım gözlemlenmiştir.

Orta ve üzeri yaştaki bireylerde, diyetin multivitamin ile desteklenmesi durumunda kişilerin bilişsel ve psikolojik anlamda faydalana-bildiğini gösteren klinik çalışmalar mevcuttur. Gençlerde B kompleks vitamin takviyelerinin akademik performansı artırabildiği gösterilmiştir. Bir araştırmada, multivitamin/mineral takviyelerinin tek dozluk kullanımının bile bilişsel işlev üzerinde fonksiyonel manyetik rezonans spektroskopisi (fMRI) ve hafıza testleri ile saptanabilir bir artışa neden olduğu görülmüştür.

Vitamin ve Mineral Takviyelerinin Birlikte Alımı Uygun mudur? Yoksa Ayrı Ayrı mı Kullanılmalıdır?

Genel prensipler öncelikli olmalıdır

Yapılan kan testleri sonucu hangi vitamin ve mineralin yetersizliği saptanırsa, ilk önce o eksiklik takviye edilmelidir. Bu durum genel bir kuraldır, ancak gebelik, emzirme dönemi, kronik ishal, sindirim sistemi hastalıkları, vegan tarzı beslenme, kronikleşmiş hastalıklar, yaşlılık gibi sebeplerle oluşması muhtemel eksikliklerin önlenmesi için gerekli vitamin ya da minerallerin takviye edilmesi gerekir.

Ancak bazı vitamin ve minerallerin ölçümü rutin olarak yapılabilirken, bazılarının yapılamamaktadır. Böyle durumlarda, özellikle beslenme bozukluğu olan ya da düşkün haldeki hastalar için multivitamin-mineral kombinasyonları kullanılabilir.

Ayrıca yaş, cinsiyet, genetik miras, stres, aşırı düzeyde efor gerektiren işler, daimi ilaç kullanımı, kişilerin beslenme alışkanlıkları gibi nedenlerle vitamin, mineral ihtiyacı kişiden kişiye farklılıklar göstermektedir.

Bu nedenle tek tip multivitamin-mineral takviyesi kullanımı herkese aynı şekilde fayda gösteremez.

Multivitamin-mineral takviyesi kullanılırken içindeki vitaminlerin-minerallerin oranlarına mutlaka bakılmalıdır. Özellikle A vitamini dozu bazen çok yüksek olabilmektedir. Örneğin ortalama 3000 ünite önerilen A vitamini dozunun bir vitamin markasında 10.000 ünite olduğu saptanmış toplatılmıştır.

Multivitaminler-mineraller, spesifik vitamin ya da mineral eksikliklerinde kullanılamazlar. Örneğin ileri derecede demir eksikliğine bağlı gelişen kansızlık durumunda, doktor reçetesi ile 100 mg günlük demir minerali alımına ihtiyaç varken, multivitamin-mineral desteklerinde, markadan markaya değişmekle beraber ortalama 5-25 mg arasında demir minerali bulunur.

Kan homosisteini yüksekse hangi vitaminler alınmalıdır?

Kanda homosistein düzeyi normalde 5-7 Mmol/L'dir. Homosistein düzeyi 7-10 arasını geçmemeli, hatta 7'den az olmalıdır. Yüksek homosistein seviyesi, bağışıklık sistemi hastalıkları (otoimmün hastalıklar, yani Hashimoto, lupus, romatoid artrit, sedef) ve iltihabi hastalık (Alzheimer gibi) olasılığını yükseltir. Homosistein miktarının 15'i geçmesi durumunda ise kalp hastalığı riski artar. Kanda homosistein miktarının artması, folik asit düzeylerinde düşmeye yol açar.

Homosistein metabolizmasında görevli olan metiltetrahidrofolat redüktaz (MTHFR) aktivitesindeki azalma, homosistein seviyesini etkilemektedir. MTHFR geninde meydana gelen en yaygın polimorfizmler C677T ve A1298C'dir. Toplumda %10 kadar olabilir. Bu tip genetik bozukluklarda homosistein miktarı yüksek olabilir ve bazı gebeliklerde düşük riskini artırır. Bu gibi durumlarda uygun tedavi ile homosistein miktarı düşürülmelidir.

Folat eksikliğinde kandaki homosistein düzeyleri artar. Damar sertliğine de (ateroskleroz) neden olan homosistein miktarındaki yükseklik B12 vitamini eksikliğinde yine görülebilir. Bu nedenle folik asit verilmeden önce B12 düzeylerine bakılmalıdır.

Homosistein yüksekliği, magnezyum ve çinko mineralindeki olası eksiklikten kaynaklanabilir.

Aşağıda isimleri yazan vitamin ve mineral desteklerinin belirtilen dozlarda her gün kullanılması durumunda homosistein miktarı düşer!

- 1000 mikrogram metilfolat olarak folik asit (5-metiltetrahidrofolat)
- 400 mikrogram metil kobalamin olarak B12 vitamini
- 10 mg pirodoksal-5 -fosfat (B6 vitamini)
- Magnezyum 250 mg -500 mg
- Çinko 15 mg -30 mg
- Betain 500 mg -1500 mg

B12 ve folat eksikliği giderilince, SAME isimli doğal besin desteği kullanımı da faydalı olur.

Homosistein düzeylerini beslenme yoluyla düşürmek için betain (trimetilglisin) isimli aminoasit bileşiği içeren gıdalar çok faydalı olmaktadır. Betain yönünden zengin kırmızı pancar ve ıspanak bu konuda oldukça önemli besin kaynaklarıdır. Kolaylıkla diyetinize ekleyebilirsiniz. Ispanak ve kırmızı pancar damak tadınıza uygun değilse, betain içeren destek ürünlerinden yararlanılabilir. 500mg -1500 mg arasındaki kullanım dozları günlük ihtiyacınızı karşılayacak düzeydedir.

Homosistein, sülfür içeren bir aminoasittir ve metionin metabolizması sırasında oluşur. Homosisteinin metionine geri dönüşümü olabilir ve bunu metionin sentaz enzimi sağlar. Bu olayı B12, folik asit vitamini de sağlayabilir ya da betain-homosistein metiltransferaz enzimi yardımı ile homosistein, metionine dönüştürülebilir.

Homosistein yüksekliği vitamin eksikliğinden olabildiği gibi genetik nedenlerle de olabilir. MTHFR gen mutasyonları gibi durumlar artışa neden olur. Yaş ilerledikçe kan düzeylerinde buna paralel artış yaşanır ve erkeklerde görülme sıklığı daha yaygındır. Böbrek ve tiroid yetmezliğinde, sedef hastalığında, aşırı alkol kullanımı ve kanserler tedavisinde kullanılan (methoreksat) ilaçlar, epilepsi hastalığında kullanılan ilaçlar ve Parkinson hastalığında kullanılan levodopa vb gibi ilaçlar da homosistein miktarında artışa yol açar. Astım ilaçlarında, kahvede ve çayda bolca bulunan teofilin maddesinin yanı sıra niasin vitamini, siklosporin ilacı da homosistein seviyesinde bir miktar yükselişe sebep olur.

Kronik Yorgunluğun Ana Hatlarıyla Ele Alınması

Yorgunluk, günlük hayatta çoğumuzun yaşadığı çok yaygın ve çeşitli nedenlerle ortaya çıkan bir sağlık sorunudur. Genellikle sahip olduğunuz yanlış alışkanlıklarınız bu sorunun altında yatan temel nedeni oluşturur. Yorgunluktan şikâyetçi olan kişilerin neden yorgun olduklarını, altında yatan gizli bir sağlık problemi yoksa en iyi kendileri bilmelidirler, herkesin yorgunluk sebebi kendine has farklı sebeplerden ortaya çıkar. Dolayısı ile aşırı yorgunluktan mustarip kişiler bir miktar gözlem yapıp yorgunluklarına yol açan olası sebepleri tespit ederek gerekli tedbirleri alabilirler. Zaten yorgunlukları ile ilgili bir şey sorulduğunda genellikle olası sebeplerle ilgili hemen bir fikir beyan ederler.

Eğer iyi bir gözlemci değilseniz, sağlık konularına hayat boyu uzaktan baktıysanız o zaman sağlığınıza ilgili bir tespitte bulunmak sizin için zor olabilir. Eğer yorgunluğunuzun altında yatan farklı bir sağlık sorununuz yok ise burada anlatılan tavsiyelere uyulması durumunda yorgunluğunuzda ve halsizliğinizde fark edilir bir azalma gerçekleşir. Gün içinde kendinizi daha zinde, daha üretken ve enerjik hissederek yorgunluğunuzun sizi eskisi kadar rahatsız etmediğine, hatta bir süre sonra tamamen ortadan kaybolduğuna tanıklık edebilirsiniz.

İlk önce sıklıkla yaptığımız en önemli hatalardan biriyle başlayalım. Toplum olarak gece geç saatlere kadar televizyon, bilgisayar ve akıllı cep telefonların karşısında adeta esir hayatı yaşar olduk. Bunun sonucu olarak yeterince dinlenemeyen bir beden ve yorgun bir zihinle günlük hayatın koşuşturmacasına adapte olmaya çalışıyoruz. Gece uykusundan fedakârlık ederek harcadığımız boşa geçen zaman diliminin bedelini gün içerisinde yorgunluk, halsizlik, isteksizlik, konsantrasyon bozukluğu, tahammülsüzlük, kaygı ve endişe bozukluğu gibi belirtilerle maalesef ödüyoruz. Gece uykusunun yeterli sürede ve kalitede olması sağlığımız açısından kesinlikle en önemli unsurdur. Gece uykusundan yoksun ya da uyku bozukluğu olan kişilerin kendilerini iyi hissetmek için gün içinde sık aralıklarla enerji içeceklerine yöneldiğini biliyoruz. Ancak bu durum altta yatan sorunu çözmekten ziyade durumu içinden çıkılması daha da zor bir hale getirmektedir. Zira alışkanlık yapma özellikleri olan, genellikle çeşitli uyarıcı maddeler de ilave edilen bu tarz içecekler zaman içinde kişiyi kısır bir döngünün içine sokarak yaşam

kalitesini iyice bozar, genel sağlığı da etkiler. Depresyon, stres ve bazı enfeksiyonlar yorgunluk yapabildiği gibi kansızlık, bazı vitamin ve minerallerin eksikliği, kan şekeri düşüklüğü ve bazı hormonların yeterince salgılanamaması gibi durumlarda da yorgunluk belirtileri ortaya çıkabilir. Sağlıksız fast food tarzı hazır besinler, hareketsiz bir yaşam biçimi, spor aktivitelerinden uzaklaşmak, sıvı tüketiminde eksiklik, kahve-çay tüketiminde aşırıya kaçmak, sigara, alkol kullanımı, uykusuzluk, gece geç vakitlere kadar çalışmak, uyku apnesi, depresyon, akut ya da kronik bağırsak hastalıkları (kabızlık, ishal vb), tuz tüketimindeki aşırılık ya da eksiklik, yorgunluğun sık görülen nedenlerindendir. Yorgunluk devamlı bir hal almış ise demir, B12 vitamini, B1 vitamini (tiamin), D vitamini, omega-3, potasyum, sodyum ve magnezyum, eksikliği ilk akla gelen vitamin ve mineraller olmalıdır. Hangi vitamin mineral vb eksikliği var ise ilk önce yerine konmalıdır. Kan şekeri düşüklüğü, tiroid hormonu azlığı ve böbreküstü bezinin az çalışması da (kortizol hormonu eksikliği) yorgunluk yapan diğer nedenlerdir.

Vitaminler ve Mineraller İştah Açar mı?

Multivitamin-mineral takviyesi alan birçok kişi iştah artışı yaşadığından bahsetse de, vitamin ve minerallerin iştah artırdığı yönündeki iddiaları destekleyen yeterli sayıda ve güvenilir bilimsel kanıt yoktur.

Vücutta bazı vitamin ve minerallerin eksikliği iştahsızlığa neden olabilmektedir. Vitamin mineral düzeyleri normal seviyesine döndüğünde iştahsızlık da düzelmiş olur. Böyle bir durumla karşılaşan kişi ister istemez iştahında fazladan bir artış olduğu hissine kapılabilir.

Ancak aniden başlayan iştah artışının kontrol edilemeyecek kadar yükseilmesi ve bu durumun devam etmesi halinde olası sağlık sorunlarının önüne geçmek için doktor yardımı almak gerekir. *British Journal of Nutrition*'da 2008 yılının mayıs ayında yayınlanan bir çalışmada, multivitamin-mineral desteği alan kadınların almayan kadınlara oranla daha az açlık hissettikleri ortaya konulmuştur. Kişi düzenli olarak multivitamin-mineral desteği kullanmaya başladıktan sonra, normal haline göre daha çok acıkma hali yaşaması durumunda diğer potansiyel nedenler düşünülmelidir.

Kanser hastalığı nedeni ile iştah kaybına uğrayan insanlar üzerinde yapılan, 2007'de ve 2011'de *Journal of Korean Medical Science* dergisinde

yayınlanan iki farklı araştırmaya göre, yüksek dozlu C vitamini uygulamasıyla kemoterapi ve radyoterapi tedavisi gören kanserli hastaların iştahlarında iyileşme görülmüştür.

İştah üzerinde etkili olan vitaminler

B grubunu oluşturan vitaminler aldığımız besin maddelerinin enerjiye dönüşmesine ve metabolizma faaliyetlerinin sağlıklı sürdürülebilmesine yardımcı olurlar. Bu özelliklerinden dolayı iştah üzerinde en çok etkisi olan vitamin grubudur.

İştah kaybı yaşayan kişilerde sıklıkla B12 vitamini oranında yetersizlik vardır. Veganlarda, aşırı alkol tüketenlerde, sindirim sistemi bozukluğu olanlarda ve kilo vermek için ameliyat olan kişilerde eksikliği çok yaygın görülür.

Folik asit vitamin yetersizliğinin iştah kaybına neden olabileceği, 2014'te *Nutrition*'da yayınlanan bir araştırmada, folat takviyesi alan okul öncesi çocuklarda iştah artışı sağladığı bilgisi eşliğinde düşünülebilir.

Diğer B vitaminleri arasında tiamin (B1), niasin (B3) ve biotin (B7) yetersizliklerinin görüldüğü durumlarda iştah düzeyinde azalma oluşabilir.

D vitamininin iştah üzerindeki etkisi ise ilginçtir; D vitaminin hem eksikliği, hem de yüksekliği (toksisitesi) iştah kaybına neden olabilmektedir.

K vitamini eksikliğinde de iştahta azalma olabileceği unutulmamalıdır.

Gereksiz Yere Kullanılan Antibiyotikler Bağırsak Sağlığınıza

Bozduğu Gibi Mevcut Vitamin ve Minerallerinizi de Yok Ederler!

Antibiyotik kullanımı vücudumuzda bulunan biotin, inozitol, B1, B2, B3, B5, B6, B12 ve özellikle K vitamini miktarlarında azaltmaya yol açar. Floragyn, ciprofloksacin tipi antibiyotikler kalsiyum ve demir eksikliğine neden olurken, tetrasiklin grubu antibiyotikler folik asit ve B12 gibi vitaminlerde, penisilinler ise özellikle potasyum miktarında azalmaya neden olur. Gentamisin isimli antibiyotik ise K vitamini, kalsiyum, magnezyum, potasyum gibi vitamin ve minerallerde eksiklik yaratır.

Eğer uzun süreli antibiyotik türü ilaç kullanırsanız, vücudunuzda bulunan B ve K vitamin miktarı azalır. Bunun nedeni, bir miktar B vitamini ve K2 vitamininin bağırsaklarda bulunan faydalı bakteriler tarafından üretilmesidir. Antibiyotik kullanımı ile bağırsak mikrobiyot-

sındaki bakteriler zarar görür. Geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı bağırsaktaki K vitamini (K2) üretimini yaklaşık %74 oranında azaltır. Bu durum normal ve sağlıklı beslenen kişiler için risk oluşturmaz. Ancak K vitamini bakımından zayıf diyetle beslenen yaşlılar, prematüre bebekler, kronik böbrek hastalığı olanlar, kumadin gibi kan sulandırıcı ilaç kullananlar, K vitamini ya da D vitamini eksikliği ile özellikle apoE4 genotipine sahip olanlar için risk oluşabilmektedir.

Bunlara ilave olarak, hastane enfeksiyonlarına karşı kullanılan sefoperazon isimli antibiyotik ilacının uzun süreli (2 haftayı geçen) kullanımı K vitamini eksikliği yapabilir. K vitamini eksikliğine bağlı olarak, vücudun kanamayı durdurma yetisinde bozulma ve buna bağlı gelişen, özellikle mide kanamaları görülebilir. Bu tarz olumsuz olaylarla karşılaşmamak için sefoperazon isimli antibiyotiği kullanan hastalara K vitamini desteği verilmesi gerektir.

Ayrıca sefalosporin grubu antibiyotiklerin 10 günden fazla kullanılması durumunda, K vitamini miktarında azalmaya yol açtıklarından, yukarıda anlatılan riskli gruptaki hastalarda daha dikkatli kullanılmalıdır.

Önceleri çok sık kullanımda olan kloramfenikol gibi bazı antibiyotik türleri başta vitamin B12 olmak üzere B grubunu oluşturan vitaminlerin emilimini etkiliyordu. Bu sebeple antibiyotik tedavisi ile birlikte vitamin takviyesi alınması önerilirdi. Günümüzde çok sık kullanılan penisilin, sefolosporin, kinolon gibi antibiyotikler için B vitamini eksikliği olmadan rutin olarak B vitamini verilmesi gerekli değildir. Bununla birlikte antibiyotik kullanımı sırasında D vitamini, C vitamini, niasin gibi vitaminlerin birlikte alınmasının bakteriyel enfeksiyonların tedavisinde daha faydalı olduğunu gösteren çalışmalar vardır.

Dünya Sağlık Örgütü'nün Maastrich IV ve Florence ortak görüş bildirisinde, *H. pylori* denilen mide mikrobuunun tedavisinde kullanılan antibiyotiklerin yan etkilerinin azaltılmasında destekleyici tedavi seçeneği olarak belirli probiyotik ve prebiyotiklerin kullanılmasının fayda sağlayacağı belirtilmiştir.

Uzun süreli antibiyotik tedavisi gören hastalar multivitamin-mineral ve probiyotik desteği almalıdır. Araştırmalar, antibiyotik kullanımı sırasında probiyotik almanın ishal riskini %50'den daha fazla oranda azalttığını göstermiştir.

Sonuç olarak kısa süreli antibiyotik kullanımı sağlıklı kişilerde vitamin mineral eksikliğine yol açmazken, uzun süreli ve tekrarlanan antibiyotik kullanımlarında vitamin emilimindeki bozulma ve faydalı bakteri miktarının azalması gibi nedenlerle B ve K gibi vitaminlerin yapımı da engellenmiş olur. Bu gibi durumlarda ilave destek alınması gereklidir.

Bilimsel kanıtlar, antibiyotik kullanımının bağırsak mikrobiyotasında sızıntılı bağırsak sendromuna (dysbiosis) yol açtığını göstermektedir. Antibiyotik kullanımı, mikrobiyota denilen, %95 oranında bağırsaklarda yerleşik faydalı mikroorganizma topluluğunun yapısal olarak bozulmasına yol açarak bağırsaklardaki faydalı bakteri miktarının azalmasına neden olur. Böylece patojen (hastalık yapıcı) zararlı bakteriler baskın hale gelmektedir. Bu hasar geniş spektrumlu, yüzsek doz ve uzun süre antibiyotik kullanımında daha fazla görülmektedir. Bununla birlikte birçok bilimsel çalışmada, Avrupa Birliği Yönetmeliği 37/2010 tarafından izin verilen düşük konsantrasyonlardaki antibiyotiklerin bile mikrobiyotayı etkileyebileceğini göstermiştir. Antibiyotik tedavisi bittikten sonra mikrobiyota eski haline benzer şekline geri dönme kabiliyetine sahip olabilse de, genellikle başlangıçtaki durumuna tamamen dönemez. Aslında, antibiyotik kaynaklı mikrobiyota değişimleri aylar, hatta yıllar boyunca sağlık açısından yetersiz kalabilir. Bu noktada, probiyotik besin takviyeleri onarılma sürecine katkı sağlamaktadır.

Farklı hastalıklar farklı probiyotik suşlarını kullanmayı gerektirebilir. Örneğin ishalde kullanacağınız probiyotik suşu daha çok *S. boulardii*, *saccoromyces* ve *bifidobakteriler*den oluşmalıdır. Normalde günde 1 milyar cfu/gram probiyotik tüketimi yeterli iken, ishal durumunda bu miktar 10 milyar cfu/gram dozuna çıkarak en az iki hafta süre ile kullanımı önerilmektedir. İshallerin %90'a yakını virüs ya da antibiyotik kullanımı sonrası oluşmakta, bu gibi durumlarda probiyotik kullanımı tavsiye edilmektedir. Bunun dışında bakteriyel nedenlerle oluşan ishal durumlarında antibiyotik tedavisine ek olarak probiyotik kullanımı fayda sağlar.

Antibiyotikler ayrıca kollajen ve glikozaminoglikan sentezini bloke eder.

Aşırı Çay Tüketimi Vitamin ve Mineral Eksikliği Yapabilir mi?

Aşırı siyah çay tüketen kişilerde tiaminin (B1) azaldığı Tayland'da yapılan bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir. Fazla miktarda çay içenler-

de ve fermente çay yaprağı çiğneyenlerde çayın içinde bulunan tanen isimli madde, tiamin (B1) emilimini azaltarak yetersizliğine sebep olur. Dünya çay komitesinin hazırladığı rapora göre ülkemiz yıllık kişi başına düşen 3,5 kilogram çay tüketimi ile dünya sıralamasında ilk sırada yer almaktadır. Bu rapor ülkemizde toplum sağlığının tehlikede olduğu gösteren en somut kanıttır. Üstelik tiamin ölçümü kanda rutin olarak yapılan bir tetkik olmadığından, toplumda hangi sıklıkta tiamin eksikliği olduğuna dair subklinik mevcut bir çalışmada bulunmamaktadır.

Kan değerlerinde tiamin miktarı düşük çıkan kişiler daha fazla C vitamini içeren besin maddelerini tüketerek meyve ve sebze gibi çayın zararlı etkilerini azaltabilirler. Ayrıca dikkat edilmesi gereken önemli bir diğer husus da yemek sırasında ya da hemen sonrasında çay tüketiminin sağlıklı bir alışkanlık olmadığıdır. Üstüne üstlük ülkemizde geleneksel olarak yemek üzerine çay ikramı ve içimi âdet haline gelmiştir. Bu geleneksel yerleşik alışkanlığın değiştirilmesi toplumsal bilinçlenme ve aydınlanma gerektiren ve hiç kolay olmayan bir durumdur.

Bir başka önemli konu da, çay tiryakisi olarak adlandırdığımız kişilerin aynı zamanda madde bağımlısı olduğu gerçeğidir. Toplumumuzda madde bağımlısı denildiğinde sadece uyuşturucu kullanan kişiler akla gelir. Ancak bu doğru bir bilgi değildir. Sigara da, çay da bir maddedir ve genel olarak her gün belli bir miktarda sigara ve çay içen kişiler de madde bağımlısıdır.

Tiamin yetersizliği ile ilgili birkaç şey daha söyleyecek olursak, subklinik tiamin yetersizliği aşırı miktarda karbonhidrat ve aşırı çay tüketen kişilerde daha sık görülür. Normal şartlar altında vücudunuzda 20 gün yetecek kadar tiamin vitamini depolanabilir. Tiamin yetersizliğinin yüksek olduğu durumlarda nöropsikiyatrik belirtiler, bacaklarda nöropati, eklem sorunları, kalp hastalığı, ödem ve iştahsızlık gibi sağlık sorunları yaşanabilir. Hafif tiamin yetersizliklerinde daha çok bitkinlik, güçsüzlük, iştah azalması, el ve ayakta yanmalar, kasılma, huzursuzluk, bağırsak problemleri ve depresyon benzeri şikâyetler görülür.

Çay tüketiminin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerinden biraz daha bahsederseniz, siyah ve yeşil çayın folik asit ve D vitamini miktarında azalmaya sebebiyet verebilir ve bu nedenle siyah veya yeşil çay ayrıca folik asit ve D vitamini emiliminde de azalmaya yol açarak farklı tipteki

sağlık sorunlarını da tetikleyebilir. Günde 20 bardak çay içen bir tiryaki her çay bardağına 2 adet kesme şeker koyduğunda, aşırı miktarda kafein ve aşırı miktarda gereksiz kalori almış olur. Bu durumdaki bireylerin dengeli ve düzenli beslenmesi de olanaksızdır.

Çayı çok tüketenlerin suyu daha az içtiği görülür. Çay yapılırken suyun kaynaması da suda bulunan minerallerin kaybına neden olur. Çay içerek sıvı ihtiyacının karşılanması düşüncesi bu nedenle uygun değildir. Hatta birçok çay tiryakisi su ihtiyaçlarını da çay içerek giderdiklerini söyleyerek ayrı bir yanılgıya daha düşerler. Hiçbir içecek suyun yerine geçemez. Bu, doğru olmayan bir inanıştır ve uzun dönemde insan sağlığı üzerinde ciddi sonuçları olabilir. Bu tip bir yaşam tarzı içinde bulunan kişiler şeker hastalığı, kalp ritminde bozukluk, uykusuzluk, beslenme bozukluğu, genel sağlıkta bozulma, aşırı stres ve gerginlik gibi sağlık sorunlarını çok sık yaşarlar. Çoğunlukla tüketilen çayın yanında sigara da içildiğinden (sigara da vitamin eksikliğine sebep olur) vücuda verilen zarar iyice artmaktadır. Çayı çok sıcak içmek de ayrıca yemek borusu ve mide kanseri gibi hastalıklara yakalanma oranında artışa neden olur.

Azı karar çoğu zarar diyerek ve günde 3-5 çay bardağından daha fazla siyah çay içilmesinin sağlık açısından uygun olmadığını altını çizelim. Gebeler ve emzirenler de 3 çay bardağından fazla siyah çay içmemelidir. Fazlası düşük riskini artırır. Ayrıca siyah çayın demir bağlayıcı etkisi vardır, bu nedenle ferritin ve hemoglobin düşüklüklerine neden olurken anksiyete, tansiyon yüksekliği, göz tansiyonu ve kemik erimesi hastalığı olanları da ciddi manada etkileyebilir.

Günde 4 bardaktan fazla kahve içenlerde plazma B6 vitamini (pridoksal 5 fosfat) %14 oranında düşük bulunmuştur.

Laktoz İntolaransında Oluşan Vitamin ve Mineral Eksikliği

Laktoz intoleransı ya da süt şekeri tahammülsüzlüğü dünyada en sık rastlanan kalıcı gıda intoleransıdır. Şiddeti değişmekle beraber yaklaşık %70 kişide laktoz intoleransı vardır. Laktoz intoleransı olanlarda B2 vitamini, K vitamini, D vitamini, B12 eksikliği, kalsiyum, magnezyum ve çinko eksikliği sık görülmektedir.

İnsanlar çoğunlukla süt şekeri olan laktozu sindiren laktaz enzimine sahip olarak doğar. Bu enzim ileri yaşlarda kaybolabilir. Laktaz enzi-

minin olmadığı durumda sindirilemeyen laktoz, bağırsak bakterilerince parçalanır. Ortaya çıkan metabolitler bulantı, kusma, karın ağrısı ishal vb rahatsızlıklara neden olur.

Laktoz intoleransı olan kişiler laktoz içeren gıdalardan, özellikle süt içmekten ve süt ürünleri tüketmekten kaçınır. Bu durum, onları en çok kalsiyum eksikliği riskine sokar. Süt ve süt ürünleri özellikle kalsiyum minerali, A vitamini, B12 ve D vitaminlerini içerirken aynı zamanda zengin bir protein kaynağıdır. Laktoz, magnezyum ve çinko gibi diğer bazı minerallerin emilmesine yardımcı olur.

Laktoz intolareansı olan kişiler süt yerine peynir, yoğurt ve laktozsuz süt tüketmelidir. Laktoz intoleransı olanlarda laktaz enzimi takviyesi almak işe yarar. Laktaz enzimi ile sıkıntılarınız azalır.

Laktoz intoleransı nasıl oluşur?

Laktoz intoleransı dört farklı şekilde oluşur:

- 1. Primer laktoz intoleransı:** Hastalık yaş ilerledikçe görülmektedir. Vücutta üretilen laktaz miktarı zaman içinde azalabilir. Bunun nedeni, yaşlandıkça farklı diyetlerin uygulanması ya da sütün diyetten çıkarılmasıdır. Ülkemizde bebeklik çağından sonra süt tüketimi azaldığı için 'laktoz intoleransı' ileri yaşlarda sık görülmektedir. Laktaz enzimi süttten kesilen çocuklarda 1,5-3 yıl içinde kaybolur. Bu enzimin kaybolduktan sonra vücutta tekrar üretimi söz konusu değildir.
- 2. Sekonder laktoz intoleransı:** Hastalık gibi bazı özel durumlarda ortaya çıkabilir. Çölyak, iltihabi ya da paraziter bağırsak hastalıkları, Chron hastalığı, incebağırsağın cerrahi olarak alındığı durumlar, radyoterapi-kemoterapi uygulamaları sonucunda laktoz intoleransı gelişebilir. Laktaz enzimi seviyesi eğer altta yatan bozukluk tedavi edilirse normale döner.
- 3. Doğuştan laktoz intoleransı:** Laktaz enzim eksikliği doğumdan itibaren vardır. Çok nadir görülen bir durumdur, bebekte doğuştan laktaz enzimi yoktur. Anne sütü ve süt içeren mama verildiğinde bebek ishal olur. Teşhis konulup önlem alınmazsa hayatı tehdit edici sonuçlar ortaya çıkar.
- 4. Gelişimsel laktoz intoleransı:** Laktaz üretimi fetüste 34. hafta-

dan sonra başlar. Bundan dolayı prematüre bebeklerde laktoz tahammülsüzlüğü izlenebilen bir durumdur.

Yeterli Miktarda Su İçmek Mineral Alımını Ciddi Oranda Artırmaktadır!

Kaliteli bir su, sağlığımız için gerekli olan faydalı minerallere yeterli oranda sahip olmalıdır. Özellikle suda bulunan kalsiyum ve magnezyum minerali gıdalar yoluyla alınan kalsiyum ve magnezyum mineralinden daha kolay emilmektedir. Sağlıklı bir kaynak suyu kalsiyum, magnezyum, selenyum, sodyum, bakır, çinko ve diğer mineraller yönünden oldukça zengindir.

Günlük tüketilen içme suları litre başına 20-30 mg kalsiyum ve 10 mg magnezyum içerir. Sağlıklı kalabilmek için su çok önemlidir. Herhangi bir sağlık sorunu bulunmayan yetişkinler günde en az 10 bardak su içmelidir. Bu miktar spor yapanlarda ve yaz aylarında sıcaklığın da etkisiyle daha da artar. Su içmeyi alışkanlık haline getirmek sağlık açısından çok önemlidir. Kalp ve böbrek yetmezliği veya sıvı alımıyla ilgili başka bir rahatsızlığınız yoksa günde en az 10 bardak su içilmelidir. Bu miktar spor yapanlarda ve yaz aylarında artar.

Yeterli sıvı tüketimi mineral eksikliğinin giderilmesinde önemli role sahiptir.

Dengeli ve Düzenli Beslenerek Vitamin ve Minerallere Olan İhtiyacımız Tam Anlamıyla Karşılanabilir mi?

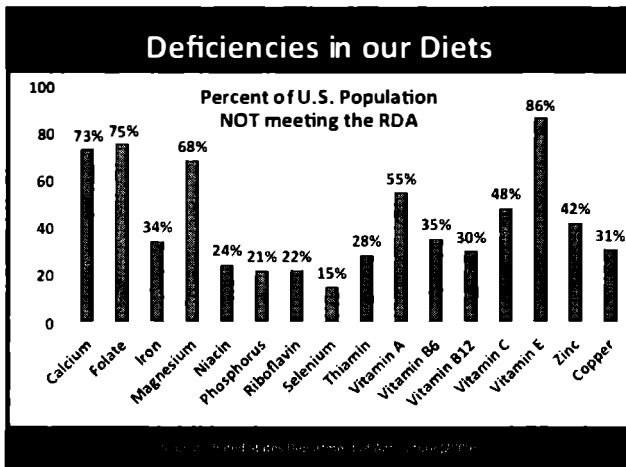
Yeterli vitamin ve mineral almanın en iyi yolu, mümkünse organik ya da doğallığından emin olduğunuz besinleri dengeli ve düzenli aralıklarla tüketerek karşılamanızdır. Farklı türlerdeki gıdaların alımı da tek düze beslenmenin önüne geçerek yeterli düzeyde vitamin ve mineral almamız açısından büyük önem taşır. Bu şekilde beslenen bir kişi ancak vitamin mineral alımı açısından doğru beslenmiş olur.

Günlük 3-5 porsiyon sebze, meyve, gerekli miktarlarda et ve süt ürünlerinin de tüketimiyle beraber vitaminler, mineraller, protein, lif ve birçok fitokimyasal gerekli miktarlarda alınabilir. Özellikle koyu yeşil yapraklı sebzeler olarak adlandırılan lahanalar, ıspanak ve brokoli gibi sebzelerin bolca tüketimi önemlidir. Bitkisel gıdalar aynı zamanda en

iyi antioksidan kaynaklarındandır. Bunlar arasında meyveler, sebzeler, tam tahıl ürünleri, sert kabuklu yemişler, tohumlar, otlar, baharatlar ve kakao bulunur.

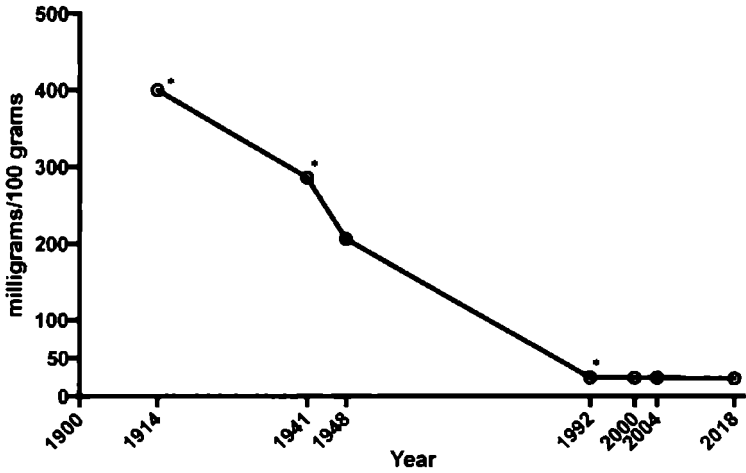
Bununla birlikte bebekler, gebeler, yaşlılar, alkolikler, sigara içenler, uzun süreli ilaç kullananlar, vejetaryenler ve zayıflama diyeti uygulayanlarda ya da bazı özel durumlarda bu ihtiyaçların normal beslenme yolu ile karşılanması mümkün olmaz. Dışarıdan takviye edilerek karşılanması gerekir.

Gıdalardaki vitamin, mineral ve diğer besin değerlerinde bir azalma ve yetersizlik söz konusu ise dengeli ve düzenli beslensek bile maalesef bu eksiklik giderilemez. Bu sorunun başlıca nedeni artan nüfusla birlikte üreticilerin ekonomik kaygıları ön planda tutarak yapmış oldukları yanlış tarım faaliyetlerdir. Topraktaki vitamin ve mineral oranları azaldığından, üretilen sebze ve meyvelerin vitamin ve mineral içeriği de giderek azalmaktadır. Bu durumda dengeli ve düzenli beslenmeden bahsetmek olanaksızdır.



Şekil-1: ABD’de diyetle saptanan vitamin ve mineral yetersizliği oranları.

Şekilde görüldüğü gibi, ABD’de yapılan çalışmada vitamin mineral yetersizliği toplumda sık görülmektedir. Çoğu insan yeteri kadar vitamin ve mineral alamamaktadır. Bunun başlıca nedenleri gıdaların işlenmesi, toprakta vitamin mineral azlığı, yanlış gübreleme, pestisitler ve doğru beslenmemedir.



Şekil-2: Lahana, kabak, domates ve ıspanakta 1914'ten 2018 yılına kadar olan sürede kalsiyum, magnezyum ve demir içeriğindeki %80-90 oranındaki azalış.

Kaynak: *Challenges in the Diagnosis of Magnesium Status, Jayme L. Workinger, Robert. P. Doyle, and Jonathan Bortz, Nutrients. 2018 Sep; 10(9): 1202.*

Akdeniz Diyeti ile Beslenmek En İyi Seçimdir

Akdeniz diyeti zeytinyağı, meyve, sebze, sert kabuklu kuruyemiş, balık, kümes hayvanları, az yağlı süt ve baklagiller açısından zengindir. Bu diyetteki diğer özellik ise düşük kırmızı et ve orta düzeyde süt ürünleri tüketiminin olmasıdır. Akdeniz diyeti diyabet, kalp damar hastalığı, Alzheimer, depresyon ve obezite ile bazı kanser türlerinden koruyucu özelliğe sahiptir.

Akdeniz diyeti fast food tarzındaki besinlerden, asitli ve light içeceklerden, fazla miktarda tüketilen kırmızı ve işlenmiş etten, rafine edilmiş undan ve şekerden, hazır satılan gıdalardan ve yiyeceklerden oluşan Batı diyetinden çok farklıdır.

Ocak 2000-Haziran 2013 tarihleri arasında yayımlanan 'Akdeniz Diyeti' ve 'Beslenme Yeterliliği' ile ilgili makaleler taranarak oluşturulan bir gözden geçirme makalesinde, Batı diyetini düzenli olarak tüketen kişilerde iyot, E vitamini, magnezyum, demir, A vitamini, selenyum,

C vitamini ve folik asidin eksik olduğu görülmüştür. Akdeniz diyeti ile beslenen kişilerin ise Batılı diyet tüketenlerin aksine yeterli düzeyde vitamin ve mineral aldıkları görülmüştür. Bunun yanı sıra Akdeniz diyetiyle zeytinyağı ve balık tüketimi sayesinde çoklu ve tekli doymamış yağ asitlerinin alındığı görülmektedir (PUFA ve MUFA). Böylelikle sağlık açısından elzem olan omega-3 yağ asitlerinden de yararlanılmıştır.

Bununla birlikte epidemiyolojik analizler, geleneksel Akdeniz diyetini modelleyen sağlıklı gıda seçimlerini benimsemekle tip 2 diyabetin %90'ından fazlasının, koroner kalp hastalığının %80'inin ve inmenin %70'inin önlenebileceğini düşündürmektedir.

Akdeniz diyetine uymanın kalça kırığı insidansında, ani kardiyak ölüm riskinde ve mide kanserinde anlamlı bir derecede azalmaya neden olduğu bulunmuştur. Kalınbağırsak kanserinde de azalmaya neden olmaktadır. Obeziteyi önleyici etki göstermiştir. İspanya'da Akdeniz diyetiyle hastalık ve ölüm sonuçlarını inceleyen en uzun süreli randomize çalışma olan PREDIMED'in sonuçları da bu bulguları doğrulamaktadır. Dahası, sızma zeytinyağlarıyla desteklenmiş bir Akdeniz diyetinin göğüs kanserinin önlenmesinde yarar sağladığını, kan basıncını azaltabildiğini, damar fonksiyonunu iyileştirebildiğini ve gözde oluşan maküler dejenerasyona karşı koruma sağlayacağını düşündürmektedir.

Akdeniz diyetinde bulunan flavonoller ve hidroksibenzoik asitlerden daha fazla polifenol alımı, E vitamini ve diğer lipit molekülleri içeren soğuk sıkım sızma zeytinyağı, bahsi geçen sağlık faydalarına olanak sağlar. Akdeniz diyetinde trans yağ yoktur.

Zeytinyağı alırken mutlaka soğuk sıkım olmasına dikkat edilmelidir. Diğer önemli bir konu da, piyasada satılan zeytinlerin büyük bir bölümünün çok tuzlu olmasıdır. Bu nedenle tuzsuz veya az tuzlu zeytin almaya çalışınız. Fayda zarar hesabı yapıldığında zeytinin çok tuzlu olması durumunda tüketilmemesi daha doğrudur. Yeşil zeytinlerin de kostikle muamele görmemiş olması gerekir. En sağlıklı, zeytini evde olgunlaştırmaktır.

Hücre İçi Mineral Ölçümü

Serumda ölçülen magnezyum, potasyum ve çinko mineralinin vücuttaki değerlerini tam yansıtmadığından şüphe duyulursa, bu durum-

da eritrosit magnezyumu, potasyumu, kalsiyumu ve çinko mineralini ölçmek faydalıdır. Bazı durumlarda manganez, bakır, krom eritrosit içi ölçülebilir. Hipertansiyonu olan hastalarda eritrosit içi potasyum ve magnezyuma bakmak faydalı olur.

Kılda Mineral Analizi

Kıl dokusu metabolik olarak aktif olmayan stabil bir dokudur. Kılda bulunan keratin içindeki sistein ve metionin gibi sülfürlü aminoasitler onun şelasyon yapma kabiliyetini sağlar. Kılda bulunan elementlerin konsantrasyonu kan ve idrara göre 100 kata kadar daha fazladır. Kılda bulunan elementlerin bileşimi ya da oranı son 3-4 ayda bu elementlere maruz kalınıp kalınmadığını yansıtır. Bu oran veya miktar yaş, cins, sağlık durumu, diyet, kullanılan ilaç, çevre ve mesleki olarak maruz kalınan element çeşidine göre değişir. Kılda bulunan elementler kan veya cilt yoluyla gelir. Kıldaki elementlerin analizi bir elementin vücutta az veya çokluğunu gösterdiği gibi çevresel ve mesleki yolla maruz kalınan ağır metal miktarını öğrenmek için de faydalı olur. Kıldaki elementler 1-10 yaşları arasında kız ve erkekte farklılık gösterirken, kadınlarda 41-60 yaş arasında da farklılık gösterir. Serum, eritrosit ve kıldaki element konsantrasyonları arasında paralellik yoktur.

Kanda Aminoasit Ölçümü

İnsan vücudunun yaklaşık %20'si aminoasitlerden ve onların metabolitlerinden oluşur. Aminoasitler birçok metabolik olayda rol alır. Bazı hastalıklar oluşmadan yıllar önce aminoasit değişiklikleri kanda oluşmaya başlar. Aminoasit ölçümleri şu anda çoğunlukla doğumsal aminoasit hastalıkları tanısında kullanılmaktadır. Diğer bazı hastalıkların tanısında faydalı olacaktır. Aminoasit analizi hem aminoasit ihtiyacını ortaya koyar hem de vitaminlerdeki değişiklikler hakkında bilgi verir. Yeni geliştirilen HPLC-MS/MS teknikleri ile bu ölçümler daha kolay olabilmektir. Kişiye özel besin desteği ihtiyacı açısından da bu ölçümler faydalı olabilir. Tek handikap çok pahalı olması ve geniş halk kitlerine uygulama imkânının şu anda olmamasıdır.

BİRİNCİ BÖLÜM:

VİTAMİNLER

VİTAMİN YETMEZLİĞİNİN TEMEL NEDENLERİ

Vitamin yetmezliğinin temel nedenleri arasında yetersiz alım, bağırsaktan kötü emilim, yetersiz kullanım, ihtiyacın artması, atılımın artması veya vücutta yıkımının artması yer alır. Bu nedenlerden bir veya birkaçı bir arada olabilir.

1. **Gıda üretimindeki yetersizlik:** Ekim alanlarından yeterince istifade edilememesi, üretim eksikliği, depolama yetersizliği.
2. **Beslenme yetersizliği:** Kötü beslenme alışkanlıkları, yoksulluk, beslenme konusunda bilgi eksikliği, iştah kaybı, gıda tabusu (korkmak, yanlış inanış), gebelikteki hastalıklar, dış problemleri, kronik hastalıklar.
3. **Emilimin bozuk olması:** Besin emilimini özellikle bağırsak kaynaklı olarak bozan hastalıklar: Sık sık antibiyotik kullanımı, gereksiz ilaç kullanımı, yanlış beslenme alışkanlıkları, alkol kullanımı, parazit enfeksiyonları, kanserler.
4. **İhtiyacın artması:** Bağışıklık sisteminin zayıflaması, enfeksiyonlar, kronik hastalıklar, yaşlılık, stres, bedeni aşırı zorlayan sporlar, gebelik ve emzirme dönemi, ilaç tedavisi, vitamin dengesizliği, hızlı büyüme.
5. **Artmış kayıp:** Beslenme ihtiyacının karşılanamaması, yaşlanma, akut ya da kronik hastalıklar, ishal, aşırı terlemeyle oluşan sıvı kaybı, uzun süreli madde kullanımı sigara, alkol ve diğer maddeler.

B Grubu Vitaminlerde Sekonder Vitamin Yetmezliği

Herhangi bir B vitamini türevinin aşırı miktarda ve uzun süreli kullanımı diğer B grubunu oluşturan vitaminlerde sekonder yetmezlik oluşturabilmektedir. B6 ve B12 yetmezliğinin tedavisine yönelik uygun dozda bir takviye alınması durumunda bile B1 vitamininde yetersizlik oluşabilmektedir. Folik asit miktarında görülen eksiklik, B1 vitamininde de eksikliğe yol açar. Bu nedenle B grubunu oluşturan vitaminlerini ayrı ayrı değil bir bütün halinde, yani 8 adet B vitamini türevinin bir arada alınması gerekir. Bu tarzdaki B vitamini takviyelerine B kompleks vitamin takviyesi denir.

Vitamin ve Mineral Alımında Pişirme Suyunun Önemi

Gıdalardaki vitamin ve mineraller yüksek ısı, pH ve nem miktarından etkilenecek işlem görme ve depolanma sırasında büyük miktarlarda kayıp yaşar. Ancak niasin ve biotin gibi bazı vitaminler bu işlemlere karşı oldukça dayanıklıdır. Diğer B vitaminlerinin bozulması ise daha kolaydır. Örneğin riboflavin ışıktan etkilenecek hızlı bir şekilde bozulabilir. Evde yapılan pişirme sırasında suda eriyen vitaminler etten dışarı çıkarak kolayca pişirme suyuna geçer. Bu pişirme sularının tüketilmesi durumunda vitamin kaybı oluşmaz. Sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunan C vitamini hızlı ısı işlemine maruz kaldığında veya meyve suyunun pastörizasyonu sırasında oksidasyona uğrayarak bozulur. Sebzeler ve meyvelerin tarla hasadı yapıldıktan sonra geçen zaman içinde vitamin mineral değerleri azalmaya başlar. Sebzelerin düşük sıcaklıkta ve buharda pişirilmesi gerekir. Kaynatılınca magnezyum ve diğer pek çok mineral kaybolur. Ispanak, pazı gibi yeşil yapraklı sebzelerin buharda pişirilerek tüketilmesi daha uygundur.

B Grubu Vitaminlerin Koenzimleri

B grubu vitaminler bazı koenzimlerin yapısına girerek vücutta birçok fizyolojik olayda rol alır. Bu koenzimler şunlardır:

- **Tiamin:** Tiamin pirofosfat
- **Riboflavin:** Flavin adenin dinukleotid (FAD) ve flavin mononukleotid (FMN)
- **Niasin:** Nikotinamid dinukleotid (NAD+) ve Nikotinamid adenin dinukleotid fosfat (NADP+)
- **Vitamin B6:** Pirodoksal fosfat (PLP)
- **Pantetonik asit:** Koenzin A (CoA)
- **Biotin:** Biotin
- **Folik asit:** Tetrahidrofolat (THF)
- **Vitamin B12:** Metilkobalamin ve adenosilkobalamin

B Vitaminlerinin Depolanması

B grubu vitaminlerinden tiamin B1 yaklaşık 2 hafta kadar depo edilebilirken B12 vitamini kullanılan süreye ve doza bağlı olarak çok daha uzun süreler depo edilebilir. Diğer B grubunu oluşturan vitaminler depo edilemez.

Vitaminlerin Kanda Taşınması

Vitaminler metabolik olaylar, mineral dengesi, kemik gelişimi, görme, beyin fonksiyonları, kalp damar sağlığı ve bağışıklık sistemi için çok önemlidir. Vitamin yetmezliği durumunda bu sistemlerde ve genel sağlıkta bozulmalar, buna bağlı olarak çeşitli semptomlar oluşur. Yağda eriyen vitaminler taşıyıcı protein veya lipoprotein kesecikleri (vesikül) ile kanda taşınırken suda eriyen vitaminler kanda ya serbest olarak dolaşır ya da B6 ve B12'de olduğu gibi taşıyıcı bir proteine bağlanırlar.

Anne ve Bebeğe Vitamin Durumunu Etkileyen Faktörler

Annenin beslenme tarzı, besin yoluyla alınan vitamin düzeyiyle doğrudan ilişkilidir. Diyetteki gıda içeriği, sağlıklı yağların seçimi ve diğer besinlerle etkileşim önemlidir. Kötü alışkanlıkların ısrarla sürdürülmesi anne ve bebeği açısından büyük risk oluşturur. Sigara içmek, daimi ilaç kullanımı, alkol tüketimi, doğum kontrol hapı kullanımı, yetersiz beslenme, çok zayıf ya da aşırı kilolu olma gibi birçok neden vitaminlerin azalmasına ya da yeteri kadar alınamamasına neden olur. Gebelik süresince bazı vitaminler plasenta yolu ile yeterli oranda bebeğe ulaşamadığından, bebek doğar doğmaz anne sütüne ihtiyaç duyar. Yeni doğan bebek vitamin eksikliğini anne sütüyle karşılar ve böylece büyüme ve gelişme eksiksiz sağlanmış olur. Anneden gelen ilk süt, halk arasında ağız adıyla bilinen, besin değeri çok yüksek olan, ayrıca bebeği hastalıklardan koruyucu etkisi de bulunan kolostrumdur.

Kireçlenme (Osteartroz) Hastalığı Olan Kişilerde Vitamin Eksikliği

Osteoartroz, yani halk arasındaki deyişle kireçlenme, eklemlerin kronik hasar verici bir hastalıktır. Metabolik bozukluklar ve obezite bu hastalığın gelişiminde etkili olsa da vitaminlerin de rolü vardır. D vitamini kemik ve kıkırdak için çok önemlidir. D vitamini yetmezliğinde kemik ve kıkırdak bütünlüğü bozulur. E vitamini ise kemik hücreleri kondrositlerin büyümesini sağlar ve anti enflamatuar (iltihap giderici) etki gösterdiği gibi kıkırdağın bozulmasını önler. K vitamini yetmezliği ise kıkırdakta anormal kalsifikasyona (kireçlenme) ve mineral kaybına neden olur. D, E ve K vitaminleri bu nedenle osteoartroz hastalığının önlenmesinde ve tedavisinde önemlidir. Bu konudaki araştırmalar sür-

mekle birlikte vitamin eksiklikleri bulunan osteoartrozlu hastalar gerekli tetkikleri yaptırdıktan sonra eksikliği bulunan vitaminleri takviye etmelidir. A vitamininin eklem sıvısında (sinoviyal sıvıda) aşırı miktardaki artışının osteoartroz gelişimine neden olduğu ileri sürülmüş ise de daha kapsamlı araştırmaya gerek vardır.

Lokal Vitamin Uygulamaları

Geleneksel olarak cilt sağlığı için üç öneride bulunulur.

1. Cildinizi güneşten koruyun
2. Sigara içmeyin
3. Sağlıklı beslenin.

Bununla birlikte birçok vitamin, özellikle vitamin eksikliği olan kişilerde cilt sağlığını iyileştirebilir.

Araştırmalar, selenyumun yanı sıra C ve E vitaminlerinin cildi güneş hasarına ve cilt kanserine karşı korumada yardımcı olabileceğini göstermektedir. Ayrıca çeşitli vitaminler ve antioksidanlar da cildinizin sağlığını ve kalitesini artırabilir.

Vitaminlerin Transdermal Kullanımı

Vitaminler insan derisinin doğal bir bileşeni olup özellikle A, C, E ve B3/B-5 vitaminleri önemli antioksidan özelliğe sahiptir. Bu vitaminlerin cilt yolu ile uygulanmasıyla da dermatit, akne ve pigmentasyon bozuklukları ve bazı cilt yaralarının tedavisinde etkili sağlanacağı gösterilmiştir. Vitamin kombinasyonlarının tek tek kullanıma göre daha fazla etkili olduğu düşünülmektedir.

- **A vitamini:** Akne ile savaşılabılır ve yaşlanma belirtilerini yavaşlatabilir. Ancak retinoidler cildin güneşe duyarlılığını artırabileceğinden gece ya da gündüz kullanılıyorsa güneş kremi ile birlikte uygulanmalıdır.
- **B vitamini:** Bir çalışmada, E, B-5 ve B-3 vitaminleri içeren bir cilt kreminin etkileri incelendi. Krem, 6 hafta içinde cildi canlandırdı ve yaşlılık lekelerine ile hiperpigmentasyonun azaltılmasına yardımcı oldu.
- **C vitamini:** Vitamin C, piyasada çeşitli krem, serum ve cilt bandı (transdermal patche) olarak mevcuttur. Bunlardan özellikle serum,

aktif vitamin içerir. C vitamini deride hiperpigmentasyon tedavisi için iyi sonuçlar verebilmektedir. C vitamini ayrıca etkili bir cilt nemlendiricisi özelliğine sahiptir.

- **E vitamini:** E vitamininin özellikle C vitamini ve çinko ile birlikte kullanımı ciltteki yaraların iyileşmesi ve akne tedavisinde fayda sağlayabilmektedir.

Ancak bazı vitaminlerin fazla olması sağlık sorunlarına neden olabileceğinden, insanlar aşırı vitamin takviye kullanmamaya dikkat etmelidir. Tüm vitaminler tüm cilt koşulları için uygun değildir ve yanlış kombinasyon bazı sorunları daha da kötüleştirebilir. Örneğin A vitamini içeren çok fazla ürün kullanmak cildi kurutabilir ve tahriş edebilir. Doğru cilt bakım ürünlerini seçmek için bir dermatolog ile iletişimde olun.

A VİTAMİNİ VE BETA-KAROTEN

Yağda çözünen vitaminlerden ilk olarak keşfedilen A vitamindir. Eski Mısır'da gece körlüğü olan hastalara karaciğer yedirilerek tedavi edildiği bilinmektedir. A vitamini, gıdalarla alınan retinol, retinal, retinoik asit ve çeşitli provitamin A karotenoidlerinden (özellikle beta-karoten) oluşan bir grup organik bileşikten oluşur. Retinol, A vitamininin en aktif formudur. Bitkisel besinlerde bulunan beta-karotene provitamin A da denir ve vücudumuzda A vitaminine dönüşmektedir. A vitamininin 2/3'ü beta-karoten yoluyla alınır. Vücutta A vitamininin %90'ı karaciğerimizde depolanır. Buradan retinol bağlayıcı proteine (RBP) bağlanarak vücuda dağılır.

A vitaminine tıp dilinde *retinol* veya *retinoik asit* adı verilir. A vitamini aslında 3 şekilde bulunur ki bunlar retinol, beta-karoten ve karotenoiddir. A vitamini hayvansal besinlerde retinal ve retinol isimli maddeler halinde bulunur, bunlar vücutta A vitaminine dönüşür.

Gözdeki retinada opsin proteinini rodopsine döndürerek görmeyi sağlar.

A vitamininin retinol ve retinal formları normal görme ve üreme faaliyetlerini sağlarken aktif form olan retinoik asit büyüme ve gelişmede rol alır.

Büyüme, cilt gelişimi, görme fonksiyonları, üreme, sperm oluşumu, kemik büyümesi, hücre bölünmesi ve farklılaşmasında ve mikropların yaptığı enfeksiyonlara karşı vücut direncinin güçlendirilmesinde lenfosit hücrelere yardımcı olarak işitmede görev alan bir vitamindir. A vitamini ayrıca bağışıklık sistemini de güçlendirir. Hasar görmüş mukozaların tamirinde, yani reepitelizasyonunda faydalı olur. Anti enflamatuar ve antibakteriyel etkileri vardır.

A vitamini çinkonun bağırsaktan emilimini artırır.

A vitamini yetmezliği özellikle az gelişmiş ülkelerde küçük çocuklarda körlüğe ve şiddetli enfeksiyonlara yatkınlık yaratarak ölüme neden olur. Dünyada 250 milyon okul öncesi çocukta A vitamini yetmezliği vardır.

Kanda A vitamini yüksek olan kişilerde işitme azlığının olmadığı saptanmıştır. Bunun Kulaktaki melanosit yoluyla olduğu ileri sürülmüştür.

Bir çalışmada, erkek testisinde bulunan leydig hücre gelişiminde etkisi olduğu saptanmıştır.

İdrar yolu enfeksiyonu (pyelonefrit) olan çocuklarda A vitamini takviyesi böbrekte hasar oluşumunu önleyebilmektedir.

A vitamini yetersiz olduğunda gözün karanlığa adaptasyonunda zorluk, cilt ve saç kuruluğu, tırnaklarda kırılma ve enfeksiyonlara eğilim artar.

A Vitamini Yönünden Zengin Olan Besin Maddeleri Nelerdir?

A vitamini hayvansal ve bitkisel gıdalardan alınabilir. Hayvansal gıdalardaki A vitamini, aktif hali olan retinol şeklindedir. Bitkisel gıdalarda ise A vitamini karotenoid şeklindedir. Hayvansal gıdalardaki A vitamini bitkisel gıdalara göre daha kolay emilir.

A vitamini en çok et, karaciğer, süt, peynir, yumurta sarısı, patates, balık, kuru kayısı, havuç, tatlı patates, ıspanak, kabak, marul, tere, roka, brokoli, koyu yeşil renkli sebzeler, şeftali ve portakal gibi besin maddelerinde bulunur. Akdeniz diyeti ile beslenenlerde kandaki A vitamini düzeyi daha yüksektir.

A vitamininin başlıca görevlerinden biri görme ile ilgilidir. Gözün arka tabakasına retina ismini vermektedir. A vitamini burada bulunan, rodopsin denen ve ışığı tanıyan proteinlere bağlanarak geceleri görme-

mizi sağlar. A vitamini ya da retinol eksikliğinde gece körlüğü denen gece görememe hastalığı oluşur.

A vitamininin, altını çizerek belirtelim ki azlığı da fazlası da gebelerde sakat çocuk doğumuna neden olmaktadır. Gebelik sırasında özellikle akılda tutulması gereken en önemli husus, gerekli tetkiklerin zamanında yapılmasıdır. A vitamininin vücutta belli bir denge içinde olması, istenmeyen durumlarla karşılaşılmasını için hayati derecede önemlidir. Bebeğin gelişimi sırasında da, A vitaminin gene önemli bir rolü vardır.

β -Karoten

Karotenoidler, bitkiler tarafından sentezlenen ve çeşitli meyve ve sebzelerin parlak renklerinden sorumlu olan doğal pigmentlerdir. Doğada 600 kadar karotenoid bileşiği varken, sadece 40 kadarı insan gıdasında vardır. Bunlardan sadece 20 kadarı insan kan ve dokusunda ölçülmektedir. Vücutta ölçülebilenlerin %90'ı da α ve β -karoten, likopen, lutein ve kriptoksantinden oluşmaktadır.

Yeşil ve/veya kırmızı renkli sebze ve meyveler, mısır, brokoli, şalgam, ağırlıklı olarak α ve β -karoten bakımından oldukça zengindir.

β -karoten bitki ve meyvelerde bol miktarda bulunan, rengi kırmızı-turuncu, organik bir pigmenttir. Karotenler arasında β -karoten, molekülünün her iki ucunda da beta halkası olması ile ayırt edilir.

β -karoten, bitkilerde en yaygın karoten şeklidir. Gıda boyası olarak kullanıldığı zaman, E numarası E160a'dır.

β -karoten inaktif formda olup A vitamini için öncü bir maddedir.

Günlük A Vitamini İhtiyacı

Günlük A vitamini ihtiyacı bir yaşına kadar 375 mikrogram/gün, 1-3 yaş arası 400 mikrogram/gün, 4-6 yaş arası 500 mikrogram/gün, 7-10 yaş arası 700 mikrogram/gün, 10 yaş üzeri tüm erkeklerde 1000 mikrogram/gün, 10 yaş üzeri tüm kadınlarda 800 mikrogram/gündür.

Sağlıklı kişilerde karaciğerde yeteri kadar A vitamini depolanmış olup geçici veya kısa süreli yağ emilim bozukluğunda A vitamini yetersizliği olmaz. Ancak uzun süren yağ emilim bozukluğunda A vitamini yetersizliği oluşabilir. Yumurta ve süt ürünleri tüketmeyen vejetaryen kişilerde A vitamin eksikliği olabilir. Bu kişiler koyu yeşil yapraklı seb-

zeleri, koyu sarı meyveleri ve portakalı daha sık tüketmeye çalışmalıdır.

Kandaki retinol seviyesinin $<0.7 \mu\text{mol/L}$ olması A vitamini yetmezliğini gösterir. Eğer retinol seviyesi $0.35 \mu\text{mol/L}$ 'den düşükse şiddetli A vitamini yetmezliği vardır. Gebe ve emziren kadınlarda $<1.05 \mu\text{mol/l}$ ise A vitamini yetmezliği vardır.

A Vitamini Yetersizliğinde Ortaya Çıkan Bulgular

- Gözün karanlığa adaptasyonunda zorluk
- Gece körlüğü
- Gözde kuruluk (kseroftalmi), gözyaşında azalma
- Ciltte kuruluk, egzama, kaşıntı
- Ciltte hiperkeratoz
- Tırnaklarda kırılma
- Gebe kalamama
- Sık düşük yapma
- Göz kornea tabakasında yara
- Bağışıklık sisteminde zayıflama
- Boğaz ve göğüs hastalıkları
- Enfeksiyonlara karşı direncin azalması, çocuklarda üst solunum yolu enfeksiyonları, grip, nezle ve ishal gibi hastalıkların sık sık tekrarlaması
- Anemi (daha çok demir eksikliğiyle beraberdir)
- Tat alma duyusunda bozulma
- Bağırsak ve sindirim sisteminde bozulma ve disbiyozis. Bağırsak mikrobiyotasında değişiklik.
- Kolestaz (safra akımında yavaşlama) varsa şiddetinde artma
- Çocuklarda büyüme geriliği. A Vitamini çinko ve demir minerali birlikte alınırsa büyümeyi hızlandırır.
- İshal
- Demir yetmezliği
- Çinko yetmezliği
- Hayvan çalışmalarında işitme kaybı yaptığı saptanmıştır
- Kolit varlığında, şiddetinde artma görülür
- Sperm üretiminde azalma
- Puberteye girmede gecikme

- Kandaki DHA omega-3 yağ asitlerinde azalma
- Yara iyileşmesinde gecikme
- Yüzde akne oluşumunda artış

A Vitamini Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar

- Yağ emiliminin bozuk olduğu durumlarda, bağırsak hastalıklarında,
- Düşük yağ tüketiminde (günde 5 gramdan az yağ yenildiğinde),
- Protein yetmezliği oluşumunda (A vitamini miktarı düşer),
- E vitamini eksikliğinde (A vitamini depolanması azalır),
- Kistik fibroziste,
- Sprue'de (tropikal memleketlerde görülen diyare, anemi, zayıflama, ağız mukozası ve dil üzerinde küçük iltihap odakları ile belirgin primer absorpsiyon bozukluğu)
- Pankreas yetersizliği ve pankreas hastalıkları
- İltihabi bağırsak hastalıkları (Crohn, ülseratif kolit)
- Kolestaz denen safra hastalığında
- İncebağırsak bypass cerrahisi geçirenlerde
- Beslenme yetersizliği olanlarda
- Çinko eksikliğinde A vitamini azalır.
- Demir yetmezliği ile birlikte
- Aşırı alkol alanlarda
- Çölyak hastalığında
- Çok düşük ağırlıklı doğan bebeklerde
- Kızamık geçiren çocuklarda
- Vücutta enflamasyon, iltihap, astım gibi hastalıklar olduğunda kanda A vitamini azalır.

A Vitamini Kullanımı

- A vitamini alımı 4-12 yaş aralığındaki çocuklarda 2.500-3.000 ünite/gün, yetişkinlerde 3.000-5.000 ünite/gün olmalıdır.
- Piyasada bulunan multivitamin desteklerinin çoğunda 3.000-5.000 ünite retinol (A vitamini) vardır. Bazı yayınlarda A vitamininin üst sınır dozunun 8.000-10.000 ünite arasında olduğu belirtilmektedir.
- Aşırı dozda A vitamini alınması (günde 25.000-33.000 ünite ve üzeri) halinde vücutta birikerek zarar verir. Karaciğer ve kemikler de

bu durumdan olumsuz etkilenir. Aşırı A vitamini alanlarda kanda kalsiyum seviyesi yükselir.

- Özellikle yaşlılar, alkolikler ve yüksek kolesterolü olanlarda daha düşük dozlar kullanılmalıdır.
- Amerikan Besin ve Beslenme Konseyi, alınabilecek en üst A vitamini düzeyini erişkinler için 10.000 ünite olarak belirlemiştir. Gebelerde ise bu oran günde en fazla 5.000 ünite olarak belirlenmiştir.
- Demir yetmezliği olanlarda demir ve A vitamininin beraber alınması anemiye daha çabuk düzetmektedir.
- Ülseratif kolitli hastalarda A vitamini tedavisiyle mukozal düzelme artmıştır.
- Glokomlu hastalarda A vitamininin faydalı etkileri olduğu görülmüştür.
- Beta-karoten (provitamin A) formunda fazla miktarda alınması osteoporoz denilen kemik erimesine neden olmaz. Bir multivitamin-mineral takviyesi eğer 5.000 ünite A vitamini içeriyorsa, bunun %50'si beta-karoten olmalıdır. Yaşlılar da sağlık durumlarına göre aynı dozda ya da doktor önerisiyle farklı bir dozda takviye alabilirler.
- Tıp dilinde hipotiroidi adı verilen tiroid bezinin az çalışması durumunda kandaki A vitamini oranı yükselir. Bu nedenle tiroid bezi az çalışan hastaların A vitamini kullanmamaları gerekir.
- Gebe kalma olasılığı olan kadınlar A vitamini almadan önce gerekli kan tetkiklerini yaptırıp eksikliği var ise doktor önerisiyle alabilirler. A vitamini rasgele alınamaz.

A Vitamini Yetmezliği Saptanan Kişilerde Tedavi Protokolü

3 yaş altı çocuklarda 600 mcg (2.000 IU)/gün

4-8 yaş arası çocuklarda 900 mcg (3.000 IU)/gün

9-13 yaş arası çocuklarda 1.700 mcg (5.665 IU)/gün

14-18 yaş arası gençlerde 2.800 mcg (9.335 IU)/gün

Tüm yetişkinlerde 3.000 mcg (10.000 IU)/gün

IU: ünite

1 IU retinol = 0,3 mcg A vitaminidir.

A Vitamini, Çinko ve Demir: Üçlü Takım

Çinko yetmezliğinde, retinol bağlayan proteinin (kanda A vitamini taşıyan protein) karaciğerde yapımı azalır ve bu yüzden kanda A vitamini düşer. Demirin A vitamini metabolizmasını nasıl etkilediği bilinmese de, demir eksikliğinde A vitamini verilmesi durumunda kanda A vitamini düzeyleri düzelmez.

Diğer İlaçlarla Etkileşimi

A vitamini takviyeleri warfarin gibi kan sulandırıcı ilaçların antikoagulan etkilerini artırabilir.

Zayıflama amaçlı orlistat isimli ilaç kullananlarda A vitamini emilimini azalır. Orlistat alan hastalar, orlistat alımından en az 2 saat önce veya sonra, günde bir kez D, E, K ve beta-karoten vitaminleri içeren multivitamin takviyeleri almalıdır. Böylelikle yağda eriyen bu vitaminlerin eksikliğine karşı riskler giderilmiş olur.

Retinoidler sentetik A vitaminidir. Bunlar tretinoin, acitretin, bexarotene'dir. Psoriasis tedavisinde acitretin ve bexarotene kullanılır. Bu ilaçlar A vitamini ilaçlarıyla beraber alınırsa A vitamininin toksik etkisi artar.

D VİTAMİNİ

D vitamini, vitamin olmanın ötesinde bir hormon gibi çalışır. Tıp dilinde kalsiferol adı da verilir. D vitamininin D2 ve D3 olmak üzere iki tipi vardır. Yağda çözünen bir vitamin olan D, besinler yoluyla alınabildiği gibi güneş ışığının etkisi ile cildimizde sentezlenerek de oluşur. Vücuda giren D vitamini karaciğer ve böbrekte değişime uğrayarak daha etkili bir kimyasal yapıya kavuşur. Kanımızda ise en fazla 25 OH D kimyasal yapısı şeklinde bulunur.

Güneş ışığında bulunan 290-320 nanometre dalga boyuna sahip ultraviyole (UV) B ışını ile derideki 7-dehidrokolesterol D 3 vitaminine dönüştürülür. Cildimizde güneşin etkisiyle oluşan D vitamini, uzun süreler güneş altında kalsak bile vücudumuzda birikerek D vitamini zehirlenmesine neden olmaz.

Göküzü tamamen bulutla kaplı olduğunda ultraviyole-B ışınları %50 oranında azalır. Gölge denilen, şiddetli hava kirliliği nedeniyle

oluşan kararırma da buna dahil ise bu oran %60'lara kadar çıkar. Ultraviyole-B ışını camdan içeriye nüfuz edemez, bu nedenle pencereden içeriye giren güneş ışığına maruz kalmak D vitamini üretimine katkı sağlamaz. Güneşe maruz kalırken güneş kreminin vücudun bütününe sürülmesi halinde D vitamini vücudumuzda sentezlenemez. Ancak gerekli olan D vitamini ihtiyacı vücudun güneş kremi veya losyonu sürülmeyen bölgelerinden güneş ışığının etkisiyle karşılanır.

Haftada en az iki defa 10.00-15.00 saatleri arasında yaklaşık 15-20 dakika yüzü, kolları ve bacakları güneş koruyucu kullanmadan güneşe maruz bırakmak genellikle yeteri kadar D vitamini alımı sağlar.

Yağda biriken D vitamini, egzersiz yapılırken daha kolay kana karışır.

Şaşırtıcı bir şekilde, farklı coğrafi enlemler arasında yaşayan insanlar birbirleri ile kıyaslandığında kandaki ortalama 25 (OH) D açısından aralarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. D vitamini karaciğerde ve yağda depolandığı için, kuzey enlemlerinde yaşayan insanlar ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında yeterince güneş ışığına maruz kaldıklarında vücutlarında D vitamini depolanarak uzun süreler gerekli olan D vitamini ihtiyacını karşılamış olur. Özellikle D vitamini ilave edilmiş süt ürünleri, peynir ve balığı bolca tüketmeleri, D vitamini eksikliğini azaltan bir başka faktördür. Genel olarak D vitamini eksikliği kış aylarında daha çok görülürken, ilkbahar, yaz ve sonbahar mevsimlerinde nispeten daha az görülür. Ancak D vitamini eksikliği dünya genelinde en sık ve yaygın görülen vitamin eksikliğidir. Adeta ülkelerin halk sağlığı sorunu haline gelmiştir. Birçok devlet bu problemin üstesinden gelebilmek için çeşitli stratejiler geliştirmek zorunda kalmıştır. D vitamini içeren besinlerin sağlığa olan faydaları televizyon kanallarında ve basında sıkça gündeme gelmiş, güneşin cilt üzerindeki zararlı etkilerinden ziyade sağlıklı yaşam üzerindeki etkileri anlatılarak halklar bu konuda bilinçlendirilmeye çalışılmıştır. Maalesef nitelik yönünden iyi beslendiklerini düşünen gelişmiş Batı ülkelerinde bile buna en iyi örnek İngiltere'dir. Yapılan araştırmalar, D vitamini eksikliğinin bilenenden çok daha yaygın olduğunu ortaya koymuştur. Ülkemiz de dünya genelinden farklı değildir. Son yıllarda D vitamininin sağlığa olan faydaları sabah kuşağı programlarının en gözde konularından biri olmuş, halk çeşitli şekillerde yazılı ve görsel olarak bilinçlendirilmeye çalışılmıştır.

Sıcak İklim Kuşağında Olup Yeterli Derecede Güneş Gören Ülkelerde Neden D Vitamini Eksikliği Görülür?

Güneşin bol olduğu Avustralya'da 12 yaş ve üzeri toplumda D vitamini yetmezliği %23 olarak bulunmuştur. İtalya'da da benzer şekilde D vitamini yetmezliği vardır. Bazı bilim insanları güneş yoluyla kazanılan D vitamininin toplam D vitamini düzeyinin %30'unu sağladığını öne sürerken, diğer bilim insanları bu oranın %80'ler civarında olduğunu iddia etmişlerdir. Bu bulgular, güneşlenmenin de yeteri kadar D vitamini sağlamada yetersiz kalabileceğini düşündürmektedir. Güneş koruyucu kremlerin, losyonların, spreylерinde sık kullanımının bu duruma yol açan önemli faktörlerden olduğu göz ardı edilmemelidir. Bir diğer faktör olarak da, son yirmi yıldır dermatologların öncülüğünde yazılı ve görsel basının sürekli olarak güneşin zararlı ultraviyole ışınları konusunda abartılı uyarılarda bulunduğunu görürüz. İnsanların ultraviyole ışınlarının etkisiyle daha çabuk yaşlandıkları, birçok sağlık problemine, başta cilt kanseri olmak üzere olumsuz olaylara maruz kaldıkları gibi konulara tek taraflı yaklaşarak güneşin insan sağlığı üzerindeki faydalı etkileri adeta görmezden gelinmiş, hatta unutturulmuştur. İnsanlar adeta güneşten kaçır hale gelmiştir. Öyle ki, hâlâ birçok insan kış aylarında bile güneş koruyucu spf kremler kullanmaktadır. Kuzey Avrupa ülkelerinde D vitamini yetmezliği olsa bile süt ürünlerine D vitamini ilave edilmesi, peynir ve balığın bol yenmesinden olsa, gerek D vitamini yetmezliği o kadar şiddetli değildir. Bu sorunu çözmek amacıyla 2015 yılında Avusturalya'da SEDS çalışması (Sun Exposure and Vitamin D Supplementation) başlatılmıştır ve güneş görenlerde D vitamini değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu çalışma henüz yayınlanmamıştır.

D Vitamini Vücudumuzda Hangi Görevleri Üstlenir

İskelet sistemindeki görevi

Kandaki kalsiyum miktarının normal sınırlarda olması D vitamini ve paratiroid hormonu tarafından sağlanmaktadır. Boynumuzun ön tarafında bulunan tiroid bezinin arkasına yerleşmiş paratiroid bezlerinden salgılanan paratiroid hormonu ile D vitamininin etkili çalışması sonucunda kan kalsiyum düzeylerinde bozulma (azalma veya artma) olmaz.

D vitamini, gıdalarla alınan kalsiyumun bağırsaklardan emilimini, kemiklerden geri çekilmesini ve böbreklerden tekrar geri emilmesini sağlayarak kan kalsiyumunu normal sınırlar içinde tutar.

Yeterli D vitamini alımı ve kanda normal D vitamini düzeyinin korunması sadece kemik, kalsiyum ve fosfor metabolizması için değil, aynı zamanda genel sağlık ve iyilik halinin korunması için de çok önemlidir.

- Kandaki kalsiyum ve fosforun normal sınırlarda kalmasına ve böylece kemik sağlığının sürdürülmesine yardımcı olur.
- Bağırsaklardan kalsiyumun emilimini sağlar.
- Kemiklerin mukavemetini artırır.
- Kemiklerde K vitaminine bağlı olarak çalışan kemik gla proteinini (osteokalsin) artırarak kemik ve diş sağlığını korur.
- Çocuklardaki raşitizm hastalığı ve erişkinlerde osteomalazi denen kemik hastalıklarının oluşmasını önler, tedavisine yardımcı olur.
- D vitamini, kemik ve diş dokusunun gelişimi için çok önemlidir. Bu yüzden çocuklarda, normal insanlara göre ihtiyaç nispeten daha fazladır. Eksikliğinde diş ve kemik sağlığında bozulmalar meydana gelir.
- D vitamini kasları güçlendirirken, eksikliğinde kas güçsüzlüğü ve kaslarda ağrılar meydana gelir. Sporcuların performansında D vitamini eksikliği performans düşmesine ve bağışıklık sisteminin zayıflamasına neden olarak, antrenman sonrası enfeksiyon riskini artırır. Yaşlılarda kasları ve kemikleri güçlendirerek ani düşmeleri önler.
- Kasları güçlendirir, fiziksel performansı artırır.
- Paratiroid hormon yükselmesini önler.

İskelet dışı görevleri

D vitamininin önceki yıllarda sadece kemik sağlığına etkili olduğu düşünülürken, son yıllarda yapılan bilimsel araştırmalar vücudun diğer bölümlerinde de fizyolojik etkilere sahip olduğunu, bir hormon gibi etkiler yaptığını ortaya koymuştur. Çünkü D vitamini reseptörleri bağırsak, böbrek, mide, beyin, prostat, meme, hormon salgılayan endokrin bezlerde ve beyaz kan hücrelerinde de bulunur. Aktif D vitamini sadece böbrekte üretilmez, akciğer, beyin, bağışıklık hücreleri ve plasenta da 1-alfa hidroksilaz enziminin varlığı sayesinde kalsitrol denen aktif D

vitamini üretir. Böbrek dışında oluşan bu D vitamini üretimi büyüme faktörleri ve sitokinlerce ayarlanırken paratiroid hormonundan etkilenmez. Mevcut bilgiler D vitamininin iskelet dışında şu görevleri yaptığını ortaya koymuştur:

- a. Kan basıncı kontrolünü kolaylaştırır.
- b. Endotelyel ve düz kas hücre fonksiyonunu ayarlayarak kalp ve damar koruyucu özelliği gösterir.
- c. Bağışıklık sistemini destekler.
- d. Enflamasyonu (iltihabı) azaltır.
- e. Kanseri, otoimmün hastalıklar ve enfeksiyon hastalıklarının sıklığını ve şiddetini azaltır.
- f. Stres, depresyon gibi hastalıklardan korunmaya yardımcı olur.

Konuların daha detaylı incelenmesi

- Vücut direncini, yani bağışıklık sistemini güçlendirir. Enfeksiyonlardan, gribal hastalıklardan korur. Duygu durum dengesizliklerinin tedavisine yardımcı olur. Pankreas bezinden insülin hormonunun salgılanmasını düzenler. Damarlardaki kan basıncını, yani yüksek tansiyonun kontrolünü kolaylaştırır ve tansiyon yüksekliğini azaltır.
- D vitamini bazı kanserlerin, otoimmün hastalıkların (bağışıklık sistemi hastalıkları, örneğin sistemik lupus, romatoid artrit gibi), multipl skleroz hastalığının, kalp hastalıkları ve tip-1 diyabetin gelişimini ve tüberkülozun (verem) gelişmesini önlemeye yardımcıdır. Tedavisinde hastanın direncini artırır. Kanserli kişilerde yaygın olarak eksikliği görülür.
- Depresyon, Alzheimer ve şizofreni hastalıklardan koruyabilir, ayrıca, eksikliği var ise tedavi sürecince hastalığın semptomlarının azaltılmasında ve düzeltilmesinde belirgin fayda sağlayabilir.
- K vitaminiyle birlikte alımı insülin direncini azaltabilir.
- K vitaminiyle birlikte alımı kemik erimesi tedavisinde oldukça etkilidir, damarlarda plakların oluşmasını azaltır ya da engelleyebilir. Yumuşak dokulardaki kireçlenme oranını azaltır.
- Muhtemelen hepsidin proteinine etki ederek anemiyi (kansızlığı) önlemektedir.

D Vitamini Hangi Besinlerde Bulunur?

D vitamini hayvansal ve bitkisel kaynaklarla provitamin şeklinde alınır. Bitkisel kaynaklı olana D2 vitamini (ergokalsiferol), hayvansal kaynaklı olana D3 vitamini (kolekalsiferol) denir. D2 vitamini yosun ve kültür mantarlarında vardır. D3 vitamini özellikle yağlı balıklarda (somon balığı, tuna, karides), morina balığının karaciğer yağında (cod liver oil), süt, peynir, yumurta sarısı ve karaciğerde vardır. D3 vitamini bir liken türünde saptanmış ve etanol ekstraksiyonu ile elde edilmiştir. Ayrıca vücutta kolesterolden provitamin D3 (7-dehidrokolesterol) yapılıdır. Güneşten gelen 296-310 nm ultraviyole ışığı ile cildimizde 7-dehidrokolesterol'den (provitamin D3) D3 vitamini (kolekalsiferol) ve ergosterolden D2 vitamini (ergokalsiferol) oluşur. D3 vitamininden böbrekte 1,25-dihidroksi-kolekalsiferol (kalsitriol) oluşur ki bu hormon etkisi gösterir. Kalsitriol, yani aktif D vitamini böbrek dışı dokularda 1-alfa hidroksilaz enzimiyle oluşur ki bunun bağışıklık sistemine faydalı etkisi olduğu gibi anti kanser etkisi de vardır. D2 ve D3 vitaminleri bağırsaktan emildikten sonra, D vitaminine bağlayan proteine bağlanarak cilt, karaciğer, bağırsak ve yağ dokusunda depolanır.

D vitamini alımının çoğu güneş ışığı ve besinlerdeki D vitamini ile sağlanır. Vücutta yeterli D vitamini olması için güneş ışığından yararlanılmalıdır. Her gün 15-20 dakika güneş altında kalmak yeterlidir.

D vitaminine ihtiyaç günlük 1000-1500 ünite arasındadır.

D Vitamini Yetmezliği Nasıl Anlaşılır?

D vitamini eksikliği olup olmadığını anlamak için kandaki 25 (OH) D3 düzeyi ölçülmelidir. Kanımızda dolaşan D vitamininin çoğu 25 (OH) D3 şeklinde bulunmaktadır. Kandaki D vitamini (25 OH D3) düzeyi 30 ng/ml'den az ise D vitamini yetmezliği vardır. Böbrek yetmezliği olanlarda ise kanda 1,25 OH D3 bakılır.

D vitamini azaldıkça kanda paratiroid hormonu artar. Ancak magnezyum eksikliği varsa, D vitamini eksikliğinde paratiroid hormonu yükselmez.

Kandaki D vitamini düzeyi 20 ng/ml'den 32 ng/ml'a çıkarıldığında incebağırsaklardan kalsiyum emiliminin %45-65 oranında arttığı saptanmıştır. Kandaki D vitamini 30 ng/ml'dan fazlaysa yeterli D vitamini

vardır denir. Bu tanımlamaya göre, dünyada 1 milyar insanda D vitamini eksikliği olduğu saptanmıştır. Menopozdaki kadınların %50'sinde D vitamini eksikliği vardır. Ülkemizde de çocuk ve genç erişkinlerin %30-50'sinde D vitamini eksikliği vardır. Yılda bir defa kanda 25 (OH) D3 vitamin düzeyine bakmak, bazı hastalıklardan ve kemik erimesinden korunmak için çok önemlidir.

Kandaki 25 OH D3 vitamin düzeyi 10 ng/ml'dan az ise şiddetli D vitamini eksikliği vardır. D vitamini düzeyi devamlı olarak 10 ng/ml'ın altındaysa, önce kemiklerde ve kaslarda ağrı, sonra da kemik erimesi gelişir.

Genetik olarak D vitamini düşüklüğü olan insanlarda ölüm oranının daha yüksek olduğu, yapılan çalışmalarda ortaya konmuştur.

D vitamini yetmezliği halen çocuklarda ve erişkinlerde yaygındır. D vitamini yetmezliği varsa besinlerle alınan kalsiyumun ancak %15-30'u bağırsaklardan emilebilir ve bu nedenle kan kalsiyum seviyesi düşer.

D vitamini eksikliği, alınan besinlerin içeriğinin D vitamini yönünden zayıf olması veya güneş ışığından yeterince faydalanılamaması sonucu ortaya çıkar. Raşitizm ve osteomalazi, D vitamini eksikliğinde ortaya çıkan kemik hastalıklarıdır.

Çocukluk ve gelişme çağında D vitamini eksikliği varsa, kemiklerde raşitizm denen hastalık oluşur. Raşitizm hastalığında kemiklerde mineral eksikliği vardır. Bu nedenle kol ve bacak kemikleri eğrilir, bingıldaklar geç kapanır ve kaburgalarda bozukluklar oluşur.

Erişkinlerde ise D vitamini eksikliğinde osteomalazi denen kemik hastalığı (kemik yumuşaması) oluşur. Bu hastalarda kemiklerdeki mineraller kaybolur ve sonuçta kemik ve eklem ağrıları gelişerek kemikler, eklemler güçsüzleşir, kırılgan bir yapıya sahip olur.

Erişkinlerde D vitamini eksikliği olursa kanda kalsiyum düşmeye başlar ve vücut bu düşüklüğü önlemek için paratiroid bezlerinden paratiroid hormonunun salgısını artırır ve artan paratiroid hormonu kemiklerden kalsiyum çekerek kan kalsiyumunu yükseltir. Bu nedenle, vitamin D eksikliği olan kişilerin kanlarında paratiroid hormon düzeyi yüksek çıkar. Demek ki kan kalsiyumunda hafif düşüklük ve paratiroid hormonunda hafif fazlalık D vitamini eksikliğinin belirtisidir.

Otuz yaşına kadar olanların %30'unda D vitamini eksikliği vardır. Yaşlılıkta ve güneş görmeyen kişilerde eksiklik daha fazla saptanır. Şişman

kişilerinde çoğunda D vitamini eksikliği oluşabilmektedir. Şişman kişilerin kanlarındaki D vitamini yağ hücrelerinde birikir ve kullanılamaz.

D vitamininin hafif eksikliğinde osteoporoz dediğimiz kemik erimesi ortaya çıkar. Şiddetli eksikliğinde ise raşitizm ve osteomalazi denen kemik hastalıkları ve kas güçsüzlüğü oluşur. Osteoporozda kemik ağrısı olmazken, osteomalazide kemik ağrısı oluşur. Osteomalaziyi anlamak için sternum kemiğine (göğüste, öndeki iman tahtası denen kemik) ve bacak kemiğine basmakla ağrı oluşur. Bu nedenle, kemik ve kas ağrısı olanlarda D vitamini düzeyine bakmakta fayda vardır.

D vitamini az olan gebelerde preeklampsisi denen hastalık daha fazla görülmekte ve çocuklarında astım hastalığı riski artmaktadır.

Omega-3 ile beraber D vitamini verilen otizmlili hastalarda kısmi fayda görülmüştür.

Serbest D Vitamini Ölçümü

Rutinde, kandaki 'total D vitamin' miktarı ölçülmektedir. Ancak vücuttaki D vitamini durumunun gerçek anlamda gösterilmesinde, 'serbest aktif formunun' kan seviyesinin tespiti önem taşımaktadır.

D vitamininin (25OHD) büyük kısmı, D vitamini bağlayıcı protein (DBP) ile kanda taşınmaktadır. Buna ilaveten, D vitamininin %10-15 gibi daha küçük miktarlarda ise albümin gibi kan proteinleri ile taşınmaktadır. Total D vitamininin sadece %1'den daha küçük miktardaki kısmı kanda serbesttir ve böbrekte 1 alfa hidroksilaz enzimi ile biyolojik aktif olan 1,25(OH)₂D yani D3 vitaminine (kolekalsiferol) dönüşür.

Özetle, 25OHD'nin %99,9'u DBP'ye veya diğer serum proteinlerine bağlı dolaşımda olmasına rağmen, esas önemli aktif formu kanda serbest 25(OH)D'dur.

Rutinde, kişideki vitamin D düzeyini değerlendirmek için total 25(OH)D düzeyine bakılmaktadır. Total 25(OH)D düzeyi 20 ng/mL'den düşük ise D vitamini eksikliği, 21 ile 29 ng/mL arasında ise D vitamini yetersizliği, 30 ng/mL'den yüksek ise yeterli düzey (tercih edilen aralık 40-60 ng/mL) ve 150 ng/mL'den yüksek ise D vitamini intoksikasyonu olarak kabul edilmektedir.

Serbest 25(OH)D iken, biyokimyasal tahlillerde yarı ömrü daha uzun olan ve kanda miktarı 1000 kata kadar daha fazla olan total

25(OH)D formu çalışılmaktadır. Serbest 25(OH)D ideal ölçüm için uygun değildir çünkü yarı ömrü 4-6 saat kadar kısadır, üstelik dolaşımdaki düzeyleri 25(OH)D'den 1000 kat daha düşüktür.

Buna karşın D vitamini eksikliği kronik böbrek hastalarında görülen 1 alfa hidroksilaz eksikliğine bağlı olabilir. Bu durumda 1,25(OH)2D düşük, 25(OH)D ise normal veya yüksek bulunabilmektedir. Bir başka deyişle, bu tür hastalarda total D vitamini ölçümü normal ya da yüksek iken biyolojik olarak aktif olan 1,25(OH)2D, yani kolekalsiferol (D 3 vit) düşüktür. Ancak yukarıda belirtildiği üzere, rutin testler bunu gösteremez.

Ayrıca kemik ve diğer ilgili hastalıkların tanı ve takibinde D vitamini seviyesi tek başına değerlendirilmemelidir. Kalsiyum, parathormon (PTH) ile serbest 25 (OH) D seviyeleri de dikkate alınmalıdır.

Buna ilaveten, D vitaminini bağlayan protein (DBP) seviyelerinin ölçümü de klinik öneme sahiptir. Son zamanlarda DBP kan seviyelerinin, çeşitli hastalık ve ciddi olaylarda değiştiği ortaya konulmuştur. Örneğin nefrotik sendrom, son dönem karaciğer hastalığı, çeşitli ciddi hastalıklar, primer paratiroidizm, sigara içenler, menopoz ve kistik fibroziste DBP kan kan düzeyi düşüktür. Doğum kontrol hapı kullananlarda, gebelikte ve akromegalide ise DBP seviyesi yüksek görülür.

Serbest 25 (OH) D ölçümü için vitamin D bağlayıcı protein (DBP) tayini, serum albümini ve total D vitamini değerleri belirlenir. Bu üç değer üzerinden oluşturulan bir formülle serbest 25 (OH) D seviyesi hesaplanmaktadır.

D vitamini Eksikliği En Sık Kimlerde Görülür?

- Güneş görmeyenlerde
- 50 yaşın üzerinde olanlarda
- Sigara içenlerde
- Laktoz (süt) intoleransı olanlarda (ülkemizde sıktır)
- Çay ve kahve tüketimi fazla olanlarda (ülkemizde çok sıktır)
- Kanser hastalarında
- Çocuk veya erişkin obezitesi olanlarda (obezlerde D vitamini yağda inaktif olarak birikmektedir)
- Obezite cerrahisi geçirenlerde

- Kolesterol yüksekliğinde (yüksek kolesterol 25OHD vitamini) sentezini azaltarak D vitamini yetmezliği yapar.
- İnsülin direncin olanlarda ve diyabetlilerde
- Güneş görmeyen, yeterli düzeyde beslenemeyen, kronik hastalık sahibi olanlarda
- Polikistik over hastalarında
- Bağırsaklardan yağ emiliminin bozulması durumunda
- Yaşlılarda
- Düşme kırığı olan yaşlılarda
- Gebeler ve emziren kadınlarda
- Osteoporoz denilen kemik erimesi hastalığı olanlarda
- Crohn hastalığı denen kronik bağırsak hastalığı olanlarda, karaciğer hastalığı ve mide ameliyatı geçirenlerde
- Kortizon ilacı kullananlarda
- Alzheimer hastalığı olanlarda veya demansın farklı türlerinde
- Tegretol, valproik asit ve benzeri epileptik (sara ilacı) ilaç kullanan hastalarda
- Kortizon kullananlarda
- Mantar ilacı olan ketokonazol kullananlarda
- Nefrotik sendrom ve kronik böbrek yetmezliği hastalarında
- Hastanede, evde veya kapalı ortamda uzun süre kalan ve güneş görmeyenlerde
- Böbrek yetmezliği olanlarda
- Paratiroid hormonu yüksek olanlarda (paratiroid adenomu-tümörü olanlar hariç)
- Tansiyon yüksekliği olanlarda (K ve D vitaminlerinin birlikte eksikliği hipertansiyon yapar)
- Demir eksikliği anemisi olanlarda
- Gebelerde
- Astım hastalarında
- Gebelikte, karaciğer testi yükselenlerde (intahepatik kolestaz gelişenlerde).

D Vitamini Kanda Hangi Seviyelerde Olmalıdır?

Amerikan Endokrin Derneği D vitamini kan seviyesinin herhangi

bir hastalığı olmayan kişilerde 30-100 ng/ml arasında olması gerektiğini önermektedir. Bu çok geniş bir aralıktır. Biz kanda bulunan D vitamini düzeyinin mümkün oldukça 50 ng/ml üzerinde 50-100 ng/mL arasında olmasının uygun olduğunu düşünüyoruz.

Otoimmün hastalık, yani Hashimoto, tip-1 diyabet, lupus, romatoid artrit, multipl skleroz gibi hastalığı olanlarda kan D vitamini düzeyinin 75-100 ng/ml arasında olması daha uygun olur.

Osteoporozlu hastalarda ve kanser hastalarında D vitamini 60-100 ng/ml arasında olmalıdır.

D vitamininin kanda 150 ng/ml'den yüksek olması toksik, yani zararlı olabilmektedir.

D Vitamininin Hastalıklar Üzerinde Önleyici Etkisi Var mıdır?

D vitamini eksikliği olan kişilerde prostat, rahim ve meme kanseri sıklığının arttığı saptanmıştır.

D vitamini kadınlarda multipl skleroz denen bir tür sinir-beyin hastalığının gelişim riskini azaltır. Multipl sklerozlu hastalarda D vitamini, hastalığın bazı komplikasyonlarını da azaltmıştır.

Düşük D vitamini düzeylerinde duygu durum bozuklukları sık görülür.

Bağıışıklık sistemi bozukluklarının bazılarında, kistik fibroz, böbrek hastalığı ve kanser gibi hastalıklarla düşük D vitamini seviyeleri birlikte gösterebilmektedir. Bu nedenle D vitamini eksikliği olan hastaların yakından takip edilmelerinde fayda vardır. Gerekirse D vitamini takviyesi almaları önerilir.

Kronik böbrek hastalığına bağlı diyalize giren hastalarda D3 (calcitriol-rocalcitol) alımı, serum D vitamini düzeylerini yükseltmekte D2'den daha etkilidir çünkü bu kişilerde böbrekte D2 vitamini aktif olan D3 vitaminine dönüşmez.

Diyet ile D vitamini alımı felçten (inme) kaynaklanan ölüm oranını azaltmaktadır.

D vitamini grip gibi hastalıklardan korunmakta önemli bir faktördür.

D vitamini hafif düzeyde seyreden sedef hastalığında ve mevsimsel duygu durum bozukluğunda yararlı olabilmektedir.

D vitamini alımı, Crohn hastalığında nüksetme görülme sıklığını azaltmaktadır.

D3 vitaminine kalsiyum minerali alımı eklendiğinde, postmenopozal kilo alımında az da olsa bir fayda sağlanabilmektedir.

D vitamini eksikliği olan sağlıklı kişilerde, D3'ün tek seferde oral yoldan yüksek dozda alınması yorgunluğu önemli derecede iyileştirmiştir.

D vitamini, şeker hastalığı gelişimini de önleyebilmektedir. Bir yaşımdan itibaren günde 2000 IU D vitamini alan çocuklarda tip-1 şeker hastalığı görülme riski %80 azalmaktadır. D vitamini aynı zamanda çocuklarda görülen astım krizlerini de önlemektedir. Bebeklerde ve çocuklarda sağlığın korunmasında eksik edilmemesi gereken önemli bir vitamindir.

D vitamininin, kardiyovasküler hastalıklardan koruyabildiğini gösteren çok sayıda araştırma vardır. D vitaminin yeterli dozda alımı, tansiyonda azalmaya yol açar.

Yeterli dozda D vitamini alan kişilerde, kan seviyesinin 50 ng/ml-100ng/ml civarında olduğu durumlarda meme, kolon ve rektum kanserlerinin görülme sıklığı azalmıştır.

İleri evre pankreas kanseri ve kolon rektum kanserlerinde sıklıkla D vitamini seviyeleri düşük oranda görülmektedir. Yüksek oranda D vitamini düzeyine sahip olan kolon rektum kanserli hastaların daha uzun sağkalım yüzdesine sahip oldukları görülmüştür. Yeni yapılan bir çalışmanın sonuçlarına göre, ileri evre, hormon tedavisine dirençli prostat kanseri olan hastalarda D vitamini alımı ile ağrılarda belirgin oranda azalmalar olmuş, aynı zamanda kas kuvvetinde de belirgin bir güçlenme görülmüştür. Ayrıca 'prostat spesifik antijen' düzeyinin de düştüğü gözlemlenmiştir.

B lenfomalı (lenf bezi kanserinde) yaşlı kanser hastalarının D vitamini takviyelerinden olumlu faydalar sağladığı anlaşılmıştır.

Aktif D vitamini bileşikleri, böbrek nakli sonrasında malignite (kanseri) görülme sıklığını azaltabilmektedir.

D vitamini, hepsidin isimli demiri ayarlayan protein üzerinden etki ederek böbrek yetmezliği olan hastalarda anemi (kansızlık) hastalığının düzelmesine yardımcı olmuştur.

D Vitamini Ne Kadar Alınmalıdır?

D vitamininin günlük 4000 üniteye kadar kullanımında hiçbir sakınca yoktur.

En kolay D vitamini alma yolu, günde en az 15 dakika güneş ışığına maruz kalmaktır. Her gün el, yüz, boyun bölgesi ve kolların 15 dakika güneş görmesi gerekir. Haftada 4-6 defa (en az iki) bu işlemi yapmak faydalıdır. Eğer bu mümkün değilse, günlük en az 1000 ünite D vitamini almak faydalı olur. Güneş görmeyen ülkelerde yaşayan insanlarda D vitamini vücutta daha az olduğundan multipl skleroz denilen hastalık daha sık görülür. Ancak güneş ışığından yeterince istifade edip kan değerlerinde D vitamini düzeyleri yükselmeyen kişiler de vardır. Bu nedenle belirli periyodik aralıklarla D vitamini düzeylerini kontrol ettirmekte yarar vardır.

D vitamini takviyesi günde 4000 üniteye kadar güvenle alınabilir. D vitamini kanda 30 ng/ml'nin altındaysa damla, softjel kapsül veya ampul formlarından biri kullanılabilir. Ancak klinik tecrübelerimiz damladan ziyade D vitamini ampulünün kırılarak tok karnına içilmesinin daha etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Ampul formundaki D vitamininin iki eşit doza bölünerek birer hafta arayla tok karnına alınması da sağlık açısından uygun bir seçenektir. Dikkat edilmesi gereken en önemli husus, D vitamini yağda çözünen bir vitamin olduğundan aç karnına alınmasının fayda sağlamayacağıdır. Bir miktar zeytinyağı veya keten tohumu yağı gibi sağlıklı yağ ile birlikte tüketimi D vitamini emilimini artıracığından daha faydalı olur. D vitamini ihtiyacınız olup olmadığına doktorunuz karar verir. Kullanım süresini ve dozunu yine doktorunuzun önerdiği şekilde uygulamanız gerekir. Kanda bulunan kalsiyum minerali ve D vitamini düzeyine bakılmadan kullanımı sakıncalı olabilir.

D vitamini intramüsküler de yapılabilir. Ancak intramüsküler yapılırken cilt içine değil doğrudan kas içine yapılması gerekir. Bunun için tecrübeli bir sağlık personelinin yardım almalısınız.

DEVİT-3 ampul formu hekimin tavsiyesine ve hastanın tercihiğine göre oral veya intramüsküler olarak kullanılabilir, ancak kalsiyum mineralindeki emilim bozukluklarında adaleye enjekte edilmelidir.

Piyasadaki D vitaminleri çoğunlukla koyun yününde bulunan lano-lin maddesinden elde edilir. Liken (*Cladonia rangiferina*) bitkisinden

elde edilen, bitki kaynaklı D3 vitaminleri de üretilmiş, tüketicinin kullanımına sunulmuştur.

D Vitamini Ampul Formunun, Kullanımı Sonrasında Kandaki D Vitamini Düzeylerinin Yükselmesi İçin Ne Kadar Süreye İhtiyaç Vardır?

D vitamini ampulünün oral ya da intermasküler kullanımı sonrasında 5 ile 10 günlük bir süre zarfında kan seviyesinde önemli bir oranda yükselme gerçekleşir. 15. günde kandaki en yüksek seviyesine ulaşarak tavan yapar. 20. günden itibaren biraz düşer ve bu durum daha sonraki 10-15 günlük süreler içinde artarak devam eder. İstenen seviyenin altına düşmesi kişiden kişiye değişmekle birlikte, başlangıçtaki D vitamini düzeyleri bu konuda yol göstericidir. Bu nedenle kandaki D vitamini ölçümü, D vitamini alımını müteakip 20 gün sonra tekrar yapılarak gözden geçirilmelidir.

D Vitamini Etkinliğini Artıran Bor Minerali

Bor minerali ile birlikte D vitamini kullanımı kandaki D vitamini düzeylerini %20 oranında artırarak daha fazla fayda sağlar.

D Vitamininin Emilimini Bozan İlaçlar

D vitamini aşağıdaki ilaçlarla birlikte alınmamalıdır. Bunlar D vitamininin emilimini bozmaktadır.

- Kolestiramin
- Orlistat (Xenical, Thincal)

D vitamini Metabolizmasını Bozan İlaçlar

- Epilepsi ilaçları (fenobarbital, fenitoin)
- Kortizon
- Kolesterol ilaçları
- Bazı antibiyotikler (rifampisin, izoniazid)
- İmmunosupresif ilaçlar (siklosporin)
- Kemoterapi ilaçları

Diğer kullanmış olduğunuz ilaçlar için prospektüs bilgilerini dikkatlice inceleyiniz.

Kemik ve Kalp Sağlığının Korunması İçin K ve D Vitaminlerinin Birlikte Alınmasının Önemi?

K vitamininin 2 çeşidi vardır. K1 vitamini daha çok yeşil yapraklı sebzelerde bulunurken, K2 vitamini (mequinonlar) fermente süt ürünlerinde, yani yoğurt, peynir gibi besinlerde bulunur. Ayrıca bağırsakta bulunan laktik asit bakterileri tarafından da bir miktar üretilir. K1 vitamini karaciğerde depolanır ve pıhtılaşma faktörlerinin üretimini ayarlarken, K2 vitamini kemik ve damar duvarlarına yerleşerek orada matriks GLA protein aktivitesini ve osteokalsin (kemik GLA protein) aktivitesini düzenler. Bu iki protein K vitamini sayesinde karboksillenerek fonksiyonlarını yerine getirirler. K vitamini az olduğunda matriks GLA protein ve kemik GLA protein (osteokalsin) karboksile olamaz. Kalp damar hastalığı, kemik erimesi (osteoporoz) gibi hastalıklar gelişir. Mevcut K vitamininin günlük alım önerisi olan 70 mikrogram/gün, pıhtılaşma faktörlerinin yerine getirilmesi için yeterli dozdur. Ancak K vitaminine bağlı çalışan proteinler için yeterli olmayabilir. K ve D vitaminleri sinerjik etkili, yani birbirlerinin etkisini artıran iki farklı vitamin olup kalp ve kemik sağlığı açısından çok önemlidir. D vitamini K vitaminine bağımlı çalışan kemik gla proteinini artırarak kemiği sağlamlaştırır. Norveçliler üzerinde yapılan araştırmalarda, D ve K vitaminleri eksikliği görülen kişilerde kalça, kemik kırığı riskinin arttığı gösterilmiştir. Osteoporoz hastalarında yapılan çalışmaların çoğunda D ve K vitamininin birlikte verilmesinin BMD'de, yani kemik erimesi hastalığı (osteoporoz) olan kişilerde faydalı olduğu bulunmuştur. Hollanda'da yapılan bir çalışmada K ve D vitaminleri eksikliği bulunan kişilerde hipertansiyon saptanmıştır. Çok az klinik çalışma D ve K vitaminlerinin birlikte alınmasının kalp hastalarında faydalı olduğunu, insülin direncinde düzelme sağladığını göstermiştir. K vitamini matriks gla proteini vasıtasıyla damar kalsifikasyonunu önlemektedir. D vitamini ve kalsiyum minerali yüksek dozda kombine alınırsa, kanda bulunan kalsiyum minerali damarlara ve böbreklere çökerek kalsifikasyon oluşturmaktadır. K vitamini ise gla proteini sayesinde kalsiyumun böbreklere çökmesini önlemektedir.

Aktif D Vitamini Düşüklüğünün Böbrek Yetmezliği Gelişimine Katkısı Var mıdır?

Böbrek yetmezliğinin birçok nedeni vardır. Bunlar böbreğin kendi

yapısal bozuklukları, kimyasal ilaçlar, yetersiz sıvı alımı, yüksek tansiyon ve diyabet gibi hastalıklardır.

Kemiklerden salgılanan fibroblast growth faktör 23 (FGF23) adlı peptid böbrekten fosfat atılımı yaparak kandaki fosforu düşürür. FGF23 ayrıca böbrekte D vitamininin aktif hale gelmesini sağlayan 1 alfa hidroksilaz enzimini bloke ederek ve D vitamininin inaktif hale dönmesini sağlayan 24-hidroksilaz enzimini aktive ederek aktif D vitamini olan 1, 25 (OH)₂ D vitamini oluşmasını azaltır ve kanda aktif D vitamini (calcitriol) azalır. Bu azalış kanda parathormonu artırır. Kronik böbrek yetmezliğinin başlangıcının esas nedeninin nefron kaybından önce kanda FGF23'ün artarak erken dönemde aktif D vitaminini azaltması olduğu ileri sürülmüştür. Bu aktif D vitamini eksikliğinin düzeltilmesinin kronik böbrek hastalığından korunma ve tedavide faydalı olabileceği iddia edilmektedir.

D Vitamini Analogları

Kanser tedavisinde kanda kalsiyum yükseltmeden etki edecek kalsitriol (aktif D vitamini) analog arayışları sürmektedir. D5 vitamini olarak adlandırılan D vitamini analogu da antitümör ajan olarak kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. D3 vitamini ile ilgili çalışmalar, prostat kanserinde tümör hücresi büyümesini inhibe ettiğini göstermiştir, ancak yüksek dozda D3 vitamini hiperkalsemiye yol açmaktadır. D5 vitamini analogları, prostat kanseri üzerindeki etkilerini incelemek için de kullanılmıştır. D5 vitamini prostat kanserinde tümör hücresi büyümesini inhibe eder, hiperkalsemiye neden olmadığından avantaj sağlamaktadır.

Aşırı Miktarda Alınan D Vitamini Yan Tesir Yaratır mı?

D vitamini aşırı alındığında ve kan seviyesi 150 ng/ml üzerinde olduğunda aşağıda sıralanan yan etkiler görülebilir.

- Bulantı
- Kusma
- İştahsızlık
- Kabızlık
- Halsizlik
- Ateş

- Aritmi (kalp ritim bozukluğu)
- Poliüri (çok idrara çıkma)
- Polidipsi (çok su içme)
- Kandaki kalsiyum düzeyinde artma
- Böbrekte taş oluşumu riskinde artma
- Kan ölçümünde D vitamini yüksek (>150 ng/ml), kalsiyum yüksek, fosfor yüksek, alkalen fosfataz normal veya düşük, paratiroid hormonu düşük olarak saptanması.

D hipervitaminozu tedavisinde öncelikle D vitamini alımı durdurulur. Kalsiyum tedavisine yönelik sıvı miktarını artırma, furosemid, fosfatlar, bifosfonat ve kortikosteroid tedavileri uygulanabilir.

Etkileşim:

- **Alüminyum hidroksit etken maddeli mide koruyucular:** D vitamini ile etkileşime girerek kanda bulunan alüminyum seviyelerinde yükselmeye yol açar.
- **Atorvastatin:** D vitamini, atorvastatin denilen kolesterol düşürücü ilaçla etkileşebilir ve onun kan seviyelerini düşürür, fakat aynı zamanda kolesterol konsantrasyonunun düşmesine de yardımcı olur.
- **Tiyazid diüretikler (idrar söktürücü):** D vitamini ile birlikte kullanıldıklarında serum kalsiyum düzeyini artırabilir.

E VİTAMİNİ VE İZOFORMLARI (TOKOTRIENOL)

Yağda eriyen bir vitamin olup vücudumuzda 8 farklı şekilde bulunur. Bunlar alfa (α -), beta (β -), gamma (γ -) ve delta (δ)-tokoferol ve α -, β -, γ - ve δ -tokotrienol'dür. Gıdalarda gama-tokoferol bulunurken, dokularda ve ilaçlarda alfa-tokoferol bulunur. Vücudumuzda etkili olan ve dolaşımda bulunan, alfa tokoferoldür.

Tokotrienoller, tokoferole göre daha küçük yapıda olup vücutta tokoferollere göre 50 kat daha hızlı hareket ederler. Bu nedenle tokotrienoller çok yüksek antioksidan etkiye sahiptir

Alfa-tokoferol bir antioksidandır, yani vücutta çeşitli nedenlerle oluşan zararlı oksijen ürünlerini yok eder. Bu nedenle, vücudumuzu sigara

ve çevreden alınan zehirli maddelerin hasarından korumaya çalışır. E vitamini bu antioksidan özelliği sayesinde kalp, damarlar, beyin ve sinir fonksiyonlarını düzenler ve yaraların iyileşmesinde faydalı olur. E vitamini selenyumun emilimini artırır.

Gıdalarla alınan E vitamini ve izomerleri kalp, şeker, sinir hastalıkları ve obeziteden korur. Günde 15 mg (22,5 ünite) E vitamini alınmalıdır.

E vitamini, alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması hastaları için potansiyel faydalara sahiptir. Karaciğer fonksiyon testleri bozulmuş hastalarda, kanda alfa tokoferol, askorbik asit ve beta-karoten seviyelerinin düşük olduğu görülmüştür.

Kilo veremeyen obez çocuklarda E vitamini verilerek karaciğer fonksiyon testlerinde önemli oranda düzelme sağlanmıştır. PIVENS çalışmasına göre 800 IU/gün E vitamini takviyesinin tedavide faydalı olacağı belirtilmiştir.

Alfa-tokoferolle yapılan klinik çalışmalarda kanser üzerinde faydalı etkisi bulunmazken hayvan çalışmalarında E vitamininin diğer formları olan γ -tokoferol (γ T), δ -tokoferol (δ T), γ -tocotrienol (γ TE), ve δ -tocotrienol (δ TE)'nin anti enflamatuar ve anti kanser etkilerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu nedenle E vitamini izoformlarının kanser dışında diğer hastalıklarda kullanılma potansiyeli yüksektir.

Umut Vaat Eden E Vitamini: Tokotrienol (T3)

E vitaminiyle ilgili çalışmaların %99'u alfa-tokoferolle ilgidir. Oysa tokotrienol denen E vitamini formları çok kuvvetli sinir koruyucu, kan şekerini düşürücü, anti kanser, kolesterol düşürücü, osteoporozu tedavi edici, damar sertliğini önleyici ve kalbi oksidatif strese karşı koruyucudur. Alfa-tokotrienol, gama-tokoferol ve delta-tokotrienol gibi E vitamini izoformları alfa-tokoferolden daha farklı etkilere sahiptir.

Tokotrienol, tokoferole göre 40-60 kat daha fazla antioksidan etkiye sahiptir. Tokotrienol ile yapılan hayvan çalışmalarında diyabetik böbrek hasarında faydalı olduğu saptanmıştır. Tokotrienolle zenginleştirilmiş E vitaminiyle yapılmış çok az klinik çalışma umut vericidir.

Delta-tokotrienol daha çok tohumlarda bulunurken, meyvelerde daha çok gama-tokotrienol bulunur.

Tokotrienol 3-5 mg/kg vücut ağırlığı gibi yüksek dozlarda yan etki

yapmamışsa da hangi dozun güvenli olduğu konusunda araştırmalar yapılmaktadır.

Annatto (anetto) bitkisinden elde edilen annotta tokotrienolün daha etkili olduğuna dair çalışmalar vardır. Kuvvetli antioksidan olan bu vitaminin şeker hastalığı, nörolojik hastalıklar, kemik hastalıkları ve kanserde etkili olduğu iddia edilmektedir.

E Vitamini Hangi Gıdalarda Bulunur?

Zeytinyağı, ayçiçeği yağı, ayçiçeği çekirdeği, ceviz, badem, tereyağı, kırmızı et, ıspanak, brokoli gibi yeşil yapraklı sebzeler ve kivi, mango ve muzda E vitamini vardır.

E Vitamini Yetmezliği Nasıl Anlaşılır.

Vitamin E yetmezliği nadir görülür çünkü günlük diyetle tokoferol çok fazladır. Serumda E vitamini azlığı kan seviyesi 0,5 mg/d'den az olunca oluşur ve genellikle yağ emiliminin bozulduğu siroz, safra tıkanması, kistik fibrozis, pankreas yetmezliği, Crohn hastalığı gibi durumlarda olabilir. Kandaki kırmızı kan hücreleri (eritrosit) E vitamini eksikliğinde kısa sürede ölür. Hemolitik kan hastalıkları denen talasemi, sikle cell anemi, sferositoz ve glukoz 6 fosfat dehidrogenaz yetmezliği hastalarında kanda E vitamini düzeyi düşüktür. Bu hastalar E vitamini tedavisinden fayda görür. E vitamini, prematüre bebekleri hemolitik anemiden korur.

E Vitamini Ne Kadar Alınmalıdır?

- E vitamini günde 800 üniteden fazla alınırsa kanı sulandırıcı ilaçların (Aspirin, Coumadin, Plavix gibi) etkisini artırabilir.

E vitaminini ilave olarak alması gereken hastalar şunlardır:

- Bağırsaklardan yağ emiliminin bozuk olduğu hastalar
- Kistik fibrozis hastalığı olanlar
- Mide ameliyatı geçirenler
- Bağırsaklarında Crohn hastalığı olanlar
- Kas zayıflığı olanlar
- Gözlerinde retina dejenerasyonu hastalığı olanlar

- Çinko eksikliği olanlar
- Düşük ağırlıklı bebekler

K VİTAMİNİ

Kanın pıhtılaşmasını ve kemiklerin gelişmesini sağladığı gibi bazı kanserleri önleyici etkisi de vardır.

K vitamini proteinlerin fonksiyonunda önemli rol oynayan gama karboksilglutamik asit (GLA) sentezinde rol almaktadır. Bu protein de pıhtılaşmada rol alır.

K vitamini K1 ve K2 olarak iki tanedir. K1 vitamini kimyasal yapısı fillokinon- phyloquinone, K2 ise menaquinonlar (MK-n) olarak bilinir ve birçok izomeri vardır. Bunlara vitamer de denir. Bu K2 vitamin izomerleri menakion-4, 7, 8, 9 gibi değişir.

Bitkilerden K1 vitamini alınırken, bağırsaktaki bakteriler K2 vitamini (menokinone-menakinon) yapar ve bu çoğunlukla MK-4'tür.

K vitamini kanın pıhtılaşmasında rol alır ve pıhtılaşmayı sağlayan bir vitamindir. Yeşil yapraklı sebzelerde vitamin K1 kloroplast membranına bağlı olarak bulunur. Lahana, ıspanak, brokoli, maydanoz, karnabahar, mısır, patates, Brüksel lahanası, marul, meyveler, koyu yeşil yapraklı sebzeler ve bitkisel yağlarda K1 vitamini vardır. Günlük ihtiyaç 10 mikrogram kadardır. K2 vitamini ise MK-4 olarak hayvansal gıdalardan yumurta, et ve karaciğerde vardır. Uzun zincirli menakinonlar (K2 vitamini çeşitleri), yani MK-7, MK-8 ve MK-9 fermente gıdalarda, yani peynir, gouda peyniri, lahana turşusu ve lor peynirinde vardır. Bir Japon yemeği olan natto da oldukça yüksek K-7 vitamini vardır. K2 vitamini sert peynirlerde daha fazla vardır. K-7 bağırsak bakterileri tarafından da üretilir. Uzun zincirli K vitaminlerinin mesela MK-7'nin kan pıhtılaşmasına etkisi MK-4'ten daha fazladır.

Son bilimsel çalışmalar K2 vitamininin kemik ve kalp-damar sağlığında önemli rolü olduğunu göstermiştir. Alınan vitamin K türü ne olursa olsun vücutta MK-4'e dönüşür. MK-4'ün vitamin K'ya bağlı proteinlerin (bunlar 17 farklı proteindir) gama karboksilasyonundan başka özel fonksiyonları olduğu düşünülmektedir. İşin ilginç yanı, ağızdan alınan MK-4 MK-7 kadar etkili değildir. Bu nedenle MK-7 olarak K vitamini almak daha iyidir.

Kemiğin sağlıklı olmasını sağlayan osteocalcin (kemik gla protein) K

vitamini ile gama- karboksillenerek faydalı olur. Osteocalsin, dolaşımdaki kalsiyumu alarak kemik matrisine ve dişe taşır ve hidroksiapatit oluşturur ve kemik sağlamlaştırır. Yani K vitamini D vitamininin emilimini sağladığı kalsiyumu kemiğe taşır ve kemik sağlamlaştırır. Görüldüğü üzere D ve K vitamini kemik ve diş sağlığı için beraber çalışır.

K vitamini matrix gla proteini (MGP) aktive ederek damarların kireçlenmesini, yani damar sertliğini önler.

Toplam K vitamininin ancak onda biri K2 vitamini şeklindedir. Buna karşın K2 vitamininin vücuttaki biyoyararlanımı ve yarılanma ömrü yüksek olduğundan, etkisi de K1 vitaminine göre çok daha fazladır. K1 vitamini seviyeleri dolaşımda güvenilir bir şekilde ölçülebilir. Buna karşın K2 vitamini, ek olarak alınmadıkça genellikle kan dolaşımında tespit edilemez.

Peynir, birçok ülkede önemli bir K2 vitamini kaynağıdır. Büyük bir gözlemsel çalışmada, peynir tüketimi ile KOAH denilen akciğer hastalıklarından özellikle amfizemin daha az görüldüğü ve bu hastalığı olanların daha iyi akciğer sağlığının olduğu ortaya konulmuştur. Bunun nedeni, akciğerlerde yer alan, elastin denilen yapısal proteinin K2 vitamini alındığında daha aktif olmasıdır. Akciğer bronşlarına, damar duvarına esneklik veren elastin özellikle yeterli K2 vitamini alınması ile daha esnek yapı göstermektedir. Elastin bunun dışında cilt sağlığında önemli olup bağırsaklarda divertikül denilen cepleşmeyi de önlemektedir.

Yaşlanma ile elastin aktivitesi azalmaktadır. Elastin üzerine kalsiyum çökmekte ve elastikiyetini yitirmektedir. Yine K2 vitamininin elastin üzerine bu kalsiyum çöküşünü önleyen matriks gla proteini (MGP) gibi diğer bazı proteinlerin aktivasyonunda önemli bir katkı sağladığı kabul edilmektedir. Bu açıdan bağırsaklardaki faydalı bakterilerce üretilen ve bir miktar diyetle alınan K2 vitamini insan sağlığı için önem taşımaktadır.

K vitamini eksikliğinde bacaklarda varis gelişiminin arttığı saptanmıştır. Yeni çalışmalar, K vitamininin kemik sağlığında önemli rol oynadığını göstermiştir. Kalsiyumun kemiğe yapışmasını sağlayan osteocalsin isimli protein üzerinde K vitamininin büyük etkisi vardır. Farelerde ise osteokalsin eksikliğinde diyabet gelişmiştir.

K vitamini yetmezliğinde MGP ve gas6 azalarak osteofit geliştiği ve bunun da osteoartroza neden olabileceği düşünülmektedir. Osteoart-

rozlu ve menisküs hastalarında K vitamini düşük bulunmuştur.

K vitaminine bağlı olarak görev yapan vücuttaki 19 adet proteinin hem kemik hem kalp damar sisteminde rol oynaması ilginçtir. Kalp-damar sistemi ve kemikler embriyolojik gelişimde aynı mezaşimal bölgeden kaynaklanmaktadır.

K vitamini eksikliği çok nadir görülür. Bunun nedeni, yeşil sebzelerde K vitamini olması ve bağırsakta üretilebilmesidir.

K Vitamini Yetmezliği Görülen Durumlar

- Uzun süre geniş spektrumlu antibiyotik kullanımı sonrası ortaya çıkabilir.
- Damardan beslenen hastalarda gelişebilir.
- Uzun süren açlık durumunda ve bulumiada K vitamini yetmezliği gelişebilir.
- Yeni doğan bebeklerde ilk hafta içinde K vitamini eksikliğine bağlı kanamalar olabilir. Bu tür kanamalar genelde annenin gebelik süresince antibiyotik ve epilepsi ilaçları kullanması durumunda olur.
- Büyük ameliyat geçirenlerde görülebilir.
- Yüksek doz E ve A vitamini kullananlarda gelişebilir.
- Antikoagulan kullananlarda görülebilir.
- Nadir olarak düzensiz ve aşırı âdet kanaması olan kadınlarda K vitamini eksikliği olabilir.
- Varis oluşumunda gelişebilir.
- Böbrek yetmezliğinde, kronik böbrek hastalıklarında gelişebilir.
- Böbrek transplantasyonu sonrası K vitamini yetmezliği gelişir.
- Gebelikte kolestaz sırasında nadiren K vitamini yetmezliği gelişebilir.
- Kemiklerde stres kırığı olup iyileşmeyenlerde K vitamini eksikliği olabilir.
- Damar kireçlenmesi olanlarda olabilir.

Bebeklerde K Vitamini Eksikliği

Yenidoğan döneminde K vitaminine bağımlı faktörler neden düşük düzeydedir?

- K vitamininin plasentadan geçişi yetersiz.

- Doğumda K vitamini deposu az.
- Anne sütünde K vitamini düzeyi düşük (anne sütündeki K vitamini miktarı 1,5 µg/dl, inek sütündeki miktarı yaklaşık 6 µg/dl düzeyinde).
- Yetersiz anne sütü alımı.
- Yeni doğan bebekte bağırsakta bakteriyel K vitamini sentezi az/yok (steril bağırsak).
- Yenidoğan döneminde günlük K vitamini ihtiyacı 1-5 µg/kg.

K vitamini eksikliği riski altında olan çocuklar

- Prematüre bebekler
- Besinlerle yeterli K vitamini alamayan kronik olarak hasta çocuklar
- K vitamini emilimini bozan ishal gibi hastalığı olan çocuklar
- Geniş spektrumlu antibiyotik kullanırken iyi beslenemeyen çocuklar
- Tedavi amacıyla epilepsi ve kan sulandırıcı ilaçları (fenitoin, warfarin) kullanan çocuklar
- Annenin kullandığı epilepsi ve kan sulandırıcı ilaçlar (fenitoin, warfarin).

Amerikan Pediatri Akademisi yenidoğanlara rutin olarak K vitamini yapılmasını önermektedir. Vitamin K yetmezliği yenidoğanda hayatı tehdit eden bir durumdur ve kanser yaptığı ispatlanmamıştır. Son yıllarda aileler K vitamini yaptırmayınca kanama oranlarında vitamin K yetmezliğine bağlı artış olduğu bildirilmiştir.

K Vitamini Eksikliği Nasıl Saptanır?

Serum K1 düzeyi, serum K1 2, 3-epoksid (K1 O) ölçümü ve PIVKA-II (karboksile faktör II) ölçümü K vitamini hakkında fikir verir.

Serum concentration of phylloquinone (vitamin K1), vitamin K1 2, 3-Epoxide (K1 O) ve PIVKA-II (under carboxylated factor II).

Subklinik vitamin K yetmezliği plazmada dephosphorylated-uncarboxylated matrix gla protein (dp-ucMGP) düzeyi >500 pmol/L ise tanı konur.

Kanda-plazmada des-gamma-carboksiprotrombin (DCP) ölçümü K vitamini yetmezliği tanısı için hassas bir yöntemdir. Normal kişilere

DCP sıfır bulunurken, K vitamini yetmezliğinde yükselir.

K vitamini yetmezliğini ölçmenin indirekt (dolaylı) bir ölçümü kan-da protrombin, Faktör VII, IX veya X veya protein C ölçmektir. Bunlar K vitamini yetmezliğinde normalden %50 daha az çıkar.

PT ve aPTZ, K-vitamini eksikliği tanısı için yeterli mi?

K vitamini eksikliğinde trombositler sayıca normaldir. Uzamış akti-ve parsiyel tromboplastin zamanı (aPTZ) ve protrombin zamanı (PZ) yönlendiricidir. K vitamini eksikliğinin erken dönemlerinde, PZ uzun olmasına karşın aPTZ genelde normaldir. K vitamini eksikliğinin tedavi edilmediği durumlarda aPTZ'de de uzama görülür

K Vitamini Tedavisi

Yeni doğan bebeklerde K vitamini eksikliği varsa K1 vitamini 0.5-1 mg dozunda intramuskuler (kas içine) enjeksiyon yapılarak verilir.

MK-7 olarak K vitamini almak daha etkilidir.

Son yıllarda K vitamini eksikliğinin kalpteki damarların kireçlenme-sinde (koroner arter) ve böylece tıkanmasında etkili olduğu, K vitamini verilmesinin faydalı olacağı ileri sürülmüştür ve bu konuda araştırmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalarda hastalara 500 µg/gün dozunda K vitamini olan phyloquinone verilmektedir.

K vitamini alan kişilerde pıhtılaşmada artma olduğundan, coumadin türü ilaç kullananlarda dikkat etmek gerekmektedir. K vitamini alımı arttıkça INR 0,2 azalır.

Osteoporoz tedavisinde ve önlenmesinde kullanılır.

Bir K vitamini olan Menaquinone-4'ün (menakinon) 45 mg/gün dozunda menopozdaki osteoporozlu hastalarda 6-12 ay kullanımının kemik erimesinde faydalı olduğu saptanmıştır.

K2 vitamininin etki mekanizması K1 vitamini ile benzerdir. K2 vitamini olan MK-4 (MK-7 şeklinde bir başka şekli de vardır) ABD'de kemik sağlığı için kullanılan besin takviyelerinde bulunur.

ABD Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), osteoporozun önlenmesi veya tedavisi için herhangi bir K vitamini formunu onaylamamıştır. Bununla birlikte MK-4 (günlük 45 mg) 1995'ten beri Japonya'da Sağlık Bakanlığı tarafından osteoporozun önlenmesi ve tedavisi için onaylanmıştır. Yüksek doz-

larda menaquinonlar (K2 vitamini) ile ilişkili bilinen bir toksisite yoktur.

K vitamini kistik fibrozis tedavisinde kullanılmıştır.

K3 vitamini (menadione) sentetik K vitaminidir. Sentetik, suda çözünebilen K 3 vitamininin (menadione) intrinsik aktivitesi yoktur. Vücutta K2 vitamini dönüşerek etki gösterir.

B1 VİTAMİNİ (TİAMİN)

Tiamin suda eriyen bir vitamin olup hücredeki birçok metabolik olayda rol alır. Tiamin pirofosfat dehidrogenaz enzimine etki ederek asetil CoA'ya çevrilir. Tiamin az olunca kanda laktik asit artar. Tiamin ayrıca dallı zincirli aminoasit metabolizmasında rol alarak NADPH ve glutatyon oluşmasını sağlar. Böylece antioksidan etki artar. Tiamin az olunca damarlarda genişleme, kalp hastalığı ve kan laktat seviyelerinde artış ile seyreden beriberi hastalığı ortaya çıkar.

Tiamin sinir, kas, karaciğer, böbrek ve beyin hücrelerinde daha fazla bulunur ve bu hücrelere minerallerin girip çıkmasını sağlayarak faydalı olur. Dokulardaki yarı ömrü az (1-12 saat) olduğundan ve az depolandığından, ilave verilmesi uzun dönem olmalıdır. Daha çok karaciğerde depolanırsa da çok az miktarda depolanır. Yarı ömrü kısadır.

B1 vitamini (tiamin) kan şekerinin yakılması, kalp sağlığının korunması ve öğrenme gibi beyin fonksiyonları için gerekli olan bir vitamindir. Tiamin eksikliğinde delirium denen psikiyatrik hastalık gelişebilir.

Yaşlanmaya karşı koruduğu gibi katarakt, alkol ve sigaranın zararlı etkilerini de azaltır. Tiamin vitamininin eksikliğinde yorgunluk, kabızlık, unutkanlık, iştah kaybı, kilo kaybı, periferik ve santral nöropati, kas güçsüzlüğü, bağırsaklarda bozulma ve kalp atımında düzensizlik görülür. Şiddetli yetmezlik durumunda psikolojik değişiklikler, paranoid belirtiler, manik-depressif belirtiler ortaya çıkar.

SLC19A2 gen mutasyonunda tiamine cevap veren megaloblastik anemi, aritmi, şeker hastalığı ve sağırılık oluşur.

Tiamin Eksikliğinde Zaman İçinde 3 Hastalık Gelişir

1. Beriberi: Periferik sinir hasarı ve kardiyovasküler (kalp damar) hastalığı vardır.

2. Wernicke-Korsakof sendromu: Sinir ve beyin hastalıkları aynı süreçte gelişir (nistagmus, oftalmopleji ve ataksi vardır).

3. Leigh's sendromu: Bir tür ensafomyelopati.

Tiamin Eksikliği Kimlerde Sık Görülür?

Alkoliklerde, obezitesi olanlarda, yaşlılarda, AIDS hastalarında, şeker hastalarında, bariyatrik cerrahi, yani mide ameliyatı geçirenlerde, demansı olanlarda, böbrek yetmezliğinde, hipertiroidide tiamin yetersizliği sık gelişir. Alzheimer hastalarında tiamin eksikliği sıktır. Aşırı çay ve kahve içenlerde de tiamin yetmezliği oluşur.

Tiamin eksikliği olan bir anneden süt emen yeni doğmuş bebeklerde de görülebilir.

Tiamin İhtiyacının Artması

Ateşli hastalıklarda, ağır egzersiz yapanlarda, gebelikte, emzirme ve büyüme çağında, sıtma, hipertiroidi ve AIDS hastalarında tiamin ihtiyacı artar. Dializ hastalarında, idrar söktürücü ilaç alanlarda ve alkoliklerde aşırı B1 vitamini kaybı olur. Karbonhidratlardan enerji dönüşümünde tiamin vitamini bir koenzim olarak görev yaptığından karbonhidrat miktarı arttıkça B1 vitaminine ihtiyaç artar.

Tiamin İçeren Gıdalar

Tam tahıllar, kuru bakliyat, soya fasulyesi, pirinç, kepekli ekmek, bezelye, yer fıstığı, patates, tavuk, biftek, yumurta sarısı, balık, karaciğer, süt, buğday, kuru üzüm, karnabakar, bezelye ve nohut gibi besinlerde B1 vitamini vardır.

Günlük ihtiyaç 1,1 mg'dır.

Tiamin eksikliği az gelişmiş ülkelerde daha sık görülür.

Tiamin Desteği Gerektiren Durumlar

- Kalp yetmezliği nedeniyle idrar söktürücü alanlarda tiamin eksikliği olabilir ve bu hastalara 50-200 mg/gün tiamin verilmelidir.
- Aşırı çay ve kahve içenlerde tiaminin vücuttan atılması fazladır.
- Çiğ balık yiyenlerde de tiamin eksikliği sık görülmektedir. Çiğ balıkta bulunan tiaminidaz isimli bir enzim tiamini parçalayarak bu

vitaminin eksikliğine neden olmaktadır.

- Sigara ve alkol çok içenler B1 vitamin desteği alabilir.
- Tiamin, şeker hastalarında damar hastalığını önlemektedir.
- Yorgunluğu geçmeyen bazı Hashimoto hastaları tiamin desteğinden fayda görür.
- Yoğun bakımdaki hastalarda ve sepsisteki hastalarda tiamin, C vitamini ve kortizon birlikte verilince hastalarda düzelme hızlanmıştır.
- Kanseri hastaları tiamini çok fazla almamalıdır!

Benfotiamin

Benfotiamin, B1 vitamininin yağda eriyen türüdür. Şeker hastalığı komplikasyonlarının önlenmesinde faydalı olan benfotiamin özellikle diyabetik nöropatiye bağlı ağrıların giderilmesinde faydalıdır.

B2 VİTAMİNİ (RİBOFLAVİN)

Bu vitamine tıp dilinde riboflavin denir. Riboflavin, besin maddelerinin enerjiye dönüştürülmesinde, büyümede, üremede ve vücut direncinin artırılmasında faydalı olur. Riboflavin, enzimlerin ve proteinlerin yapısında bulunur ki bunlara flavokoenzim ve flavoproteinler denir. Özellikle flavin mononükleotid (FMN) ve flavin adenin dinükleotid (FAD) riboflavinden oluşur. Bu enzimler elektron transportu yaparak enerji üretiminde görev aldığı gibi karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasında da rol alır. Bu enzimlerin aktif olmasında tiroid hormonu rol alır.

Ayrıca K vitamini, folik asit vitamini ve piridoksini aktive eder. C vitamini üretimine katkıda bulunur.

Riboflavin şu vitaminlerin metabolizmasını etkiler: Folik asit, piridoksin, K vitamini, niasin, D vitamini ve C vitamini.

Vitaminlerin oksidasyonla parçalanmasını önler.

Riboflavin diğer vitaminlerle beraber vitaminlere bağlı olarak çalışan enzimlerin görev yapmasını ayarlar (piruvat dehidrogenaz kompleks ve solunum zincir kompleksi gibi). Bu durum vitaminler arası etkileşimi ve birbirlerine bağımlılığını gösterir ve ikincil nedenle gelişen vitamin yetmezliklerinin bir nedenidir. Bu nedenle bazı vitamin değişikliklerin-

de benzer klinik belirti ve şikâyetler olur.

Glutasyon redüktaz enziminde bulunarak antioksidan özellik gösterir.

Riboflavin alınması homosisteini düşürür.

Riboflavin, demir emilimini artırır ve demir ile birlikte alındığında demir eksikliği anemisi daha iyi düzelir.

Riboflavin, bazı kanserlerin gelişmesini ve kansızlığı önler.

Gözde katarakt oluşmasını (1,2 mg/gün gibi dozlarla) önlediği gibi, göz yorgunluğunu hafifletir.

Migren ataklarını azaltabilir. Migreni olanlarda koenzim Q10 ile birlikte verilince daha faydalı olduğu da saptanmıştır.

Riboflavin, vücudu zararlı maddelerin etkisinden koruyan glutasyon isimli bir enzimin oluşmasını sağlar.

Tip-2 şeker hastalarında riboflavin eksikliği olabilir. Bu nedenle şeker hastalarına ilave olarak verilebilir.

Bulunduğu Gıdalar

B2 vitamini özellikle et, karaciğer, tavuk, yağsız süt, yoğurt, yumurta sarısı, peynir, papatya, ısırgan otu, adaçayı, brokoli, ıspanak, yeşil yapraklı sebzeler, balık, baklagiller ve tahıllarda bulunur. Riboflavin ayrıca bağırsaktaki bakteriler tarafından sentez edilir. Sebze ağırlıklı beslenenlerde bu sentez daha fazladır.

Riboflavin Yetmezliği

Riboflavin yetmezliğine özgü spesifik yetmezlik bulguları yoktur. Bulgular diğer vitamin yetmezliklerine benzer. Riboflavin yetmezliği tek başına nadir görülür. Genellikle diğer B vitamini eksikliği ile olur. Eksikliğinde diğer B vitamini yetmezliklerinde olduğu gibi dilde yanma, kırmızılık ve ağrı ve ağız çevresinde rahatsızlıklar, farenks (boğazda) yanma, normositik anemi, görme bozuklukları ve ciltte seboreik dermatit denen pullanmalar olabilir. Bir hayvan çalışmasında riboflavin eksikliğinde kanda kalsiyum düşüklüğü saptanmıştır.

Riboflavin Yetmezliğinde Görülen Belirtiler

- Görmede bozukluk.
- Büyümede yavaşlama.

- Homosisteinde yükselme ve kalp hastalığı riski.
- Gebelikte preeklampsi hastalığı artar.
- Oksidasyon artar ve zararlı radikaller oluşur.
- Hemolitik anemi.
- Karaciğer ve ciltte hasar yaparak ciltte kızarma, boğaz ağrısı, ağız ve mukoz membranlarda ödem, dilde iltihap (glossit) dudak kenarlarında çatlak oluşur.

Riboflavin Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar

- Anoreksiya nervozası olan hastalarda.
- Bağırsaklarda Çölyak veya enflamatuvar hastalığı olanlarda.
- Bağırsak ameliyatı ile bağırsağı alınanlarda.
- Preeklampside kan düzeyleri düşebilir.
- Yeni doğan bebekte sarılık için yapılan ışık tedavisi sırasında.
- Alkoliklerde.
- Süt ve süt ürünü tüketmeyen veya laktaz enzimi eksikliği nedeniyle süt içemeyen kişilerde.
- Hipotiroidi (tiroid bezi yetmezliği) hastalarında.
- Adrenal bezi çalışmayanlarda.
- Aşırı egzersiz yapan sporcularda.
- Uzun süre fenobarbital veya barbiturat kullananlarda.
- Brown-Vialetto-Van Laere sendromu denilen bir hastalıkta (sinir sisteminde bozukluk, cilt hastalığı vardır).

Yukarıda belirtilen durumlarda riboflavin eksikliği oluşabileceğinden, ilave B2 vitamini almalıdırlar. Günlük ihtiyaç 13 mg'dır.

B3 VİTAMİNİ (NİASİN, NİKOTİNAMİD, PP VİTAMİNİ)

B3 vitaminine niasin, nikotinik asit ve nikotinamid isimleri de verilir. Sigaradaki nikotinle bu vitaminin herhangi bir ilişkisi yoktur, sadece isim benzerliği vardır.

Niasin vitamini karbonhidrat, yağ ve proteinlerin yakılması sırasında enerji üretilmesinde görev yapar. Vücudumuzda 500'den fazla enzimin çalışması niasine bağlıdır. Vücutta NAD ve NADP enzimlerinin yapı-

sında bulunur ve bunlar niasinin aktif formlarıdır. Oksidatif fosforilasyon, mitokondriyumdaki sitrik asit siklusu ve glikoliz gibi çok önemli olaylar niasinin görev aldığı enzimler sayesinde olur.

Gıdalardan alınabildiği gibi karaciğerde triptofan aminoasidinden de yapılır.

Niasin ürünü NAD DNA hasarından korur. Sigara içenlerde niasin eksikliği varsa kanser riski artar. Günlük ihtiyaç 11-16 mg kadardır.

Niasin Yetmezliği Görülen Durumlar

Pellegra: Niasin vitamininin eksikliğinde pellegra adı verilen, gelişmiş ülkelerde pek görülmeyen bir hastalık oluşur. Niasin eksikliğinde cildin güneş gören yerlerinde renkte koyulaşma, ishal ve demans gibi hastalıklar oluşabilir. Buna 4 D belirtileri denir: Dermatit (cilt iltihabı), diare (ishal), demans (bunama) ve death (ölüm). Ayrıca parlak kırmızı bir dil, baş ağrısı, yorgunluk, depresyon, kas güçsüzlüğü, iştah kaybı, huzursuzluk, irritasyon ve unutkanlık görülebilir.

Alkoliklerde niasin yetmezliği sıktır.

Tüberküloz ilacı olan izoniazidin aşırı kullanılması durumunda, karinoid tümör varlığında, hartnup hastalığında (triptofan emilim bozukluğu vardır) niasin vitamini yetmezliği gelişebilir.

Uzun süren diyare olanlarda, anoreksiya vakalarında, siroz hastalarında, kanser hastalarında, HIV/AIDS hastalarında niasin yetmezliği görülebilir.

Niasin eksikliği, idrarda metaboliti olan N-1-methylnicotinamid bakılarak saptanabilir.

Bulunduğu Gıdalar

Tavuk, hindi, biftek, tam buğday ekmeği, yumurta, peynir, balık, fasulye, bezelye, patates, yeşil yapraklı sebzeler, süt, kahve, çay ve tahıllarda ve kuru bakliyatda B3 vitamini vardır. Yapılan bir çalışmada, espresso kahvede diğer kahvelere göre daha fazla niasin olduğu saptanmıştır.

Niasin vitamini besinlerle alındığı gibi vücudumuzda, karaciğerde triptofandan yapılmaktadır. Yaklaşık olarak 60 mg L-triptofan aminoasidinden 1 mg niasin yapılır.

Niasinin Koruyucu Etkisi

Ağız ve boğaz kanserlerinin niasin alanlarda daha az görüldüğü saptanmıştır.

Tip-1 şeker hastalığı oluşumunu önlemek için nikotinamid kullanılmışsa da sonuçlar pek başarılı değildir.

Nikotinik asit, kolesterol ve Lp (a) düşürücü ve HDL yükseltici olarak da tedavide kullanılmıştır. Ancak şiddetli flaşing yapar.

AIDS'li hastalarda nikotinamidin hastalığın kötü gidişini düzeltici etkisi vardır.

Kolesterolün düşürülmesi, kalp damar hastalıkları ve tansiyon yüksekliğine karşı koruyucu etkisi vardır.

Şizofreni denilen ruh hastalığında faydalı olduğu bildirilmiştir.

Nikotinik asit veya nikotinamid diyaliz hastalarında kanda yükselen fosforu düşürmede faydalı olabilmektedir.

Ağızdan ya da deriye sürülen şekilde kullanılmak üzere üretilen şekilleri, akne vulgaris ve rosacea dahil olmak üzere çeşitli enflamatuvar cilt hastalıklarının tedavisinde kullanılır. Güneşin zararlı etkileri, melanom denilen deri hastalığı ve cilt kanserinde koruyucu etki göstermektedir.

Yaş ilerledikçe hücre içinde NAD azalır. Bu nedenle NAD prekürsörü (öncü maddesi) olarak niasin çalışmaları yapılmaktadır.

Niasin bağırsak florasında faydalı etki yaptığından, kolitis ülserozada butirik asitle beraber verilmektedir.

Niasin Takviyeleri Nasıl Kullanılır?

Niasin hapları ciltte kızarma yapar. Niasin damarlarda genişleme yaptığından, alındıktan sonra yüzde ve ciltte kızarma oluşur.

Pellegra hastalığında her 6 saatte bir 100 mg nikotinamid birkaç gün verilir, sonra cilt lezyonları geçinceye kadar günde 2 kez 50 mg verilir.

Kolesterol yüksekliğinde uzun salınımlı (SR) formları 125 mg kullanılabilir. En iyisi flaş yapmayan, yani ciltte kızarma yapmayan (flash-free) formlarını kullanmaktır.

Şeker hastaları, karaciğer hastaları ve mide ülserli hastalar dikkatli kullanmamalıdır. Diğer kolesterol düşürücü ilaçlarla birlikte kaslarda erime (rabdomiyoliz) yapabilir.

Niasin vitamininin en önemli yan etkisi flaşing (ciltte kızarma) yap-

masıdır. Piyasada flaşing yapmayan ürünler bulunur.

Niasin, gut hastalarında ürik asidi iyice artırır. Bu nedenle ürik asidi yüksek olanlar almamalıdır.

Niasin, gözde makulopati veya makula ödemi yapabilir. Bu nedenle, ilaç alırken göz muayenesi takibi gerekir.

Multivitamin ilaçların içerisinde niasin vitamini nikotinik asit veya nikotinamid ismiyle bulunur.

B5 VİTAMİNİ (PANTOTENİK ASİT)

B5 vitaminine pantotenik asit adı da verilir. Pantotenik asit besinlerden enerji elde edilmesinde rol aldığı gibi, yaşamsal öneme sahip bazı metabolik olaylarda da görev yapar. Hücrelerde koenzim A olarak görev yapar.

B5 vitamininin böbreküstü bezi veya diğer adıyla adrenal bezinden kortizol hormonu salgılanmasında, kolesterolün oluşmasında ve beyindeki asetil kolin isimli çok önemli bir maddenin yapımında rolü vardır.

Stresi giderici bir vitamin olarak depresyon ve anksiyete tedavisinde faydalıdır. Bağırsakların çalışması, safra, D vitamini ve kırmızı kan hücrelerinin yapımında rol alır. Günlük ihtiyaç 5 mg/gündür.

Karaciğer, böbrek, maya, fındık, buğday, yumurta sarısı, brokoli, tavuk, balık, mantar, avokado, tam tahıllar, yoğurt ve süt gibi besinlerde B5 vitamini vardır. Bağırsaklardaki bazı mikroplar (bakteriler) B5 vitamini yaparlar ve bu vitamin bağırsaklardan emilerek faydalı olur.

Pantotenik asit eksikliği nadir görülür ve özellikle bağırsaklardan gıda emiliminin bozulduğu durumlarda oluşur. Doğum kontrol hapı alanlarda ve alkoliklerde B5 vitamini eksikliği oluşur.

Pantotenik asit eksikliğinde huzursuzluk, motor hareketlerde düzensizlik, kusma, yorgunluk, baş ağrısı, halsizlik, depresyon, kişilik değişimleri, kalp hastalığı, sık enfeksiyon, dermatit, diyare, yorgunluk, karın ağrısı, uyku bozuklukları, uyuşma, karıncalanma, kas güçsüzlüğü ve kramplar olur. Özellikle bacaklarda ve ayaklarda yanma oluşur ki buna 'yanan ayak sendromu' denir.

Pantotenik asit cilt yaralarının iyileşmesini hızlandırır.

Pantetin adı verilen bir türevi günde 300 mg dozunda kan koleste-

rolünü düşürür. Bu nedenle, kolesterol düşüren statin türü ilaçlar ile (Lipitor, Zocor, Ator, Tarden gibi) birlikte kullanılabilir.

Kronik stres durumlarında adrenal beze destek olur.

Fazla dozda alınırsa idrarla atılır.

B6 VİTAMİNİ (PİRİDOKSİN)

B6, suda eriyen bir vitamindir. Vücutta 6 şekilde bulunur ki, bunlar içinde en önemli olanı piridoksal 5' monofosfat (PLP) adı verilen türüdür. B6 vitamininin vücutta bulunduğu 6 şekli (vitameri) şunlardır: Piridoksin, piridoksamin, piridoksal ve bunların fosforlanmış hali olan piridoksin 5' fosfat, piridoksamin 5' fosfat, piridoksal 5' fosfat. Bu vitamerler vücutta çeşitli enzimlerle birbirine dönüşür. B6 vitamerlerin hücreye girişinde membrana bağlı alkalen fosfataz görev alır. Plazmada ve beyin sıvısında (serebrospinal sıvı) bulunan bu B6 vitamerlerin metabolizmasında alkalen fosfataz önemli rol oynar.

Piridoksal 5' monofosfat (PLP) B6 vitamininin vücuttaki etkili şekli olup metabolizma için çok önemlidir. Piridoksal 5' monofosfat vücutta 200'den fazla enzimin çalışmasında ve metabolizmada kofaktör olarak görev yapar.

PLP üretimi karaciğerde yapılır ve B6 vitamini çok yüksek alınsa bile karaciğerde sabit bir düzeyde kalır. Ancak plazma PLP düzeyi B6 alındıkça artar.

PLP özellikle aminoasit sentezi ve parçalanmasında önemli rol alır. B6'nın aktive ettiği bu enzimler sinirler arası iletişimde rol alan (nörot-ransmitter) dopamin, serotonin, glisin, glutamat ve gama-amino bütirik asit (GABA) metabolizmasında rol aldığı gibi glukoz, sifingolipidler ve yağ asitlerini de düzenler. İki PLP'ye bağımlı olarak çalışan enzim trans-sülfürasyon denen bir olayda rol alarak homosisteini sisteine çevirir. Ayrıca bunlar glutatyon isimli antioksidan madde oluşmasını sağlar. PLP ayrıca zararlı oksijen radikallerinin temizlenmesinde faydalı olur. Yani antioksidan etkisi vardır. Böylece bağışıklık sistemini güçlendirir.

B6 vitamini özellikle şeker metabolizmasında önemli görevler yapar. Karaciğer ve kaslarda depo edilmiş olan ve glukojen adı verilen depo şekerden kan şekeri oluşturulmasında veya proteinlerin şekere dönüştü-

rülmesinde rol alır.

Sinir hücreleri ve bağışıklık sistemi B6 vitaminine ihtiyaç duyar. B6 azaldığında vücutta enflamasyon, yani iltihabi olaylarda artış olur.

B6 Vitamininin Önemli Görevleri

- Beyinde bulunan, sinirler arası iletişimi sağlayan nörotransmitter dediğimiz dopamin, serotonin, glisin, glutamat ve gama-amino bütirik asit (GABA) dengesi tamamen B6 vitaminiye bağlıdır. Beyin için çok önemlidir.
- Serotonin denen mutluluk hormonunun yapımında önemli rol oynar. Azlığında depresyona eğilim artar.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir.
- Antioksidandır.
- Azlığında kandaki omega-3 azalır (mekanizması henüz bilinmiyor)
- Steroid hormonların (testosteron, östrojen, progesteron, kortizol) etkilerini düzenler.
- Aminoasit metabolizmasında rol alır (triptofan, metionin gibi).
- Lipid metabolizmasında rol alır ve sinirlerin myelinizasyonunda görev yapar.
- Eksikliğinde bağışıklık sisteminde zayıflama görülür. B6 vitamini kan şekerinin normal sınırlarda kalmasına da yardımcı olur.

B6 Vitamini Yetmezliği Kimlerde Görülür?

Tek başına B6 vitamin yetmezliği nadir görülür. Yetmezliği, diğer B grubu vitamini yetersizlikleriyle beraber görülür.

B6 eksikliği en çok doğum kontrol hapı kullananlar, sigara içenler, alkolikler, Çölyak hastaları ve diyabetli hastalarda görülür.

Hipertiroidi, astım, diyabet, alkolizm, kalp hastalıkları, gebelik, meme kanseri, romatoid artrit ve iltihabi bağırsak hastalıklarında kanda B6 vitamin düzeyinin azaldığı saptanmıştır.

Plazma PLP seviyeleri ile iltihap göstergesi olan CRP ve diğer akut faz reaktanları arasında tersine bir korelasyon vardır. PLP azalınca onlar artar veya tersi olur. Enflamasyonlu durumlarda kanda PLP azalır. Enflamasyonda B6 verince kanda PLP ya çok artar ya da artmaz, ancak eritrosit içinde 3 kat artar. Bu durum hücre içine girişin arttığını gös-

terir. İşin ilginç yanı, enflamasyonda plazmada PLP azaldığı halde kaslarda azalmaz. Demek ki enflamasyon olan bölgeye PLP mobilizasyonu olmaktadır.

B6 vitamin eksikliğinde kanda homosistein isimli madde artar ki, bu da damar sertliği riskinin arttığını gösterir.

B6 eksikliğinde kanda glisin ve serin aminoasitleri ve cystathionine artar.

Doğum kontrol hapı kullanan kadınlarda B6 vitamininin kanda azaldığı saptanmıştır.

Şeker hastalarında B6 vitamini azalır.

Egzersiz yapanlarda ihtiyaç artar.

Günde 4 bardaktan fazla kahve içenlerde B6 vitamini azalır.

Tüberküloz tedavisinde kullanılan İzoniazid isimli ilacı kullananlarda ve alkoliklerde B6 vitamini eksikliği oluştuğundan bu kişiler ilave B6 vitamini almalıdır.

Romatoid artrit tedavisinde kullanılan Penisillamin isimli ilaç ve Parkinson hastalığı tedavisinde kullanılan Dopa isimli ilaç, B6 vitamini eksikliği yapar. Bu kişiler multivitamin ilaçlarla günlük 2 mg B6 vitamini almalıdır.

Diyalize giren hastalarda da kanda B6 vitamini azaldığından, ilave B6 alınmalıdır.

B6 eksikliği olanlarda enflamatuvar hastalıklar, yani lupus, romatoid artrit ve kalp hastalıkları daha sık görülmektedir.

Şizofrenisi olan hastalarda kan B6 düzeyi mutlaka ölçülmeli ve eksikliğinde B6 vitamini verilmelidir.

İdrarla fazla oksalik asit (hiperoksalüri) atanlarda B6 vitamini bazı vakalarda faydalı olabilir.

B6 vitamini eksikliğinde şu belirtiler oluşur:

- Cilt iltihabı
- Dil ve ağız iltihapları, ağız köşesinde cilt yaraları
- Depresyon
- Bilinç bulanıklığı
- Kasılmalar-epilepsi (West sendromu)
- Kansızlık
- Bağışıklık sisteminde zayıflama

B6 Vitamini Hangi Gıdalarda Bulunur?

B6 vitamini en çok antepfıstığı, çiğ ayçiçeği çekirdeği, tuna balığı, sardalye, hindi eti, dana eti, tavuk, somon balığı, arı sütü, ıspanak ve lahanada vardır. Ayrıca muz, fasulye, bezelye, buğday, patates, fındık, kepekli ekmek, portakal, süt, ceviz ve avokado gibi besinlerde az miktar vardır.

B6 vitamini bağırsaklarda bakteriler tarafından da sentez edilir.

Vejetaryen olanlar ilave B6 vitamini almalıdır.

Günlük ihtiyaç 1,5-1,7 mg'dır.

Vücut B6 Markerleri

Plazma PLP ölçümü karaciğerdeki PLP hakkında bilgi verir, ancak kaslar hakkında bilgi vermez.

Plazma PLP, glukoz veya yüksek karbonhidratlı bir gıda yenildikten sonra saatler içinde azalır. Bu nedenle kan glukozu ile plazma PLP arasında tersine bir ilişki vardır. Bu nedenle açlık PLP ölçümü yapılmalıdır. Şeker hastalarında bu durum bilinmelidir.

Plazma PLP düzeyi ayrıca kandaki albümin konsantrasyonu, alkaline fosfatase aktivitesi ve alkol kullanımından %30-40 oranında etkilenir. PLP albümine bağlandığından enflamasyon da azalır. Albümin enflamasyonda kanda azalır. Romatoid artrit ve yoğun bakım hastalarında azalmanın bundan olduğu düşünülmektedir.

Normal şartlarda fosfat, alkaline fosfataseyi inhibe eder ve dolaylı yolla plazma PLP konsantrasyonuna etki eder. Fosfat ve plazma PLP arasında pozitif korelasyon vardır. Fosfat yüksekliği olan menopozdaki kadınlarda plazmada PLP yüksek ve osteoporoz sıktır.

Plazma PLP seviyesi dokudaki nonspesik alkaline fosfatase ile ters bir korelasyon içindedir. Alkaline fosfatase (ALP) seviyesinin yüksek olduğu karaciğer, kemik hastalıkları, kanser ve gebelikte düşük plazma PLP seviyeleri görülür.

Plazma PLP seviyesi gebe olmayan kişilerde B6 durumu ve karaciğer PLP durumu hakkında bilgi verir.

Enflamasyon durumunda eritrosit PLP ölçümü daha iyi bilgi verir.

B6 Tedavisi

B6 vitamininin farelerde pankreas kanserinin büyümesini önlediği

gösterilmiştir.

B6 vitamini kanımızda bulunan ve damar sertliği yapan homosistein isimli bir maddenin azalmasını sağlayarak faydalı olur. Homosisteini azaltmak için B6 vitamini ile birlikte folik asit vitamini ve B12 vitamini de almak gerekir.

B6 vitamininin böbrek taşı önlediğine dair yayınlar varsa da kesin kanıt ortaya konamamıştır.

B6 vitamini tedavisinin down sendromu, otizm, gebelik diyabeti, depresyon, diyabetik polinöropati, âdet öncesi sıkıntılar, depresyon, gebelerde bulantı ve kusmayı önleme ve karpal tünel sendromu denen el bileğindeki sinirlerin sıkışması durumunda faydalı olduğu iddia edilmiştir.

B6 vitamininin kolon (kalınbağırsak) kanserini önlediği ve anti tümör etki gösterdiği iddia edilmiştir. Diyet ile B6 vitamini alımının düşük olması mide kanseri ve pankreas kanseri riskinin artması ile ilişkilidir.

B6 vitamini eksikliğine bağlı epilepsi hastalığı olanlarda yüksek doz vitamin B6 verilebilmektedir.

Bazı gebelerde bulantıyı önleyebilir.

B6 vitamini ile yapılan klinik çalışmalar folat ve B6'nın yüksek diyet alımları, inme, koroner kalp hastalığı ve kalp yetmezliğinden bağlı ölümleri azalttığını göstermiştir.

B6 Vitamininin İlaçlarla Etkileşimi

Doğum kontrol hapları piridoksin ihtiyacını orta derecede artırır.

Levodopa'nın metabolize olmasını artırarak etkisini azaltır.

Penisilamin: Piridoksin ihtiyacını artırabilir.

Yüksek doz piridoksin alımı epilepsi ilaçlarının (fenitoin, fenobarbital) kan konsantrasyonlarını azaltabilir.

BIOTİN VİTAMİNİ (VİTAMİN B7 VEYA H)

Biotin, birçok metabolizma olayında görev alan ve suda eriyen bir vitamindir. DNA'nın çoğalmasında biotin önemli rolü vardır.

Biotin, 4 önemli enzimin yapısına girer ki bu enzimlere karboksilaz

enzimleri denir. Bu enzimler mitokondriumda bulunur; heme ve demir metabolizmasında etkilidir. Bu enzimlerden en önemlileri asetik coA karboksilaz (ACC), piruvat karboksilaz (PC), propionil coA karboksilaz (PCC) ve beta-metilkrotonil coA karboksilazdır (MCC). Biotin bu enzimlerin yüzeyinde CO₂ taşıyıcısı olarak önemli rol alır. Biotine bağlı olan bu karboksilaz enzimleri doğuştan eksik olursa, bebekte doğumdan sonra ve bir yaş içinde şiddetli nörolojik hastalık oluşur. Bu tür durumlarda kanda biyotidinaz enzimine bakmak gerekir. Düşük çıkarsa 10 mg/gün biotin verilir. Bazen 6-7 yaşlarındaki çocuklarda miyelopati ve felçle kendini gösterebilir. Bu tür kişilerde veya çocuklarda biyotidinaz enzimine bakmakta fayda vardır.

Biotinin yapısına girdiği enzimler glukoz, aminoasit ve yağ asit metabolizmasında görev alırlar.

Çiğ yumurtada bulunan avidin isimli bir protein biotinin emilimini bozar. Uzun süre çiğ yumurta içenlerde biotin eksikliği olur. Bu nedenle yumurta çiğ olarak içilmemelidir.

Biotin proteinler folik asit, pantotenik asit ve B12 vitamininin kullanımını kolaylaştırır, tırnak ve saçları güçlendirir, kolesterol ve kan şekerinin normale dönmesine katkıda bulunur.

Biotin yetmezliğinde cilt ve nörolojik hastalıklar ortaya çıkabilir.

Biotin yetmezliği iltihabi bağırsak hastalıklarında, kronik alkoliklerde ve doğumsal genetik bozuklukta ortaya çıkabilir.

Günlük ihtiyaç 35-60 mikrogramdır. Normal serum konsantrasyonu 1.500 pmol/L'dir.

Biotin Eksikliğine Yol Açan Başlıca Sebepler Nelerdir?

İnsanlarda biotin eksikliği nadir görülür.

Gebelerin üçte birinde biotin eksikliği gelişebilir.

Epilepsi tedavisinde kullanılan ilaçlar (fenitoin, karbamazepin, valproik asit gibi ilaçlar) biotinin bağırsaklardan emilimini bozar

Antibiyotikler bağırsaklarda biotin üretimini önler. Bu nedenle epilepsi hastaları ve antibiyotik kullananlar biotin vitaminini ilave olarak almalıdır.

Biotin eksikliğinin kendisi de kasılmalar yapabilir.

Eksikliğinde saçlarda dökülme, seboreik dermatit, alopecia, cilt bo-

zuklukları, depresyon, halsizlik, halisünasyon (hayal görme) ve bacaklarda uyuşma ve karıncalanma ve konjunktivit olabilir.

Biotin eksikliğinde demir metabolizmasında bozulma olduğu, hücredeki mitokondriumda biotine bağlı karboksilaz enzimlerinin çalışmadığı saptanmıştır.

Biotin eksikliğinde vücutta enflamasyon oluşur ve bağırsakta enflamasyon artar. Bağışıklık sistemi yavaşlar.

Biotin eksikliğine bağlı beyinde bazal ganglion hastalığı rapor edilmiştir. Biotinaz enzim eksikliğine bağlı optik sinir hasarı da olabilmektedir. Biotin eksikliğinde glukoz metabolizması bozulabilir.

Biotin Takviyesi Ne Zaman Kullanılmalıdır?

- **Gebelikte:** Gebelikte biotin eksikliği olursa (1/3'te vardır), doğan çocuklarda anormallikler veya sakatlıklar olabilir. Bu nedenle gebe kadınlar folik asitle birlikte (400 mikrogram/gün) en azından günlük 30 mikrogram biotin de almalıdır.
- **Diabetes mellitusta:** Kan şekeri iyi kullanılamadığında biotin eksikliği de olmaktadır. Biotin alan şeker hastalarında kan şekerinde düşme olmaktadır. Bu konuda çalışmalar az olsa da biotin vitamininin şeker hastalarına verilmesi faydalıdır.
- **Tırnak kırılmasında:** Kırılan tırnaklar için biotin verilmesi sonrası tırnaklarda kalınlaşma ve kırılmada azlık görülmüştür.
- **Saç dökülmesinde:** Biotin eksikliğinde saç dökülmesi görülürse de, biotin üzerine bu konuda yapılmış bilimsel çalışma yoktur.
- **Araştırma aşamasında olan kullanımı:** Multipl sklerozda (MS) kullanımı için araştırmalar sürmektedir. Yüksek doz biotin ile MS hastalığında tedavi çalışmaları yapılmaktadır. Biotinaz enzim eksikliğinde MS'e benzer bulgular ortaya çıktığından bu hastalarda biotin yönünden araştırma yapılmaktadır.

Hangi Besinler Biotin İçerir?

Bira mayası (brewer yeast), tam buğday ekmeği, yumurta sarısı, karaciğer, tavuk, kuzu eti, tam buğday ekmek, balık, süt ve peynirde, karnabahar ve muzda biotin vardır. Biotin, bakteriler tarafından bağırsaklarda da üretilir.

Biotin Tedavisi

Biotin, günlük 30 mikrogram doza kadar güvenle verilebilir. Fazlası idrarla atılır.

Biotin Takviyesi Kullanan Kişilerin Kan Tetkikleri Bozuk Çıkabilir

Yüksek dozlu vitamin kullanımı sırasında tiroid hormon ölçümleri TSH, serbest T3, serbest T4, paratiroid hormon, FSH, LH, SHBG, E2, progesteron, testosteron, kortizol ve bazı vitamin ve minerallerin başta folik asit, B12 ve ferritin, test sonuçlarının bozuk çıkabileceği bildirilmiştir.

B12 VİTAMİNİ

Yapısında kobalt metali bulunduğundan, B12 vitaminine kobalamin ismi de verilir. Multivitamin ilaçlarda B12 vitamini siyanokobalamin adıyla bulunur. B12, sinir dokusunun sağlığı ve kırmızı kan hücresi (eritrosit) ve hücrelerimizde bulunan DNA'nın yapımı için gerekli olan bir vitamindir. Son yapılan araştırmalar B12 vitamininin gözde ışığı algılayan fotoreseptörler için de çok önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Diyetle alınan B12 vitamini mideden salgılanan intrinsek faktör adındaki bir proteinle birleşerek bağırsaklardan emilir.

Besinlerde bulunan B12 vitamininin bağırsaklardan iyi emilmesi mide, pankreas ve bağırsakların iyi çalışmasına bağlıdır.

Günlük B12 vitamini ihtiyacı 6 mikrogram kadardır.

Bulunduğu Gıdalar

B12 vitamini hayvansal besinlerde, yani kırmızı et, tavuk, hindi eti ve balıkta ve çok az oranda sütte ve yoğurtta bulunur. Bitki ve mayada bulunmaz. Bir bardak pastörize sütte 0,9 mikrogram B12 vitamini vardır.

B 12 vitamini suda eriyen vitaminler içinde vücutta depolanan tek vitamin olma özelliğindedir. Karaciğerde 2-5 mg kadar depolanır. Sağlıklı bir insanın, B12 vitamini almasa bile eksikliğinin görülmesi birkaç yıl sonra olur.

B12 Vitamini Eksikliğinin Sağlık Üzerindeki Etkileri

B12 vitamininin eksikliği pernisiyöz anemi denen kansızlık durumunda görülür. Pernisiyöz anemi B12 vitamininin bağırsaklardan emiliminin bozulması nedeniyle oluşan bir hastalıktır. Bu hastalık 60 yaş üzerindeki kişilerde %2 oranında görülür ve tedavisi için B12 vitamini iğnesi (enjeksiyonu) yapılır. B12 vitamini eksikliği varsa, kırmızı kan hücrelerinin büyüdüğü megaloblastik anemi görülür.

B12 eksikliği genellikle et yemeyenlerle (vejetaryenlerde), mide ve bağırsak hastalığı olanlarda görülür. Bunun nedeni de B12 vitamininin çoğunlukla hayvansal besinlerde bulunmasıdır. Midelerinde atrofik gastrit hastalığı olanlarda veya midesi ameliyatla alınanlarda özellikle B12 vitamin eksikliği sık görülür. Bir çalışmada, midesinde helikobakter pilori olanlarda B12 vitamini eksikliğinin sık görüldüğü ortaya konmuştur. Nadiren kalıtsal olarak B12 vitamini yetmezliği görülebilir. Yaşlılık ise önemli bir B12 vitamin yetmezlik nedenidir. B12 vitamininin eksikliğinde kanda ve idrarda metil malonik asit artarken, kanda ayrıca homosistein yükselir.

B12 Vitamininin Emilmesini Engelleyen ve Azlığına Neden Olan Hastalıklar Şunlardır

- Midede atrofi, asit olmaması
- Midede helikobakter pilori varlığı
- Antibiyotik sonrası bağırsakta aşırı bakteri çoğalması
- Uzun süre, şeker hastalığı ilacı olan metformin kullanmak
- Antiasit, H₂ reseptör antagonist ve proton pompa inhibitörü denen mide ilaçları kullanmak.
- Kronik alkol kullanımı
- Mide ameliyatı geçirmiş olmak
- Pankreas bezinin iyi çalışmaması
- Sjögren sendromunun olması
- AIDS hastalığı veya HIV pozitif olmak
- Şeker hastalığı tedavisinde kullanılan metformin ilaçları (Glucophage, Diaformin, Glifor, Matofin gibi)

B12 yetmezliği olan kişilerin sadece %29'unda anemi ve %64'ünde kırmızı kan hücrelerinde büyüme görülür. O nedenle, B12 yetmezliği

her kişide kansızlıkla karşımıza çıkmaz. B12 yetmezliği nedeniyle bu kişilerde dilde yanma (glossit), vajende atrofi ve emilim bozuklukları olabilir. Birlikte demir eksikliği veya talasemi varsa kırmızı kan hücrelerinde büyüme olmayabilir. Bu hastaların bazılarında uyuşma, hissizlik, hafızada zayıflama ve kişilik değişiklikleri olabilir.

Subklinik (hafif) B12 Yetmezliği

Belirgin B12 eksikliği sinirlerde hasar ve kansızlık yapar. Ancak hiçbir şikâyet görülmediğinden, başlangıçta hafif düşük seyreden (subklinik B12 yetmezliği) B12 yetmezliğinin vücudumuzdaki metilasyon denen çok önemli olaylarda bozukluk yaparak oksidatif stresin artmasına ve ileriki yıllarda daha ciddi sağlık sorunlarına yol açtığı artık bilinmektedir çünkü B12 vitamini bir antioksidan vitamindir.

Subklinik B12 yetmezliğinin toplumda 60 yaş üzerinde %10-15, 80 yaşın üzerinde ise %23-35 oranında olduğu ve bunun nükleik asit, protein ve yağlarda uzun süreli hasar yaptığı saptanmıştır. Karaciğerdeki vitamin B12 depoları hemen azalmadığından bu yetersizlik hemen klinik olarak kendini göstermez. Bunun nedeni alım azlığı, harcamanın artması ve bağırsaktan emilimin bozuk olmasıdır. Hafif B12 yetmezliğinin sinirlerdeki myelin stabizasyonunu, periferik sinir fonksiyonunu ve mitokondri fonksiyonunu bozduğu ortaya çıkmıştır. Subklinik B12 yetmezliği tip-2 diyabet, Alzheimer, şizofreni ve Parkinson hastalarında sıktır. B12 vitamini iltihap yapan nuklear faktör kappa betayı (nuklear faktör-kB) azaltır. B12 azalınca homosisteinin metionine dönüşümü azalır ve homosistein yüksek kalmaya devam eder. B12 yetmezliği nedeniyle oluşan oksidatif stres protein glikasyon son ürünlerini (AGE) artırır ve bunlar da B12'nin hücre içine girmesine engel olur. Subklinik B12 yetmezliğini anlamak için homosistein ve metil malonil asit (MMA) testlerini yaptırmak gerekir.

B12 Vitamini Eksikliğine Yol Açan Bazı İlaç Grupları

- Mide ve onikiparmakbağırsağı (duodenum) ülseri veya gastrit hastalığının tedavisinde omeprazol türü ilaç alan hastalarda B12 vitamin eksikliği veya kan düzeylerinde azalma olabilir.
- Kloramfenikol ve neomisin gibi antibiyotikleri kullananlarda görülür.

- Gut hastalığı denen, kanda ürik asit yüksekliği ile kendini gösteren hastalığın tedavisinde kullanılan Kolşisin ilacı B12 vitamini eksikliği yapabilir.
- Şeker hastalığı tedavisinde kullanılan metformin (Glukophage veya Gilfor gibi ilaçlar) ilacı B12 vitamini eksikliği yapar.
- Ameliyat sırasındaki anestezide kullanılan nitroz oksit de B12 vitamin eksikliği yapar.
- B12 yetmezliği 60 yaşın üzerinde %10-15 oranında görülür.

B12 Eksikliğinde Sık Görülen Belirtiler

B12 vitamininin eksikliği kan hastalığı (kansızlık-anemi) yaptığı gibi sinir hücrelerinin görevlerini yapamamasına neden olur.

- **Anemi:** B12 eksikliğinde kırmızı hücrelerde büyüme (makrositoz) ile karakterize anemi (kansızlık) vardır.
 - » Bu kişilerde ayrıca kanda LDH ve bilirubin yükselebilir.
 - » Bazen lökosit ve trombosit sayısı düşebilir.
- **Nöropati:** Sinir sistemiyle ilgili olarak omurilik arka ve yan kısımlarında sinir hasarı ve buna bağlı özellikle bacaklarda simetrik nöropati denen hastalık gelişir. Uyuşma ve ataksilerle (bacaklarda istemsiz atma) başlayan bu durum denge kaybıyla devam eder.
 - » İleri aşamada halsizlik, kaslarda kasılma hali, felç, idrar ve gaita kaçırma gelişebilir.
- **Osteoporoz:** B12 vitamini eksikliği olan kişilerde osteoporozun (kemik erimesi) sık görüldüğü de saptanmıştır.

B12 vitamini eksikliği olan kişilerde şu belirtiler görülür:

- Yorgunluk
- Halsizlik
- Bulantı
- Kabızlık
- Gaz
- İştah kaybı
- Kilo kaybı
- Kansızlık
- Yürümede zorluk ve denge bozukluğu

- Unutkanlık
- Demans
- Dilde ağrı
- Bacaklarda his kaybı ve uyuşma
- Kulakta çınlama

B12 Eksikliğine Bağlı Gelişen Hastalıklar

- Kansızlık (megaloblastik anemi)
- Lökosit, eritrosit ve trombositlerin azalması (pansitopeni)
- Uyuşma
- Sinirlerde (elde ve ayaklarda) sinir hasarı (nöropati)
- Omurilik sinirinde hasar
- Unutkanlık, demans (bunama)
- Melankolik depresyon, psikoz
- Kalp hastalığı riskinde artma

B12 Eksikliği Nasıl Teşhis Edilir?

B12 eksikliği için kanda total B12 düzeyine bakılır. Ancak bu ölçüm B12 vitamininin görevini yapıp yapmadığını göstermez. Kanda metil malonik asit (MMA) ölçümü bize bu konuda fikir verir. MMA yüksekliği B12 eksikliğini veya daha doğru deyimle fonksiyon görüp görmediğini, iş yapıp yapmadığını daha iyi gösterir. B12 vitamini ölçülürken folik asit vitaminine de bakılmalıdır. Folik asit eksikliği bazen B12 eksikliğini maskeleyebilir. Kanda B12 düzeyi 400 pg/ml'den azsa B12 eksikliği vardır. B12 eksikliğinin olup olmadığının kesin tanısı için kanda metil malonik asit bakılmalıdır. Metil malonik asit yüksekse, B12 vitamini eksikliği vardır. Kanda B12 vitamini düzeyi 400 pg/ml üzerindeyse B12 eksikliği yoktur denebilir. Ancak MMA yüksekse bu yüksek B12 işe yaramıyor demektir.

B12 eksikliğinin diğer bir bulgusu, kanda homosistein yüksekliğidir.

Kan sayımındaki MCV (mean corpuscular volume) artar, yani hücre hacmi büyür.

Bazen kan vitamin B12 seviyeleri normal, hatta yüksek olduğu halde gizli B12 yetmezliği olabilir. Retikülosit sayısının artması da B12 seviyesinin azaldığını gösterir.

B12 vitamini eksikliğinde laboratuvar bulguları şunlardır:

- Kanda total B12 düşüktür (<400 pg/ml)
- Kanda holo-transkobalamin düşüktür (holo-Tc) < 50 pmol/L
- Kanda metil malonik asit yüksektir: > 270 nmol/L
- Kanda homosistein yüksektir
- Kan sayımında retikülosit sayısı artar
- Kan sayımında MCV yükselir (eritrosit hacmi artar-makrositoz)

Laboratuvarlarda yapılan B12 ölçümü total B12 ölçümü olup bunun yaklaşık %80'ni haptocorrin isimli proteine bağlıdır. Bu, hücrenin kullanıma uygun değildir. Bu ölçüm fonksiyonel B12 yetmezliğini göstermez. Bu nedenle çok güvenilir değildir.

B12 Vitamininin İşlevsel Olup Olmadığı MMA Testi ile Nasıl Anlaşılır?

B12 vitamini folik asit ile birlikte homosisteini metionine dönüştürdüğü gibi metil malonik asitten oluşan metil malonil Koa'yı süksinil Koa'ya çevirir. B12 görevini yapamayınca metil malonil koa ya süksinil Koa'ya dönüşemediğinden kanda artar. Homosisteinden de metionine dönüşemediğinden kanda homosistein artar. Kanda metilmalonil asit (MMA) ölçmek bize vücuttaki B12'nin iş görüp görmediğini anlatır. Özellikle MMA yüksekliği B12'nin iş görmediğini anlatır. B12 vitamini yüksek, ancak MMA yüksekse, bundan, yüksek B12 vitamini vücutta iş görmüyor anlamı çıkar. Bu kişilere MMA düşünceye kadar yüksek doz B12 verilmelidir. Ancak böbrek hastalığı varsa kanda MMA seviyesi yüksek çıkabilir. Yine yaşlı kişilerde MMA'nın yüksek çıkabilme ihtimali vardır. Böyle bir durum varsa holo-transkobalamin (holo-TC) ölçümü yapılmalıdır. Holo-transkobalamin dolaşımdaki-serumdaki total vitamin B12'nin %6-20'sini oluşturur. Bu, aktif B12 vitamindir ve eritrosit içi B12 vitaminiyle paralellik gösterir.

B12 Eksikliğinin Erken Dönem Tanısında Metilmalonik Asit (MMA) ve Homosistein Seviyelerinin Ölçümü

DNA sentezinde rol alan B12 vitamini kan hücre olgunlaşması ve sinir sisteminin normal fonksiyonlarını yapabilmesi için gereklidir.

Vitamin B12 eksikliğinin belirlenmesinde birçok test kullanılmaktadır. Belirgin anemi (kansızlık) varlığında vitamin B12 eksikliğinin ortaya çıkartılmasındaki en pratik yol plazma kobalamin (serum vitamin B12) düzeyinin ölçülmesidir. Fakat bazen B12 eksikliği, serum vitamin B12 düzeyi düşmeden, anemi olmaksızın sinir sistemini etkileyerek nörolojik hasar olarak da ortaya çıkabilir. O nedenle daha hassas testler gündeme gelmiştir. Bu durumda önerilen diğer testler kanda ve idrarda MMA ve serum homosistein düzeyidir

Vitamin B12 eksiklinin tanısı tipik olarak serum vitamin B12 seviyelerinin ölçülmesine dayalıdır; bununla birlikte subklinik (hastalık başlangıcı) hastaların yaklaşık %50'sinin B12 seviyeleri normaldir. Vitamin B12 eksikliğinin erken döneminde artan metilmalonik asit (MMA) ve homosistein seviyelerinin ölçülmesi vitamin B12 eksikliğinin taramasında daha hassas bir yöntemdir.

B12 seviyeleri 100 pg/ml altında ise ölçümler oldukça spesifiktir fakat 100-400 pg/ml arasındaki değerlerde spesifikliğı düşüktür. Değerler bu aralığa düştüğünde serum veya idrar MMA ve homosistein seviyeleri ölçülmelidir. Ancak serum MMA ve homosistein ölçümleri pahalıdır. Özellikle MMA, B12 eksikliği için spesifik bir testtir, ancak rutin kullanımı pahalı ve ölçümü için yüksek teknoloji gerektirdiğinden çok yaygın değildir. Diğer taraftan homosistein konsantrasyonu, folik asit ve B6 eksikliğinde de artmaktadır ve B12 eksikliği için spesifik değildir

Metabolitler (MMA ve homosistein) B12 ve folat eksikliklerini ayırt etmede yararlı olabilir. Folat eksikliğinde homosistein seviyesi artarken MMA artmaz. Dolayısıyla artmış bir MMA seviyesi B12 eksikliği için oldukça spesifik bir bulgudur. Vitamin B12 eksikliği tanısında tarama testi olarak kandaki MMA seviyeleri artışı kullanılmalıdır.

Sonuç olarak sınırda veya düşük-normal B12 seviyeleri olan veya nörolojik yakınmaları olan hastalarda B12 eksikliğinin tanısı için MMA ve homosistein seviyelerinin kullanılması önerilmektedir çünkü en az bir metabolitin yükselmesi %94 sensitif, %99 spesifiktir.

B12 Vitamininin Holo Transkobalamin (HoloTC) Ölçümü ile Takibi

Bu iki metabolitin de (MMA ve homosistein) en önemli dezavantajı yalnızca intraselüler eksiklik geliştikten sonra yükselmeleri ve böbrek fonk-

siyonlardaki azalma durumlarında yalancı yüksek pozitif değerler vermeleridir. HoloTC, ticari olarak yeni piyasaya çıkartılan ve vitamin B12 eksikliğinin belirlenmesinde en duyarlı olabileceği düşünülen yeni bir testtir.

Kan dolaşımına geçen B12 vitamininin 2/3'ü haptocorrin proteinine bağlanır. B12 vitamininin kalan 1/3'lük kısmı transkobalamin (TC) adı verilen bir taşıyıcı proteine bağlanır. Holo transkobalamin (HoloTC) olarak da bilinen bu kompleks, B12 vitaminini vücudun tüm hücrelerine taşır ve vitamin B12 bu hücrelerde bulunan transkobalamin membran reseptörleri tarafından hücre içine alınır.

HoloTC, vitamin B12'nin hücrelere transportunu salar ve bundan dolayı aktif B12 olarak da adlandırılmaktadır. Kanda B12 düşmesinde etkilenen ilk parametre olduğu düşünülmektedir. HoloTC'nin dolaşımdaki yarılanma ömrü çok kısadır ve kan düzeyi B12 emilim sorununun ortaya çıkmasından hemen sonra düşmeye başlamaktadır. RIA yöntemi ile yapılan bu test henüz yaygın rutin kullanımda değildir. HoloTC ayrıca vitamin B12 emiliminin değerlendirilmesinde emilim testi olarak da kullanılabilir, ancak bunun henüz klinikteki kullanımı araştırma aşamasındadır. **Bu testin güvenilirliği henüz kesinleşmiş değildir!**

Serumda B12 (Kobalamin) Vitamin Yüksekliğinin Klinik Anlamı?

Vitamin B12 düzeyinin düşüklüğü kadar yüksekliği de anlamlıdır. Özellikle lösemi gibi hematolojik hastalıklarda, birçok karaciğer hastalığında yüksek saptandığı gibi özellikle karaciğer kanserinin erken döneminde yüksek saptanabilmektedir. Alkol alımına bağlı alkolik karaciğer hastalığında da serum vitamin B12 yüksekliği saptanmaktadır. Akciğer, meme, bağırsak ve böbrek tümörlü hastalarda artmış serum kobalamin düzeylerine rastlanabilir.

Romatoid artrit gibi bazı romatizmal hastalıklarda serum vitamin B12 düzeyi artabilir.

Kronik böbrek hastalarının atılımın azalmasına bağlı olarak serum vitamin B12 düzeyi artabilir.

Yukarıda anılan bazı hastalıklara eşlik eden yüksek serum vitamin B12 düzeyleri bu hastalıklarda prognozla ilişkili bulunmuştur. O nedenle serum vitamin B12 yüksekliği dikkate alınmalıdır.

Sonuç olarak: Serum vitamin B12 yüksekliği bazı hastalıkların tanı

ve takibinde değerlidir. Yüksek serum kobalamin düzeyleri ile hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştırmak için bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

B12 Vitamini Kanda Yüksek Çıkarsa Neler Yapılması Gerekir?

Kanda B12 ölçümleri çoğu laboratuvarda yanlış ölçülebilmektedir. Eğer uzun zamandır B12 vitamini almıyorsanız ve kan B12 değeri çok yüksekse başka bir laboratuvarda tekrar ölçtürmek gerekir. Eğer gene yüksek ise kullanım problemi olup olmadığını anlamak için idrarda MMA ölçümü veya HoloTC ölçümü yapılır. İdrarda MMA yüksekse mevcut B12'yi vücut kullanamıyor demektir. HoloTC ise esas fonksiyon gören, yani hücrelere giden transkobalamin II proteinine bağlı B12'yi ölçer. HoloTC düşükse, gerçek B12 düşük demektir. Bunlara rağmen yüksek B12 varsa myeloproferatif hastalık, karaciğer hastalığı, viral hepatit, siroz, alkolik hepatit, meme kanseri, kolon kanseri, böbrek hastalığı, alkolizm, bağırsakta aşırı bakteri çoğalması gibi nedenleri araştırmak gerekebilir.

Özellikle lösemi gibi hematolojik hastalıklarda, birçok karaciğer hastalığında yüksek saptandığı gibi özellikle karaciğer kanserinin erken döneminde yüksek saptanabilmektedir. Alkol alımına bağlı alkolik karaciğer hastalığında da serum vitamin B12 yüksekliği saptanmaktadır. Akciğer, meme, bağırsak ve böbrek tümörlü hastalarda artmış serum kobalamin düzeylerine rastlanabilir.

Romatoid artrit gibi bazı romatizmal hastalıklarda serum vitamin B12 düzeyi artabilir.

Kronik böbrek hastalarının, atılımın azalmasına bağlı olarak serum vitamin B12 düzeyi artabilir.

Yukarıda anılan bazı hastalıklara eşlik eden yüksek serum vitamin B12 düzeyleri bu hastalıklarda prognozla ilişkili bulunmuştur. O nedenle serum vitamin B12 yüksekliği dikkate alınmalıdır.

Yüksek serum kobalamin düzeyleri ile hastalıklar arasında ilişkiyi araştırmak için bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

B12 İlave Besin Takviyesi Kullanılmasını Gerektiren Özel Durumlar Nelerdir?

- Pernisiyöz anemi.

- Midesi ameliyatla alınanlar.
- Vejetaryenler.
- Yaşlılar.
- Gebeler ve bebekler.
- Bağırsak hastalığı olanlar.
- Alzheimer hastalığı olup kan B12 vitamini seviyesi düşük olanlar.
- B12 vitamini tedavisi antidepresanlara dirençli hastalarda ve majör depresyonu olan yaşlılarda fayda sağlar. B12, B6 ve folik asitle güçlendirilmiş antidepresan kombinasyonu ile uzun süreli takviyede tedavi etkinliği artırabilir.
- B12, folat ve B6'nın artmış alımı meme kanseri ve serviks kanseri (rahim ağzı kanseri) risklerini azaltabilir.
- Kas içi B12 enjeksiyonları ve oral folik asit, küçük hücreli olmayan akciğer kanserli hastalarda kemoterapinin toksisitesini azaltır ve tedavi etkinliğini geliştirmeye yardımcı olabilir. Ancak bu hastalarda oral B12 vitamini değil kas içi uygulama tercih edilmelidir.

B12 Eksikliğinin Tedavisi Nasıl Yapılmalıdır?

Eğer pernisiyöz anemi varsa, 15 gün ağızdan 1000-2000 mikrogram/gün sonra ömür boyu 1000 mikrogram/gün alınmalıdır. Enjeksiyon şeklinde ise günde 1000 mikrogram intramusküler yapılır, daha sonra ayda bir 1000 mikrogram intramusküler (kas içine) iğne yapılır. Ağızdan alınan B12 vitamininin iğneyle yapılan B12 kadar etkili olduğu ileri sürülmüşse de mide hastalığı veya mide ameliyatı olanların enjeksiyon yaptırması daha uygun olur.

Diğer B vitaminleri+1 mg (1000 mikrogram) B12 ile kombine edilmiş film tablet olarak eczanelerde satılan preparatlar olup ülkemizde de mevcuttur.

B12 vitamini, aktif formu olan metil kobalamin şeklinde alınmalıdır.

Hangi Hastalıkların Tedavisi ve Önlenmesi Sırasında B12 Vitamini Kullanılır?

- Kanda homosistein denen damar sertliği yapıcı madde yüksekse, tedavi için B12 vitamini 1 mg/gün dozunda folik asit ile birlikte (0,5-5 mg/gün) alınabilir.

- Diyabetik hastalarda kanda B12 vitamini > 550 pg/ml olmalıdır.
- B12 eksikliği varsa, gebelerde, çocuktaki sinir dokusu anormalliğini önlemek için folat tedavisine ilave olarak verilmelidir.
- Alzheimer hastalarında B12 vitamini eksikliği sık olarak görülür. Bu hastalarda B12 vitamini eksikliğinin giderilmesi gerekir.
- Depresyondaki hastalarda da sıklıkla B12 vitamini eksikliği görülür. Bu hastalara da B12 vitamini verilmesi gerekir.
- Kulak çınlaması olan hastaların bir kısmında B12 eksikliği görülmüş ve tedaviyle şikâyetleri azalmıştır.

B12 Vitamini Yüksek Dozlarda Alındığında Zararlı Olabilir mi?

B12 vitamini fazlalığı zararlı değildir. Yetişkinler için önerilen doz günde 2,4 mikrogram B12 vitamindir.

Kandaki yüksek B12 vitamini seviyeleri, tedavi amacıyla gereğinden fazla miktarda B12 verilmesine bağlı olabilir. Eğer böyle bir durum yoksa, siroz veya hepatit enfeksiyonunun ya da lösemi gibi bir kan hastalığının belirtisi akla getirilmelidir. Lösemili hastalara fazladan B12 vitamini desteği verilmesi önerilmemektedir.

B12 Vitamini İçeren Besin Takviyeleri

B12 vitamini piyasada siyanokobalamin, hidrosikobalamin ve metilkobalamin formlarında bulunur. Metilkobalamin kullanımı daha iyidir. Sublingual-dilaltı formların oral formlar (yutulan) kadar etkili olacağı kabul edilmektedir.

Diğer İlaçlarla Etkileşimi

- **Proton pompa inhibitörleri veya H2-reseptör antagonistleri:** Bu ilaçlar mide ülseri, gastrit gibi sindirim sistemi hastalıklarını tedavi etmek için kullanılır. Mide asit ve intrinsik faktör üretimini engelleyen veya azaltan bu ilaçlar B12 vitamini emiliminin azalmasına yol açabilir.
- **Biguanid grubu ilaçlardan metformin:** Tip-2 diyabet, metabolik sendrom, alkol dışı yağlı karaciğer hastalığı ve polikistik over sendromunu tedavi etmek için kullanılır. Metformin B12 vitamini emilimini azaltabilir.

- **Folik asit:** Fazla miktarlarda tüketmek, vitamin B12 eksikliği semptomlarını maskeleyebilir.
- **Doğum kontrol ilaçları:** Serum B12 vitamini seviyesini düşürür.
- **Kolşisin:** Gut hastalarının kullandığı bu ilaç vitamin B12 emilimini azaltır.
- **Vitamin C:** B12 vitamini C vitamini ile beraber alınırsa B12'yi azaltır. Bu nedenle C vitamini B12 vitamini alındıktan 2 veya daha fazla saat sonra alınmalıdır.

FOLİK ASİT (VİTAMİN B-9)

Folik asit vitaminine folat adı da verilir. Folat vitamini doğal olarak besinlerde bulunurken, folik asit bu vitaminin sentetik şeklidir ve ilaç olarak üretilir. Folik asit kan yapımı, yeni hücre oluşması ve yaşaması, DNA ve RNA yapımı ve kas hücre gelişimi için gerekli bir vitamindir. Bu nedenle, özellikle gebelik ve çocukluk döneminde bu vitamene olan ihtiyaç artar. Gebelik döneminde günde 400-800 mikrogram aralığı dozunda mutlaka alınmalıdır. Bebeklerde nöral tüp defekti (spina bifida, anensefali) ve medulloblastoma denilen sinir sistemiyle ilgili doğumsal anomali riskini azaltmaktadır.

Folik asit kırmızı kan hücrelerinin yapımı için gereklidir ve homosisteinin normal sınırlarda olmasını sağlar.

Folik asit kandaki homosistein denen damar sertliği yapıcı maddeyi azalttığı gibi kalp krizi, felç ve bunama riskini azaltır.

Folat eksikliğinde makrositik anemi, homosistein yüksekliği, kalp-damar hastalıkları, doğumsal hastalıklar, kanser, kas güçsüzlüğü ve yürümede zorluk görülebilir.

Folat takviyesi, polikistik over sendromlu kadınlara faydalı olabilir. Yüksek folat alımı da erkeklerin sperm kalitesini artırır.

Hipertansif erişkinlerde folik asit tedavisi inme riskini azaltmıştır.

Folik asit takviyesi yaşlılarda bilişsel işlevi geliştirdiği gibi Alzheimer hastalığı olanlarda sınırlı da olsa fayda sağlamıştır.

Folat takviyesi serviks kanserinin gerilemesine yardımcı olabilmektedir. Kandaki düşük folat seviyeleri bazı kanser türleri ile ilişkili bulun-

muştur. Diyet ile fazla alınan folatın meme ve pankreas kanseri riskini azalttığı gösterilmiştir.

Folik asit, romatoid artrit tedavisinde kullanılan metotreksat isimli ilacın yan etkilerini azaltır.

Kronik arsenik zehirlenmesinde fayda sağlar.

Folik Asit Vitamini Hangi Gıdalarda Bulunur?

Koyu yeşil yapraklı sebzelerde, ıspanak, fasulye, buğday, bezelye, fındık, baklagiller, kepekli ekmek, karaciğer, yumurta, balık, muz, portakal, limon, çilek, kiraz, patates ve mısırdaki folik asit vardır. Günlük ihtiyaç 400 mikrogram kadardır.

Folik Asit Yetersizliğinin Başlıca Nedenleri

Kanda folik asit vitamin düzeyi 6-20ng/ml arasında olmalıdır.

- **Gıdalarla alımının az olması:** İyi beslenmeyen veya alkolik kişilerde folat yetersizliği sık görülür. Gıdalardaki folatın pişirilme sırasında çoğu kaybolur. Vücuttaki folat deposu çok azdır (5-10 mg) ve folat eksikliği 4-5 ay devam ederse megaloblastik anemi denen kansızlık oluşur. Folat yetersizliği, B12 vitamini gibi, yaşlılarda fazla görülür. 65-74 yaş arası kişilerde folat yetmezliği %5-10 arasındadır.
- **Folat ihtiyacının artması:** Folat ihtiyacının artması da folat yetersizliği yapabilir. İhtiyacın arttığı durumlar gebelik, hemolitik anemi denen kan hastalıkları, bazı cilt hastalıkları ve bazı ilaç kullanımlarıdır.
- **Bazı ilaçlar:** Trimetoprim, metotreksat ve fenitoin folat yetmezliğine neden olur.
- **Genetik olarak folat emilim bozukluğunun olması:** Çok nadir görülür ve bebeklikte diare (ishal), anemi ve nörolojik (sinir) hastalıklar ile birliktedir.
- **Alkol kullanımı**
- **Mide problemleri, bağırsak hastalıkları nedeniyle emilimin bozuk olması. Çölyak ve Crohn hastalığı olması.**
- **Bazı kanserler**
- **Böbrek yetmezliği**

- Yaş ilerlemesi
- Sigara içilmesi

Kandaki homosistein seviyesi normal değerlerin üzerinde ise B6, B12 ve folik asit vitaminleri kombine olarak alınmalıdır.

Folat Eksikliğinin İlave Destek Yoluyla Giderilmesini Gerektiren Özel Durumlar

- Gebelik ve emzirme dönemi (800 mikrogram/gün) gebe kalmadan önce alınmaya başlanmalıdır
- Alkol alımının olduğu durumlarda
- Bağırsaklardan besin emiliminin bozuk olduğu durumlarda
- Diyaliz yapılan böbrek hastalarında
- Karaciğer hastalığı olanlarda
- Folik asit eksikliğine bağlı anemilerde
- Yaşlılıkta iştah azlığı olanlarda

Folatın vücutta kullanımını engelleyen aşağıdaki ilaçların kullanımı durumunda folik asit vitamini ilave olarak alınmalıdır:

- Epilepsi ilaçları
- Şeker hastalığı tedavisinde kullanılan Glukophage veya Glifor gibi içinde metformin bulunan ilaçlar
- Crohn hastalığı tedavisinde kullanılan Sulfasalazin
- İdrar söktürücü Triamteren ilacı
- Kanseri ilacı Methotrexate

Folat Eksikliğinin En Sık Görülen Belirtileri Nelerdir?

- Folat eksikliği olan kadınlarda düşük ağırlıklı ve sinir hasarlı bebek doğurma riski vardır.
- Bebek ve çocuklarda folat yetersizliği büyümeyi yavaşlatır.
- Folat eksikliğinde anemi (kansızlık) oluşur.
- Bazı kişilerde ishal, iştah kaybı, kilo kaybı oluşur. Bazen dilde ağrı, baş ağrısı, çarpıntı, unutkanlık, davranış bozukluğu olabilir.
- Kanda homosistein yükselir.
- Kaslarda güçsüzlük gelişir.

- Folik asit eksikliğinde histidin aminoasidinin yıkım ürünü olan FIGLU (N-formiminoglutamat) idrarda fazla atılır.

Folik Asit Alımı Hangi Hastalıkları Önler?

- Gebelikte alımı bebekte nöral tüp defekti denen sinir hastalığını önler.
- Kolon (kalınbağırsak) ve prostat kanserinden korur.
- Hipertansiyondan korur.
- Yaşlılıktaki işitme azlığından korur.
- Homosisteini azaltarak kemik kırıklarından korur.
- Dirençli depresyonda folik asit ve DHEA faydalı olabilir.
- Kasları güçlendirir.

Folik Asit Vitaminini Alırken B12 Eksikliğine Dikkat Etmek Gerekir

Folik asit vitamini günde 1000 mikrogramdan fazla alınmamalıdır. Böyle alınırsa ve o kişide B12 yetmezliği hafif de olsa varsa, B12 yetmezliği şikâyetlerini artırır. Folik asit vitamini B12 vitaminine bağlı kansızlığı düzeltir, ancak B12 vitaminine bağlı beyin ve sinir hasarının kalıcı olmasına neden olur. Özellikle yaşlı kişilerde veya 50 yaşından büyük kişilerde B12 yetmezliği sık olduğundan, folik asit almadan önce mutlaka B12 vitamin düzeyine bakmak gerekir. Multivitamin alınıyorsa folik asidin yanında mutlaka B12 vitamini de olmalıdır.

Folik Asit Takviyeleri

Folik asit vitamini, folik asit olarak veya aktif formu olan Folinic acid/leucovorin- N5-formyl tetrahydrofolate (THF) halinde alınabildiği gibi metilfolat olarak da alınabilir. Folik asit quatrefolic asit formunda da alınabilir.

Folik Asidin Zararı Var mıdır?

Gıdalarla alınan fazla folik asidin zararı yoktur. Bu vitamin suda eridiğinden, fazlası idrarla atılır. Ancak epilepsisi olan hastalarda fazla folik asit kasılmaları artırabilir. Folik asit vitamini günde 1000 mikrogramdan fazla alınmamalıdır.

Folat Etkileşimi

Folik asit epilepsi (sara) hastalığında kullanılan ilaçların etkisini azaltır. Birlikte kullanılması sakıncalıdır.

Siyah ve yeşil çayın sık ve yemek üstüne tüketilmesi durumunda folik asit emiliminde azalma oluşur.

C VİTAMİNİ

C vitamini sadece bir vitamin olmanın ötesinde antioksidan, anti enflamatuar, anti kanser ve epigenetik rolü olan bir moleküldür. C vitamininin önemi, eski tarihlerde uzun gemi yolculuklarında sebze ve meyve yemeyen kişilerde skorbüt isimli hastalığın ortaya çıkarak insanların ölümüne sebebiyet vermesiyle ortaya çıkmıştır.

C vitamini, diyetteki 100 mg/gün doza kadar bağırsaklardan tamamen emilir. Ağızdan 200 mg/gün'den fazla alınınca emilimi de azalır ve idrarla atılımı artmaya başlar. Günde 1000 mg'dan fazla dozlarda yarısından azı ancak emilir. Fazlası idrarla atılır. Ancak C vitamini damar yolundan verilince çok yüksek plazma konsantrasyonlarına ulaşılır. Bu nedenle yüksek doz C vitamini IV (intravenöz) damar içi uygulaması şiddetli enfeksiyon (sepsis), yanık, kritik yoğun bakım hastaları ve kanser tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. C vitamini idrarla oksalik asit atılımını artırarak taş oluşturma riski olmasına rağmen yüksek doz C vitamini tedavisiyle böbrek taşı olmamıştır.

Vücutta tüm dokularda bulunsun da, konsantrasyon olarak en fazla adrenal bezde ve hipofiz bezinde bulunur (30 mg-50 mg/100 g). Bu bezlerde hormon yapımında önemli görevi vardır. Daha sonra karaciğer, dalak, göz lensleri, pankreas, böbrek ve beyinde bulunur (10-30 mg/100 gram). Karaciğer, büyüklüğü nedeniyle C vitaminin en fazla depolandığı yerdir.

C Vitamininin Vücudumuzda Yaptığı Önemli Görevleri Şu Şekilde Sıralayabiliriz

- Kuvvetli antioksidandır. Vücudu oksijen radikalleri denen ve oksijenin vücutta yandıktan sonra oluşturduğu zararlı yan ürünlerin sebebiyet verdiği hasarların etkilerine karşı korur. E vitamini gibi diğer antioksidanların etkisini de artırır.

- Hücre sağlığı ve hücrenin korunmasında etkilidir.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir. T hücre gelişimini artırır. İmmün cevabı T2'den T1'e kaydırır.
- Vücudun mikroplara karşı direncini artırır.
- Kan damarlarının sağlamlığında rol alır.
- Bağırsaktan demir emilimini artırır.
- Kemik, eklem bağları ve damarların yapısında bulunan kollajen yapımını artırır. Kemiği güçlendirir.
- Kıkırdak gelişimini sağlar.
- Alerjiye iyi gelir. Histamini azaltır. Anti alerjendir.
- Yaraların iyileşmesini sağlar.
- Bağ dokusunun çimentosudur. Sağlamlaştırır.
- Adrenal bezdeki ve hipofiz bezindeki hormonların yapılmasında rol oynar.
- Serotonin, dopamin, noradrenalin gibi nörotransmitterlerin sentezinde rol alır. Bu nedenle C vitamini eksikliğinde psikiyatrik hastalıkların ortaya çıkmasına zemin hazırlanmış olur.
- Kolesterol isimli yağdan safra yapılmasında kullanılır.
- Göz sağlığı için çok önemlidir.
- E vitamini ve folik asidin stabil hale gelmesini sağlar.
- Karnitin sentezinde faydalı olur ve böylece yağ asit transportuna katkıda bulunur.
- Ürik asidi düşürür.
- Diş ve dişeti sağlamlığını artırır.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir.
- Noradrenalin sentezinde rol alır.
- Hormon salgılayan peptidlerin dönüşümünde rol alır (pro-ACTH'dan ACTH'ya).
- Prostaglandin sentezini artırır.
- Lösemi gibi kan hastalıklarının gelişimini önler.
- Epigenetiği düzenler. DNA ve histon demetilasyonunda rol alan enzimleri düzenler.

C Vitamini Eksikliğinde Hangi Sağlık Sorunları Ortaya Çıkar?

Sigara, stres, alkol, viral hastalıklar ve doğum kontrol hapları vücutta

C vitamini düzeyini azaltır. Bu nedenle, sigara içenler ve doğum kontrol hapı kullanan kişiler ilave C vitamini almalıdır.

Aspirin, C vitamininin idrarla atılmasını artırdığından eksiklik oluşurabilir.

Kanı sulandırıcı ilaç alanlarda C vitamini alınınca bu ilaçların etkisi azalabilir. Bu nedenle, Coumadin gibi kanı sulandırıcı ilaç alanlar dikkatli olmalıdır.

Yüksek dozda C vitamini alındığında kanınızda yapılan bazı tetkikler yanlış sonuç verebilir. Bu tetkikler bilirubin, kreatinin ve gaitada gizli kan testleridir.

C vitamini eksikliğinde skorbüt isimli bir hastalık oluşur ki, bu hastalıkta diş etlerinde kanama ve dişlerde sallanma olur. Skorbüt hastalığında C vitamini eksikliğine bağlı kollajen sentezi ve bağ dokusu bozulur. Sonuçta da morarmalar, dişetlerinde kanama, peteşi denen nokta tarzı kanamalar, hiperkeratoz, eklem ağrıları, yara iyileşmesinde bozulma oluşur. Ayrıca halsizlik, eklem şişliği, eklem ağrıları, depresyon, nöropati gelişir.

C vitamini eksikliğinde ciltte kırışma, yaraların iyileşmesinde gecikme ve eklemlerde hassasiyet meydana gelir.

Bağırsakta C vitamini emiliminin sodyuma bağlı olduğu iyi bir şekilde belgelenmiştir. Hiponatremi denilen sodyum düşüklüğü durumu C vitamini eksikliğine yol açarak kemiklerde zayıflamaya neden olur. Bu nedenle hiponatremi C vitaminin azalmasına neden olarak, kemik sağlığını doğrudan veya dolaylı olarak kötüleştirebilir.

C vitamini eksikliğinde hemolitik anemi ortaya çıkabilir. Bu durum özellikle alkoliklerde görülebilir.

C Vitamini Yönünden Zengin Olan Besinler Nelerdir?

C vitamini kivi, maydanoz, siyah üzüm, yeşilbiber, mango, karnabahar, lahana, brokoli, portakal, mandalina, greyfurt, böğürtlen, üzüm, patates, domates, bezelye, pırasa, muz, çilek, şalgam, kırmızı pancar, avokado ve yeşil yapraklı sebzelerde bulunur. Bir orta boy portakalda 70 mg, bir domatesteste 23 mg ve bir greyfurtta 88mg C vitamini vardır.

C vitamini içeren gıdalar pişirilirken ya da hazırlanırken etkisini kaybedebilmektedir. Bu yüzden C vitamini ihtiva eden gıdaların hafif

sıcaklıkta pişirilmesi, yenilebiliyorsa çiğ yenmesi ve hazırlanırken de ke-sildikten kısa bir süre içinde tüketilmesi önerilmektedir. Buharda pişir-me veya mikrodalga fırında pişirme ile C vitamini kayıpları azaltılabilir.

Kuşburnu çayında C vitamini çoktur.

Ester C vitamini

C vitamininin doğal formu, yani besinlerde bulunan şekli L-askor-bik asittir ve suda erir. C vitamininin palmitik asit tuzuyla yapılmış ya-pay şekline vitamin C-ester adı verilir. Vitamin C-ester hem yağda hem suda erir. Bu nedenle daha etkilidir. Vitamin C-ester kremlere katılarak güneş yanıklarında, psoriasis denen cilt hastalığında ve diğer bazı cilt hastalıklarında çok faydalıdır.

Günlük C vitamini ihtiyacı erişkinler için erkeklerde 90 mg/gün, ka-dınlarda 75 mg/gün, gebelikte 80 mg-90 mg, sigara içenlerde 140 mg-200 mg kadardır. Alınabilecek en fazla doz 2000 mg/gündür.

C Vitamininin Hastalıklar Üzerinde Koruyucu Etkisi Var mıdır?

Kalp hastalıklarından korunmak için C vitamini alınması öneril-mektedir. Damar sertliği veya yüksek kolesterolü olanların günde 500 mg C vitamini alması kan damarlarında genişleme yapmaktadır.

Ürik asidi yüksek olanlarda ve gut hastalarında C vitamini kandaki ürik asit seviyesini düşürür.

Midede ülser ve gastrit yapan helicobakter pilori isimli bakterinin öldürülmesinde C vitamini faydalıdır.

Ateroskleroz dediğimiz damar sertliğinin önlenmesinde faydalı ol-duğu ileri sürülmüştür.

Katarakt oluşumunu önlemek için günde 300 mg C vitamini alın-ması önerilmektedir.

Tansiyonu yüksek olanlarda C vitamini tansiyonda %9 oranında azalma yapabilmektedir.

Glokomlu hastalarda C vitamini faydalı olur.

Şeker hastalarında göz, sinir ve damarlarda şekerin yaptığı hasarı ön-lemek için C vitamininin ilave alınması gerekir. C vitamini hücrelerdeki sorbitol denen şekeri artırarak yüksek kan şekerinin yan etkisini önler. Şeker hastalığında böbreklerde hasar olduğunda idrarda protein kaç-

ğı başlar. Şeker hastalarında C vitamini alınmasıyla idrarla atılan protein miktarının azaldığı da saptanmıştır. Şeker hastaları bu nedenle mutlaka C vitamini almalıdır.

C vitamini demir ilaçlarının emilimini artırdığından birlikte alınmalıdır.

Yara iyileşmesini artırdığından, yarası olanlarda 500 mg-1000 mg/gün kullanılabilir.

Sağlıklı bir insan için orta boy bir portakal veya bir fincan çilek, doğranmış kırmızıbiber veya brokoli günlük yeterli C vitaminini sağlar.

C vitamininin kırıklarda anlamlı derecede kemik iyileşmesini hızlandırdığı ve tendon yaralanmalarında da fayda sağladığı bildirilmiştir.

C vitamin takviyesi, tip-2 diyabetli hastalarında kan şekeri ve yüksek kan yağları düzeyini azaltabilir. Ayrıca gebelerde idrar yolu enfeksiyon oranlarını da azaltabilmektedir.

Organ yetmezliği görülme sıklığını azaltır ve cerrahi sonrası yoğun bakımda kalış süresini kısaltır. Yine C vitamini Alzheimer hastalığına karşı korur. C vitamini, mide mikrobiyotası olarak adlandırılan *H. pylori* enfeksiyonunun standart tedavisine eklendiğinde bu enfeksiyonun ortadan kaldırmasına yardımcı olabilir.

Akdeniz anemisi olarak adlandırılan talasemili bazı hastalarda tedavi etkinliğini artırabilir.

C vitamini oksidatif stresi azaltmaktadır, ancak kanser önlemede C vitamininin rolü açık değildir. C vitamini alımı ile mide bağırsak kanserlerini önlemede sağlanan fayda, C vitamininin diyetle alınan kanserojen nitrozo bileşiklerine karşı koruyucu etkisine bağlı olmaktadır. Bu sayede C vitamini alımı mide bağırsak kanseri gelişimini azaltmaktadır.

Damardan verilen yüksek dozlarda C vitamini ile akut myeloid lösemi, glioblastoma multiforme de faydalı olmuştur. Kanser hastalarında damar yolundan yüksek doz C vitamini tedavi araştırmaları devam etmektedir. Septik şoktaki hastalarda IV olarak tiaminle beraber C vitamini verilmesi faydalı olmuştur.

Tiroid kanserli hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada C, E vitaminleri ile selenyum alımının radyoaktif iyot tedavisinin oluşturduğu oksidatif stresi azalttığı sonucuna varılmıştır.

Böbrekte oksalat taşı öyküsü olan hastalar, böbrek yetmezliği, hematokromatozis denilen demir metabolizması bozukluğu olanlar veya ke-

moterapi gören hastalar C vitamini takviyesi almadan önce doktorlarına başvurmalıdır.

Ürik Asit ve C Vitamini Arasında Nasıl Bir Bağlantı Var?

C vitamininin ürik asidi düşürmesi ilginçtir. Kilo aldıkça, früktoz ve et ürünleri yedikçe kanda ürik asit yükselir. Gut hastalarında ve metabolik sendromu olanlarda ürik asit yüksektir. Ancak multipl sklerozlu hastalarda ürik asit düzeyleri düşüktür. Parkinson ve Alzheimer hastalarında da ürik asit düşüktür. Gut hastalarında MS olmaması da ilginçtir. Ürik asidin bu koruyucu etkisinin antioksidan, anti enflamatuar veya immünolojik etkilerinden mi olduğu açık değildir. Kalp hastalığı, hipertansiyon, insülin direnci, yağlı karaciğer hastalığı ve diyabet gibi oksidatif stresin arttığı durumlarda ürik asit seviyesi artmaktadır. Ancak ürik asidi çok düşürünce oksidatif stres artmaktadır. Evrimleşme sürecinde C vitamini yapma ve ürik asidi parçalama yeteneğinin kaybolduğu düşünülmektedir.

İlaç Etkileşimleri

- **Kan sulandırıcı ilaç** alanlar C vitamini kullanıyorsa INR ölçümleri bozulabilir ve kan sulandırıcı ilacın etkisini yok edebilir.
- **Beta-blokerler:** Askorbik asit, bypass hastalarında beta blokerlerin kardiyoprotektif (kalbi koruyucu) etkilerini artırabilir.
- Askorbik asit takviyesi yanlış negatif guaiac (gaitada gizli kan) testine neden olabilir. Yani GGK testini bozup hatalı sonuç vermesine neden olabilir.
- **Demir:** Askorbik asit demir emilimini artırdığından, hematokromatozisli hastalarda takviyeler konusunda dikkatli olunmalıdır.
- **Kemoterapi ilaçları:** C vitamini vinkristin, doksorubisin, metotreksat, sisleptin ve imatinib içeren bazı antineoplastik ajanların etkinliğini azaltabilir.

VİTAMİN GİBİ HAREKET EDEN BİLEŞİKLER

Vitamin gibi davranan 10 bileşik şunlardır: Taurin, fungal antioksidan ergothioneine, bakteriyel metabolit olan pyrroloquinoline quinone (PQQ) ve queunin ve bitki antioksidan karotenoidler lutein, zeaksan-

tin, likopen, a- ve β -karoten, β -kriptoksin ve deniz karotenoidi astaksantin. Bu 10 bileşikten ikisi aşağıda verilmiştir. Diğerleri, Besin Destekleri bölümünde anlatılmıştır.

Queunin ve Queuoizin (Q)

Yoğurt ve sütte queunin vardır. Dolaşımda 1-10 nanomolar arasında bulunur. Queunin bir modifiye guanin analogudur ve GTP'den (guanozin 5-trifosfat) bakteriler tarafından yapılır. Hücrede transfer RNA'da bulunur. Gıdalardan alınır veya bağırsakta bakteriler tarafından yapılır. Mikro besin olarak kabul edilir. Bağırsak mikrobiyotasında yapılan queunin hücredeki transfer RNA'da modifikasyon yaparak hücre davranışını etkiler. Bağırsak mikrobiyotasının genlerde değişim yapmasına örnek teşkil eder. Protein yapımı için queunine ihtiyaç vardır ve bunun atılması hücrede stres reaksiyonu oluşturur. Queuoizin (Q) ise bir nukleotiddir.

Ergothioneine (L-Ergothioneine)

Ergothioneine esas olarak mantarlarda bulunan bir aminoasittir. Ergothioneine (ESH) 1909'da keşfedilmiş olup 1911'de elde edildiği ergot mantarının adını almıştır. Ergothioneinenin, laboratuvar şartlarında ve hayvan deneylerinde antioksidan ve iltihap dağıtıcı etkisi olduğu öne sürülmüştür. ESH'nin bir önemli rolü, heme proteinlerinin toksik formu olan ferril formunu azaltmasıdır. Alzheimerda toksik ferril heme peroksidaz hücre hasarı yapmaktadır. ESH bunları azaltabilmektedir. Mitokondiral heme biyosentezinde rolü olabilir. ESH'nin insanlardaki rolü tam olarak bilinmemektedir. İnsan vücudunda ergothioneine sentezlenemez. Ergothioneine karaciğer, böbrek, siyah fasulye ve yulaf kepeği ile bolete ve istiridye mantarlarında en yüksek düzeyde bulunmaktadır.

ÖNCELERİ VİTAMİN OLDUĞU SANILAN BESİN DESTEKLERİ

F Vitamini

F vitamini aslında vitamin olarak kabul edilmez. Vücutta yapılmayan ve besinlerle alınması gereken doymamış yağ asitlerine (linoleik asit, alfa-liolenik asit ve araşidonik asit) F vitamini de denmektedir.

1923'te iki 'esansiyal yağ asidi' (EYA) keşfedildiğinde, bunlar 'vitamin F' olarak adlandırıldı. Bunlar alfa-linolenik asit (bir omega-3 yağ asidi) ve linoleik asittir (bir omega-6 yağ asidi). Ancak 1929'da yapılan araştırmalar bu iki EYA'nın vitamin yerine yağ olarak sınıflandırılması gerektiğini gösterdi.

Bu bitkisel, yağda çözünen ve vücutta bir miktar depolanabilen bir vitamindir. Bu nedenle yiyeceklerle düzenli bir şekilde almak gerekli değildir.

Vitamin F ısıya ve ışığa duyarlıdır, bu nedenle kalitesini korumak için F içeren yiyecekler güneş ışığından korunmalı ve taze olarak veya kısa bir süre pişirildikten sonra hemen tüketilmelidir.

Cildin su tutmasının ve gerginliğinin F vitaminiyle ilgili olduğu gösterilmiştir. Cilt kremlerinde eğer fosfolipid türü yağlar ve vitamin F varsa, anti aging (yaşlılığı önleyici) etki gösterirler. Bu yağ asitlerinin hücrelerin iyi çalışması, kolesterolün düşürülmesi, bazı hormonların yapılması, oksijenin verimli kullanılması, salgı bezlerinin iyi çalışması ve kan basıncının düzenlenmesinde önemli rolleri vardır.

Omega yağ asitlerinin saçların parlaklık kazanması ve cildin iyi durumda olmasında önemli rolleri vardır. Bağışıklık sistemi dediğimiz, vücudun direncinin artırılmasında da faydalıdır. Saç kaybı ve egzama tedavisinde de kullanılmaktadır. 'Evening primrose oil' isimli ilaçta, üzüm çekirdeği ekstresinde, ketentohumu yağında, ceviz veya badem yağında, ayçiçeği ve soya yağında bu yağ asitleri vardır.

Günlük alınması gereken vitamin F dozu henüz tanımlanmamıştır. F vitamini eksikliği çok nadirdir; bununla birlikte, eksikliğinde çocukları etkileyebilir, kuru bir cilde ve ciltte döküntülere neden olabilir. Fazla miktarda F vitamini alımında toksik izlenmez.

Vitamin B15 (Pangamik Asit)

Suda eriyen bir vitamindir. Ne kadar alınması gerektiği henüz bilinmemektedir. Her ne kadar bu vitamini bulan kişi 1955'te patentini almış olsa da, bu vitaminin biyolojik etkileri tam olarak ortaya konamamıştır. Bu gibi belirsizlik durumlarında, Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) o ürünü 'tanımlanabilir bir madde değildir' olarak kategorize eder. B15 vitamini de bu şekilde kategorize edilmektedir.

B15 vitamini genellikle B17 vitaminiyle (amigdalin) birlikte bulu-

nur. B15 vitamini maya, kahverengi pirinç, kabak çekirdeği ve susam tohumunda bulunur.

Vitamin B15'in kolesterolü azalttığı ve protein yapımına yardımcı olduğu iddia edilmektedir. B15 vitamini siyanid denen bir madde içerir ve kanserli bölgede bu siyanid maddesi kanser hücrelerini öldürür denilmiştir.

Krebses tarafından patenti alınarak 'B15 Vitamini' adı verilmesine rağmen bu vitaminin vücudun ihtiyaç duyduğu bir besin maddesi olduğuna dair halen yeterli bir kanıt yoktur. ABD Gıda ve İlaç İdaresi, pangamik asit ürünlerinin kullanımının güvensiz olduğunu belirtmektedir. FDA, bilinen herhangi bir besinsel özelliği bulunmadığı gerekçesiyle pangamik asidin ithalinin ve devletlerarası nakliyatının sınırlandırılmasını tavsiye etmiştir. Pangamik asit ithalatı Kanada Gıda ve İlaç Direktörlüğü tarafından yasaklanmıştır.

Vitamin B17 (Amigdalın, Laetrile)

Amigdalın ilk olarak 1830 yılında Fransız biyokimyacılar Pierre-Jean Robiquet ve Antoine Boutron-Charlard tarafından acıbademden izole edilmiştir. Acıbademde olduğu gibi çekirdek içi acılığının nedeni olması ve alternatif tedavi amacıyla kullanılıyor olması yüzünden amigdalın büyük ilgi toplamıştır. Acıbadem, kayısı çekirdeği, şeftali çekirdeği vb amigdalın içeren ürünler Mısır, Çin ve Hindistan gibi çeşitli ülkelerde binlerce yıldır tedavi amacıyla kullanılmaktadır.

1845 yılında Rusya'da kanser tedavisi için kullanılmıştır. Günümüzde birçok internet sitesi amigdalın satışı yapmakta ve birçok doktor da tedavi amacıyla amigdalın kullanmaktadır. Laboratuvar koşullarında yapılan bazı çalışmalarda tümör gelişiminin engellenmesine dair olumlu sonuçlar elde edilmiş olmasına karşın özellikle hastalığı ilerlemiş kişilerde amigdalının tümör gelişimini önlediğine ilişkin ikna edici veriler bulunmamaktadır. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi tarafından kanser tedavisinde kullanılması kabul edilmemiştir. Amigdalın bir bitki bileşiğidir ve içinde şeker ve siyanadin vardır. Amigdalın çiğ ceviz ve bademde, kayısı çekirdeğinde ve birçok meyvede bulunur.

Amigdalın analogları psoriasis (sedef hastalığı) tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır. Fibrotik böbrek hastalıklarında faydası olabileceği iddia edilmektedir.

Amigdalın, yani vitamin B17'nin anti kanser özelliği olduğu iddia edilmektedir. Servikal kanser hücrelerine laboratuvar ortamında ilave edildiğinde bunların büyümesini durdurmuştur. Ancak yeni yapılan araştırmalar amigdalın tedavisinin kanser için faydalı olmadığını, vücutta siyanür miktarını artırdığını ortaya koymuştur.

Kayısı, badem, elma, vişne, şeftali, manyok (cassava), erik gibi meyvelerin çekirdeklerinde bulunan siyanojenik glikozit amigdalının parçalanması sonucunda oluşan siyanür zehirlenmeye yol açabilmektedir.

Paba (Paraaminobenzoik Asit, 4-Aminobenzoik Asit, Vitamin B-X)

PABA, gerçek bir vitamin değildir. Folik asit vitamininin yapısında vardır. Güneş kremlerinin içinde ve cilt bakım ürünlerinde tercih edilebildiği gibi daha ender oral takviye olarak da kullanılmaktadır. PABA, besinlerle alınabildiği gibi bağırsaklardaki bakteriler (mikroplar) tarafından da üretilir. Bu nedenle önemli bir vitamin olarak kabul edilmez. Genellikle B vitaminleri içeren takviyelerde bulunur. Saç sağlığı için ve güneş ışığından korunmak amacıyla da kullanılmaktadır.

PABA karaciğerde, mayada, pirinç ve yumurtada bulunur.

PABA, kırmızı kan hücrelerinin bir destekleyicisidir. Bağırsaklardaki bakterilerin folik asit yapımını da destekler.

Saç ve kılların siyah renkli olmasında PABA maddesinin önemli katkısı vardır. Güneş yanıklarından ve cilt kanserinden korunmak için kremlere PABA katılır.

Saç çıkması ve saçın siyahlaştırılması için kullanılmış ise de başarılı sonuç vermemiştir. PABA, saçlar için biotin, pantotenik asit ve folik asit ile birlikte kullanıldığı gibi cilt kırıklığını gidermek için de kullanılmaktadır.

Multivitaminleri veya B kompleksi vitaminleri olarak 25 miligram gibi küçük miktarlarda PABA içermektedir. PABA ağızdan günde 300 ila 400 miligram alınabilir. Günde 400 miligramdan fazla alınmaması tavsiye edilir.

Yüksek dozlarda alınırsa karaciğerde zararlı etkiler yapar; bulantı, kusma, iştahsızlık, ateş ve ciltte döküntüler görülebilir. Literatürde günlük 8 gram alımı ile vitiligo denilen, cilt üzerinde beyaz depigmente alanlar gözlenen bir deri hastalığı, 12 gramda ise karaciğer toksitesi gelişmiş, ancak vitamin kesilince normale dönmüştür.

İKİNCİ BÖLÜM:

MİNERALLER VE KULLANIMLARI

MINERALLER

Mineraller, vücudumuzda çok çeşitli görevleri olan maddelerdir. Başlıcaları kalsiyum, fosfor magnezyum, sodyum, potasyum, klor, iyot, demir, bakır, çinko ve selenyumdur. Bunların dışında vücutta görevi olan birçok mineral vardır. Bu minerallerin hepsini besinlerden her gün belirli miktarlarda almamız gerekir.

Mineraller normal metabolizma için gerekli olduğu kadar enzim ve hormonların yapısına da girer; bir tampon görevi yaptığı gibi sıvıların hücre içi ve dışında denge ve hareketini de ayarlar. Mineraller kemiklerin mekanik sertliğini sağlar. Vücutta binlerce biyokimyasal olayda rol alırlar. Birçok enzim, görevlerini mineraller sayesinde yapabilir. Hormonların çalışması da minerallere bağlıdır. Gıdalar, ilaçlar ve vitaminler mineral olmadan görev yapamaz. Vitamin ve mineraller birbirini etkilerler. C vitamini demirin emilimini artırırken, bağırsaktan kalsiyum emilimi D vitamini sayesinde olur. Mineraller sayesinde vücut elektrik üretir ve hücre iletişimi oluşur. Bunlar vücudumuzda yapılamadığından dışardan alınmaları gerekir.

Bazı vitaminler bazı minerallerin emilimini artırır. C vitamini demir, D vitamini kalsiyum, B6 vitamini magnezyum, A vitamini çinko, E vitamini selenyum emiliminde artışa yol açar.

Karbonhidrat (lif), yağ ve proteinler makro besinlerdir, vitamin ve mineraller ise mikro besinlerdir. Vücudun mikro besin ihtiyacı makro besinlerin tüketimiyle karşılanır.

Vitamin ve Mineralleri Hangi Besinlerle Alırız?

1. Süt ve süt ürünleri grubu
2. Et, yumurta, kuru baklagiller ve yağlı tohumlar grubu
3. Sebze ve meyve grubu
4. Ekmek ve tahıl grubu
5. Su ve mineralli su

Mineral Yetmezliğinin Genel Nedenleri

Mineral yetmezliğinin en önemli nedenleri katı ve sıvı gıdalarda bulunan minerallerin yeterince tüketilememesidir. Buna yetersiz sıvı alımı da dahildir.

Mineral yetmezliğinin genel nedenleri şunlardır:

- İşlenmiş hazır gıdalar, şekerli gıdalarla beslenmek.
- Meyve ve sebze tüketimindeki yetersizlik.
- Beslenme bozuklukları, çok düşük kalorili beslenmek ya da iştahsızlık.
- Laktoz intoleransı.
- Vegan tarzında beslenmek.
- Yetersiz su ve sıvı tüketimi.
- Yaşlılık nedeniyle ortaya çıkan yetersizlikler.
- Kronik uykusuzluk.
- Profesyonel spor, aşırı egzersiz ya da ağır işlerde çalışmak.
- Sindirim sistemindeki bozukluklar.
- Bağırsak ameliyatı geçirmek.
- Kronik alkolizm.
- Antibiyotik, bağırsak yumuşatıcılar (laksatif), antiasit, idrar söktürücü gibi ilaçların sıkça kullanılması.
- Gebelik, emzirme, aşırı âdet kanaması gibi durumlar.
- Karaciğer, safra kesesi, bağırsak, pankreas veya böbrek hastalıkları.
- İnsülin direnci ve diyabet hastalarında görülen magnezyum ve potasyum eksikliği.
- Enfeksiyona bağlı hastalıklar.
- Her türlü kronik hastalık.
- Stres, depresyon.
- Besin maddelerinin hazırlanma aşamasında yapılan yanlışlıklar, özellikle yüksek ısıda ve uzun süreli pişirme esnasında oluşan besin kayıpları.
- Midede bulunan asit miktarındaki yetersizlik.
- Aşırı kahve içmek.
- Aşırı florürlü su tüketimi.
- Fazla sayıca ilaç kullanımı.
- Ağır metallerle bağlı zehirlenmeler, amalgam dolgular.
- Sebzelemin yetiştigi toprağın verimsiz olması.
- Sentetik gıda katkı maddeleri.

Mineral Yetmezliğinde Sık Görülen Belirtiler

- Bağışıklık sisteminin zayıflaması.

- Bulantı ve kusma.
- Kabızlık, gaz ve karın ağrısı.
- Dikkat eksikliği.
- İştah kaybı.
- Halsizlik ve yorgunluk hali.
- Kaslarda kramp.
- Bacak ve kollarda görülen uyuşma, karıncalanma.
- Çocuklarda mental yetersizlik, kemik ve gelişim bozukluğu.
- Aşırı saç dökülmesi.
- Anemi.
- Ruhsal durumda bozulma, depresyon ve anksiyete.
- Kemiklerde kolay kırılma, osteoporoz, osteomalizi.
- Yara iyileşmesinde gecikme.
- İnfertilite (kısırlık).
- Kalp atışlarında düzensizlik, aritmi.
- Göz fonksiyonlarında zayıflık ve azalma.
- Saç, cilt ve tırnak yapısında bozulmalar.

Su ve Maden Suyunun Mineral Açısından Faydaları

Sağlıklı bir suda, sağlığımız için faydalı pek çok mineral vardır. Özellikle sudaki kalsiyum ve magnezyum, gıdalarda bulunan kalsiyum ve magnezyumdan daha kolay emilir. Sağlıklı bir kaynak suyunda kalsiyum, magnezyum, selenyum, sodyum, bakır, çinko ve diğer mineraller bulunur. Günlük tüketilen içme suyunun litre başına 20-30 mg kalsiyum ve 10 mg magnezyum içermesi sağlık açısından yararlıdır. Düzenli su içmeyi alışkanlık haline getirmek sağlık için çok önemlidir. Kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği veya sıvı alımıyla ilgili başka bir rahatsızlığınız yoksa günde 10 bardak su içilmelidir. Bu miktar yaz mevsiminde ve spor yapanlarda artar. Suyun diyet katkısı, elektrolit ve eser elementler olarak %1 ila %20 arasındadır.

Su İhtiyacınızı Diğer İçeceklerle Değil, Su İçerek Karşılایn!

Türkiye’de Sağlık Bakanlığı suları ‘doğal mineralli kaynak suyu’, ‘doğal kaynak suyu’ ve ‘içme suyu’ olmak üzere üç kategoride ruhsatlandırmaktadır.

‘Doğal mineralli kaynak suyu’ veya ‘doğal kaynak suyu’ tüketerek su ihtiyacınızı karşılamaz durumda gazlı içecekler, kola ve meyve sularında bulunan şeker ve katkı maddelerini, ekstra kaloriyi almamış olursunuz.

İçtiğimiz Sularda Hangi Mineraller Bulunur?

İçtiğimiz suda sağlık için elzem olan kalsiyum, sodyum, potasyum, klor, magnezyum, selenyum, demir, çinko, bakır, iyot ve selenyum bulunur.

Suyun pH değeri, içindeki minerallerin kullanım değerini etkilediği için önemli bir özelliktir. Bazı özel durumlar dışında içilen suyun pH'sının ortalama 7,2 civarı olması uygundur.

İçilen Suda Olmaması Gereken Toksik Mineraller

Suda bulunması istenmeyen toksik elementler kurşun (Pb), kadmiyum, cıva, arsenik, alüminyum, lityum ve kalaydır. Bu toksik mineraller varsa suyun kullanımına izin verilmez.

Plastik Şişedeki Sudan Uzak Durunuz

PET şişelerde mevcut olan Di(2-ethylexyl) phthalate (DEHP) ve polietilen tereftalat (PET) aktif olmayan kimyasal maddelerdir, ancak bazı in vitro çalışmalar uygun olmayan depolama koşullarının (güneş ışığı ve yüksek depolama sıcaklığında uzun süre kalma gibi) bu kimyasalların şişeden suya geçmesine neden olduğunu göstermektedir. Bu nedenle mümkün olduğunca suyu cam şişeden içmek ve içecek olarak maden suyunu tercih etmek daha sağlıklıdır.

Su yerine ‘doğal mineralli kaynak suyu’ içerek suya göre ilave bazı faydalar sağlayabilirsiniz.

‘Doğal mineralli kaynak suyu’ tüketiminin sağlığınıza ilave nasıl bir katkı sağladığına birlikte bakalım.

Maden Suyu (Mineralli Su)

‘Doğal mineralli kaynak suyu’ yerine ‘mineralli su’ terimi kullanılsa da günlük yaşamda daha çok ‘maden suyu’ terimi kullanılır.

Maden suyu, önemli bir kalsiyum kaynağıdır. Litre başına 150 milig-

ram kalsiyum içeren sular, kalsiyumdan zengin sular olarak tanımlanır. Bu nitelikte bir suyun günde 2 litre tüketilmesiyle 2000 kalorilik bir diyetle sağlanan günlük kalsiyum ihtiyacının %40 kadarı sağlanır.

Sülfat, florür ve sodyumca zengin mineralli suların günde 2 litreden fazla tüketilmesi sakıncalı olabilir. Özellikle yüksek tansiyon hastalarının mineralli su tüketiminde, sodyum içeriği litrede 20 miligramdan düşük olanları tercih etmeleri uygundur.

Sülfatlı sular fazla tüketildiğinde bağırsak geçişini artırıp ishale, 5 mg/lt üzeri florür içeren sular uzun vadede florozise, 200 mg/lt üzeri sodyumlu sular ise kan basıncı değişikliklerine neden olabilir. Mineralli sular sporcu içeceklerinin hazırlanmasına uygundur, vücutta mineral-elektrolit dengesini sağlamaya yardımcı olur.

The American Journal of Clinical Nutrition dergisinde yayınlanan bir araştırmada, birçok insanın günlük diyetle yeterli miktarda magnezyum almadığı belirtilmiş, magnezyumdan zengin mineralli suların tüketilmesiyle, ek kalori almadan, doğal olarak magnezyum ihtiyacının bir kısmının karşılanabileceği ortaya konulmuştur.

Litresinde 50 miligram magnezyum içeren mineralli sular magnezyumlu sular olarak tanımlanır. Bazı sularda bu içerik 100 miligramın üzerine çıkabilir. Bu tür sulardan günde bir litre tüketilerek günlük magnezyum gereksiniminin %25 kadarı karşılanabilir.

Maden Suyu Alırken Nelere Dikkat Edilmeli?

İçtiğimiz su sağlığa faydalı minerallerden yoksun olabilir, sürekli tükettiğimiz suyu bu yönden araştırmalıyız. Aromalı maden suları şeker veya yapay tatlandırıcılar içerebilir. Bunlar su ihtiyacımızın giderilmesinde doğru bir tercih değildir. Maden suyu seçerken mineral içeriği dengeli, yapay tatlandırıcı, aroma ve renk maddeleri içermeyen çeşitler tercih edilmelidir. Mineralli suya taze kivi, çilek gibi meyve parçaları veya taze sıkılmış portakal, limon gibi meyve suları karıştırarak farklı tatlar elde edebilirsiniz.

Maden Suyu Nasıl İçilmeli?

Bazı maden suları içerdiği karbondioksit miktarının fazla olması nedeni ile mide tahrişine neden olmakta, aynı zamanda yanma hissi de

yaratabilmektedir. Maden suyunun içerdği gaz miktarını azaltmak için, içmeden önce 6-8 kez bardaktan bardağa boşaltarak asit miktarını azaltmak mide sağlığı için ayrıca önemlidir. Bunun yanı sıra, daha az gaz içeren markalar da tercih edilebilir.

Soda ile Maden Suyu Aynı Şey Değildir!

Soda, içme suyuna 1 litreye en az 570 mg bikarbonat ve 1000 mg karbondioksit katılarak elde edilen yapay bir içecektir. Dolayısıyla soda tüketerek maden suyunun vücut için sağladığı fayda sağlanamaz. Soda yurtdışında 'sparkling water' olarak satılır.

Soda veya Maden Suyu Tüketiminin Olumsuz Etkileri Var mıdır?

Fazla soda tüketimi, karbon dioksit salınımına bağlı olarak sindirim sisteminde şişkinlik/gaza neden olabilir, huzursuz bağırsak sendromu olanlarda hastalık şikâyetlerini artırıcı etki gösterebilir.

Maden suyu ya da soda tüketiminin reflü hastalığı olanlarda şikâyetlere neden olduğu ile ilgili genel bir görüş vardır. Ancak bilimsel çalışmalarda, reflü üzerine olan etkinin kola ve konsantre meyve sularına göre göz ardı edilebilecek kadar az olduğu sonucuna varılmıştır. Maden suyu açısından bakıldığında maden suyunun reflüyü artırdığı ile ilgili yeterli bilimsel kanıt yoktur. Dahası, maden suyu ve soda tüketiminin yemek borusu kanserlerine karşı koruyucu etki gösterdiği düşünülmektedir.

Sonuç olarak imkânımız varsa, su ihtiyacımızın çoğunu doğal mineralli kaynak suyu ile sağlamalıyız.

Maden Suyu Çeşitleri

Avrupa mevzuatına göre, doğal mineralli kaynak suları fiziksel ve kimyasal analizlere göre farklı isimler alır.

Mineral bileşimine göre doğal mineralli kaynak suları bikarbonatlı, sülfatlı, klorürlü, kalsik madenli, magnezyumlu, florürlü, demirli ve sodyumca zengin maden suları olarak sınıflandırılır.

Maden Suyunun Sağlığa Faydaları

Maden suları içerdikleri bikarbonat, klorür, sülfat, kalsiyum ve mag-

nezyum gibi minerallerle mide ve bağırsak sağlığı açısından faydalı içeceklerdir. Yapılan çalışmalar, mineralli sulara bulunan bikarbonatın mide asit salgısını nötralize etme, mide pH seviyesini artırma ve sindirim hormonları salınımını uyarmada önemli rol oynadığını göstermiştir.

Klorürlü sular esas olarak mide boşalmasını kolaylaştırır. Sülfat ve magnezyumlu mineralli sular kabızlığı azaltıcı etki gösterir.

Sülfat, bikarbonat, kalsiyum ve magnezyum içeren mineralli suların içilmesi safra kesesi çalışmasını ve boşalmasını kolaylaştırarak safrada oluşabilecek çamurlaşma eğilimini azaltır. Yüksek magnezyum içeriği olan maden suları safra yolları ve safra kesesinin sağlıklı çalışmasına yardımcı olur.

Demir eksikliği anemisinde ve hamile kadınlarda aneminin tedavisinde demir içeren mineralli sular özellikle tavsiye edilir. Dış çürüklerini önlemede ve kemiklerde mineralizasyonu artırmada florür içeren mineralli sular kullanılabilir. Ancak florozis riski nedeniyle çocuklardaki tüketimine dikkat edilmelidir. Kalsiyumlu mineralli sular kemik sağlığı için faydalıdır. Kemik sağlığı için maden suları iyi birer kaynaktır.

Maden suları ayrıca pH, sıcaklık ve sertlik gibi diğer fiziksel parametrelerle göre de sınıflandırılır.

AĞIR METAL KİRLİLİĞİ

Kurşun, cıva, arsenik, çinko, bakır, krom ve kadmiyum gibi ağır metaller toprakta ve suda birikerek ağır metal kirliliği oluşturmaktadır.

Gerçekte ağır metal tanımı yoğunluğu 5g/cm^3 'ten daha büyük olan metaller olarak ifade edilir. Tıpta ise ağır metal tanımı, elementlerin atomik ağırlıklarına bakılmaksızın tüm toksik özelliği taşıyan metaller olarak tanımlanır. Altmıştan fazla element ağır metallerle örnek olarak verilebilse de en sık rastlanan ve en çok tanınan cıva (Hg), mangan (Mn), demir (Fe), kobalt (Co), nikel (Ni), bakır (Cu), çinko (Zn), kadmiyum (Cd), arsenik (As), krom (Sn), kurşun (Pb), gümüş (Ag) ve selenyum (Se) ağır metal olarak sayılabilir.

Ağır metallerle kirlenmiş bir gıdanın tüketilmesiyle vücuda alınan ağır metaller yağ dokusunda, kemik vb dokularda tutulma ve birikme miktarına bağlı olarak kanser, organ yetmezlikleri, nörolojik hastalıklar,

iskelet sistemi hastalıkları gibi önemli sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Toksik etki gösteren ağır metaller, yetişkinlere göre fetüste ve çocuklarda daha ciddi sağlık sorunlarına neden olmaktadır.

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (AEA) tarafından, sağlık ve bulaşma riski açısından üzerinde hassasiyetle durulması gereken metallerin kurşun, kadmiyum, cıva ve arsenik olduğu; antimon, demir, bakır ve çinkonun ise bu minerallere göre daha düşük öneme sahip olduğu belirtilmiştir.

Kurşun (Pb)

Çevre kirliliğine neden olan kurşunun büyük bölümü motorlu araçlarda kullanılan benzinin yanması sonucu ortaya çıkan tetra etil kurşundan kaynaklanmaktadır.

Kurşun, gıdalarda hem doğal hem de kontamine olarak bulunmaktadır.

Kurşun kontaminasyonuna en çok maruz kalan gıdalar sırasıyla:

- İçecekler (%17)
- Ekmek (%16)
- Sebzeler (%16)

İnsanlarda kurşun sonucu oluşan akut zehirlenmelerde beyin hasarı ve ölüm, kronik zehirlenme vakalarında ise küçük yaşta kurşuna maruz kalmada zekâ geriliği, öğrenme bozuklukları ve hiperaktivite ile kan basıncı yüksekliği, kronik anemi, periferik sinir hasarı görülebilmektedir.

Çalışmalarda Pb'un akciğer ve mide kanserine ve beyin tümörüne neden olabileceği gösterilmiştir.

Kadmiyum (Cd)

Maden ocağı ve endüstriyel artıkların, Cd içeren fosforlu gübrelerin kullanımının ve toprağın lağım suları ile kirlenmesinin sonucu gıdalar Cd ile kontamine olmaktadır.

Birikebilen bir toksik madde özelliği taşıyan Cd, insan sağlığına belirgin potansiyel tehlikesi olan 25 zararlı madde arasında bulunmaktadır.

Kadmiyum maruziyetinde en fazla etkilenen organ böbreklerdir. Böbrekte oluşan hasarın geriye dönüşü mümkün değildir. Cd ve Cd bileşikleri insanlar için Grup 1 karsinojendir. Akciğer ve prostat kanserlerinin oluşumunda kadmiyumun etkisi kesin olarak belirlenmiştir.

Cıva (Hg)

Cıvalı bileşikler su ürünlerinde, özellikle midye ve istiridye gibi kabuklular ile ton balığı, kılıç balığı, morina, mezgit ve turna balıklarında birikmektedir. Su ürünlerinde en çok bulunan Hg formu (>%90) metil cıvadır. Cıva zehirlenmesi sonucu oluşan akut zehirlenmeler ile nörolojik bozukluklar, böbrek hasarı oluşmakla birlikte kronik zehirlenme sonucunda titreme, diş etleri iltihabı, psikolojik değişiklikler ile gebelerde düşük ya da bebekte doğumsal anomaliler gözlenebilmektedir. Uluslararası Kanser Araştırma Enstitüsü (International Agency for Research on Cancer-IARC) Hg'yi karsinojenik olmayan Grup 3 bileşikler olarak sınıflandırmaktadır.

Arsenik (As)

Gıdalara ve çevreye bulaşması başlıca tarım ilaçları ve endüstriyel uygulamalar ile olmaktadır. Arsenik, özellikle balık ve deniz ürünlerinde, pirinç ve pirinç bazlı gıdalarda kontamine olarak yüksek seviyede bulunmaktadır. Kaynak suları ve kaplıcalar ile kuyu suları, içme sularına oranla daha yüksek seviyelerde arsenik içerebilmektedir. Yüzey ve içme sularında 0,5-1,0 mg/L arsenik bulunması insanda zehirlenmelere neden olabilmektedir. Arsenik, WHO tarafından önemli toplum sağlığı sorunlarına neden olan ilk 10 kimyasal madde arasında tanımlanmaktadır. İçme suları ve gıdalara kontamine olmuş arseniğin uzun süreli maruziyeti sonucunda deride pigmentasyon değişiklikleri ve lezyonlar, ayakta hiperkeratoz görülebilmektedir.

IARC, As ve As bileşiklerini Grup 1 karsinojenler sınıfında tanımlanmaktadır.

Bakır (Cu)

Gıdalarla alınan bakır mayalandırılarak yapılmış ekmek, beyaz patates, domates, tahıllar, sığır eti, kuru fasulye ve mercimekten gelmektedir.

Yüksek dozlarda Cu maruziyeti gastrointestinal, vasküler, üriner, hepatosellüler kanama ve toksisiteye sebep olur. EPA bakır, kanser için yetersiz veri bulunması nedeniyle Grup D kategorisine sokmuştur.

Alüminyum (Al)

Dünyada en çok bulunan minerallerden biri olan Al toprakta, havada ve suda doğal olarak bulunabilmektedir. Gıdalardan özellikle taze meyveler, patates ve ıspanak gibi sebzeler, etler, bazı baharatlar ve çay yapraklarında nispeten yüksek seviyede bulunabilmektedir. Alüminyum uzun vadede insanlarda Alzheimer hastalığının başlangıcını hızlandırıp gelişimine neden olmaktadır. Alüminyumun karsinojen etkisinin ise özellikle mesleki maruziyet durumunda meydana geldiği IARC tarafından bildirilmekte olup gıdalar yoluyla meydana gelen maruziyetin kansere neden olduğuna dair yapılan çalışmalar henüz netlik kazanmamıştır.

Kalay (Sn)

Gıda endüstrisinde kullanılan kalay kaplamanın hasarlanmasına bağlı olarak gıdalara yüksek seviyelerde kalay geçişi olabilmektedir. İnorganik kalay genelde zehirsiz iken, organik kalay (organotin) bileşikler oldukça toksiktir. Ancak organotin ve diğer kalay bileşiklerini IARC ve EPA kanserojen madde olarak sınıflandırmamıştır.

Diğer ağır metallere nikel, çinko, krom, selenyum, antimon, bor toksisitesi doza bağlı olarak insanlarda zehirlenmeden ölüme kadar varan etkiler göstermektedir.

Bor

Bor için öldürücü miktar yetişkinlerde 15-20 g, çocuklarda 3-6 g olarak verilmektedir. Aydın'da su, toprak ve besinlerde en fazla bor kirliliğini jeotermaller yapmaktadır.

Sonuç olarak baktığımızda ağır metaller küresel kirlilik faktörleri olarak insan ve tüm canlı yaşamında tehlike ve risk oluşturmaktadır.

Maruz kalınan doz, genetik, kişinin bağışıklık direnci ve genel sağlık hali, yaş, beslenme düzeyi gibi faktörlere bağlı olarak insanlarda en başta kanser olmak üzere çeşitli hastalıklara sebep olmaktadır.

Ağır metaller gıda zincirinden başka solunum ve deri yoluyla canlılara geçerek zarar vermektedir. Dünyada ve ülkemizde tehlike oluşturmuş ağır metallerin neden olduğu toprak kirliliğini en aza indirmek için acil önlemler alınmalıdır. Dünyada tarıma elverişli toprak miktarı çok düşük düzeydedir. Ağır metal toprak kirliliği doğadan yok edilemeyip sürekli kaldığı için ağır metal kirliliği olan topraklar yitirilmiş topraklar anlamına gelmektedir.

Kirli toprakta sağlıklı yetişen bitkisel ürünler insan ve hayvan hayatını doğrudan olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle ağır metallerin gıdalara kontaminasyonu büyük bir halk sağlığı sorunudur.

KALSİYUM

Kalsiyum, insan vücudunda en bol bulunan mineraldir. Vücut ağırlığının %1,5'ten fazlasını oluşturur. Vücuttaki kalsiyumun %99'u kemiklerde ve dişlerde (hidroksiapatite), geri kalanı yumuşak dokularda bulunur. Yetişkin bir insanın vücudundaki kalsiyumun çoğu sürekli olarak kemikten kana karışır ve yeniden kemik yapımında kullanılır. Bu nedenle, hayatımız boyunca kemiklerimize giren ve çıkan kalsiyum oranının dengede tutulması sağlıklı kemikler için çok önemlidir. Kalsiyum ile D vitamini kemik sağlığı için birlikte hareket eder.

Kalsiyumun, kemik ve sağlıklı dişlerin oluşumuna sağladığı katkılarının yanı sıra pek de bilinmeyen ama sağlık açısından çok önemli bir başka özelliği daha bulunur, o da vasodilatör etkili, yani damar genişletici özelliğinin olmasıdır. Bu nedenle sağlıklı dolaşım için de zaruridir. Ayrıca kalp atışının düzenlenmesine, kasların sağlıklı çalışmasına ve kanın pıhtılaşma özelliği kazanmasına yardımcı etkileri vardır.

Kas gücü ve sinir iletimi için kalsiyum gereklidir. Kalsiyum, kaslarda troponin-c denen bir proteine bağlanır ve bu sayede kaslarımız hareket edebilir ve kasılabilir. Kalsiyum, yine kaslarda kalmodulin isimli bir proteine bağlanarak enerji kaynağı olan glikojenin (şeker deposu) parçalanıp kas kasılması için gerekli enerjinin ortaya çıkmasını sağlar. Görüldüğü gibi, kaslar kalsiyum olmadan yeteri kadar görev yapamaz.

Kalsiyum düşüklüğü olan kişilerde osteoporoz, rikets, osteomalasi, hipertansiyon, insülin direnci, obezite ve kolon kanseri daha çok görü-

lür. Kalsiyum düşüklüğünün gebelikte oluşan preeklampsi hastalığı ile ilişkisi vardır.

Kalsiyum, hücre içi ve dışı birçok olayda sinyalizasyon görevi üstlenir. Bu nedenle hücre yaşamı ve ölümünde; mitokondriumda enerji mekanizmasından, reaktif oksijen ürünleri oluşumuna ve tat duyusu gibi birçok önemli olayda rol oynar.

Kalsiyum Hangi Gıdalarda Mevcuttur?

Hayvansal gıdalardan süt, yoğurt ve peynir kalsiyumun en fazla alındığı gıdalardır. Vücuda giren kalsiyumun %75'i laktoz içeren süt ve süt ürünleriyle alınır. Bu yönüyle beslenmede süt ya da süt ürünlerinin tüketimi önemlidir.

Erişkinlerin her gün 2-3 bardak süt veya yoğurt tüketmesi gerekli miktarda kalsiyum alımı için önemlidir. Süttozu, süt, peynir, sardalye, kuru incir, yoğurt, yerfıstığı, lahana, kepekli ekmek, yumurta, balık, badem, kabak, brokoli, ıspanak ve maydanoz gibi besinlerde de kalsiyum minerali bulunur. Süt içmeyen kişiler aynı miktardaki kalsiyumu bir bardak yoğurt, 50 gram peynir ve 100 gram brokoli tüketerek de alabilirler.

Süt Tüketimi Teşvik Edilmeli

Ülkemizde yeterli oranda su içilmediği gibi süt içimi de yetersizdir. Yetişkinlerin süt içme alışkanlığı yok denecek kadar azdır. Peynir tüketimi de oldukça yetersizdir. Kalsiyum düşüklüğü ile toplumumuzda sık görülen hastalıklar arasında sıkı bir ilişki vardır, başta kemik erimesi ve tansiyon yüksekliği olmak üzere.

En iyi kalsiyum kaynaklarından biri süttür. Bir bardak sütte yaklaşık 300 mg kalsiyum vardır. Günlük 3 bardak süt içilmesi bir yetişkinin ortalama 1200 mg'lık kalsiyum ihtiyacını karşılar. Ayrıca süt kalsiyumdan başka fosfor, potasyum, riboflavin, A vitamini, B12 vitamini, magnezyum, niasin ve zengin bir protein kaynağıdır.

Kalsiyum Ölçümünde Yaşanan Sıkıntı

Koldan kan alımı sırasında kolun uzun süre sıkılması kanda bulunan kalsiyum miktarının olduğundan daha yüksek çıkmasına neden olur.

Bu durumda kol gevşek bırakılarak kan testi tekrar edilmelidir. Laboratuvar sonucunda yüksek kan kalsiyumu çıkmışsa kolun sıkılmadan tekrar kan alınıp ölçülmesinde fayda vardır.

Kalsiyum, Fosfor, Magnezyum ve Çinko Birlikte Değerlendirilmelidir

Kanda magnezyum minerali azalınca kalsiyum miktarı yükselebilir. Bu durum her zaman göz önünde bulundurulmalıdır. Magnezyum eksikliğinde vücut kemiklerden kalsiyum minerali çekerek oluşan açığı kapatmaya çalışır. Magnezyum azalınca hücre zarları arasında kalsiyum geçişi artar.

Çinko yetmezliğinde ise kalsiyumun hücreye girmesinde zorluk oluşur.

Kanda kalsiyum yükselince fosfor azalır.

Yüksek doz kalsiyum alanlarda çinko emilimi bozulur ve çinkoya ihtiyaç artar.

Günlük Alınması Gereken Kalsiyum Miktarı Ne Olmalı?

Günlük kalsiyum ihtiyacı 14-18 yaş arası 1300 mg/gün, 19-50 yaş arası 1000 mg/gün ve 51 yaş sonrası 1200 mg/gündür. ABD’de yapılan çalışmalar, günlük kalsiyum ihtiyacının, kişilerin ancak yarısında yeterli düzeyde alındığını göstermiştir. Ülkemizde bu oranın daha düşük olma olasılığı yüksektir. Günde 3 bardak süt içen sayısı azdır ve bu oran yaşlılarda iyice düşüktür. Kalsiyum düşüklüğü olan ülkeler için Dünya Sağlık Örgütü (WHO) gebelerin kalsiyum takviyesi almasını önermiştir.

Kalsiyumun Bağırsaklardan Emilmesini Etkileyen Nedenler Nelerdir?

Bağırsaklardan kalsiyum emilimi vücuttaki kalsiyum durumuna, D vitamini durumuna, yaş, gebelik ve kişinin diyetindeki bitkisel besinlere göre değişir. Kalsiyum emilim oranı bebeklikte ve çocuklukta %60’ken, erişkinlerde alınan kalsiyumun ancak %15-20’si bağırsaklardan emilir. Yaş arttıkça kalsiyum emilimi azalır. D vitamini de bağırsaklardan kalsiyum emilimine yardımcı olur. Yeterli emilim için yeterli D vitamini olması gerekir. Gıdalarda bulunan fitik asit ve oksalik asit kalsiyumun emilimi önler. Örneğin oksalik asit ıspanakta, tatlı patatesten ve bezelyede vardır ve bunlar kalsiyumun emilimini engeller.

Kanda Kalsiyumun Az Olmasının Nedenleri

Kan kalsiyumu, daha önce belirttiğimiz gibi, paratiroid hormonu, D vitamini ve magnezyum mineralinin ortak etkileri sonucu bir denge halinde tutulur. Diyetle yeteri kadar kalsiyum alınılıp alınmaması ve böbreklerin sağlam veya hasta olması da kan kalsiyum düzeyini etkiler.

Kanda şu nedenlerle kalsiyum düşüklüğü olur:

- Gıdalarla yeteri kadar kalsiyum almamak.
- Kalsiyumun bağırsaklarda iyi emilmemesi (bağırsak hastalıkları, iltihabi bağırsak hastalığı).
- D vitamini yetersizliği.
- Laktoz intoleransı.
- Yaş ilerledikçe kalsiyum emiliminin azalması.
- Vegan beslenme.
- Gıdalardaki, özellikle pirinçteki fitat miktarının fazla olması ve yeşil yapraklı sebzelerdeki okzalit kalsiyum emilimini bozabilir.
- Gebelikte ihtiyacın artması.
- Aşırı tuz tüketimi.
- Yüksek miktarda fosfor içeren gazlı içeceklerin sık tüketimi.
- Spor ve yoğun çalışanlar.
- Çölyak hastalığının olması.
- Paratiroid hormonunun az salgılanması (hipoparatiroidi).
- Kronik böbrek yetmezliği.
- Buğday alerjisi ve gıda alerjileri.
- Kalsiyumun idrarla fazla miktarda atılması.
- Östrojen yetmezliği, büyüme hormonu yetmezliği.
- Obezite hastaları için yapılan ameliyatlar sonrasında.
- Özellikle kanser, mide ve epilepsi hastalığında kullanılan ilaçlar.
- Pankreatit.
- Magnezyum miktarındaki yükseklik veya düşüklük.
- Fosfat yüksekliği.
- Septik şok.
- Hiperparatiroidi ameliyatı sonrası oluşan aç kemik sendromu.
- Paratiroid bezinin ameliyatla çıkarılması.

- K2 vitamininde görülen yetersizlik.
- Aşırı kafein tüketimi.

Güçlü Kemik ve Diş Sağlığı İçin Nasıl Beslenmeli?

Diyetimizle yeteri kadar D vitamini almak kalsiyumun kanda normal olması için gereklidir. Balık ve süt gibi D vitamininden zengin gıdalar almak ve günde en az 15 dakika güneş görmek çok önemlidir.

Aşırı tuzlu yemek yemek gerekir. Fazla tuz yiyenlerde idrarla kalsiyum atılımı artar ve kan kalsiyumu azalır. Bu azalma da sonuçta kemik erimesine neden olur. Böbrek taşı oluşumunu önlemek için de fazla tuzlu yemek yemek gerekir.

Proteinli gıda (et ve balık) fazla yiyenlerde de idrarla atılan kalsiyum miktarı artar. Her 1 gram protein fazlası, idrarla fazladan 1,75 mg kalsiyum atılımı yapmaktadır. Proteinin az alınması da kan kalsiyum düzeyine zararlı etki yapar. Bu nedenle, kan kalsiyumunun dengede tutulması için proteinli gıda alımı yeteri kadar olmalıdır. Özellikle fazla miktarda protein toz ve bar şeklindeki beslenme takviyeleri alanlar bu konuda dikkatli olmalıdırlar.

Kalsiyum Düşüklüğünün Belirtileri

- Kol ve bacaklarda kramp, el bileğinde ebe eli şeklinde içe kıvrılma.
- Eklem ve kas ağrıları.
- Yutkunmada zorluk.
- Ses tonunda değişme.
- Yorgunluk.
- Kasılmalar.
- Tırnaklarda güçsüzlük, çabuk kırılma.
- Tansiyon yüksekliği.
- El ve bacaklarda uyuşma, karıncalanma.
- Göğüste ağrı.
- Diş yapısında zayıflama ve çürükler.
- Cilt kuruluğu.
- Kaşıntı.
- Katarakt.
- Kolesterolde artış.
- Depresyon görülebilir.

- Unutkanlık, konfüzyon.
- Bazı durumlarda halüsinasyon.
- Kemiklerde kolay kırılma.
- Premenstrual sendrom şiddetinde artış.
- Kalsiyum çok düşerse kasılmalar, epilepsi şeklinde bayılma ve kasılma, yüzde uyuşma, nefes almada zorluk olabilir. Bu, acil bir durum olup acil serviste damardan kalsiyum verilir.
- Kan kalsiyumu düşünce vücut bunu normal seviyeye getirmek için kemiklerden kalsiyum çeker ve kemik erimesi (osteoporoz) gelişir. Kemik erimesini önlemek için günlük 1000-1500 mg kalsiyumun gün içinde bölünmüş dozlar halinde alınması gerekir.

Kalsiyum Düşüklüğünün Teşhisi

Teşhis için kanda kalsiyum düzeyine bakılır. Albümin düzeyi 4 mg/dl'in altında olduğunda her 1 gr'lık albümin düşüklüğü için, ölçülen serum kalsiyum düzeyine 0,8 mg ilave edilerek düzeltilmiş kalsiyum düzeyi hesaplanır. Aslında en doğrusu, mümkünse serum iyonize kalsiyum düzeyini ölçmektir. Kanda total kalsiyum düzeyi normalde 9-10,5 mg/dl arasında olmalıdır. Kan total kalsiyum 8,8 ve altında olursa kalsiyum yetmezliği vardır. Kanda kalsiyum ölçümü için kan alınırken mümkünse kol sıkılmadan kan alınmalı ve veya kol fazla sıkılmamalıdır.

Yeterli Miktarda Kalsiyum Alımının Faydaları

- Besinler yoluyla kalsiyum alanlarda meme ve bağırsak kanseri daha az görülür.
- Kemik erimesinin tedavisinde kalsiyum alımı çok önemlidir. Günlük 1200 mg kalsiyum, 600 ünite D vitamini alınması gerekir.
- Tansiyon yükselmelerinin kontrolü kolaylaşır.
- Kilo verme hızında artış yaşanır.
- Gebeler preeklampsi hastalığından korunur.

Kalsiyum Alımını Gıdalarla Artırın

Brokoli, susam, tahin, ıspanak, yoğurt, süt, peynir, yapraklı sebzeler, balık, kuru bakliyat, badem, ceviz gibi besin maddeleri kalsiyum mineralinin ana kaynaklarıdır.

Kalsiyum Takviyesi Alırken Diğer İlaçlara Dikkat!

Kalsiyum hapları diğer ilaçların emilimi bozabilir veya etkisini azaltıp artırabilir.

Aşağıda verilen ilaçları kullananlar, birlikte aynı öğünde kalsiyum almamalıdır!

- Digoksin (kalp ilacı).
- Levotiroksin (tiroid ilacı).
- Tetrasiklin (antibiyotik).
- Epilepsi tedavisinde kullanılan fenitoin ilacı.
- Tiazid tipi diüretikler.
- Kortizon.
- Antiasitler (mide ilaçları).

Kalsiyum Takviyeleri Hakkında

Doğal kalsiyum takviyeleri minerallerden, oyster Shell ve bazen koral kalsiyum olarak sağlanır. Koral kalsiyumun antioksidan özelliği vardır ve daha iyidir. Piyasada satılan kalsiyum ilaçlarının çoğu kalsiyum karbonat veya kalsiyum sitrat şeklindedir. Diğer kalsiyum supplementler kalsiyum hexsapeptit, laktat, malat ve gluconat şeklindedir.

Kalsiyum ilaçlarındaki elementel kalsiyum miktarı önemlidir. Elementel kalsiyum, vücuttan emilen kalsiyum miktarıdır. Bu ne kadar yüksekse o kadar yüksek kalsiyum alırsınız.

Kalsiyum karbonat ucuz ve kolay bulunur. İçinde çok yüksek oranda (%40) elementel kalsiyum vardır ve emilimi yüksektir. Sabah alımı uygundur ve günde 2-3 defa alınır.

Mide asidi az olanlarda kalsiyum sitrat daha iyi emilir. İçinde elementel kalsiyum %21 oranında olduğundan daha fazla alınması gerekebilir.

Diğer kalsiyum ilaçları kalsiyum glukonat, kalsiyum laktat ve kalsiyum fosfattır. Bunlarda elementel kalsiyum düşüktür.

Kalsiyum hapları bir defada 500 mg'dan fazla alınmamalıdır. Emilimin iyi olması için örneğin 1000 mg'lık kalsiyum hapı bir defada değil, ikiye bölünüp iki defada alınmalıdır. Kalsiyum hapları alırken birlikte D vitamini ve magnezyum almak daha iyi emilim sağlar.

Kalsiyum alımı midede yanma, gaz, kabızlık yapabilir. Bu tür şikâyetler varsa ilacı başka marka ile değiştirin, yemekle birlikte alın.

Kalsiyum Seviyesine Etki Edebilecek İlaçlar

- Östrojen ilaçları kan kalsiyum seviyesini artırabilir.
- Tiazid diüretikleri kan kalsiyumunu artırırken furosemidi azaltır.

Kalsiyum Haplarını Rasgele Almayın

Kemik erimesinden korunmak amacıyla rastgele kalsiyum ve D vitamini almak uygun değildir. Beslenmeyle yeterli kalsiyum düzeyiniz varsa ilave almaya gerek yoktur. Ancak kemik erimesi varsa buna doktorunuz karar vermelidir. Rastgele alınan kalsiyum hapları mideye zarar verdiği gibi böbrek taşı oluşturur. En önemlisi de kalsiyum hapları kalp ve damarlarda kalsiyum birikmesine neden olabilir. Bu nedenle kemik erimesini önleyeceğim diye hap almak yerine yoğurt, peynir, brokoli gibi kalsiyumdan zengin gıdalarla beslenmek daha sağlıklı ve güvenlidir.

Kalsiyum Takviyelerinin Yan Etkisi Var mıdır?

Uzun süreli ve yüksek dozlarda kullanılan kalsiyum minerali sindirim sistemini etkileyerek bazı olumsuzluklara neden olur. Bunların başında kabızlık, aşırı miktarda gaz, mide yanması, ağız kuruması ve bazen de bulantı gibi yan etkiler görülür. Çok uzun süreli ve yüksek dozlu kalsiyum alımı böbrek taşı, damar sertliği ve prostat kanseri riskini artırır.

Kalsiyum Yüksekliği

Paratiroid hormonunun fazla çalışması durumunda (hiperparatiroidi) kanda kalsiyum yüksekliği olabilir.

Kalsiyum yüksekliği durumunda bazen hipertiroidi (tiroid bezinin çok çalışması), multipl myeloma denen kemik iliği hastalığı, sarkoidoz, trombosit yüksekliği, A ve D vitaminlerinin fazlalığı ve milk-alkali sendromu da görülebilir. Ayrıca kan tetkikleri sırasında kol sıkılmamalı, gevşek bırakılmalıdır. Kolun sıkılması kanda bulunan kalsiyum miktarının yüksek çıkmasına sebep olur.

Kalsiyumun yüksek olduğu durumlarda hangi şikâyetler görülür?

- İştah kaybı
- Bulantı
- Kabızlık
- Aşırı susama
- Sık idrara gitme

Bu hastalarda kalsiyum yüksekliğine bağlı olarak böbrek fonksiyonlarında bozulma, romatizmal şikâyetler, kanda fosfor düşüklüğü, magnezyum miktarında hafif artış olabilir.

FOSFOR

Fosfor, kemik dokusunun sağlamlığı için kalsiyumla birlikte alınması gereken elzem bir mineraldir. Kemiklerde kalsiyum ve fosfor birlikte bulunur. Fosfor vücutta en fazla bulunan ikinci mineraldir. En yüksek oranla ilk sırada yer alan kalsiyum mineralidir ve %85'i kemiklerde bulunur.

Et, süt, yoğurt, peynir, yumurta, ceviz, badem, kuru baklagiller, tam tahıllar gibi besinler bol miktarda fosfor içerir. Ayrıca sütlü içecekler ve dondurmada da fosfor bulunur. Yukarıdaki besinleri sık tüketenlerin kemikleri fosforun da etkisiyle oldukça sağlamdır. Erişkin bir kişinin günlük 700 mg fosfor ihtiyacı vardır.

Fosforun fazlası böbreklerden süzülerek atılır. Ancak böbrek yetmezliğinin başladığı durumlarda kanda bulunan fosfor miktarı da yükselmeye başlar ve fosfor alımının devam ettiği durumlarda kanda birikerek kabızlık, kas ve eklem ağrıları, güçsüzlük gibi sağlık sorunlarına yol açar.

Kemiklerin gelişimi için her gün yeterli oranda fosfor alınması gerekir. Fosfor alımı az olan kişilerde kemik erimesi daha sık görülür.

Normalde kandaki fosfor düzeyi 2,5-4,5 mg/dl arasındadır. Kanda fosfor düzeyi 2,5 mg/dl altındaysa fosfor yetersizliği var demektir. Kanda fosfor seviyesi alınan gıdalar, paratiroid hormonu ve kan pH'ı tarafından ayarlanır.

D vitamini fosforun bağırsaklardan emilimini artırırken, mide ilaçları PPI, fosforun bağırsaklardan emilimini engeller. Fibroblast Growth

Faktör 23 adlı bir hormon fosforun böbrekten atılmasını sağlar.

Fosforun önemli bir faydası da kalsiyum mineralinin böbreklerden atılımını azaltmasıdır. Bu sayede idrar ile fazla miktarda kalsiyum kaybeden kişilere böbrek taşı olmaması için fosfor takviyesi verilir. Fosfor, kalsiyumun bağırsaklardan dışkı yolu ile atılmasına yardımcı olur.

Kemik erimesi olan kadınların çoğunda fosfor eksikliği saptanmıştır. Kemik erimesi tedavisinde kullanılan bazı ilaçlar maalesef fosfor eksikliğini iyice artırmaktadırlar. Bu nedenle kalsiyum hapı kullanımı sırasında hastalar yeterli oranda fosfor almak için mutlaka bir bardak süt içmelidir. Kalsiyum hapları sütün içindeki fosforun emilimini bozduğundan, en iyisi sütü gece yatmadan önce içmektir. Kemik erimesi tedavisinde kullanılan kalsiyum haplarının kalsiyum fosfat şeklinde olması yeterli fosfat alımı için çok önemlidir. Bu nedenle, kalsiyum fosfat haplarını kemik erimesi olanlar tercih etmelidir.

Kanda Fosfor Düşüklüğünün 3 Önemli Nedeni Vardır!

- 1. Gıdalarla yetersiz fosfor alımı:** Diyetle fosfor alımı genelde yeterlidir, ancak bağırsakların hastalığı, aşırı antiasit mide ilaçlarının kullanımı fosfor düşüklüğüne neden olabilir.
- 2. İdrarla fosfor atılımının artması:** En sık görülen neden budur. Paratiroid hormonunun yüksekliği buna neden olabilir. D vitamini eksikliği de fosfat eksikliği yapabilir. Bazı genetik hastalıklar kanda fosfor düşüklüğüne neden olabilir. Fosfor yetersizliği paratiroid ameliyatı sonrası da oluşabilir.
- 3. Fosforun hücre içine aşırı girmesi:** Bu durum şeker hastalığı komasında görülür. Buna tıp dilinde diyabetik ketoasidoz denir. Ayrıca akut solunumsal alkaloz denilen bir hastalıkta da olabilir.

Hipofosfatemi, yani kanda fosfor düşüklüğü alkoliklerde, metabolik sendromu olanlarda, karaciğer ameliyatı sonrasında, böbrek transplantasyonu sonrasında görülebilir. Fosfor düşüklüğü çoğu hastada hafiftir ve bulgu vermez. İleri derecede düşük olursa ve kronik olursa, osteomalazi denen kemik hastalığı yapabilir. Gençlerde daha çok yetersiz beslenmekten olursa da, ileri yaşlarda daha çok alkolizm, kanser, yetersiz beslenme, bağırsaklardan emilim bozukluğu veya D vitamini eksikliğinden olabilir.

Fosfor Eksikliği Belirtileri

- Hafif fosfor eksikliğinde (2-2,5 mg/dl)
 - » İştah kaybı
 - » Kaslarda güçsüzlük
 - » Halsizlik
 - » Eklem ve kemik ağrıları ve uyuşukluk
 - » Kemiklerde kolay kırılma olabilir.
- İleri derecede düşüklük damardan beslenenlerde, kronik alkoliklerde, kansere bağlı kemik osteomalazi hastalığında olabilir. Bunlarda bilinç bulanıklığı da olabilir.

Fosfor düşüklüğü yapan hastalıklar şunlardır:

- Yetersiz beslenme.
- Alkol bağımlılığı.
- Bağırsaklardan emilimin iyi olmaması (Çölyak hastalığı, Crohn hastalığı).
- Aşırı antiasit ilaç kullanımı.
- Diyabet hastalığı.
- İnsülin, epilepsi ilaçları, ACE inhibitörü denen tansiyon ilaçları, kortizon.
- Kemik kırıkları.
- Multipl myeloma denen kemik iliği hastalığı.
- Damardan beslenme.
- Ağır metallere maruz kalma.
- Kortizon, cisplatin, pamidronate ilaç kullanımı.
- Diyabetik ketoasidoz tedavisi.
- Aşırı yanıklar.
- Growth faktör ilaçların kullanımı.
- Kemik iliği nakli.
- Yoğun bakımda yatma.

Fosfor eksikliği, altta yatan nedene göre tedavi edilir. Şiddetli vakalarda fosfor ilaçları verilir. Altta yatan nedeni bulmak için endokrinoloji (paratiroid hastalığı için), gastroenteroloji (bağırsaklardan emilim bozukluğu olup olmadığının saptanması için) ve nefroloji (böbreklerden

fosfor atılım bozukluğunun olup olmadığının anlaşılması için) uzmanlarının hastayı değerlendirmesi gerekir.

Fosforun fazla alınması ise zararlıdır, paratiroid hormon salgısını artırarak kemik erimesine neden olabilir.

Hazır Gıdalardaki Fosfat

Hazır gıdalarda fosfor fosfat şeklinde bulunur. İşlenmiş gıdaların fazla yenmesiyle aşırı fosfor alımı olmaktadır. Uzun süre yüksek fosfat alımının böbrek hastalığı, böbrek taşı, kalp damar hastalığı ve diğer hastalıkları tetikleyebileceği iddia edilmiştir. Almanya'da yapılan bir araştırmada, 2006 ve 2014 yılları arasında günlük fosfat alımının gıdalarla 1338 mg/gün gibi yüksek bir düzeye ulaştığı, ancak bu sürede kalsiyum alımının 1150 mg/günden 895 mg/gün'e düştüğü saptanmıştır. Yüksek fosfatlı beslenme kemik erimesini artırır. Bu nedenle işlenmiş gıdalardan uzak durmak gerekir. Gıdalara katılan koruyucular olan E serisinin çoğunda fosfat vardır. Gıdalardaki fosfatın çoğu pişirirken kaynatmakla azalır. En iyisi modifiye Akdeniz diyetiyle beslenmektir.

Kan fosfor düzeyiniz devamlı yüksek ise bir nefroloji uzmanına başvurmak gerekir.

KROM

Krom mineraline vücudun çok az miktarda ihtiyacı vardır. Krom, gıdalarda 3 değerlikli krom halinde bulunurken, endüstri atığı olarak zararlı 4 değerlikli halde bulunur.

Krom, pankreas bezinden salgılanan insülin hormonunun iyi çalışmasını ve bu sayede kan şekerinin düzenlenmesini sağlar. Hipoglisemi denen kan şekeri düşüklüğünün önlenmesinde faydalı olduğu kadar kan şekeri yüksekliğinde de faydalı etkileri vardır. Krom pikolinat isimli ilaç bağırsaklardan en iyi emilen krom tuzudur {and 2,86 to 14,3 µg Cr(III)/kg in supplements, in an individual of average weight (70 kg)}

Krom emilimi antiasitler, magnezyum, kalsiyum ve alüminyum ile bozulur. C vitamini ise krom emilimini artırır.

Günlük krom ihtiyacı 19-50 yaş arası kadınlar için 35 mikrogram/gün, erkekler için 25 mikrogram/gün civarındadır.

Krom, gıdalarda genellikle 2 mg'ın altında bulunur. Krom bira, pirinç, et, peynir, tam hububatlar, tavuk, ısırgan otu, yulaf ve mısır yağında vardır. Brokoli, üzüm suyu, patates, sarımsak, portakal suyu gibi gıdalarda da bulunur.

Gıdalardaki krom bağırsaklardan %0,4-2,5 gibi çok düşük bir oranda emilir. Emilen krom ise karaciğer, dalak, yumuşak dokular ve kemikte birikir. Diyetle fazla şekerli gıda varsa idrarla krom atılımı artar. İnsanlarda krom yetmezliği pek görülmez. Kanda krom ölçmenin depolar hakkında yeteri kadar bilgi vermediği düşünülmektedir.

Krom kullanan şeker hastalarında kan şekerinde oynamalar olduğundan, doktorunuza haber vermeden kullanmayınız. Krom seviyesinde azalma olursa kan şekerinin kontrolü kötüleşir ve insülin hormonu iyi çalışmaz. Bazı bilimsel çalışmalarda krom verilmesinin kan şekerine etkisi olduğu saptanmış, bazılarında ise etkisiz bulunmuştur. Günde 1 mg/kg'dan fazla alınmamalıdır. Krom alırken antioksidan almak uygundur.

MAGNEZYUM

Magnezyum, vücudumuzda kalsiyum, potasyum ve sodyumdan sonra en fazla bulunan dördüncü mineraldir. Hücre içinde ise potasyumdan sonra en fazla bulunan katyondur. Vücudumuzdaki magnezyumun yarısı hücrelerin içinde, diğer yarısı da kalsiyum ve fosforla birlikte kemiklerde bulunur. Kan dolaşımında ise vücudumuzdaki toplam magnezyumun %1'i bulunmaktadır. Magnezyum vücudumuzda 325'ten fazla enzimin yapısında bulunur. Magnezyum enflamasyon markerleri olan CRP, IL-6 ve fibrinojeni azaltır. DNA metilasyonunda görev aldığı gibi glutatyon artışı yapar. Karaciğer faz 2 detoksifikasyonunda rol alır. Mitokondriumda üretilen ATP, aslında bir magnezyum-ATP bileşiğidir.

Magnezyum, vücudumuzda kemik dokusu, sinir dokusu ve kasların çalışmasını ve kalp atımını düzenler. Kalsiyumla ortak görevleri vardır. Kemiklerin kuvvetli olmasını ve bağışıklık sistemini destekler. Magnezyum, kan şekerinin düzenli olmasını sağladığı gibi kan basıncını düzenler ve enerji metabolizmasını ayarlar. Testosteron üretimini ve kortizolu düzenler. Magnezyum incebağırsaklardan emilir ve böbreklerden atılır.

Vitamin B6, magnezyumun hücreye girmesini kolaylaştırır ve idrarla atılımını önleyerek etkinliğini artırır.

D vitamini eksikliğine bağlı ölümleri magnezyumun azalttığı gösterilmiştir. Magnezyum D vitamininin aktif hale gelmesinde rol alır ve bu nedenle kalsiyum emiliminde ve kemik sağlamlığında görev yapar.

Diyetle yüksek oranda magnezyum alanlarla D vitamini eksikliğinin daha az olduğu gösterilmiştir. D vitamini ise magnezyumun bağırsaklardan emilimini artırır.

Magnezyum kan basıncını etkiler. Magnezyum eksikliğinde tansiyon yükselir.

Magnezyum ayrıca fiziksel ve ruhsal gevşeme yapar. Magnezyum anti stres mineraldir. Stres sırasında kateşolamin (adrenalin, noradrenalin) ve kortizol artar, bu hormonlar magnezyumu hücre içinden dışına çıkarır ve idrarla fazla magnezyum atılımı olur. Sonuçta kanda magnezyum azalır. Magnezyum azalınca bu defa kanda adrenalin, ACTH ve kortizol artar. Bu durumda stresi iyice artar ve bir kısırdöngü oluşur. Bu nedenle magnezyum streste faydalı olur.

Kalp ve böbrekte magnezyum miktarı yüksektir. Bu nedenle kalp hastalıklarında önem taşır. Sporcular açısından önemi ise iskelet kası her kasılıp gevşediğinde magnezyum kaybedilmesi nedeniyledir. Magnezyum eksikliğinde enflamatuar, hipertansiyon, kabızlık, depresyon ve migren gelişir. Atletlerde ihtiyaç daha fazladır ve fiziksel performansı artırır. Uykuyu düzenler.

Kronik Magnezyum Yetmezliği Toplumda Yaygındır

Birçok hastalık magnezyum eksikliği ile beraberlik gösterir. Kan magnezyum ölçümlerinin vücut magnezyum seviyesini yansıtmaması bu yetmezliği tanımada en büyük engeldir. Kronik magnezyum yetmezliğinde serum ölçümleri sıklıkla normalin alt sınırları içinde çıkmaktadır. Magnezyumdan zengin beslenme maalesef yoktur. Beyaz ekmekte magnezyum yoktur. Fast food türü beslenme magnezyum yetmezliği yapar. İlaç kullanımları vücut magnezyumunu azaltmaktadır. Yaşlılarda magnezyum eksikliği çok yüksektir. Toplumda da klinik ve subklinik olarak %60-80'e yakın kişide magnezyum yetmezliği olabilir. Bu oran kemik erimesi ve diyabeti olanlarda daha yüksektir. Magnezyum eksik-

liğinin yaygın olması kemik erimelerinin de önemli bir nedeni olabilir. Kanda magnezyum az olunca kemiklerdeki magnezyum eriyerek dolaşıma katılmaktadır. Yoğun bakımda yatan hastalarda da yüksek oranda magnezyum yetmezliği saptanmıştır.

Magnezyum Ölçümünde Eritrosit Magnezyumuna Bakılmalı!

Magnezyum durumunu değerlendirmek oldukça zordur çünkü çoğu vücutta hücre içinde ve kemikte bulunur. Serumda toplam magnezyumun sadece %0,3'ü bulunur. Bu nedenle serum magnezyum ölçümleri vücut magnezyum seviyelerini tam yansıtmaz. Normal kan testi ile magnezyumun şiddetli yetmezliği saptanır. Daha iyi test kırmızı kan hücrelerindeki (eritrosit) magnezyum düzeyini ölçmektir. Normal serum magnezyum seviyesi 1,82-2,30 mg/dl arasındadır. Serum magnezyum/kalsiyum oranına bakmak da gerekir. Bu oran 0,4 olmalıdır. Eğer magnezyum/kalsiyum oranı 0,36-0,28 arasında ise magnezyum yetmezliği vardır. Son bilimsel çalışmalar magnezyum serum seviyesi 1,82 ng/dl civarında olanların magnezyum yetmezliğinde olduğunu, magnezyumun 2,07 mg/dl'den fazla olanların yeterli seviyede olabileceğini gösterdi.

En iyisi eritrosit magnezyumuna bakılmasıdır. Bu ölçüm yapılmadan bir hafta önce herhangi bir vitamin, multivitamin alınmamalıdır. Normal eritrosit magnezyum seviyesi 4,2-8,8 mg/dl olsa da eritrosit magnezyumu 6,0 mg/dl üzerinde olmalıdır.

Nadir olarak bazı yurtdışı merkezlerinde non-invaziv hücre içi mineral elektrolit analizi (EXA) testi yapılmaktadır. Bu doku magnezyumu hakkında bilgi vermektedir.

Bazı laboratuvarlar saç mineral analiz testi yapmaktadır.

İdrar magnezyum ölçümleri de vücut magnezyumu hakkında yeterli bilgi vermez.

Diğer bir yöntem, intravenöz magnezyum yükleme testidir. Bu yüklemede sağlıklı kişide geride kalan magnezyum %2-8 arasındadır. Eğer birikim %27'den fazlaysa magnezyum yetmezliği vardır.

Thoren intravenöz magnezyum yükleme testi ise şöyledir:

Damardan 400 mg kadar magnezyum 1 saatten daha uzun sürede verilir ve sonra idrarda atılan magnezyuma bakılır. 16 saat içinde verilen

magnezyumun %70'i idrarla atılmazsa (280 mg veya fazlası) bu durum kan magnezyum seviyeleri normal olsa bile magnezyum yetmezliğini gösterir.

Magnezyum Hangi Gıdalarda Bulunur?

Ispanak, pazı gibi geniş yeşil yapraklı sebzeler, avokado ve siyah çikolata magnezyumdan zengindir. Kuru baklagiller, kuruyemiş (ceviz, badem gibi) ve tam tahıllar ve içme suyu magnezyum kaynağıdır. Yerfıstığı, kepekli ekmek, peynir, tavuk, biftek, patates, portakal, domates, soğan, incir, üzüm, hurma, ceviz, badem, tohumlar, tam tahıllar, çavdar, yoğurt, patates, havuç, kereviz, fındık, marul ve pırasa gibi yeşil sebzelerde magnezyum bulunmaktadır. Ancak yeşil yapraklı sebzelerden magnezyum alabilmek için bunları çiğ veya buharda pişirerek yemek gerekir.

İçme suyunda 30 mg/l'ye kadar magnezyum bulunur.

Yeterli magnezyum almak için günde 5 porsiyon sebze ve meyve yenmelidir. Rafine besinlerde magnezyum çok az bulunur. Tam buğday ekmeğinde beyaz ekmeğe göre 2 kat daha fazla magnezyum vardır. Magnezyumun bir kısmını içtiğimiz sudan alırız. Sert sularda daha fazla magnezyum vardır.

Günlük magnezyum ihtiyacı 400 miligram kadardır.

Yeteri kadar yeşil sebze, fındık ve ceviz gibi magnezyumdan zengin gıdalarla beslenenlerde şeker hastalığı riskinin azaldığı gösterilmiştir.

Magnezyum Yönünden Zengin Diyetler Aşağıdaki Hastalıklar Üzerinde Koruyucu Etki Gösterir

- Hipertansiyon
- Damar sertliği-ateroskleroz
- Kalp krizi
- Kalp ritim bozukluğu
- Felç
- Metabolik sendrom
- Tip-2 diyabet
- İnsülin direnci
- Astım

- Osteoporoz
- Kolon kanseri
- Baş ağrısı, migren
- Kalsiyum yüksekliği
- Böbrek taşı
- Alzheimer hastalığı
- Depresyon, anksiyete, stres
- Uyku bozukluğu, insomnia
- Kas krampları

Magnezyum Eksikliği Nelere Yol Açar?

1. Magnezyum eksikliğinde kaslarda kramplar oluşmaktadır.
2. Magnezyumun kan şekerinin ayarlanmasında önemli rolü vardır.
3. Magnezyum yetmezliği olan şeker hastalarında göz dibindeki retina adı verilen damardan zengin bölgede daha fazla bozukluk görülür.
4. Magnezyum eksikliği olan şeker hastalarında koroner kalp hastalığı riski artar.
5. Şeker hastalarında idrarla magnezyum atılımı çok arttığından, kanda magnezyum eksikliği sık görülür. Bu nedenle şeker hastalarında magnezyum tetkiki yaptırmak çok önemlidir.
6. Kanlarında magnezyumu az olan kişilere durumuna göre günde 300-350 mg magnezyum içeren ilaçlar verilir.
7. Düşük magnezyum seviyesi olanlarda kas krampları, kabızlık, aritmi, osteoporoz, migren atakları, fibromiyalji, Alzheimer hastalığı, beyin felci (inme), kalp hastalıkları ve tip-2 diyabet (şeker hastalığı), uykusuzluk, depresyon daha sık görülür.
8. Magnezyumla beraber B6 vitamini stresli kişilerde faydalı olabilir.
9. Magnezyum eksikliğinde osteoporoz sık görülür.
10. Magnezyumun diyetle alınması kalp hastalığı ve ani kalp ölümlerinden korur.

Magnezyumun Faydalı Olduğu Durumlar/Hastalıklar

- Âdet öncesi sendromda (premenstrual sendrom), ağrılı âdet görme
- Gebelik

- Polikistik over sendromu
- Menopozda görülen ateş basmaları
- Migren ataklarında ve baş ağrısı
- Bacak krampları
- Kasılmalar
- Kabızlık
- Crohn hastalığı
- Bağırsak cerrahisi geçirmek
- Stres, depresyon, anksiyete
- Ses ve ışığa karşı aşırı hassasiyet
- Otizm
- Bazı kalp ritim bozuklukları (aritmî)
- Kalp krizi
- Hipertansiyon hastalığı
- Uyku bozukluğu
- Spor performansı
- Dikkat eksikliği (ADHD)
- İnsülin direnci
- Tip-2 diyabet
- Obezite
- Fibromiyalji
- Romatoid artrit, lupus, MS, ALS gibi otoimmün hastalıklar
- Kemik erimesi (osteoporoz)
- Kortizol yüksekliği-hipotalamus-hipofiz-adrenal aks bozukluğu
- Testosteron eksikliği

Magnezyum Eksikliğinin Sık Görüldüğü Durumlar

- Magnezyumun bağırsaklardan emiliminin bozuk olması (Çölyak, Crohn, ülseratif kolit hastalıkları, uzun ishal ve kusma)
- Besinlerle az miktarda alınması
- Aşırı kalsiyum, fosfor ve D vitamini alınması
- Kalsiyum ilacı alınması
- B6 vitamini eksikliği
- Hiperparatiroidi hastalığı
- Primer aldosteronizm hastalığı

- Böbrek yetmezliği
- İdrar söktürücü ilaçların kullanımı (Lasix gibi ilaçlar)
- Gentamisin, amfoterisin, siklosporin gibi antibiyotiklerin kullanımı
- Cisplatin isimli kanser ilacının kullanımı
- Şeker hastalığı (idrarla magnezyum kaybı fazladır)
- Fazla alkol içilmesi
- Devamlı ishal durumu
- Devamlı potasyum ve kalsiyum eksikliği olması
- Yaşlılık
- Gebelik
- Dikkat eksikliği (ADHD)
- İnsülin direnci
- Tip-2 diyabet
- Alzheimer
- Migren
- Hipertansiyon ve kalp hastalığı
- Âdet öncesi (premenstrual sendrom)
- Ağrılı âdet (dismenore)
- Menopoz
- Antiviral ilaç alımı
- Mide hapi kullanımı (proton pompa inhibitörleri)
- Spor yapılması
- Ameliyat sonrası
- Kanser tedavisi süreci
- Kafein
- Östrojen tedavisi
- Psikolojik stres
- Yağlı ve şekerli gıdalarla beslenme
- Antiasit kullanımı
- Karaciğer hastalıkları
- Paratiroid ameliyatı
- Periton diyalizi
- Ağır egzersiz yapmak
- D vitamini aşırılığı veya yetmezliği
- Alüminyum alımı

- Kanser
- Uzun süreli emzirme
- Sık âdet görme
- Böbrek hastalıkları
- Kalp yetmezliği
- İşlenmiş gıda yemek
- Az tuz yemek
- Az selenyum alımı
- Varyant anjina pektoris

Yukarıda sayılan durumlarda ilave magnezyum almak gerekir. Bu amaçla kan magnezyumu ölçülmeli ve ona göre magnezyum ilaçları alınmalıdır.

Magnezyum Eksikliğinde Şu Belirtiler Oluşur

- Uyku bozukluğu, uykuda sık uyanma.
- Kaslarda kramp.
- Yorgunluk, halsizlik, konsantrasyon bozukluğu.
- Depresyon ve kişilik değişiklikleri.
- Bacaklarda uyuşma, his kaybı.
- Kabızlık.
- Tansiyonda yükselme.
- Kalp ritim bozukluğu.
- Kalpteki koroner damarlarda kasılma.
- Bayılmalar, kasılmalar.
- İleri magnezyum eksikliği kalsiyum düşüklüğü yapar.
- Kanda potasyum düşüklüğü olur.

Magnezyum Düşüklüğünün Neden Olabileceği Kalp Damar Hastalıkları

- Hipertansiyon
- Kalp ritim bozukluğu
- Damarlarda kireçlenme (kalsifikasyon)
- Kalp yetmezliği
- Trombositlerde pıhtılaşma eğilimi

- Kalp krizi
- Felç
- Ani ölüm

Magnezyum ve Potasyum Yetmezliği Birlikte Görülür

Yaşlıların %20'sinde potasyum ve magnezyum yetmezliği vardır. Magnezyum, hücreden potasyum atılmasını önler. Magnezyum eksik olunca hücreden dışarı potasyum çıkar. Magnezyum yetmezliği olanların %42'sinde ayrıca potasyum yetmezliği saptanmıştır. Bunlar beraber azaldığından birlikte ele alınmalıdır.

Magnezyum Minerali Eksikliği Nasıl Giderilir?

Magnezyum mineralindeki eksiklik ilk olarak koyu yeşil yapraklı sebzelerin günlük diyetle bolca eklenmesiyle giderilmeye çalışılmalıdır. Ancak magnezyum miktarının aşırı düşük olduğu durumlarda, doktor gözetiminde damar yolu ile tedavi edilmesi gerekir. Magnezyum tabletleri gerekli durumlarda besin desteği olarak da sıkça kullanılır. Bazı kişilerde, magnezyum minerali ishale neden olabilir. Böbrek yetmezliği olan hastalar magnezyum minerali alırken doktorlarına mutlaka sormalıdır. Bu hastalar magnezyum mineralini idrar yoluyla atamadığından kanda magnezyum birikimi olur.

Magnezyum minerali piyasada birçok formda bulunur. Bunlardan seçim yapmak önemlidir. Bu formlar magnezyum sitrat, magnezyum glukonat, magnezyum orotat, magnezyum aspartate, magnezyum oksit, magnezyum gliserofosfat, magnezyum L-theroanat, magnezyum taurate gibi çok farklıdır.

Magnezyum karbonat, magnezyum hidroksit ve magnezyum oksit formları antiasitlerde, laksatiflerde (ishal yapıcı) bulunur.

Magnezyum klorür, glukonat, laktat, malat, taurat ve sitrat formları magnezyum tedavisinde kullanılır.

Magnezyum Formları

- **Magnezyum orotat:** Maksimum emilimi için şelatlanmış olarak da bulabileceğiniz, biyoyararlanım açısından oldukça yüksek olan bir magnezyum türüdür. Özellikle kalp sağlığının korunma-

sı, atletik performansın geliştirilmesi, kemik ağrısı, sırt ağrısı, kas krampları, osteoporoz ve artritle ilişkili semptomların giderilmesine yardımcı olur. Stepura ve arkadaşları (int J. Cardiol), 2009 yılında yapılan randomize kontrollü çalışmada şiddetli konjestif kalp yetmezliği olan hastalarda sağ kalım oranını artırdığını, klinik semptomları azalttığını, hastanın yaşam kalitesini iyileştirdiğini göstermiştir.

- **Magnezyum karbonat:** Daha çok toz halinde satılan, ancak kapsül formları da olan bir magnezyum türüdür. Özellikle mide rahatsızlıklarında daha çok tercih edilir. Mide ekşimesi, yanması, hazımsızlık ve mide asit miktarının yükseldiği durumlarda ilaç olarak kullanılır. Zwiech R ve Wiadlek 2011 yılında randomize kontrollü yaptıkları çalışmada, diyaliz hastalarında kısa süreli magnezyum karbonat tedavisinin kalsiyum-fosfor dengesi üzerine etkisini incelemiş, 3 aylık bir tedaviden sonra hemodiyaliz hastalarında kalsiyum, fosfor bozukluklarının etkili bir şekilde tedavi edildiğini göstermiştir.
- **Magnezyum klorid:** Kolayca emilen en basit magnezyum şeklidir. Sıvı, losyon, yağ, krem, toz ve tablet halinde bulunur. Fibromiyalji, kasılma ve diyabetli hastalarda faydalı bulunmuştur. Biyoyararlanımı %30 civarındadır. Magnezyum oksitten daha iyi emilir. Tarleton EK ve arkadaşları 2017 yılında randomize kontrollü bir çalışmada, depresyon tedavisinde kullanılan magnezyum klorür takviyesi ile depresyon semptomlarının iyileşip iyileşemeyeceğini kontrol etmek amacıyla hafif ve orta şiddetteki 126 erişkin hastada 9 haftalık, 248 mg'lık elementer magnezyum tedavisi uygular. Tedavinin başından sonuna kadar, her tedavi periyodunun sonunda hastalar çok net iyileşme belirtileri gösterirler. Yine 2015 Mayıs-2016 Haziran ayları arasında 112 katılımcıdan analiz edilebilir veri sağlanmıştır. 6 hafta boyunca magnezyum klorür alan hastalarda antidepresan tedavilerin etkilerine bakılmaksızın hem depresif belirtilerde hem de anksiyete düzeylerinde iyileşme olduğu gösterildi. Magnezyum klorür takviyeleri iyi tolere edildi, herhangi bir yan etki görülmedi. Katılımcıların %61'i geçmişte magnezyum kullandıklarını ifade ettiler. Sonuç olarak magnezyum klorür tedavisinin yetişkinlerde

hafif ve orta dereceli depresyon tedavisinde hızlı ve etkili çalışarak yarar sağladığı gösterilmiştir.

- **Magnezyum sitrat:** Magnezyum sitrat en popüler ve emilimi oldukça yüksek bir magnezyum formudur. Kapsül, tablet ve likit halde bulunur. Schutten JC ve arkadaşları 2019 yılında randomize kontrollü yapılan bir çalışmada, sağlıklı kilolu bireylerde magnezyum sitrat desteğinin klinik olarak anlamlı artiyel iyileşmeye neden olduğu gösterilmiştir. Magnezyum oksit ve magnezyum sülfatın da aynı etkileri gösterip göstermeyeceği şu an için belirsizliğini korumaktadır. Magnezyum sitrat kronik veya uzun süreli kabızlık (müshil etkilidir), kolon temizliği, böbrek sağlığının korunması, zayıf veya hasarlı kalp kasları, hücresel enerji desteği, aynı zamanda kas ve sinir sistemi fonksiyonlarının sağlıklı sürdürülebilmesi için sıklıkla kullanılır.
- **Magnezyum glukonat:** Düşük kan magnezyumunu tedavi etmek için kullanılır. Bu durumun en önemli sebepleri gastrointestinal bozukluklar, uzun süreli kusma, ishal, böbrek hastalıkları gibi sağlık sorunlarıdır. Toz ve tablet halde bulunur. En iyi biyoyararlanım gösteren magnezyumlardan biridir.
- **Magnezyum glisinat:** Magnezyum glisinat, magnezyum diglisinat veya magnezyum bisglisinat olarak da bilinir. Bağırsaktan emilimi oldukça iyidir. Fiziksel ve zihinsel sakinleştirici etkilerinden dolayı depresyon hastalığında çok faydalıdır. Uykusuzluk çekenler içinde oldukça etkilidir. Terapötik dozlarda bile ishal yapma etkisi en azdır. Şelatlanmış olanları tercih edilmelidir. Böylece en yüksek yararlanım sağlanmış olur.
- **Magnezyum hidroksit:** Milk of magnezi olarak da bilinir. Sıvı, toz ve tablet formu vardır. Antiasit veya laksatif (bağırsak yumuşatıcısı) olarak kullanılır. Magnezyumun bu formu bağırsaktan emilmez, bu yüzden magnezyum düşüklüğünde faydalı olmaz.
- **Magnezyum laktat:** Magnezyum laktat genellikle sindirim sorunlarını çözmek için tercih edilir. Mide rahatsızlığı, hazımsızlık, şişkinlik, fazla miktarda mide asidi, kalp sağlığının korunması, sinir sisteminin kuvvetlendirilmesinde, kas fonksiyonlarının sağlıklı işleyişinde, yüksek tansiyon hastalığında sıklıkla tercih edilir

- **Magnezyum L-threonat:** Magnezyum L-threonat, magnezyum takviyeleri açısından en yüksek emilim oranına sahip olanıdır. Magtein adı altında patentlenmiştir. Beyindeki magnezyum seviyelerinde en çok artışa yol açan tek magnezyum çeşididir. 24 gün boyunca farklı magnezyum bileşiklerinin tedavisini takiben beyindeki magnezyum konsantrasyonlarının ölçümü sonucu, yalnızca magneitein sıvı magnezyum konsantrasyonları istatistiksel olarak anlamlı artışa yol açmıştır. Magnezyum L-threonat (MgT) Massachusetts Institute of Technology tarafından geliştirilmiş bir besin takviyesidir. Beyindeki magnezyum seviyelerini artırma özelliği, kan beyin bariyerini geçme konusundaki eşsiz yeteneğinden kaynaklanır. Özellikle bilişsel işlev bozukluğu, hafıza problemleri, konsantrasyon bozukluğu, dikkat eksikliği, depresyon, anksiyete bozuklukları ve demans gibi birçok bilişsel sağlık problemin çözümüne katkı sağladığı çeşitli bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir.
- **Magnezyum malat:** Magnezyum malat, malik asit ile magnezyumun birleşmesiyle elde edilen bir bileşiktir. Kapsül ve tablet formları vardır. Biyoyararlanımı oldukça iyidir. Enerji eksikliği ve kas ağrısı, migren, depresyon tedavisinde kullanılır. Ayrıca düzenli bağırsak hareketlerini artırarak müshil olarak da işlev görmektedir. Mide rahatsızlıklarının tedavisinde doğal antiasit ilaç olarak kullanılır. İçindeki malik asidin enerji verme özelliği vardır. Fibromiyalji hastalarında ağrıların azaltılmasında faydaları vardır.
- **Magnezyum aspartat:** Magnezyum aspartatın şelatlanmış hali son derece iyi emilir. Etkileri diğer magnezyum türlerine benzerlik gösterir. Mide hastalıkları, mide ekşimesi, hazımsızlık, mide asit miktarının aşırı yükselmesi, hücrelerin, sinirlerin, kasların, kemiklerin ve kalbin düzenli çalışabilmesi için çok önemli görevleri vardır. Kemik sağlığını, hücresel enerji metabolizmasını destekler, protein sentezine yardımcı olarak kasları kuvvetlendirir, hamilelik döneminde alınması sakıncalıdır.
- **Magnezyum oksit:** Biyoyararlanımı oldukça düşüktür. Sinir ve sindirim sistemi hastalıklarında ve laksatif özelliklerinden dolayı kabızlıkta kullanılır. Emilimi düşük olduğunda magnezyum yeterliliği tedavisinde kullanılamaz.

- **Magnezyum sülfat:** Magnezyum sülfat, Epsom tuzu (İngiliz tuzu) olarak bilinir. Anal fissür hastalarında oturma banyosu suyuna konur. Kabızlık durumunda faydalıdır, ancak ishal yapabilir. Kaslar ve sinir sisteminin düzenli çalışabilmesi için çok faydalıdır. Özellikle gebelikte eklampsi hastalığında kullanılır.
- **Magnezyum taurat:** Beyin fonksiyonlarına, migrene, depresyona ve unutkanlığa iyi gelir. Taurat, vücutta taurine isimli aminoasidine dönerek bir dizi sağlık problemine iyi gelir. Kalbin pompalama gücünü artırarak daha sağlıklı çalışmasına yardımcı olur, kalp yetmezliği gibi durumlarda oldukça yararlı etkiler göstererek kalp kaslarını kuvvetlendirir ve korur.
- **Daha az kullanılan/emilim oranı olan (düşük biyoyararlanım) magnezyum formları:** Bunlar magnezyum oksit, magnezyum hidrokisit (milk of magnezi), magnezyum sülfat, magnezyum aspartat ve magnezyum karbonat formlarıdır. Bunların daha çok laksatif, yani bağırsağı yumuşatmaya faydası olur veya antiasit özellik gösterirler. Ancak Epsom tuzu (İngiliz tuzu) ciltten emilir. Magnezyum klorür de ciltten emilir.
- **Sık kullanılan formlar:** Bu kadar magnezyum formundan en iyisi şudur diyebileceğimiz biri yok. İhtiyaca ve biyoyararlanımına göre seçilmesi gerekiyor. Ancak magnezyum klorid, magnezyum sitrat, magnezyum glukonat ve magnezyum laktat kan magnezyumunu yükselttikleri ispatlanmış olanlardır. Bir hayvan çalışmasında bunlardan magnezyum glukonatın en fazla biyoyararlanım yaptığı gösterilmiş. Magnezyum glisinat ve magnezyum taurat da sık kullanılan formlardır. Glisinat, SİBO ve parazit enfeksiyonlarında faydalı olabilir. Taurat ise nörolojik ve kalp hastalıklarından korunma ve tedavide faydalı olur. Magnezyum kemik erimesi (osteoporoz) hastalığının tedavisinde de kullanılır. Kalsiyum, magnezyum ve D vitamini osteoporozda daha etkili olur. Magnezyum ilaçlarının çok fazla alınması ishal ve böbrek yetmezliği yapabilir. Bu nedenle, önerilen dozdan fazla alınmamalıdır.
- **İyonize magnezyum formları:** Yurtdışında iyonize magnezyum ismiyle sıvı olarak satılan magnezyum formları vardır. Ayrıca deriye uygulanan sprey formları da vardır.

Bor Minerali Magnezyum Emilimini Artırır

Bor minerali magnezyum emilimini bağırsaklardan artırdığı gibi kemiklerdeki kullanımını da artırmaktadır.

Magnezyum Yüksekliği

Parkinson hastalarında magnezyum yüksekliği bazı çalışmalarda saptanmıştır. Aşırı magnezyum alanlarda ishal olabilir. Magnezyum yüksekliği nadir görülen bir durumdur. Böbrek yetmezliğinde ya da aşırı magnezyum hapı alanlarda magnezyum yükselebilir. Bu kişilerde tansiyon düşüklüğü, nabız sayısında azalma (bradikardi), kalp ve kas bulguları olabilir.

DEMİR

Demir, vücudumuzda yüzlerce protein ve enzimin yapısında bulunan çok önemli bir mineraldir. Kan yapımı için yeterli düzeyde demir almamız gerekmektedir. Demir eksikliği dünyanın en sık görülen sağlık problemlerinden biridir ve dünya nüfusunun %30'unda demir eksikliği anemisi, %80'ninde ise demir yetersizliği vardır. Ülkemizdeki kadınların ve çocukların çoğunda demir minerali eksikliğine bağlı kansızlık vardır.

Demir, kanımızda kırmızı kan hücrelerinin içinde bulunan ve oksijeni taşıyan hemoglobin isimli bir proteinin yapısında bulunur. Demir eksikliğinde dokulara yeteri kadar oksijen taşınmadığından yorgunluk, bitkinlik, unutkanlık, zihinsel ve fiziksel performansta azalma, bağışıklık sisteminde zayıflama oluşur. Bununla birlikte, fazla miktarda alınan demir minerali vücudumuzda birikerek sağlığınıza ciddi anlamda zararlı olabilir. Hatta bazı durumlarda ölüme bile sebebiyet verebilir.

Erişkin bir kişide toplam ortalama 3-5 gram demir vardır. Yani çok az bir miktar. Vücuttaki demirin 2/3'si hemoglobinde, %15'i ise depo edilmiş olarak (0.3-1,5 gram) karaciğer ve dalakta bulunur. Depo demirine ferritin adı verilir. Demir ayrıca kaslarda oksijen taşıyan myoglobulinde, bazı enzimlerin yapısında bulunmaktadır. Demir depoları bağırsaktan alınan demir ile düzenlenmektedir. Demir alımı yetersiz ise veya fazla kan kaybı nedeniyle demir eksikliği oluşmuşsa kansızlık meydana gelir. Kadınlarda âdet kanamalarının fazlalığı demir eksikliğinin en önemli

nedenlerinden biridir. Huzursuz bacak sendromu olan kişilerde demir eksikliği sıkça görülür.

Demirin Bağırsaklardan Emilimini Neler Bozar veya Artırır?

Sağlıklı bir kişide besinlerden alınan demir mineralinin ancak %10-15'i bağırsaklardan emilebilmektedir. Bu da günde 1-2 mg kadardır. Vücuttaki demir dengesi hepsidin hormonu tarafından ayarlanır. Vücuttaki demir depoları, bağırsaklardan demir emilim oranını etkiler. Vücudunuzda demir az ise bağırsaklardan daha çok demir emilimi olmaktadır. Vücutta demir miktarı fazla ise bağırsaklardan demir emilimi az olur. Ette bulunan demirin emilimi daha iyiysen, sebzelerdeki demirin emilimi daha azdır.

Gıdaların içinde bulunan kalsiyum, çay, pirinç ve bakliyatlar (kuru fasulye, nohut, mercimek gibi) ve soya yağı veya proteini bağırsaklardan demir emilimini azaltır. Kanınızda ferritin denen demir az ise veya demir yetmezliğine bağlı kansızlık varsa, çayı yemekler arasında ve yemekten 1 saat sonra içmelidir.

Fazla Demir Alımı Zararlı!

Diyetteki demirin iki kaynağı vardır. Bunlardan birisi bitkisel kaynaklı demir (nonhem), diğeri hayvansal kaynaklı (hem) demirdir. Vücudun demir ihtiyacı daha çok hayvansal kaynaklı gıdaların tüketilmesiyle sağlanır. Vücutta eğer kayıp yoksa, ilerleyen yaşla birlikte demir depoları artar. Eskiden ne kadar olursa o kadar iyi denilirken, bugün sağlıklı bir kişide fazla demir deposuna ihtiyaç olmadığı bilinmektedir.

Et yenilerek alınan organik demir ile bitkisel kaynaklı inorganik demirin vücuttaki emilim yolları birbirinden tamamen farklıdır. Hayvansal kaynaklı demirin vücut tarafından emilimi, bitkisel kaynaklı demirde olduğu gibi C vitamini tüketimi ile artmaz, çay ve kepek gibi demir bağlayıcı gıdaların tüketimi ile düşmez.

Kansızlığın Nedeni Her Zaman Demir Eksikliği Olmayabilir

Demirin fazlası böbrek ve karaciğerden atılmamaktadır. Hücre içinde bulunan fazla demir mide bağırsak kanalından ve kadınlarda adet döneminde vücut dışına atılabilir. Kansızlığın nedeni her zaman demir

eksikliği olmayabilir, demir eksikliği saptanmadan demir minerali alınması fayda yerine zarar getirebilir.

Demir fazlasının vücutta biriktiğini ve vücut demir depolarının insülin direnciyle doğrudan ilişkili olduğunu belirten uzmanlar, yüksek ferritin düzeylerine sahip sağlıklı kişilerde tip-2 diyabet gelişme riskini ferritin düzeyi normal olanlara göre daha yüksek bulmuştur.

Demir Fazlalığında Hangi Hastalıkların Oluşma Riski Artar?

Vücutta biriken fazla demir siroz ve kanser gibi karaciğer hastalıklarına, eklem kireçlenmesi, kemik erimesi, tiroidin az çalışması, Alzheimer, Parkinson ve sara gibi hastalıklarda risk artışına yol açar. Bazı enfeksiyonlar ve romatizmal hastalıklarda da ferritin değeri yüksek bulunur. Ancak bu yükseklik vücutta fazla demir birikimini göstermez, tıpkı CRP veya sedimentasyon gibi iltihap göstergesidir ve çok sayıda iltihabi durumda yükselir. Bu nedenle CRP yüksek iken ölçülen ferritin seviyesi gerçek depo demirini göstermez.

Demir eksikliği nedeni ile kullanılan demir takviyelerinin emilimi çay içimi ile azalır. Bir saat önce veya bir saat sonrasında çay içilmesi demirin emilimi açısından çok önemlidir. Ayrıca yemeklerle birlikte süt, yoğurt ve ayran gibi kalsiyum içeren gıdaların alınması, kahve tüketilmesi de yine aynı şekilde demir emiliminde azalmaya yol açar.

Demir Hangi Gıdalarda Bulunur?

Demir kırmızı ette çok bulunur, beyaz ette ise çok az bulunur. Karaciğer, kuru kayısı, kepekli ekmek, sığır eti, yumurta, biftek, kuru fasulye, bezelye, nohut, ceviz, badem, yeşil yapraklı sebzeler, patates, kuru üzüm, pekmez, yer elması ve ıspanak gibi besinlerde demir vardır. Kolesterol korkusu nedeniyle kırmızı et yemeyenlerde sıklıkla demir eksikliği ve kansızlık oluşur. Bu nedenle, kolesterol yüksekliği dahi olsa haftada bir kez haşlama olarak kırmızı et ve hindi yemek gerekir.

Günlük Demir İhtiyacı Ne Kadardır?

Günlük demir ihtiyacı 7-12 aylık bebeklik döneminde 11 mg/gün, 1-3 yaş arasında 7 mg/gün, 19-50 yaş arası erkeklerde 8 mg/gün, kadınlarda 18 mg/gün, gebelikte 27 mg/gün ve emzirme döneminde 9-100 mg/gündür.

Kadınlarda âdetlerle fazla kanama olması veya başka kanamalar nedeniyle (ameliyatlar, kesikler, trafik kazası, hemoroidler) demir kaybı olunca vücut bunu önce depo demirinden karşılamaya çalışır. Depo demiri denen ferritin de azalınca kansızlık oluşmaya başlar. Demir eksikliği oluştuğunda kandaki ferritin düzeyi azalır. Bu nedenle, vücutta demir eksikliği olup olmadığını anlamak için kanda ferritin düzeyi ölçümü yapılmaktadır.

Demir Eksikliğinin Başlıca Nedenleri Nelerdir?

- Diyetle az demir almak, kırmızı et yememek, vegan bir diyet uygulamak
- Bağırsaklardan demir emiliminin az olması (mide ameliyatları geçirmek, midede helikobakter pilori enfeksiyonu olması) ve bağırsak hastalıkları
- Âdetlerle aşırı kan kaybı, ameliyatlarda kan kaybı
- Demir ihtiyacının artması (gebelik, aşırı egzersiz yapılması gibi)
- Diyaliz hastaları
- A vitamini eksikliği
- Tiroid yetmezliğinde
- Aspirin ve ağrı kesici ilaç kullanımı
- Çölyak hastalığı

Demir Eksikliğine Bağlı Kansızlık (Anemi)

Demir alımı kayıptan fazla olunca, önce demir depoları azalmaya başlar. Bu aşamada kanda ferritin düşer. Dünya nüfusunun %80'inde demir yetersizliği vardır. Bu azalma devam ederse kemik iliğinde kan yapılamayacağından, kansızlık oluşur. Toplumun %30'unda demir eksikliği anemisi vardır. Kansızlığa, tıp dilinde anemi denir. Demir eksikliğine bağlı kansızlık toplumda çok sık görülür.

Demir yetmezliğine bağlı kansızlık (anemi) olduğunda şu belirtiler ortaya çıkar:

- Yorgunluk, halsizlik
- Solgunluk, tırnaklarda kırılma
- Çarpıntı
- Üşüme

- Baş dönmesi, baş ağrısı
- Uykusuzluk
- Halsizlik ve güçsüzlük
- Bacaklarda kramp
- Buz yeme isteği
- İş veriminde düşme
- Okul performansında azalma
- Beyin fonksiyonlarında azalma, depresyon
- Vücut direncinde düşme ve enfeksiyonlara sık yakalanma
- Dilde iltihap
- Çok az hastada toprak yeme (pica anemisi)

Demir Yetmezliğinde Sık Görülen Bulgular

- Ciltte solukluk, avuç içinde solukluk
- Kaşık tırnak
- Ağız köşelerinde çatlak
- Dalak büyümesi
- Saç dökülmesi, tırnak kırılması
- Dilde düzleşme, ağrı

Demir Eksikliği Anemisi Nasıl Anlaşılır?

Tam kan sayımı yapılır. Hemoglobin ve hemotokrit düşük çıkar. MCV ölçümü düşmüştür, yani kırmızı hücrelerin volümü küçülür. Serumda ferritin düzeyi 30 mcg/L'nin altına düşünce birlikte anemi olsun veya olmasın, demir yetersizliği vardır. Aslında kan ferritin seviyelerinin 50-100 arasında olması sağlık açısından daha iyidir. Örneğin tiroid fonksiyonlarının sağlıklı olması için kan ferritin düzeyi 90-110 ng/ml arasında olmalıdır. Demir eksikliğinde demir bağlama kapasitesi artar. Beyaz küre hücreler (lökosit) bazen düşer. Platelet, yani trombosit bazen yüksek bazen düşük olabilir. Hemoglobin erkeklerde 13 gr/dL'nin, gebe olmayan kadınlarda 12 gr/dL'nin altına inerse anemi vardır denir.

Demir Eksikliğinde HbA1c Yanlışlıkla Yüksek Çıkabilir

Yapılan çalışmalarda demir eksikliği olan kişilerde diyabet olmadığı halde HbA1c seviyesinin yanlışlıkla yüksek çıktığı saptanmıştır.

Kronik Hastalıklarda Görülen Demir Eksikliği

Kayıp ya da alım yetersizliğine bağlı gelişen demir eksikliği anemisinin sonra kronik hastalık anemisi en sık görülen anemi şeklidir. Demir eksikliği için tanınan risk grupları yetersiz beslenenler ile hamileler ya da ergenler gibi yüksek demir gereksinimi olanlardır. Bununla birlikte ağır uterus veya gastrointestinal kanaması olan kişilerde demir eksikliği görülür. Enflamatuar bağırsak hastalığı (IBH), kronik kalp yetmezliği (KKH) ve kronik böbrek hastalığı (KBY) gibi kronik hastalıkları olanlarda da sıklıkla demir eksikliği izlenmektedir.

Normal şartlar altında, serum ferritin seviyeleri demir durumu için hassas bir belirteçtir. Ancak ferritin, enflamasyona yanıt olarak yükselen akut faz reaktanıdır. Ferritin, CRP veya sedimentasyon gibi bir enflamasyon göstergesi olup çok sayıda enflamasyon durumunda yüksek olarak saptanır. Dolayısıyla IBH, KKY, KRY gibi kronik hastalıklarda vücuttaki demir miktarı düşük bile olsa ferritin normal ya da yüksek olarak saptanabilir. Ayrıca enflamasyon durumunda ortaya çıkan proenflamatuar sitokinler (örn. IL-6) demir Emilimini ve geri kullanımını azaltan hepsidin hormonunda artışa neden olurlar. Bu nedenle bahsi geçen enflamatuar duruma sahip olan hastalar, normal veya yüksek serum ferritin seviyelerine sahiptir. Ancak artmış hepsidin seviyelerine bağlı olarak demiri tutamazlar ve gerçekte demir seviyeleri düşüktür. KKY'li hastaların yaklaşık %50'sinde, KBY'li hastaların %24-85'inde ve IBH'li hastaların %45'inde demir eksikliği vardır.

Kronik hastalıkları olanlar iştahsızlık nedeni ile yetersiz demir alıyor olabilirler. Ayrıca mide koruyucu (PPI -proton pompası inhibitörleri-, H2RA -Histamin 2 reseptör antagonistleri-) kullanıyorlarsa bu da demir Emilimini azaltır. Ayrıca IBH'da bağırsak kanaması, KRY diyalizdeki kan kaybı da klinik tabloya katkıda bulunur.

Demir eksikliği, sıklıkla enflamatuar hastalıklar durumu bağlamında teşhis edilmeyip tedavi edilmemektedir. KKY, KRY ve IBH'de serum ferritin eşiği $<100 \mu\text{g/L}$ veya transferrin saturasyonu (TSAT) $< \%20$ demir eksikliği için tanı olarak kabul edilebilir.

Bunlar, altta yatan hastalığın tedavisi, eritropoietin kullanımı, demir ve kan transfüzyonları tedavi seçenekleri arasında sayılabilir.

Tablo 2. Kronik hastalık anemisi ile demir eksikliği anemisi arasındaki farklar.

	Kronik hastalık anemisi	Demir eksikliği anemisi	Her iki durumda
Serum demir	Azalmış	Azalmış	Azalmış
Transferrin	Azalmış veya normal	Artmış	Azalmış
Transferrin saturasyon	Azalmış	Azalmış	Azalmış
Ferritin	Normal veya artmış	Azalmış	Azalmış veya normal
Soluble transferrin reseptör	Normal	Artmış	Normal veya artmış
Soluble transferrin reseptörünün log ferritine oranı	Düşük (<1)	Yüksek(>2)	Yüksek(>2)
Sitokin düzeyi	Artmış	Normal	Artmış

Not: Vücudun ferritin depoları ağırlıklı olarak hepatositlerde ve retiküloendotelyal sistemin (RES) makrofajlarında bulunur. Yaşlı makrofajlar veya hasarlı eritrositler hem oksijenaz 1 enzimini hem de bulunan demiri geri dönüştürür. Bu geri dönüşüm vücudun günlük demir ihtiyacının yaklaşık %90'ını oluşturur, ancak %10'u bağırsak emilimi ile karşılanır.

Kimler ilave Demir Takviyesi Kullanmalıdır?

Demir kaybı fazla olan ve demir ihtiyacının arttığı durumlarda kişi demir takviyesi almalıdır. Bu kişiler kandaki demir düzeylerine baktırıp yetersizliğinin tespit edildiği durumlarda kullanmalıdır. Demir, ezbere alınabilecek bir mineral değildir.

Kandaki demir düzeylerine baktırması gerekenler:

- Gebeler
- Erken doğan ve düşük ağırlıklı bebekler
- Emen bebekler
- Ergenlik çağındaki kızlar
- Fazla âdet kanaması olan kadınlar
- Böbrek yetmezliği olan ve diyalize girenler
- Bağırsak ve mide hastalığı olanlar (Çölyak ve Crohn hastalığı gibi)

Demir Takviyesi Alırken Nelere Dikkat Edilmelidir?

Demir yetmezliği anemisi olanlara demir takviyesi verilir. Amaç, demir depolarını doldurmak ve kansızlığı düzeltmektir. Kanda hemoglobin düşük ise, kanda ferritin düzeyi ölçülür ve ferritin 15 mikrogram/l'ten düşükse demir takviyesine ihtiyaç var demektir. Demir takviyeleri demir, ferroz (Fe^{++}) ve ferik (Fe^{+++}) durumdadır. Ferroz sülfat, ferroz fumarat ve ferroz glukonat olarak alınan demir minerali en iyi emilen türlerdir. Bu takviyelerden birine tolerans olmazsa öbürüne geçmelidir. Ferrik Sitrat ise diyalize girmeyen, böbrek yetmezliği olan hastalarda demir yetmezliği tedavisinde kullanılır.

Demir hapları genellikle aç karna alınmalıdır. Böylece demir ilacının emilimi daha iyi olur. Bazı demir ilaçları da sıvı şeklinde flakon içinde olur ve içilir. Ancak demir ilacı tedavisi sırasında bulantı, kusma, dışkıda siyahlaşma, kabızlık ve ishal olabilir. Bu tür şikâyetleri azaltmak için demir ilacı besinlerle birlikte ve önceleri düşük dozda başlanıp sonra artırılarak alınabilir. Demir ilacı, antiasitler, proton pompa inhibitör grubu mide hapları, tetrasiklin türü antibiyotiklerin alımından 12 saat sonra alınmalıdır. İki değerli demir ilacı (ferroz tuzu) alınıyorsa, emilimini artırmak için 250 mg C vitamini ilave olarak alınabilir veya portakal suyu içilebilir. 325 mg'lık demir sülfat ilacının içinde 65 mg elementer demir vardır. Tedavide günde 150-200 mg elementer demir alınacak şekilde doktorunuz ilacınızın dozunu ayarlar. Yapılan çalışmalarda demir ilacının gün aşırı alınmasının emilim açısından daha faydalı olduğu da belirtilmiştir. Alfa-laktalbümine bağlı demir preparatları bağırsaktan daha iyi emilir. Ancak henüz piyasada yoktur. Ağızdan alınan demir ilacı tedavisiyle kanda hemoglobin 2-3 hafta sonra artmaya başlar. 14 gün sonra kanda hemoglobinin 1 gram/dl artması lazımdır.

Bazen demir ilacı iğne olarak hastane ortamında intravenöz yapılabilir. Demir sukroz şeklindeki 100 mg demir sukroz, 100 ml %0,9 NaCl içinde, 15 dk'da infüzyon şeklinde verilebilir. Haftada 100 mg dozlarla devam edilerek hedefe 10 haftada ulaşılabilir. Daha yeni jenerasyon IV demirlerde alerjik reaksiyonun daha az görüldüğü bildirilmiştir. Örneğin demir karboksimaltoz (Ferinject) bir defada 500-750 mg infüzyon şeklinde verilebilir. 500-750 mg demir karboksi maltoz, 100 ml %0,9 NaCl içinde, 15 dk'da infüzyon edilir. İkinci doz 1 hafta sonra yapılır.

Tedavi hedefine 7-10 gün içinde ulaşılabilir

Hb değerini 1 gr yükseltmek için 2-2,5 mg/kg elementer demir gerekir. Ayrıca vücut depo demiri için 500 mg ek doz önerilir. İhtiyaç duyulan toplam demir dozu = $[2,4 \times \{Hedef\ Hb - Hb\} \times Ağırlık] + 500$ formülüyle hesaplanabilir.

Ağızdan alınan demir takviyesi ile kandaki hemoglobin seviyesi 2-3 hafta sonra artmaya başlar. 14 gün sonra kanda hemoglobinin 1 gram/dl artması lazımdır.

Demir ilacı aldığı halde kansızlığı bir türlü düzelmeyen hastalar olabilir.

Bunun nedeni şunlar olabilir:

- Teşhis yanlış olabilir. Hastada talasemi veya myelodisplastik sendrom denilen başka kan hastalıkları vardır.
- Hastada demir ilacına cevap verilmesini engelleyen başka hastalıklar olabilir. Bunlar kronik hastalık anemisi, böbrek yetmezliği olabilir.
- Demir takviyesi ile birlikte antiasit, mide ilacı, tetrasiklin gibi başka ilaçlar kullanıyor olabilir. Bunlar emilimi bozar. Bu ilaçlar alındıktan 12 saat sonra demir alınmalıdır.
- Demir kaybı, alınandan fazla olabilir. Buna örnek, bağırsaktan kanama ve diyalizdir.
- Hastada demir emilim bozukluğu olabilir. Helikobakter pilori, gastrit, Çölyak hastalığı varsa demir emilimi bozuktur.

Demir Takviyelerinin Gün Aşırı ve Düşük Dozlu Kullanımında Daha İyi Yararlanım Gerçekleşir

Demir takviyeleri aralıksız her gün alınınca kanda demiri denge içinde tutan hepsidin proteini kanda hızla artmakta ve bağırsaktan demir emilimini 48 saat kadar sürede bozmaktadır. Bu nedenle demir takviyelerini düşük dozda (50 mg/gün) bir gün alıp ertesi gün almadan, yani gün aşırı olarak kullanmak demir emilimi açısından faydalıdır.

Demir Sülfat Takviyesini Tolere Edemeyenlere Sucrosomial Demir ve Oral Demir Spreyleri

Sucrosomial demir, demir sülfatı tolere edemeyenlere, yani demir

sülfatın karın ağrısı, gaz, şişkinlik, kabızlık yaptığı kişilere verilen bir demir formudur. Ferrik pirofosfat bir fosfolipid ve sukroz esteri membranıyla kaplanır. Bunun bağırsaktan emilimi iyidir ve yan etkisi azdır. İtalya'da Sideral adıyla satılmaktadır. Demir tuzu olmayan diğer demir bileşikler feröz bis-glisinat çelat (ferrous bis-glycinate chelate) ve ferric maltoldur.

Son zamanlarda ağız içine sprey şeklinde sıkılan demir ilaçları geliştirilmiştir. Bunlarda ferrik sodyum EDTA/ferrik amonyum sitrat vardır. Bu spreylar ülkemize yeni gelmeye başlamıştır.

Demir, Rastgele Alınacak Bir Takviye Değildir

Demir, rastgele alınabilecek bir mineral değildir. Alınan demirin fazlası vücutta özellikle kalp, karaciğer ve kemik iliğinde birikerek zararlı olur. Kanımızda demir çok artarsa karaciğerde siroz ve kalp yetmezliği gelişebilir. Bu nedenle, erişkin yaştaki erkekler ve menopozdaki kadınlarda demir eksikliği yoksa, ilave demir alınmamalıdır. Sık kan alan hastalar da demir kullanımında dikkatli olmalıdır.

Demir Minerali ve İlaç Etkileşimlerine Dikkat Ediniz!

Demir minerali ile tiroid haplarını aynı öğünde almayınız, tiroid ilacının emilimi bozulur. Aynı şekilde demir alınan öğünde kalsiyum, çinko, manganez almayınız.

ÇİNKO

Çinko, vücudumuzdaki birçok enzimin ve insülin hormonunun yapısında bulunan önemli bir mineraldir. Çinko, vücudumuzda çoğunlukla iskelet kemikleri ve kaslarda bulunur ve toplam miktarı 2-3 gramdır. Vücut çinkosunun %30'u kemiklerde bulunur. Kaslarda ise vücut çinkosunun %60'ı bulunur. Göz, prostat, cilt, karaciğer ve pankreas bezinde de çinko fazla miktarda vardır. Kemiklerde bulunan çinko diyetle alınan çinkodan etkilenir. Vücutta çinko kalmayınca kemikteki çinko kullanılmaya başlanır. Bağırsaklardan emilmesi için pankreasın salgıladığı enzimlere ihtiyaç vardır. Çinko vücutta 300'den fazla enzimin yapısında bulunur ve ayrıca hücre membranı dediğimiz, hücreyi

çevreleyen zarda bulunarak hücreyi oksitleyici radikallerden korur. Çinko ayrıca RNA ve DNA'yı sabit hale getirir ve DNA'nın iyi çalışmasını sağlar. Kanda histidin aminoasidi artınca çinko düşer. Çinko düşerse, tersine histidin artar. A vitamini çinkonun emilimi artırır. A vitamini eksikliğinde bu yüzden çinko da düşer.

Çinko eksikliği, gelişmiş ülkelerde hızlı bir şekilde artmaktadır. Yaşlıların %30'unda ve dünya popülasyonunda %30 oranında çinko eksikliği saptanmıştır.

Prostat bezinin ve üreme organlarının iyi çalışması için yeteri kadar çinko alınması gerekir. Çinko testosteron, büyüme hormonu, tiroid hormonu, IGF-1 ve insülin hormon sentezinde rol alır. Ayrıca çinko sayesinde östrojen ve progesteron etkisi artar ve yumurta oluşumu artar. Çinko yetmezliğinde libido azlığı, testosteron ve östrojen düşüklüğü olabilir. Çinko eksikliğinde insülin direnci artar.

Çinko, bağışıklık sistemi dediğimiz vücut direncinin güçlenmesinde, yara iyileşmesinde, tat ve koku duyusunun oluşmasında, büyüme, gelişme ve gebelik döneminde faydalı etkileri olan bir mineraldir.

Çinkonun iştah üzerine olan etkileri de vardır ve bu konuda araştırmalar henüz sonuçlanmamıştır.

Sperm hareketinin artmasında çinkonun rolü vardır.

Çinko, kuvvetli bir antioksidandır. Vücudumuzda bakır-çinko süperoksit dismutaz (CuZnSOD) isimli antioksidan bir enzimin yapısına girerek bağışıklık sistemini kuvvetlendirir. Günlük çinko ihtiyacı 11 mg kadardır.

Çinko eksikliğinde hücreye kalsiyum girişi bozulur. Kalsiyum giremeyince potasyumun hücre dışına çıkışı bozulur ve su birikimi olur. Hücre bu nedenle büyür. Bu nedenle iştah azalması, tat anormallikleri, cilt lezyonları, parakeratozis, üremede bozukluk, bağışıklık bozulması oluşur.

Çinko pankreastan insülin yapımı ve salgılanmasında çok büyük öneme sahiptir. Çinko yetmezliğinde diyabete eğilim artar.

Obezitesi olanlarda kanda leptin hormonu artarken çinkonun azalması aralarında bir ilişki olduğunu gösterir. Tiroid hormonu T4'ün T3 hormonuna dönüşmesinde çinkonun rolü vardır. Melatonin hormonu sentezlenmesinde de rolü vardır. Melatonin de bağırsaklardan çinko

emilimini artırır. Testosteron hormonunu dihidrotestosterona döndüren 5 alfa redüktaz enzimi çinko ile çalışır.

Çinko, bağırsak epitel bütünlüğünün sağlanmasında büyük öneme sahiptir. Eksikliğinde iltihabi bağırsak hastalıkları sık görülür.

Çinko yetmezliğinde böbrekten sodyum tutulumu artar ve tansiyon yükselir.

Çinko eksikliği olanlarda demir eksikliği anemisi de sık görülür.

Çinko Hangi Gıdalarda Bulunur?

Arpa, peynir, sığır eti, kepekli ekmek, tavuk, yumurta sarısı, süt ve süt ürünleri, balık, patates, ceviz, badem, tam tahıl, kuru fasulye, lahana, çiğ ay çekirdeği, çiğ kabak çekirdeği, karaciğer, kuzu eti ve tahıllarda çinko vardır. Kırmızı et ve tavuk eti gibi hayvansal gıdalarda bulunan çinko daha kolay emilir.

Diyete ilave olarak çinko ve demir alınacaksa, ikisinin farklı zamanlarda alınması gerekir.

Çinko Eksikliğinin Belirtileri Nelerdir?

- Ağız tadında bozukluk ve buna bağlı aşırı tuzlu ve tatlı isteği
- Tat ve koku bozulması
- Tuzun tadını alamama
- İştah azalması
- Kolay hastalanma
- Enerji düşüklüğü
- Yorgunluk
- Unutkanlık, konsantre olamama
- Dikkat eksikliği ve ADHD belirtileri
- Kulak çınlaması
- Kıllarda dökülme ve saç dökülmesi (alopeci), saç renginde değişiklik
- Ciltte parakeratoz
- İshal
- Ergenliğe girememe
- Seksüel gelişim bozukluğu (hipogonadizm)
- Penis sertleşmesinde zorluk (empotans)
- Sperm sayısında azalma (oligospermi)

- Göz ve deri yaraları
- İştah kaybı
- Kilo kaybı
- Psikolojik sıkıntılarda artma
- Yaraların iyileşmesinde gecikme
- Bağışıklık sisteminde zayıflık
- Gece körlüğü
- Cilt hastalıkları
- Akne
- Büyümede gecikme
- Bağırsak geçirgenliğinde artma
- Bazen atopik dermatit
- Tansiyonda yükselme
- Gebelikte düşük çinko ile çocukta otizm gelişmesi arasında ilişki bulunmuştur.
- Kanser sıklığında artma

Çinko Eksikliği Bazı Kişilerde Daha Fazla Görülür

- Vejetaryen ve vegan olanlarda
- Beslenmesinde çinko içeren besinlere yer vermeyenlerde
- Sadece damardan beslenen hastalarda
- Fazla alkol alanlarda
- Bağırsak hastalığı olanlarda
- Gebelik ve emzirme döneminde olanlarda
- Uzun süren ishali olanlarda
- Bağırsaklarında Crohn ve ülseratif kolit hastalığı olanlarda
- Sick cell (orak hücreli) anemisi denen bir kansızlık türünde
- 65 yaşın üzerindeki yaşlılarda
- Demir ilacı alanlarda
- Tetrasiklin ve kinolon türü antibiyotik kullananlarda
- Penisilamin isimli ilacı kullananlarda
- Epilepsi ilacı olan sodyum valproate kullananlarda
- İdrar söktürücü ilaç (tiiazid) kullananlarda
- Tüberküloz (verem) hastalığının tedavisi için etambutol isimli ilacı kullananlarda

- Siroz hastalarında
- Diyabetli hastalarda idrarla çinko kaybı fazladır. Bu nedenle şeker hastalarında bağışıklık sistemi bozuktur. Bu hastalara çinko verilmesi faydalı olur.
- Kronik stresi olanlarda B6 vitamini ile birlikte çinko eksikliği ve manganez eksikliğiyle seyreden hemopirollatamüri hastalığında olur. İdrarda hemopirollaktam artmıştır.

Çinko Eksikliğinde Görülen Hastalıklar

- Boyu uzamayan veya kilo almayan çocuklarda çinko yetmezliği olabilir. Büyüme geriliği olan çocuklarda günde 5-7 mg çinko ilavesi ile büyüme hız kazanmaktadır. Çinko eksikliğinin büyüme üzerindeki bu etkisinin mekanizması tam olarak bilinmemekteyse de, 'insülin like growth faktör-1' isimli büyüme hormonu üzerinden olduğu düşünülmektedir. Bu tür çocuklarınız varsa, endokrinoloji ve metabolizma uzmanı bir doktora başvurmanız gerekir. Burada çocuğunuzun hormonları ve diğer kan tetkikleri yapılarak değerlendirilecektir.
- Sık enfeksiyona yakalanan kişi veya çocuklarda vücuttaki çinko araştırılmalı ve eksiklik varsa ilave verilmelidir
- Çocuk ishallerinde çinko eksikliği araştırılmalı ve eksiklik varsa verilmelidir. Çinko verilmesinin ishalleri azalttığı saptanmıştır.
- Sık akciğer enfeksiyonu olan çocuklarda da çinko eksikliği olup olmadığını araştırmak gerekir.
- Yaşlı kişilerde görülen akciğer enfeksiyonlarının zemininde çinko eksikliği bulunabilir ve bunlara çinko verilmesi gerekebilir.
- Yaşlı kişilerde sık görülen gözün makula dejeneransı hastalığında çinko almanın faydası olabilir. Bunu göz doktorunuzla konuşmanızda fayda vardır.
- Şeker hastalarında da çinko eksikliği araştırılmalı ve eksiklik varsa destek tedavisi olarak alınmalıdır. Diyabetli hastalarda idrarla çinko kaybı fazladır.
- Gebe ve emziren kadınlar ve yaşlıların ilave olarak çinko almaları gerekebilir. Bu nedenle çinko tetkiki yapılmalı, eksiklik varsa uygun dozda çinko ilavesi sağlanmalıdır.

- Sperm sayısı az kişilerde kanda çinko düzeyine bakarak eksiklik varsa verilmelidir.
- Ayrıca idrar söktürücü ilaç (diüretikler) kullananlar, kalsiyum ilacı alanlar ve bol posalı beslenenler, bağırsaklarında Crohn ve ülseratif kolit hastalığı olanlar ve devamlı enfeksiyonu olanların da ilave çinko alması faydalı olabilir. Çinko günlük 15 mg'dan fazla alınmamalıdır.
- Çinko eksikliğinde tiroid hormon metabolizması bozulur ve kandaki T3 ve T4 hormonu %30 oranında azalır. Bu arada T4 hormonunun T3 hormonuna dönüşümünü sağlayan enzim (deiyodinaz enzimi) çinko eksikliğinde %67 oranında azaldığından, T3 hormonunun azlığı meydana gelir. Bu nedenle çinkodan zengin olan peynir, sığır eti, kepekli ekmek, tavuk, yumurta sarısı, süt ve süt ürünleri, balık, patates, ceviz, badem, tam tahıllar, kuru fasulye, lahana, ay çekirdeği ve kuzu eti gibi gıdalarla beslenmek tiroid sağlığımız için gereklidir.
- Prostat kanserli bazı hastalarda prostattaki çinko miktarı azalır. Bunlarda çinko tedavisi araştırılmaktadır.
- Kulak çınlaması olanlarda çinko eksik olabilir.
- Soğuk algınlığında sürenin kısalmasına faydalı olabilir.
- Diyabetli kişilerde çinko eksikliği sıktır.
- Kemoterapi gören bazı kanser hastalarında faydalı olabilir.
- Çinko, kollajen sentezini artıran bir mineraldir.
- Sperm hareketini artırabilir.
- Testosteron eksikliğinde faydalı olur.
- Orak hücreli anemide çinko yetmezliği sıktır.
- Alkol fazla tüketenlerde çinko eksikliği sık görülür.
- Bağırsak hastalığı (İBS) olanlarda çinko eksikliği giderilmelidir.

Çinko İçerikli Besin Takviyeleri

Çinko pikolinat, çinko sitrat, çinko glukonat ve çinko monometiyonin şeklinde formları vardır. Çinko pikolinat ve çinko glukonat iyi emilir. Romatoid artritte kanda yüksek olduğundan verilmez. Çinko hapları antibiyotiklerle aynı öğünde alınmamalıdır, emilimini azaltır. Demir ve çinko aynı öğünde alınırsa her ikisinin de emilimi azalır. Çin-

ko, yemekten 2 saat önce veya yemekten yarım saat sonra alınmalıdır. Çinko alınınca manganezde azalma oluşur. Çinko günlük 15-30 mg arasında alınabilir. Yüksek doz çinko kanda bakır seviyesini düşürür.

- **Çinko Pikolinat:** En iyi emilen çinko formudur. Çinko eksikliği tedavisinde ve gebelikte tercih edilir. Şelasyonlu tiptir, yani pikolinik asit isimli aminoasitle birleşmiştir ve böylece kolay emilir.
- **Çinko Glukonat:** Bu da diğer şelasyonlu çinkodur. Çoğunlukla çinkolu burun spreylelerinde bulunur. Bu form da kolayca emilir.
- **Çinko Asetat:** Soğuk algınlığında sıklıkla kullanılır. Çinkonun dihidrat tuzu veya çinko diasetat olarak da isimlendirilir. Kapsül formu Wilson hastalığı tedavisinde kullanılır.
- **Çinko Sülfat:** Suda eriyen formudur. Kolay emilir. Ancak kullanılabilecek en iyi çinko türü değildir.
- **Çinko Monometionin:** Metionin aminoasidiyle birleşmiştir. Soğuk algınlığında pastil olarak kullanılır.
- **Çinko Glisinat:** Glisin aminoasidi ile birleşmiş çinko formudur. Biyoflavonoidlerle birleştirilerek osteoartrit tedavisinde de kullanılır.
- **Çinko Oratat:** Emilimi artırmak için oratik asit ile birleştirilmiştir.
- **Çinko Sitrat:** En iyi emilen formlardan biridir. Sitrik asit ile birleşmiştir. Sıklıkla kapsül formundadır. Ağızda metalik tat bırakır, ancak bu kısa sürede kaybolur.

Çinko Eksikliği Nasıl Anlaşılır?

Çinko eksikliği için kanda çinko seviyesini ölçmek gerekir. Kannda 70 mikrogram/dl'den az ise çinko yetmezliği vardır. Yalnız kandaki çinko seviyesi dokulardaki çinko hakkında yeterli bilgi vermez. Dokularda çinko eksikliği olup olmadığını anlamak için eritrosit alkalen fosfataz veya serum süperoksit dismutaz aktivitesini ölçmek gerekir. Kanda alkalen fosfataz düzeyinin çok düşük olması da çinko yetmezliğini düşündürebilir. Çinko eksikliğinde bakır emilimi artar ve kanda bakır artar.

Fazla Çinko Almanın Zararları Nelerdir?

Fazla alınan çinko bulantı, baş ağrısı, üşüme, kusma, ishal ve karın ağrısı yapar. Genellikle çinko bulaşmış içecekler ve gıdalarla çinko zehir-

lenmesi ortaya çıkar. Uzun süre çinko alanlarda bakır yetmezliği ortaya çıkabilir. Aşırı çinko bağışıklık sistemini zayıflatır.

Çinkonun günde 100 mg'dan fazla alınması prostat kanser riskini artırır.

İYOT

İyot, vücudumuzda çok az bulunan bir mineraldir ve toplam miktarı 15-20 miligram olup bunun %70-80'i tiroid bezinde bulunur. İyot tiroid bezinde %90 tiroglobuline bağlanır. Tiroglobulindeki iyot tiroid hormonlarının (T4 ve T3) yapımında kullanılır ve eksikliğinde guatr denilen, tiroit bezinde büyüme oluşur. Tiroid hormonu yapısındaki ve tiroid bezi dışında iyot diğer dokulardan özellikle meme, mide mukozası, göz, rahimdeki serviks ve tükürük bezlerinde bulunur. Memede bulunan iyot bebek gelişiminde rol oynarsa da diğer dokularda antioksidan olarak görev yapar.

İyot, su ve gıdalarla alındıktan sonra bağırsaklardan emilerek kana karışır ve boyun bölgesinde bulunan tiroit bezi tarafından alınarak tiroit hormonları (T4 ve T3) üretilmesinde kullanılır. T4 hormonunun yapısında 4 tane iyot molekülü vardır ve ağırlığının %60'ını oluşturur. T3 hormonunda ise 3 tane iyot molekülü vardır. Yeteri kadar iyot almadığımızda T3 ve T4 adını verdiğimiz tiroit hormonları yapılamaz. Hormonlar az yapılmıca, daha çok hormon yapılması için tiroit bezinde büyüme olur. Tiroit bezinin bu büyümelerine guatr adı verilir. İyot eksikliği çok fazlaysa, bu defa tiroit bezi yetmezliği oluşur. Bu hastalıkta tiroit bezi tiroit hormonları yapamaz ve metabolizmamız yavaşlar. Bu hastalarda unutkanlık, elde ve yüzde şişme, kan yağlarında yükseklik olur.

Tiroid bezinin dolaşımdaki iyodu temizlemesi iyot alımı ile doğru-
dan ilişkilidir: Yeterli iyot alımı olduğunda dolaşımdaki iyodun ≤ 10 'u tiroid bezince alınır. Ancak kronik iyot yetersizliği durumunda bu oran %80'i aşar. Normal koşullar altında plazma iyot yarı ömrü 10 saat kadardır, ancak iyot eksikliği durumunda bu süre kısalmır. Emzirme sırasında meme bezleri iyodu depolar ve bebeğin kullanımı için sütle verir. Tiroid bezindeki sodyum/iyot simporteri denen pompalar kanda 20-50 kat daha yüksek iyot seviyesine karşı iyodu tiroid bezi içine pompalamaya devam eder. Diyetle alınan iyodun %90'ı böbreklerden atılır.

İyot yetmezliği bebeklikten ileri yaşa kadar çeşitli evrelerde farklı hastalıklar yapar. Bu hastalıklar şunlardır:

- İyot yetmezliği olan gebelerde düşük sayısı, ölü doğum, doğan bebekte sakatlıklar olması, doğum sırasında bebek ölümü sıklığında artış vardır.
- Yeni doğan bebekte oluşan iyot yetmezliği guatra ve tiroid hormon azlığı nedeniyle beyin fonksiyonlarının iyi gelişmemesine ve buna bağlı zekâ geriliğinin ortaya çıkmasına neden olabilir.
- İyot yetmezliği çocukluk döneminde guatr, tiroid bezinde az çalışma (sadece TSH hormon artışı), beyin faaliyetlerinde bozukluk ve zekâ geriliği, beden gelişim geriliği ve boy kısalığı yapar. İyot yetmezliği olan çocukların zekâ derecesi (IQ) 13 puan daha düşüktür.
- Erişkin yaşlarda ise iyot yetmezliği guatr, beyin faaliyetlerinde bozukluk yapabilir.
- Dünyada 1 milyar 572 milyon insanda iyot yetmezliği vardır ki bu dünya nüfusunun yaklaşık %30'unu oluşturur. 11.2 milyon insanda ise belirgin kretinizm vardır.
- Gebe kalamayan kadınlarda iyot yetmezliği olup olmadığının da araştırılması gerekir.
- İyot yetmezliği yumurtlamayı bozabilmektedir.
- İyot yetmezliği ile beraber selenyum yetmezliği varsa tiroid hastalığı daha şiddetli olmaktadır. A vitamini ve demir eksikliği de iyot yetmezliğini şiddetlendirir.
- Birçok üründe bulunan perklorat, iyodun hücreye girmesini engelleyerek iyot yetersizliği yapar ve tiroid hastalıklarını tetikleyebilir.
- İyot yetmezliğinde kanda tiroglobulin düzeyi artar, TSH yükselir, T3 normalin üst sınırında veya yüksektir, T4 düşer; guatr gelişir ve idrarla iyot atılımı azalır.

İdrardaki iyot atılımına göre iyot yetmezliği şu şekilde sınıflandırılır:

- İdrar iyodu <20 mg/dl ise şiddetli iyot yetmezliği,
- İdrar iyodu 20-49 arası orta derecede ise iyot yetmezliği,
- İdrar iyodu 50-99 arası ise hafif iyot yetmezliği,
- İdrar iyodu 100-199 arası ise normal,
- İdrar iyodu >200'den fazlaysa aşırı iyot alımı vardır denir.

Şiddetli İyot Yetmezliğinde Görülen Bulgular

- Tiroid hormonlarında bozulma (düşük T4, normalin üst sınırında veya artmış T3 ve artmış TSH)
- Guatr
- Meme hastalığı
- Kronik yorgunluk
- Zihinsel yavaşlama
- Metabolizmada yavaşlama
- Anksiyete, depresyon, huzursuzluk
- Fibrokistik meme hastalığı
- Baş ağrısı, migren
- Unutkanlık
- Gebe kalamama, düşük riski
- Over kistleri

Ülkemizde İyot Kaynaklı Yaşanan Sorunlar

Türkiye’de orta derecede bir iyot yetmezliği vardır ve bu nedenle ülkemizin coğrafi bölgelerine göre değişmek üzere %5 ile %45 arasında değişen oranlarda guatr saptanmıştır. Türkiye’de guatrı önlemek için 1999 yılından bu yana tüm tuzlar iyotlanmaktadır. İyot sofrata tuzuna potasyum iyodür veya nemli bölgeler için daha stabil formu olan potasyum iyodat şeklinde eklenmektedir. İyotlu tuz kullanırken dikkat edilecek önemli bir husus vardır; tiroit hastalığınız varsa ki bu tiroit yetmezliği, tiroit bezinin aşırı çalışması veya bez içinde nodüllerin olması şeklinde olabilir, o zaman iyotlu tuz yemeyiniz. Tiroit hastalığı olanların iyotsuz tuz yemeleri gerekir. Tiroit hastalığı olmayanlar ise iyotlu tuz yemelidir. Günlük iyot ihtiyacı 150 mikrogramdır.

Gebelikte ve emzirirken iyot ihtiyacı artar. Bu nedenle gebelikte ve emzirirken iyotlu tuz yenmelidir.

İyodun fazla alınması da zararlı olmaktadır. İyotlu tuz yiyenler eğer multivitamin ilaç kullanıyorsa ve bunların içerisinde de iyot varsa, aşırı iyot almış olurlar. Bu nedenle, multivitamin ilaç alırken içinde iyot olup olmadığına dikkat ediniz. İyotlu tuzların her gramında 77 mikrogram iyot vardır.

Dünya Sağlık Örgütü, yaş gruplarına göre alınması gereken günlük iyot miktarını şu şekilde önermektedir: 0-5 yaş arası çocuklar: 90 µg/gün, 6-12

yaş arası çocuklar 120 µg/gün, 12 yaşından büyük çocuklar ve yetişkinler 150 µg/gün, gebelikte 250 µg/gün, emzirme döneminde 250 µg/gün.

Hangi Besinlerde İyot Bulunur?

Balık, diğer deniz ürünleri ve iyotlu tuz zengin iyot kaynağıdır. Süt, patates, bezelye ve yumurtada iyot vardır.

Karalahana, kabak, turp, şalgam ve karnabahar gibi sebzeler guatr yapmaz. Bu nedenle güvenle yenilebilir.

Soya fasulyesinin guatr yapıcı etkisi olmamakla birlikte iyot yetmezliği durumunda guatra neden olabilir.

Ülkemiz iyot yetmezliği olan bir ülke olduğundan tiroid sağlığı için soya ve ürünlerini fazla tüketmeyiniz. Yine soyadan elde edilen isoflovan isimli ilaç menopoz sıkıntılarını azaltmak için sık kullanılmaktadır. İyot eksikliğiniz yoksa bu ilacı güvenle kullanabilirsiniz. Ancak iyot eksikliğiniz varsa isoflovan ilacının guatr ve tiroid hormonlarında bozukluk yapabileceğini unutmayınız.

Rasgele Kelp ve Maca Kökü Kullanmayınız!

Piyasada kelp adıyla satılan ve içinde iyot bulunan besin destekleri tiroid hastalığınız varsa yan etkiler yapabilir. Yüksek oranda iyot Hashimoto ve zehirli guatr hastalığını tetikleyebilir.

Maca kökü (*Lepidium peruvianum*) tozu da yüksek oranda iyot içerir ve tiroid hastaları kullanmamalıdır.

İyodun Tıbbi Amaçlı Kullanımı

İyot ciltte antiseptik olarak kullanıldığı gibi fibrokistik meme hastalarında tedavide kullanılmıştır. Meme kanseri tedavisi için araştırmalar yapılmaktadır. İyot tabletleri nükleer patlama sonrası radyasyon durumlarında acil olarak kullanılır. Kalp ritim bozukluğu için kullanılan amiodaron isimli ilaçta iyot vardır. Suların temizlenmesi için de kullanılır. Öksürük şuruplarının bazısında balgam söktürücü olarak kullanılır.

Yüksek Doz İyot Düzeyinin Zararları

Yüksek doz iyot zararlı olabilir. Otoimmün tiroid hastalığı olan hastalarda tiroid yetmezliğini tetikler, nodül varsa çok çalışmasına neden

olur. Graves hastalığı denen zehirli guatrı tetikleyebilir. Vücutta döküntü ve alerji yapabilir.

Zehirli gutar tedavisi sırasında iyot alınırsa tedavide kullanılan propyl veya thyromazol gibi ilaçların faydası ortadan kalkar. Hastalık tedavi edilemez hale gelir.

MANGANEZ

Manganez, sağlıklı kemik gelişimi, kan şekerinin düzenlenmesi, cinsiyet hormonlarının yapımı, sinir sisteminin gelişimi, kan pıhtılaşması ve vücut direncinde (bağışıklık sistemi) görevleri olan bir mineraldir.

Manganez, vücudumuzda bazı enzimlerin yapısına girer. Bunlar manganez süperoksit dismutaz (MnSOD), arginaz, glutamin sentetaz, fosfoenolpiruvat dekarboksilaz, piruvat karboksilazdır. Manganez, metalloproteinlerin yapısına girer.

Proteinlerden şeker oluşumu sırasında manganez devreye girerek kan şekerinin düşmesini önler. Manganez, kıkırdak ve kemik oluşumunda ve yara iyileşmesinin sağlanmasında faydalı etkiler gösterir.

Manganez, bağırsaklardan demir ile birlikte emilmektedir. Bir yemekte demir fazlaysa, kanda manganez düzeylerinde azalma olur. Vücudumuzda demir yetersizliği varsa manganez emilimi artar. Bunun aksine, vücudumuzda demir depoları artınca manganez emilimi azalır. Manganezin neden demirle birlikte emildiği veya demirden neden etkilendiği henüz bilinmemektedir.

Hayvanlarda yapılan bilimsel araştırmalarda, manganez eksikliği durumunda büyümede, seks organlarının gelişiminde bozulma, kemiklerde anormallikler, gizli şeker, karbonhidrat ve yağ metabolizma bozuklukları olduğu görülmüştür. İnsanlarda manganez eksikliği ile ilgili bilgiler azdır. Günlük ihtiyaç 1,8-2,3 mg civarındadır.

Manganez alınıncı bakır düzeylerinde azalma oluşur.

Manganez Eksikliğiyle İlgili Hastalıklar Nelerdir?

Manganez eksikliği çok nadir görülen bir durumdur. Manganez eksikliğinde kemikte osteoporoz ve alkali fosfataz düzeyinde artışa neden olabilir. Osteoporoz denilen kemik erimesinde kanda manganez eksik-

liği bulunabilir ve günlük 5 mg manganer, bakır, çinko ve kalsiyum ile birlikte alınınca kemik erimesinde düzelme olur.

Şeker hastalarına manganer verilmesinin kan şeker düzeylerine anlamlı bir etkisi olmamıştır.

Epilepsi (sara) veya kasılmaları olan farelerde kan manganer seviyeleri düşük bulunmuştur. İnsanlarda da epilepsi hastalarında kan manganer seviyeleri düşük bulunmuştur. Epilepsi hastalığında manganerin nasıl bir rol oynadığı tam olarak bilinmemektedir.

Manganer Nerelerde Bulunur?

Manganer hayvansal gıdalardan çok bitkisel gıdalarda vardır. Tam tahıllar, ceviz, badem, yapraklı sebzeler (ıspanak gibi) ve çayda bulunur.

Paramagnetik özelliğinden dolayı MR çekiminde kullanılan ilaçlarda manganer vardır.

Manganer, multivitamin ilaçlarda ve kemik-kıkırdak hastalıklarının tedavisi için kullanılan kondroitin sülfat isimli ilaçta oldukça yüksek oranda bulunur.

Manganer Zehirlenmesi

Manganer nefes ile alınırsa doğru beyne giderek zararlı etkiler yapar ve Parkinson hastalığına benzer şekilde elde titreme, yürümede zorluk ve yüz kaslarında kasılma gibi şikâyetlere neden olur.

Egzoz gazlarında manganer çoktur. Kaynak yapanlarda manganer yüksektir ve pille temas manganeri artırır. Kuru pille temas etmiş sularda yüksek oranda manganer bulunur ve bu suyu içenlerde beyin hasarı meydana gelir. Bu nedenle, içilen sulardaki manganer miktarı düşük olmalı ve içme suyu bu yönden incelenmelidir.

Manganer zehirlenmesine eğilimli olan kişiler kronik karaciğer hastaları ve yeni doğan bebeklerdir. Bu nedenle, erişkinler günde 11 mg'dan fazla manganer almamalıdır.

MOLİBDEN

Molibden, vücudumuzda önemli görevler yapan bazı enzimlerin yapısında bulunmaktadır. Bunlar ürik asit oluşumunu sağlayan (ksantin

dehidrogenaz) sülfat oksidaz ve aldehit oksidaz enzimleridir.

Molibden eksikliğinde çarpıntı, baş ağrısı, gece körlüğü ve koma görülebilir. Bu kişilerde kan ürik asit düzeyleri ve idrarla ürik asit atılımı düşüktür. Günlük ihtiyaç 45 mikrogramdır.

Çin'in bir bölgesinde toprakta molibden eksikliği olduğu ve bu bölgede yaşayanlarda mide ve yemek borusu kanserinin sık olduğu saptanmıştır.

Molibden kuru baklagillerde, tahıllarda, ceviz ve bademde vardır. Hayvansal besinler, sebze ve meyvelerde molibden azdır.

Molibdenin fazla alınması zararlı olduğundan, günde en fazla 1,7 mg alınması önerilmektedir. Fazlalığında yorgunluk, iştah kaybı, eklem ağrıları görülebilir.

Günlük ihtiyaç 75-250 mikrogramdır.

Molibden azlığında amyotrofik lateral skleroz oluşabildiği bildirilmiştir.

SELENYUM

Selenyum, protein ve DNA sentezine katkıda bulunur. Vücutta bazı proteinlerin yapısına girer, bunlara selenoprotein denir. Bunlar antioksidan özelliği olan proteinlerdir (glutasyon peroksidaz, thioeredoksin reduktaz gibi) ve hücreyi hasarlardan korurlar. Selenyum bağışıklık sistemini kuvvetlendirir, antioksidan özelliği vardır ve tiroid bezinin iyi çalışmasını sağlar. Deiyodinaz enzim yapısına girerek T4 hormonunun T3'e dönüşmesini sağlar. Virüslerin üremesini engellediği için HIV tedavisi ve kadın üreme sisteminin bir parçası olan yumurtlama devresi etkileri araştırılmaktadır. Ayrıca nano selenyumla ilgili farklı hastalıkların tedavisine yönelik yoğun ve umut verici çalışmalar devam etmektedir.

Selenyum, karaciğerimizin iyi çalışmasını sağladığı gibi bizi kanserden ve bazı metal zehirlenmelerinden korur.

Selenyum eksikliği olan gebelerde kolestaz denilen safra akımı azalması (intahepatik kolestaz hastalığı) ve karaciğer testlerinde yükseklik olabilir.

Selenyumun beyin düzenli çalışmasında da etkileri vardır. Eksikliğinde guatr hastalığı oluşabilir. İyot yetmezliği ile beraber selenyum

eksikliği varsa, guatr daha fazla görülür. Selenyum yetmezliğinde psikolojik değişimler ve kalp kasında bozukluk saptanmıştır. Karaciğerde oluşan selenoprotein P (SEPP1) selenyum vücutta diğer organlarına taşır. Kanda SEPP 1 yüksek olanlarda ilerde gizli şeker olma olasılığının yüksek olduğu iddia edilmiştir.

E vitamini selenyumun emilimini artırır.

Selenyum Hangi Gıdalarda Bulunur?

Ceviz, brezilya cevizi, et, sakatatlar, balık ve kabuklu deniz ürünleri, kepekli unlar, süt ürünleri, sebze ve meyveler ve yumurta gibi besinlerde bol miktarda selenyum vardır.

Ekşi mayalı ekmekte de selenyum vardır. Ekşi maya ile fermentasyon selenyum alımını artırır. Bir dilim tam buğday ekmeğinde 10 mikrogram selenyum vardır. Bu nedenle beyaz ekmek yerine tam buğday ekmeği yenmelidir.

Erkekler günde 75 mikrogram, kadınlar ise 60 mikrogram selenyum almalıdır. Selenyum kan düzeyinin normalde 85 mg/L olması gerekir.

Proteinden fakir beslenenlerde selenyum yetmezliği sık görülür ve tiroid bezinin salgıladığı hormonlar vücutta yeterince etki edemez.

Selenyum eksikliğinde vücutta E vitamini azalır ve tiroid bezi iltihabı daha sık görülür. Bu nedenle, selenyum ve E vitamini birlikte vermek daha faydalıdır.

Selenyum Eksikliği Nelere Yol Açar?

Şeker hastalarının kanlarında selenyum düzeyi sıklıkla düşüktür. E vitaminiyle beraber alınan selenyum, şeker hastalığının organlarda yaptığı hasarı azaltır. C vitamini, selenyum ve E vitamini birlikte daha iyi antioksidan etki gösterir.

Yaşlılarda selenyum eksikliğine bağlı olarak kas güçsüzlüğü olduğu saptanmıştır. Bu nedenle, kas güçsüzlüğü olanlarda kan seviyesini ölçmek gerekir.

Selenyum eksikliği sadece damardan beslenen hastalarda görülebilir. Bu hastalardaki kardiyomiyopati denen kalp kas hastalığı ve kas fonksiyon bozukluğu selenyum eksikliğine bağlıdır. Çin'de kardiyomiyopati denen kalp kas hastalığı ile birlikte görülen Keshan hastalığı selenyum

yetmezliği nedeniyle oluşur.

Selenyum eksikliğinde erkeklerde kısırlık, kalp hastalığı, enflamasyon ve kas sinir hastalıklarında artış olur.

Şiddetli selenyum eksikliğinde T4 hormonundan T3 hormonuna dönüşüm azalır. Bu nedenle T4 hormonu artarken T3 azalır.

Selenyum Tedavisi

Hashimoto denilen tiroid hastalarına, antikor yüksekliğini azaltmak için selenyum verilmektedir. Bu kişilere selenomethionin formu verilir. 200 mg/gün ile 400 mg/gün arasında alabilirler.

Selenyum, normal hücrelerin kemoterapi ve radyoterapiden zarar görmesini önler.

Selenyumun Se-methyl-selenocysteine formu kanser hastalıkları tedavisinde yüksek dozda kullanılmıştır.

Selenyumun Fazlası Zararlı!

Selenyumun fazla alınması ise zararlı olmaktadır. Günlük 800 mikrogramdan fazlası zararlıdır.

SODYUM VE TUZ

Sodyum, vücudumuzda en çok bulunan minerallerden biridir; genellikle sofraya tuzu veya tuzlu gıdalarla alınır. İşlenmiş ve paketlenmiş gıdalarda tuz oranı çok fazladır.

Sodyum, damarlarımızın içindeki kanın miktarında, yani volümünde ve tansiyonumuzun kontrolünde önemli rol oynar.

Kandaki sodyumun normal sınırlarda olmasını bazı hormonlar ve böbreğimiz ayarlamaktadır. Bu hormonlardan biri, böbreküstü bezinden salgılanan aldosteron hormonu (renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi), diğeri ise kortizol hormonudur. Beynimizde bulunan hipofiz isimli bezden salgılanan antidiüretik (ADH) isimli hormon da kan sodyum düzeyinin az veya çok olmasında etkili olmaktadır.

Kandaki Sodyum Miktarı Düşük Olursa Ne Olur?

Eğer kandaki sodyumun miktarı 136 mEq/L'nin altına inerse, sod-

yum düşüklüğü var denir. Kanda sodyum düşüklüğü ya vücutta aşırı su birikmesi ya da aşırı sodyum kaybı nedeniyle oluşur. Kortizol hormonunun az olması, tiroit hormonlarının az olması kanımızda sodyum miktarını azaltabilir. ADH hormonunun aşırı salgılanması ise vücutta su miktarını artırarak kan sodyumunu azaltabilir. Kandaki sodyum düşüğünde baş ağrısı, bulantı, kusma, kas krampları, yorgunluk ve baygınlık meydana gelir.

Aşırı egzersiz yapanlarda ve özellikle maraton koşucularında kan sodyumunda düşme sık görülür. Bu, vücutta sıvı birikimi olmasından ve sıvı atılımının azalmasından ileri gelir.

Bazı ilaçların kullanımı da kan sodyum düşüklüğü yapar. Bu ilaçlar şunlardır:

- Morfin
- İdrar söktürücü ilaçlar (lasix)
- Romatizma ilaçları (ibuprofen, naproksen)
- Prozac ve Tofranil gibi psikiyatri ilaçları

Günlük Sodyum veya Tuz Miktarı Ne Olmalıdır?

Aşırı sodyum alımı hipertansiyon için bir risk faktörüdür. Ancak çok az sodyum alınması renin-anjiyotensin-aldosteron sistemini aktive eder ve ortostatik hipotansiyon dediğimiz tansiyon düşmelerine neden olur.

Tuz alımı oranı ve hastalıkla ilişkisi için 2016-2017 yıllarında yapılan 8 bilimsel araştırmadan 5'inde fazla tuz alımının kan basıncını artırdığı, böbrek hastalığından ölüm riskini artırdığı, diyalize başlama riskini artırdığı, böbrek fonksiyonları bozulmasını artırdığı ve kalp hastalıkları yönünden riski artırdığı saptanmış, bir çalışma tuz kısıtlamasının kan basıncı açısından faydalı olduğunu bulmuş, iki çalışma ise nötr sonuç bulmuştur.

Son yıllarda tuz alımının ne kadar olması gerektiği konusunda bilim çevrelerinde tartışmalar vardır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Amerikan Kalp Cemiyeti günlük sodyum alımının 1.500-2.000 mg kadar, yani tuz olarak (NaCl) 4-5 gram kadar olması gerektiğini belirtmektedir. FDA ise (Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi) sodyum alımının 2.300

mg'dan az olmasını önermektedir ve bu yaklaşık olarak 5 gram, yani günde bir çay kaşığı kadar tuz tüketilmesi anlamına gelir.

Ancak son yıllarda yapılan PURE ve NutriCode gibi 26 popülasyon çalışması, tansiyonu olmayanlarda tuz kısıtlanmasının zararlı olmadığını iddia etmiştir. Bu nedenle bilim çevrelerinde bir tuz tartışması ortaya çıkmıştır. Amerikan Kalp Cemiyeti ise bu çalışmaların metodolojik hatalar içerdiğini ve fazla tuz alınmasının vücut için zararlı olduğunu belirtmiştir. Mevcut bulgular 2 gramın altında tuz yenmesinin faydalı olmadığını göstermiştir. Akdeniz diyeti yapan (hazır gıda hiç yemeyen, bitkisel ağırlıklı beslenen) bir kişi 6 gram civarı tuz tüketebilir. Hatta bu 6,5-12 gram arası olabilir. Ancak hipertansiyon varsa 6 gramın altında olmalıdır.

Tuzun fazla alınması bulantı, kusma, ishal ve karında kramp yapar. Yüksek tuzlu beslenmenin otoimmün hastalıkları tetiklediğine dair çalışmalar da vardır.

Erişkin bir kişi için günlük 1,5 gram sodyum alımı (tuz olarak en fazla 5,8 gram) yeterlidir. Bir besindeki sodyum miktarı 2,5 ile çarpınca tuz miktarı ortaya çıkar. Örneğin bir besinde 1,0 gram sodyum var demek, $1 \times 2,5 = 2,5$ gram tuz var demektir.

Tuz alınması ile bazı hastalıkların gelişmesi arasında ilişki vardır.

Diyetteki tuz azaltılmıca aşağıdaki hastalıkların görülme sıklığında azalma saptanmıştır:

- Mide kanseri
- Kemik erimesi
- Böbrek taşı
- Tansiyon

Tuz Tercihindeki Püf Noktaları

Hangi tuzu yerseniz yiyin hepsinde NaCl vardır. Günde bir çay kaşığından fazla yemeyiniz. Kaya ve deniz tuzunda rafine tuza göre daha fazla mineral olsa da bu tuzların %98'i NaCl'dir, yani mineral oranı %2'dir. Kaya tuzlarının pembe olması içindeki demir oksitten dolayıdır. Tuzun etiketli, markalı, organik olanını tercih ediniz. Renkli tuzlardan uzak durunuz. Kaya tuzunu tercih ediniz. İyot eksikliği varsa iyotlu tuz yiyiniz. Tiroid hastalığınız varsa iyotsuz kaya tuzu yiyiniz.

POTASYUM

Hücrelerin düzenli çalışması için çok gerekli olan potasyum, hücre içinde hücre dışına göre 60 kat daha fazla bulunur. Vücutta potasyum, sodyumun 3 katı fazla bulunur. Potasyum, sinirlerin iyi çalışmasını, kasların kasılmasını ve kalp kasının iyi çalışmasını sağlar. Batı tipi beslenme nedeniyle potasyum alımı çok azalmıştır. Potasyum azalması salgın haldedir. Bu da birçok hastalığı tetiklemektedir. Bitkilerde potasyum çoktur. Sebze ağırlıklı beslenmek bu nedenle çok önemlidir.

Potasyum Düşüklüğü Hangi Hallerde Görülür?

- Aşırı kusma sonucu
- Yetersiz potasyum alımıyla
- İdrar söktürücü ilaçların fazla alınmasıyla
- Bazı böbrek hastalıklarında
- Çok alkol içenlerde
- Aşırı kabızlık ilacı kullananlarda
- Magnezyum eksikliği olan kişilerde
- Aşırı kahve içenlerde
- Aldosteron isimli hormonun böbreküstü bezinden aşırı salgılanması durumlarında görülür.

Potasyum-Tuz Dengesinin Önemi Nedir?

Çoğu kişinin beslenmesinde tuz alımının fazla, potasyum alımının az olduğu görülür. Fazla sodyum/tuz alımı ve az potasyum alımı birçok kronik hastalığın gelişimine neden olmaktadır. Az potasyum alanlarda hipertansiyon ortaya çıkar. Günlük 40 mEq/l'den daha az potasyum alınması tansiyonun çıkmasına katkıda bulunmaktadır. Yapılan bir analiz çalışmasında, potasyum alımının 44 mEq/l'ye çıkarılması tansiyonu normal kişilerde kan basıncında (tansiyonda) 2.4/1.6 mmHg bir azalmaya neden olurken, hipertansif kişilerde 2.4/2.5 mmHg bir azalmaya neden olmuştur. Fazla tuz yiyenlerde böbrek taşı sık görüldüğü gibi kemik erimesi gelişir.

Tansiyon Hastaları Kanda Potasyum Miktarına Baktırmalıdır.

Eğer hipertansiyon ile beraber potasyum düşüklüğü varsa aldosteron

ve renin ölçümü yapılarak hiperaldosteronizm olup olmadığına bakılmalıdır. Ayrıca Cushing hastalığı, feokromasitoma, diüretik ilaç kullanımı, böbrek damar hastalığı yönünden de araştırılmalıdır. Tansiyon normal ve potasyum düşük ise bağırsaktan kayıp, böbrekten kayıp veya potasyum alımında yetersizlik olabilir.

Diyetimizdeki Potasyumu Artırıp Tuzu Azaltırsak Ne Olur?

- Felç sıklığı azalır
- Tansiyon düşer
- Kemik erimesi azalır
- Böbrek taşı azalır
- Şeker hastalığı riski azalır
- Kalp hastalığı riski azalır

Potasyum Hangi Kaynaklarda Ne Kadar Bulunur?

Günlük potasyum ihtiyacı 4,7 gram kadardır. Potasyum sebze ve meyvelerde bol miktarda bulunur. Çok fazla sebze ve meyve yiyenlerde günde 8-11 gram potasyum alımı olur. Avokado, muz, kayısı, hurma, fasulye, portakal ve ıspanak potasyumdan zengindir. Bir orta boy muzda 467 mg, bir portakalda 237 mg, bir domatestede 273 mg, bir avuç bademde 211 mg, bir avuç ay çekirdeğinde 211 mg ve yarım bardak ıspanakta 419 mg potasyum vardır. Bir avokadoda bir muzdan daha fazla (%60 fazla) potasyum vardır.

Potasyumun Azlığında ve Fazlalığında Hangi Belirtiler Ortaya Çıkar?

Potasyum kanımızda azalırsa yorgunluk, halsizlik, kaslarda güçsüzlük, kas krampları ve bağırsaklarda felç oluşur. Şiddetli potasyum azlığında kaslar çalışmaz, kalp ritmi bozulur ve hatta kalp durur. Potasyumun ilave olarak alınması gerektiğinde, potasyum bikarbonat şeklinde alınmasının daha iyi olduğu saptanmıştır.

Kanda potasyumun fazla olması da zararlıdır. Potasyum yüksekliği genellikle böbrek yetmezliğinde, bazı idrar söktürücü ilaçlar kullanıldığında ve aldosteron hormonunun böbreküstü bezinden az salgılanması durumunda oluşur. Potasyumu yüksek kişilerde kalp atışlarında bozukluk, el ve ayaklarda uyuşma ve karıncalanma olur.

SİLİKON: ETKİSİ HALEN İSTENİLEN DÜZEYDE BİLİNMİYOR

Vücuttaki silikon ya da silikon dioksit-silica orthosilisik asit olarak kemik, tendonlar, aorta, karaciğer ve böbrekte bulunur.

Kan damarlarının esnekliğini sağladığı gibi, saç ve tırnak gelişiminde etkilidir. Silikon eksikliğinde tırnaklarda kat kat açılma olur. Kemik erimesini ve Alzheimer hastalığını önler. Yaşlanınca kandaki düzeyi azalır. Silikon tam tahıllarda, soya fasulyesi, pancar, şeker kamışı ve sivri biberde bulunur. Tam tahılların kepeğinde bulunur. Rafine unda bu nedenle silikon olmaz. Birada yüksek oranda vardır. Silikon, Batı tarzı beslenenlerde günde 20-50 mg miktarında alınır ki bu, demir ve çinko alımının iki katından fazladır. Silikon idrarla atılır.

Silikondan zengin maden suyu kandaki alüminyum fazlalığını temizler. Bu nedenle Alzheimer hastalarında kullanılabilir.

Silikonun vücutta nasıl etki yaptığı tam bilinmese de antioksidan ve antiapoptotik özelliği olduğu, kemik ve kıkırdak gelişiminde rolü olduğu düşünülmektedir. Hayvan çalışmalarında kandaki kötü kolesterolü düşürdüğü ve yağlı karaciğeri düzelttiği saptanmıştır. Kore'de yapılan bir çalışmada silikondan zengin beslenenlerde kemik dansitesinin daha iyi olduğu saptanmıştır. Silikonunun bunu kollejen sentezini ve matriks mineralizasyonunu artırarak yaptığı düşünülüyor.

Hazır Gıdalardaki Silikon

İşlenmiş gıdalarda koruyucu olarak silikat halinde silikon vardır. Bu silikatlar kalsiyum silikat, sodyum alüminyum silikat, magnezyum hidrojen metasilikat, bentonit, kaolin vs'dir. Bunların bağırsaktan emilmediği düşünülür. İngiltere'de bunların gıdalarda %2'den fazla olması yasaktır.

Silikon ve Kemik Erimesi

Çok az çalışmada silikon ilavesinin kemik erimesine faydası olduğu iddia edilmiştir. Kolin ile stabilize edilmiş ortosilisik asit (ch-OSA) ile yapılan çok az çalışmada kemik erimesine faydalı olduğu iddia edilmiştir.

VANADYUM: İNSÜLİN GİBİ ETKİLİ

Vanadyum, insülin hormonunun etkisini artıran bir mineraldir. Günlük 100 mikrogram alınması gerekir. Bazı bilimsel araştırmalar vanadyum alımının şeker hastalarının tedavisinde etkili olduğunu göstermiş, bazıları ise etkili olmadığını saptamıştır. Vanadyum insan vücudunda çok düşük konsantrasyonda bulunur (60 nM). Vanadyum gıda ve içilen sulardan alınır. Vücut için esansiyel olmadığı düşünülmektedir. Vücutta oluşturduğu vanadyum komplekslerinin insülin benzeri etki gösterdiği saptanmıştır. Diyabet tedavisi için ilaç hazırlığı yapılmamıştır.

BAKIR

Bakır minerali hücrede enerji üretimine katkıda bulunduğu gibi kalp ve damarların yapısının sağlam olmasını sağlar. Bakır, kırmızı kan hücrelerinin kemik iliğinde yapımını artırır. Bağırsaktan emildikten sonra karaciğerde seruloplazmin isimli bir proteine bağlanır ve vücuda öyle dağılır. Günlük bakır ihtiyacı 900 mikrogram kadardır.

Bakır ette, sakatatta, balıkta, cevizde, bademde, tohumlarda, bezelye, kuru fasulye ve nohutta bulunur. Tam tahıllar da iyi bir bakır kaynağıdır.

Karaciğer bakır metabolizmasının en önemli organıdır. Karaciğerdeki bakır daha sonra dolaşımla diğer organlara dağılır. Fazla bakır karaciğerden safra yoluyla atılarak bağırsaklardan atılır. Bakır, demir ve çinko metabolizması birbiriyle ilişkilidir. Yüksek çinko alımı bakır emilimini azaltır. Bu üç metal süperoksit dismutaz, katalaz ve glutatyon gibi antioksidan enzimlerde bulunur. Bu metallerdeki bozukluk antioksidan sistemin bozulmasına ve hücre hasarına neden olur. Sonuçta karaciğer enzimleri olan AST, ALT ve ALP seviyeleri artar.

Bakır Eksikliği Nelere Yol Açar?

Kanda bakır seviyesi normalde 70-80 microgram/dL'dir. Bakır eksikliği insanlarda nadir görülür. Bakır azalınca kandaki seruloplazmin de azalır. Özellikle prematüre bebeklerde, midesi ameliyatla alınanlarda, uzun süre damardan beslenen hastalarda, devamlı ishali olanlarda, kronik preiton diyalizi yapılanlarda görülebilir. Bakır eksikliğinde kansızlık

olabildiği gibi kandaki beyaz hücre sayısında azalma ve kemik erimesi görülebilir. Kanda seruloplazmin düzeyi düşük bulunur. Bazı hastalarda B12 yetmezliğinde olduğu gibi ataksi, nöropati ve beyin çalışmalarında azalma görülür. Menkes isminde bir hastalık bakırın bağırsaklardan taşınmasındaki bozukluk sonucu oluşur.

Bakır eksikliği olunca şeker hastalığı ve karaciğer yağlanması riski artar. Bununla birlikte, insanlara ilave bakır verilmez. İlave bakır verilmesi kanda ve dokularda zararlı oksijen yan ürünlerini (oksijen radikallerini) artırarak zararlı olur.

Bakır Fazlalığı Nelere Yol Açar?

Bakır fazlalığı kalp ve damar hastalığı riskini artırır. Kanda seruloplazmin seviyesi iltihabi olaylarda artar. Aynı ferritin gibi seruloplazmin de bir akut faz reaktanıdır. Yani iltihap varsa artar. Kanda bakır ve seruloplazmin düzeyi Wilson hastalığı denen bir genetik hastalıkta yükselir. Bakır fazlalığı yanık tedavisinde kullanılan ve içinde bakır olan kremler sonrası da olabilir. Bakır ve manganez fazlalığı Parkinson hastalığını tetikleyebilir.

BOR (BORON)

Bor, gıdalarda borik asit ve bor formunda bulunur. Bor, çok geniş ve farklı etkileri olan bir mineraldir. Düşük konsantrasyonlarda geniş fizyolojik etkileri olan boron yüksek konsantrasyonlarda toksiktir.

Boron Vücudumuzdaki Önemli Etkileri

- Kemik büyümesi ve gelişiminde rol alır.
- Osteoporoz tedavisinde faydalıdır.
- Osteoporoz denen kireçlenmede ve eklem sertliğinde faydalıdır.
- Yara iyileşmesini hızlandırır.
- Östrojen, testosteron ve D vitamini etkinliğini artırır
- Magnezyumun bağırsaktan emilimini artırır.
- Antiinflamatuvar etki gösterir ve CRP ve TNF-alfayı düşürür.
- Antioksidan enzimleri (süperoksit dismutaz, katalaz ve glutatyon) artırır. Antioksidan etki gösterir.

- Vücudu pestisitlerin yaptığı hasardan ve ağır metal toksisitesinden korur.
- Yaşlılarda unutkanlığı, beyin zihinsel fonksiyonlarını ve beyin elektrik aktivitelerini düzeltir.
- SAME ve NAD gibi önemli biyolojik moleküllerin oluşumunu ve aktivitesini artırır.
- Prostat, rahim ağzı, akciğer kanseri gibi kanserlerden korur.
- Bağışıklık sistemini güçlendirir.
- Anemiye faydası olur.
- Östrojen ve testosteronu yükseltir.
- İdrarla kalsiyum ve magnezyum atılımını azaltır.
- Boron alanlarda kanda D vitamini düzeyi %20 artar. Bunu D vitamininin biyolojik yarı ömrünü uzatarak ve biyoyararlanımını artırarak yaptığı düşünülmektedir. Diğer bir görüş, 24-hidroksilaz enzimini bloke ettiğidir.
- Postmenopozal kadınlarda kanda östrojen artımı yapar. Bunu katabolizmasını, yani yıkımını azaltarak yaptığı düşünülmektedir. Östrojenin parçalanmasını sağlayan hidroksilaz enzimlerini bloke eder.
- Menstruasyon ağrısında faydalı olur.
- Vajinal mantarları öldürür.
- Diş ve dişeti sağlığı için faydalıdır.

Meyve, sebze yiyemeyen veya osteopeni, osteoporoz, osteoartrit, meme kanseri, prostat kanseri veya akciğer kanseri riski olanların günde 3 mg boron desteği alması tavsiye edilmiştir. Bor alımı düşük olduğunda el-göz koordinasyonunda bozulma, dikkat ve algılamada azalma, kısa ve uzun süreli hafızada önemli ölçüde kötüleşme görülmektedir.

D vitamini düşük olanlarda boron seviyeleri de genellikle düşüktür.

Osteoartriti (kireçlenmesi) olan hastalarda femur başında, kemiklerde ve sinoviyal sıvılarda boron miktarı düşük bulunmuştur.

Bor Vücuda Nasıl Girer?

Bor gıdalar ve suyla, solunum yoluyla veya cilt yoluyla alınabilir. Gıdalarla alınan borun birikimi olmaz.

Bor Doğada Nasıl Bulunur?

Bor doğada 250 çeşit bor minerali halinde bulunur. Bor doğada serbest olarak bulunmaz, diğer elementlerin oksitleriyle birlikte bor oksit (B_2O_3) halinde bulunur. Oksijenle bağ yapmaya yatkın olduğu için çok değişik bor-oksijen bileşiği vardır. Metal-bor oksijen bileşiklerine genel olarak borat denilir. Bor bileşikleri boraks, borik asit, kernit, üleksit, kolemanit ve diğer bor bileşikleridir.

Bor Hangi Gıdalarda Vardır?

Bor daha çok kabuklu kuruyemişler (fındık, ceviz, badem), kuru baklagiller, meyve ve sebzelerde bulunur. Avokado, fındık, ceviz, badem, erik, elma, vişne, üzüm, fasulye, pancar, biber ve kuru baklagillerde yüksek oranlarda; tahıllarda, patates ve çilekte az miktarda vardır. En çok erik kurusunda, fındıkta, ceviz, badem, kuru üzüm, kuru kayısı ve avokadoda vardır Erik kurusunun 100 gramı, vücudun günlük ihtiyacı olan 2-3 mg boru karşılar. Süt ürünlerinde düşük düzeyde bor vardır. Fermente gıdalarda da bor oranı yüksektir.

Meyvelerde “calcium fructoborate” olarak bulunur.

İçme suyunda bor için sınır değeri 5mg/l olarak önerilmektedir.

Bor Metabolizması

Vücuda giren borun %85-90'ı ilk 24 saatte hiç değişmeden idrar yoluyla atılır. Çözünen bor bileşikleri alınmasından sonra, beyin omurilik sıvısında, beyinde, karaciğerde ve yağ dokusunda artar. En fazla kemiklerde birikir. Genellikle üre, dışkı, süt ve ter ile vücuttan atılır. Plazma bor miktarı başlıca renal atılım ile kontrol altında tutulmaktadır

Ne Kadar Alınabilir?

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre içme suyunda bulunan bor miktarı 0,1-0,3 mg/L arasında değişmektedir. Yine Dünya Sağlık Örgütü'ne göre gıda ile bor alımı yaklaşık olarak 1,2 mg/gün olmalıdır. Besin ve su ile günlük toplam 1-7 mg bor alımının olmaktadır. Toler edilebilir üst seviye yetişkinler için 20 mg/gün olarak belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü güvenli üst alım seviyesini 0,4 mg/kg veya 70 kg bir insan için yaklaşık 28 mg/gün olarak belirlemiştir.

Toksik Etkisi

Günde 10-20 mg bor güvenle alınabilir. Fazla alınırsa mide bulantısı, şiddetli kusma, karın ağrısı ve ishal ile akut zehirlenmenin belirtilerini gösterir. Gaita rengini mavi-yeşile çevirir. Ayrıca deri döküntüleri ile sonuçlanan kızartılı isilik oluşabilir. Ciddi durumlarda taşikardi ve akteriyal basınçta düşme ile şok olabilir. Öldürücü doz çocuklar için 5-6 gr, yetişkinler için ise 10-25 gr'dır.

Etki mekanizması

Borun biyokimyasal etkisi ile ilgili çok fazla bilgi yoktur. Borun cis-hidroksil grubu içeren biyomoleküller (polisakkaritler, adenozin-5-fosfat, piridoksin, riboflavin, dehidroaskorbik asit, piridin gibi) ile reaksiyona girebileceği düşünülmektedir. Organik moleküller ile bileşik yapabiliyor olmasının biyolojik fonksiyon için önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca hücre zarı fonksiyonlarında ve stabilitesinde, hormon reseptörleri ve transmembran sinyallerde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bor takviyesinin plazma östradiol ve testosteron seviyelerini artırdığı bilinmektedir. Fakat etki mekanizması henüz aydınlatılamamıştır. Borun vücutta steroid hormonlarının üretimi sırasında, steroid yapılarına hidroksil grubunun eklenmesini kolaylaştırıcı etki yaptığı düşünülmektedir.

Diğer bir görüş borun steroid hormonların SHBG'ye bağlanmasında yaptığı değişiklikten ileri geldiğidir. SHBG azaltarak serbest testosteronun arttığı düşünülmektedir.

Boron formaldehitten ribofuranoz oluşumunu sağladığı ve böylece prebiyotik metabolik sıklusa etki ettiği düşünülmektedir. Ribozu stabilize etmesi ve borat ester nükleotidler oluşturmaları RNA öncesi durum için önemlidir.

Sağlık Alanında Bor Kullanımı

- (Boron Neutron Capture Therapy) Bor Nötron Yakalama Tedavisi (BNCT) beyin kanserlerinin tedavisinde
- Özellikle göz iltihaplanmalarında sterilizasyon için
- Göz damlalarında
- Merhem yapımında ve gargara solüsyonlarında
- Yanık tedavisinde

- Yara tedavisinde
- Nükleer tıp, borla nötron aranmasında
- Osteoporoz tedavisinde
- Osteoartrit-kireçlenme tedavisinde
- Romatoid artrit tedavisinde
- Multipl myelom tedavisinde kullanılan Bortezomib isimli ilaçta vardır.
- Böbrek taşlarını küçülttüğü iddia edilmektedir.

Bor, östrojeni artırdığından meme kanseri, endometriozis hastalarında doktora danışılmadan kullanılmamalıdır. Böbrekle atıldığından böbrek hastaları kullanmamalıdır.

Takviyelerde Bulunan Bor Formları

Besin destek ürünlerine boron sıklıkla katılmaktadır. Bunun nedeni anti enflamatuar, kemik ve kas güçlendirici etkisinin olması, osteoporozu azaltması, cilt hastalıklarına iyi gelmesidir.

Supplement takviye olarak bor glisinat şelatları, bor askorbat ve sodyum borat, sodyum tetraborat dekahidrat, kalsiyum fruktoborat içeren ürünler bulunmaktadır. Bazen kalsiyum ve magnezyumla beraber bor sitrat halinde veya sodyum borat şeklinde bulunmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM:

VÜCUTTA KRONİK İLTİHAP OLUŞUMU, OKSİDASYON VE ANTİOKSİDAN SİSTEM

ANTIOKSİDAN SİSTEM

Antioksidan Sistem Nedir?

Vücutta oluşan reaktif oksijen ürünleri ve reaktif nitrojen ürünleri hücrede DNA hasarı, lipid oksidasyonu ve protein oksidasyonu yaparak zarar verir. Bunlar oksidan (süperoksit, hidroksil ve nitrik oksit radikalleri) maddelerdir. Vücutta bunların zararını yok eden, antioksidan sistem dediğimiz bir sistem vardır. Normal, sağlıklı bir kişinin vücudunda nefes almakla ve egzersiz yapmakla bu oksijen radikalleri oluşur ve bunlar antioksidan sistem tarafından temizlenir. Yani vücudumuzda bunlar oluşabilir ve kolaylıkla temizlenir. İşte bu denge bozulduğunda vücutta oksidatif stres dediğimiz zararlı hal ve kronik enflamasyon (iltihap) oluşur ve birçok hastalık, yaşlanma ve kanser gelişir. Normalde hücrede oksidan ve antioksidan sistem bir denge halinde bulunur.

Oksidan Olan Serbest Radikal Maddeler Nelerdir?

Sigara, alkol, ağır metaller (kadmiyum, kurşun gibi), şekerli gıdalar, işlenmiş etler, meşrubatlar, enerji içecekleri, kötü beslenme, bazı ilaçlar ve radyasyon (ultraviole ve gama ışınları), bakteri ve virüsler ve çevresel toksinler, zehirli maddeler, hava kirliliği, pestisitler, elektromanyetik alanlar, cep telefonları, baz istasyonları, yüksek gerilim hatları serbest radikaller denen zararlı oksidan madde oluşturur. Bunlar oksidasyon yapar. Eğer bu oksidasyon hücrenin antioksidan kapasitesini aşarsa lipid, yani yağlarda peroksidasyon (oksitlenme) oluşur ve hücre zarını hasara uğratar. Böylece hücrenin bütünlüğü bozulur. Bu oksidan maddeler yağlardan başka hücre içindeki proteinleri de oksitler ve onlar da bozulur. Sonuçta kronik ve dejeneratif hastalıklar, yani diyabet, tansiyon, kalp hastalığı, artrit, katarakt, kanser, Alzheimer, otizm gibi hastalıklar oluşur.

Vücudumuzda oluşan oksidan maddeler şunlardır:

- Süperoksit radikaller
- Hidroksi radikaller
- Nitrik oksit radikalleri
- Hidrojen peroksit

- Hipoklorik asit
- Aldehitler

Antioksidan Sistemi Oluşturan Maddeler

Antioksidan sistem esas olarak suda çözünen antioksidanlar (ürik asit, askorbik asit ve taurin), yağda çözünen antioksidanlar (karotenoidler, vitamin A, Vitamin E, ubiquinonlar, yani koenzim 7, 8, 9, 10), antioksidan enzimler, tioredoksin sistem (tioredoksin/tioredoksin peroksidaz/tioredoksin redüktaz) ve tiol redoks sistemi (GSH yani glutatyon/glutatyon redüktaz/ glutaredoksin/glutatyon peroksidaz). Maksimum bir koruma amacıyla bu antioksidan sistem hücre içinde çeşitli organel dediğimiz küçük yapılarda ve hücre aralarındaki boşlukta bulunur.

Antioksidan Savunma Sistemi Hücreleri 3 Aşamada Korur

- **İlk Aşama:** Antioksidan sistemin ilk koruma ayağı serbest radikal oluşumunu önlemektir. Bunu glutatyon peroksidaz (GPX), süperoksit dismutaz ve katalaz ve metal bağlayan proteinler (transferrin, haptoglobulin, ferritin, albümin, seroloplazmin vs) yapar. Glutatyon, vücutta en fazla bulunan protein olmayan tioldür. Glutatyon, oluşan serbest radikalleri temizleyen, özellikle temizlenmesi zor olan hidroksi radikalleri temizleyen bir antioksidandır. Dokuda glutatyon azalırsa yağların peroksidasyonu, yani oksitlenmesi artar. Glutatyonun 8 ayrı çeşidi saptanmıştır. Sülfür içeren sarımsak, soğan, brokoli glutatyonu artırarak detoksa yardımcı olur.
- **İkinci Aşama:** Bu ilk mekanizma yetersiz gelirse ikinci koruma mekanizması devreye girer. Bunlar serbest radikal zincirini kıran vitamin A, vitamin E, askorbik asit, ürik asit, karotenoidler, selenoproteinler ve ubiquinoldür (koenzim Q10).
- **Üçüncü Aşama:** Tüm bunlara rağmen oksidan maddeler hücrede DNA ve proteinlerde hasar oluşturabilir. İşte bu durumda üçüncü antioksidan korunma mekanizması devreye girer. Bu üçüncü aşamada hasarlı moleküller tamir edilir veya temizlenir. Bu üçüncü koruma devresinde hasarlı proteini yok eden proteolitik enzimler (peptidaz veya proteaz); hasarlı yağı yok eden lipolitik enzimler (lipaz) ve diğer enzimler (proteinaz, fosfolipaz, nükleaz, DNA tamir

eden enzimler, polimeraz, ligaz ve farklı transferazlar) devreye girer. Eğer bu üçüncü mekanizma da başarılı olamazsa hücre hasarı ve hücre ölümü gerçekleşir. Vücudumuzda ayrıca programlı hücre ölümü denilen apoptozis ve otofaji mekanizmaları da vardır ve bu genetik yapısı değişmiş hücrelerin ölümüyle yok edilmesini sağlar. Görüldüğü gibi muazzam bir korunma mekanizması vardır. Bizim yapmamız gereken bu antioksidan korunma mekanizmasına yediğimiz gıda, içtiğimiz su, temiz çevre ile destek vermektir.

KARACİĞERDE GERÇEKLEŞEN DETOKSİFİKASYON (TEMİZLENME)

Bunun Faz I ve Faz II Aşamaları Vardır

- **Faz I** aşamasında vücuda gıda, su ve hava yoluyla giren toksik kimyasallar ve metaller yağda çözünür haldedir ve bunlar karaciğerde bulunan P-450 enzimleri tarafından daha zararsız hale getirilmek için birçok kimyasal reaksiyona sokulur. Faz I detoksifikasyona faydalı olan vitaminler B1, B2, B3, vitamin B6, vitamin B12, vitamin C, sistein, metionin, kolin, inozitol, magnezyum, demirdir. Faz I'de sitokrom P 450 enzimiyle reaksiyona giren zararlı maddeler oksidasyon ve redüksiyona uğrayarak serbest radikal denen zararlı madde haline sokulur ve bunlar hücreye zarar verebilir. İşte bu aşamada antioksidanlar devreye girerek zararı önler. İndirgenmiş glutatyon, süperoksit dismutaz, beta-karoten, E vitamini, selenyum, N-asetil sistein, antioksidan olarak hareket eder. Sitokrom P 450 reaksiyonlarına yardımcı olan diğer maddeler riboflavin, niasin, magnezyum, demir, quersetin sayılabilir.
- **Faz II**'de ise ilk fazda parçalanmış olan zararlı maddeler konjugasyon denen birleştirme işlemine uğrar. Yani bu aşamada yağda çözünen toksik maddeler suda çözünür hale getirilir ve böylece safra ve idrar gibi vücut sularıyla atılır. Bu aşamada Faz I'de oluşan maddeler asetilasyon, açılasyon sülfürle birleşme, metilasyon ve glukuronik asitle birleşme işlemlerine uğrayarak suda çözünür hale getirilir. Faz II'de detoksifikasyona yardımcı olan maddeler şunlardır: Arı poleni, sülfürlü gıdalar (brokoli, lahanası, Brüksel lahanası, karnabahar), glutamin, glisin, greyfurt suyu, molibden, sistein, taurin, metionin, sarımsak, soğan, vitamin B12. Sülfür içeren sarımsak, soğan, brokoli glutatyonu artırarak Faz II'ye yardımcı olur.

Vücuttaki Antioksidan Sisteme Nasıl Destek Olunur?

Gıdalarla aldığımız antioksidan özellikleri bulunan besin maddeleri oksidasyonu azaltarak kronik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde oldukça faydalı olur. Antioksidanların en bol bulunduğu gıdalar özellikle sebze, meyve, baharat ve tıbbi özellikleri olan bitkilerdir.

Bitkilerden aldığımız antioksidan maddeler polifenoller (fenolik asit, flavonoidler, antosiyaninler, lignanlar, stilbenler), karotenoidler (xantofiller ve karotenler) ve vitaminlerdir (vitamin E ve vitamin C). Özellikle polifenoller ve karotenoidlerin anti enflamatuar (iltihap önleyici) antibakteriyel (mikropları önleyici, öldürücü), antiviral (virüsleri önleyici), anti aging (yaşlanmayı geciktirici) ve anti kanser (kanseri önleyici) özellikleri bulunur.

Bitkilerdeki antioksidan kapasitesinin ölçülmesi için çeşitli metotlar geliştirilmiştir. Oksijen radikal absorbanse assay (ORAC), LDL oksidasyonunu önleme assay, trolaks antioksidan kapasite ölçümü (TEAC), ferrik iyon azaltan antioksidan güç (FRAP) gibi ölçümlerle bitkilerdeki antioksidan kapasitesi ölçülür. Böylece en kuvvetli antioksidan gıdaların sıralaması da belirlenmiş olur.

Antioksidan sistemi güçlendirmek için öncelikli olarak farklı renkteki sebze, meyve ve baharatları beslenmenize ilave etmelisiniz. Özellikle koyu renkli sebze ve meyvelerin antioksidan kapasitesinin diğerlerine göre oldukça yüksek olduğu yapılan ölçümlerde görülmüştür. Gıda seçimi yaparken tazeliği ve organik tarımla yetiştirilmiş olması da önemlidir. Sebze meyve gibi bitkisel kaynaklı besinleri yeterince tüketmiyorsanız toz ya da tablet halinde hazırlanmış doğal tamamlayıcılardan istifade edebilirsiniz.

Avrupa Gıda Güvenliği İdaresi şu anda sadece zeytinyağının içindeki hidroksitirozol ve kakao yağında bulunan flavonollerin sağlığa faydalı olduğu iddiasına izin vermektedir.

Antioksidanların Kralı Glutasyonu Artırmak İçin Ne Yapmalıyız?

1. Antioksidan vitamin ve mineraller denildiğinde A, C, E vitaminleri, çinko ve selenyum minerali akla gelmelidir.
2. Sülfür yönünden zengin olan besinler sarımsak, soğan, brokoli, kale, lahana, karnabahar gibi besinleri daha sık ve daha çok tüketin.

tebilirsiniz. Bitki yönünden zengin, et yönünden sınırlı bir diyet uygulayınız. Mümkünse merada gezen hayvanlardan elde edilen etleri tüketin.

3. Lor peyniri yaparken oluşan peynir altı suyu proteinini (whey protein) tüketin. Sistein aminoasidi sayesinde glutasyon seviyeniz yükselir.
4. Düzenli egzersiz yapmayı ihmal etmeyin.
5. Eksikliği tespit edilen selenyum, C vitamini, metilkobalamin (B12 vitamini), metilfolat (folik asit vitamini) gibi vitamin ve minerallerin yerine konması gerekir. Bu durumda uygun bir diyet ya da gıda takviyesi almak en iyi seçenektir.
6. Doktorunuz tavsiye etmediği sürece lüzumsuz ilaç kullanmayınız. Özellikle ağrı kesici ilaçların kullanımını alışkanlık haline getirmeyiniz.

Mitokondri Bu İşin Neresinde?

Mitokondriyum, hücrelerin içinde bulunan bir enerji üretim merkezidir. Burada vücuda yararlı birçok madde üretildiği gibi esas olarak enerjinin, yani ATP'nin üretildiği yerdir. Mitokondriyumda ATP üretilmesi için glukoz ve yağ asitlerinin burada yakılması gerekir. Bu yakma işlemi sırasında elektron transport sistemi ve oksidatif fosforilasyon reaksiyonları ile ATP ve bu arada oksijen radikalleri oluşmaktadır. Bu oksijen radikallerinin fazlası ise hücreye zarar verir. Mitokondriyumda bu olayların gerçekleşmesi sırasında vitamin ve minerallerin yeterli düzeyde olması gerekir. Özellikle magnezyum, çinko, B vitaminleri önemlidir. Mitokondriyum iyi çalışmazsa vücutta birçok fonksiyon bozulur. Örneğin mitokondriyumda bu denge bozulursa yağ asitlerinden oluşan asetik-KoA artar ve hücreye glukoz girmesini önlerler, yani insülin direnci gelişir. Yine yağların beta-oksidasyon ile yıkımı sırasında oluşan ara ürünler atılamadığından toksik etki gösterir ve buna lipotoksisite denir. Mitokondri hasarı sonrasında diyabet, obezite, otoimmün hastalıklar, romatizmal hastalıklar, Alzheimer gibi hastalıklar ortaya çıkar.

Vücutta Metilasyon Neden Önemlidir?

Yaklaşık 220 yıllık nütrisyon (beslenme) bilimi tarihinde ilk yaşa-

nan gelişme, besinlerin kimyasal yapısının aydınlatılması olan ‘kimyasal devrim’dir. Buna bağlı olarak yakın zamana kadar beslenme araştırmaları besin ögesi eksiklikleri ve bunların sağlık üzerindeki etkileri üzerine odaklanmıştır.

Son yıllarda ise sık görülen diyetle ilişkili multifaktöriyel hastalıkların (kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser vb) oluşumu ve ilerlemesinde diyetle alınan biyoaktif besin bileşenlerinin rol oynadığı sonucuna varılmıştır.

Lukretius’un (MÖ 99-55) dediği gibi, “*Birisi için besin olan diğerleri için kuvvetli bir zehir olabilir*”. Bu farklılıklardan sorumlu nedenlerin başında genetik faktörler gelmektedir. Bu bağlamda bireyin genlerine uygun beslenme planı yapma gereği ortaya çıkmaktadır (bireyselleştirilmiş beslenme). Aslında diyetin bireysel olarak düzenlenmesi fikri yeni değildir. Eski Yunan, Çin ve Ayurvedik geleneklerde birey hakkında ayrıntılı bilgi toplanıp gözlemler yapıldıktan sonra besinlere dayalı ilaçlar hazırlanırdı.

Günümüzde ‘genomik devrim’ gittikçe önem kazanmaktadır! Beslenme ile insan genomu arasında karşılıklı ve dinamik bir etkileşim vardır. İnsan genom dizisinin aydınlatılması ile besinlerle genler arasındaki etkileşimi ve besin öğelerinin gen üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik yoğun çalışmalar başlamıştır.

‘Epigenetik süreç’, DNA diziliminde herhangi bir değişiklik olmaksızın ortaya çıkan moleküler değişiklikleri inceler. Bu değişikliklerden en önemlisi ve en çok araştırılmış olanı metilasyondur. Biyokimyada metilasyon, bir hidrojen atomunun bir metil grubuyla yer değiştirmesi anlamında kullanılır. Metilasyon organizmada protein metilasyonu ve DNA metilasyonu olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir. Metilasyon vücutta oluşan ve zarar verebilecek yapıda olabilen bazı maddelerin atılma yollarından bir tanesidir. Metil vericiler insan sağlığında önemli rol oynar. Kolin, betain ile folik asit, B6 ve B12 vitaminleri en önemli metilasyon besinleridir.

Kanserde DNA’da azalmış metilasyon sıklıkla saptanan bir bulgudur. Kolon, mide, servikal, prostat ve meme kanserleri gibi birçok kanserde anormal DNA metilasyonu gözlenmektedir. Aynı zamanda metilasyon ile vücudumuzdaki toksinlerin uzaklaştırılması sağlanır. Vücutta mey-

dana gelen enflamasyon (mikropsuz iltihap) kontrol altında tutulur ve sağlıklı bir metilasyon ile özellikle kan damarlarının hasarına neden olabilen homosistein adlı aminoasidin düşük seviyede kalması sağlanır. Sonuç olarak vücutta metilasyonun sağlıklı işlemesi ile kronik hastalıkların ve kanserin oluşumu azalır.

Epigenetik besinler: Yeşil çay yapraklarında bulunan folatlar, kahve, hububat taneleri, erik ve kivi meyvelerde bulunan sinnamik asit, yeşil çaydan elde edilen epigallocatechin-3-gallate (EGCG) gibi fenoller, kırmızı üzüm ve ürünlerinde bulunan resveratrol, turpgillerde bulunan izotiyosiyanat ve sulforafan, keten tohumundaki lignanlar, selenyum ve bazı vitaminler epigenetik besinler olarak değerlendirilir.

Antioksidan Takviyeleri Zararlı Olabilir mi?

En popüler antioksidan formları A vitamini (retinol, retinoik asit), C vitamini (L-askorbik asit, askorbik asit, askorbat), E vitamini (a-tokoferol ve gama tokoferol), β -karoten ve bazı mineraller şeklindedir. Bunların yanı sıra doğal olarak bulunan polifenollerin de (bazıları laboratuvar şartlarında saf olarak ekstre edilmiştir) vücut hücreleri üzerinde faydalı etkileri vardır.

Vitaminler ve β -karoten ile meyve ve sebzeler gibi çeşitli gıdalarda bulunan polifenoller antioksidan özellik göstererek insanları hastalıklardan korur ve iyilik hali oluşturur. Antioksidan, vitamin ve minerallerce düşük diyetlerle beslenen kişilerde kalp-damar hastalıkları ve kanser görülme sıklığı artmaktadır.

Kanda yeterli miktarda antioksidan olarak β -karoten ve C vitamini olması obezite, hipertansiyon, diyabet gibi riskleri (metabolik sendrom) azaltmaktadır.

On üç prospektif kohort çalışması birlikte değerlendirildiğinde, A, C ve E vitaminlerinin ayrı ayrı alınmasının kolon kanseri riskini azaltmadığı görüldü. Ancak A, C, E vitaminleri kombine şekilde alındığında kolon kanserinde bir miktar azalma gözlemlenmiştir. Bu sonuç antioksidanların sistemleri gereği tek tek değil kombine alınması gereğini ortaya koyar. Beta-karoten, vitamin C, E vitamini ve alfa lipoik asit ve glutasyon birlikte ekip halinde çalışırlar. Oksitlenmiş olan beta-karotenin hemen C vitamini tarafından nötürlenmesi gerekir. C vitamini

eksikse dokuda hasar yapar. Glutatyonun da lipoik asit tarafından indirgenmesi gerekir.

Takviyeler ile sadece bazı durumlarda antioksidanların, özellikle de β -karotenin düşük olduğu durumlarda, erkeklerde fayda sağlanmaktadır.

Araştırmacılar, takviye şeklinde günde 10.000 IU'dan fazla A vitamini alan kadınlardan doğan bebeklerde artmış teratojenisite riskinin veya doğum anomalilerinin varlığını bildirmişlerdir. Bu zaten bilinen bir durumdur. A vitamininin 10.000 üniteden fazla alınması yan etki yapar.

Bir çalışma, fazla miktarda E vitamini desteğinin sağlıklı erkekler arasında prostat kanseri riskini artırdığını bildirmiştir. Bir meta-analiz çalışmasında, fazladan alınan E vitamininin inme (beyin kanaması) riskini artırabileceğini ortaya koymuştur. Yine bir başka çalışmada, gebelikte 22-30 mg/gün E vitamini alımının düşük doğum ağırlıklı bebek riski ile ilişkilendirilmiştir. Ancak bu çalışmalarda diğer antioksidanların seviyeleri hakkında bilgi yoktur. E vitamininin de sadece alfa olarak değil, birlikte gama tokoferol ile verilmesi gerekir. Yani izole bir E vitamini formunu vermek doğru değildir. Meşhur 'Select Çalışması'nda da aynı şekilde tek E vitamini verilmiş ve kontrol grubu da riskler açısından düzenlenmemiştir.

Öte yandan tiroid kanserli hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, C, E vitaminleri ile selenyum alımının radyoaktif iyot tedavisinin oluşturduğu oksidatif stresi azalttığı sonucuna varılmıştır. Bu da gösteriyor ki, antioksidanlar yapıları gereği tek değil kombine halde verilmelidir.

Antioksidan takviyelerinin kullanımı bu nedenle bilinçli olması gerekir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM:

BESİN DESTEKLERİ

BESİN DESTEĞİ KULLANIRKEN DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

Besin Desteklerine Genel Bir Bakış

Doğal besin destekleri binlerce yıldır insanlar tarafından tedavi amacıyla kullanılmıştır. Bugün 120'den fazla ilacın etken maddesi bitki ve hayvansal kaynaklı ürünlerden elde edilir. Günümüzde bitki kaynaklı ürünler gıda takviyesi adı altında satılmaktadır. ABD'de 2002 yılında yapılan bir çalışmada, toplumun %20'sinin bitkisel kaynaklı besin takviyeleri kullandığını göstermiştir. Ancak bu oran son on yılda hızlı bir artış göstererek %65'lere kadar yükselmiştir. ABD'de yapılan bir araştırmada, en sık kullanılan bitkisel besin takviyelerinin %40,3 ekinezya, %24,1 ginseng, %21,1 ginkgo biloba, %19,9 sarımsak, %12 St. John's wort, %11,8 nane, %11,7 zencefil, %9,4 soya ürünleri olduğunu göstermiştir. Kullanım oranının gittikçe arttığı da saptanmıştır.

Bir bitkinin kökü, yaprakları veya çiçeklerinin farklı klinik etkileri olabilmektedir. Bitkinin yetiştirildiği yer veya ülke, toplanma ve depolanması da önem taşımaktadır. Ayrıca bu ürünlerin standardize edilmiş olmaları faydalanımı artırır.

Bazı kimyasal ilaçların bitkisel besin destekleriyle birlikte alımı yan etki riski yaratabilir. Özellikle psikiyatrik tedavilerde kullanılan depresyon ilaçları ve kan sulandırıcı ilaçların birlikte kullanılmaması gerekir.

Besin Desteği (Gıda Takviyesi) Nedir?

Besin desteği, gıdalara destek olarak alınan maddelerdir ve vitamin, mineral, bitki ve aminoasitleri kapsar. Bunlar tablet, sıvı, kapsül şeklinde olabilir ve üzerinde gıda tamamlayıcı olduğu yazar. İlaç yerine geçmez ve ilaç olarak hastalıkların tedavisi için kullanılamaz.

Gıda takviyeleri, diyeti desteklemek üzere kullanılan ve vitaminler, mineraller, aminoasitler, bitkiler ya da bitkisel diyet bileşenleri gibi besin öğelerini içeren ürünler olarak tanımlanmaktadır.

Gıda takviyelerinin üretiminde meyve ve sebzeler, bitkiler, mikroorganizmalar ve hayvansal kaynaklı hammaddeler kullanılmaktadır.

Gıdaların insan sağlığı üzerine faydalı özellikleri (antioksidan, besinsel lif vb) bulunduğu için günümüzde gıda takviyelerinin tüketimi artmaktadır.

Gıda takviyelerinde en fazla gözlenen sorunlar kontaminasyon, katkı maddeleri, toksisite, yanlış doz ve yanlış etiketlemedir. Son zamanlarda ilaç interaksiyonlarından kaynaklı yan etkilerin yanında söz konusu ürünlerle ilgili zehirlenmeler ülkemizde ve dünyada görülmektedir. Gıda takviyelerinin ilaç olarak değerlendirilmemesi gerektiği, ancak doğru şekilde tüketildiğinde sağlığı olumlu yönde etkilediği bilinmektedir.

1994 yılında ABD Senatosu tarafından kabul edilen ‘Besin Destekleri Sağlık ve Eğitim Yasası’ (The Dietary Supplement Health and Education Act - DSHEA) gıda takviyelerini, diyeti desteklemek üzere kullanılan bir veya daha fazla besin ögesini (mineraller, vitaminler, aminoasitler ve bitkisel droglar) içeren ağızdan alınmak üzere tablet, kapsül ve sıvı formda hazırlanmış ürünler olarak nitelendirmektedir.

Gıda takviyeleri, ‘Türk Gıda Kodeksi Takviye Edici Gıdalar Tebliği’nde normal beslenmeyi takviye etmek amacıyla vitamin, mineral, protein, karbonhidrat, lif, yağ asidi, aminoasit gibi besin öğelerinin veya bunların dışında besleyici veya fizyolojik etkileri bulunan bitki, bitkisel ve hayvansal kaynaklı maddeler, biyoaktif maddeler ve benzeri maddelerin konsantre veya ekstraktlarının tek başına veya karışımlarının kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalık şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda hazırlanarak günlük alım dozu belirlenmiş ürünler olarak tanımlanmaktadır.

Sonuç olarak gıda takviyelerinin ilaç olarak değerlendirilmemesi gerektiği, ancak bir doktor ya da eczacı tarafından önerildiğinde ve doğru şekilde tüketildiğinde bireyin sağlığını olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Gıda takviyeleri tüketilmeden veya satın alınmadan önce FAO ve WHO standartlarının, bu kurumların kriterlerinin bulunmadığı durumlarda ise ulusal tüzüklerin dikkate alınması gerekmektedir. Türkiye’de ise Tarım ve Orman Bakanlığı onayı ile ürünlerin satışına izin verilenler tüketilmelidir.

Besin Desteğinin Kutusunda Ne Olmalıdır?

Besin desteği olarak satılan ürünün etiketinde ürünün ismi, içindeki maddelerin miktarı, üretici ve dağıtıcının ismi mutlaka olmalı veya aranmalıdır. Bu bilgiler yoksa satın almayınız. Ayrıca bu etikette kullanım şekli yer almalıdır. Besin desteğinin içinde farklı maddeler varsa, bu tür ürünleri kullanmayınız.

Besin Desteği Kullanırken Ne Yapmalı?

- Bir bitki besin desteği veya ürünü almadan önce mutlaka doktorunuza danışınız.
- Bir hastalığınız varsa, bu bitkisel takviyeleri mutlaka doktora danışarak alınız. Bunlar kullandığınız ilaçlarla etkileşip yan etki yapabilir.
- Gebeler, çocuklar, emzirenler ve ameliyat olacaklar mutlaka doktora danışmalıdır.
- Bitkisel ürünlerin yan etkileri olabilir, bazı ilaçların etkisini azaltır veya artırır. Bu etki tehlikeli ve ölümcül olabilir.
- Bazı besin destekleri kanama zamanını uzatarak kanamaya neden olur. Özellikle kanı sulandıran Aspirin ve Coumadin gibi ilaçlar alanlar bitkisel takviye alırken dikkatli olmalıdır. Burun kanaması yapabilir.
- Ameliyat önce hiçbir bitkisel ürün kullanmayın, kanamayı artırır.
- Tansiyon, şeker hastalığı, prostat, kanama hastalığı, kan hastalığı, tiroid hastalığı, glokom, epilepsi ve geçmişte felç geçirdiyseniz bitkisel ürün kullanmadan önce mutlaka doktorunuza sorunuz.
- Örneğin ginkgo biloba alıyorsanız kanama zamanı hafif uzayabilir; St John worth alıyorsanız midede sıkıntı, yorgunluk, baş dönmesi olabilir; efedra alıyorsanız tansiyonunuz yükselir.
- Besin desteği ile ilgili bilgi almaya çalışırken satıcıların web sayfasından değil bağımsız ticari ilişkisi olmayan web sayfalarından bilgi almaya çalışın.
- Doktora gittiğinizde mutlaka kullandığınız tüm besin destekleri veya bitkisel ürünleri anlatınız.
- Kan tahlili yaptıracaksınız 2 gün önce bütün besin destekleri kesilmelidir.

İlaç Alıyorsanız Bitkisel Ürünleri Daha Dikkatli Kullanın!

Bazı bitkiler bazı ilaçlarla birlikte alınmamalıdır.

- Aspirin, plavix, persantin gibi kanama zamanını uzatan veya kanı sulandıran ilaçlar alıyorsanız ginkgo biloba, sarımsak ve ginseng almayın.
- Antidepresan ilaç alıyorsanız St. John's wort, 5-HTP ve triptofan almayın.

- Nezle ilacı gibi dekonjesyan ilaç alıyorsanız efedra almayın.
- Parkinson ilacı alıyorsanız kava almayın.
- Ginkgo biloba alıyorsanız sarımsak, E vitamini, aspirin ve Coumadin gibi kanı sulandırıcı ilaçlar almayın.
- Kalp hastalığı, hipertiroidi, şeker hastalığı, prostat büyümesi ve glokom varsa efedra kullanmayın.
- K vitamini kanı sulandıran Coumadin isimli ilacın etkisini azaltabilir.
- Spirulina ve klorella yüksek iyot içerdiğinden tiroid hastaları kullanmamalıdır.

PROBİYOTİKLER

Probiyotik Nedir?

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından üzerinde uzlaşılan tanıma göre probiyotikler, yeterli miktarda alındığında konak üzerinde sağlığa yararlı etkiler sağlayan canlı mikroorganizmalardır.

Probiyotikler doğal fermentasyon yoğurt, kefir, turşu, sirke, boza, kırmızı ve kombuçayı gibi bazı gıdalarla ya da eczaneden kapsül, damla, şase şeklinde takviye olarak da alınabilmektedir.

Besin destekleri ya da fonksiyonel gıdalar içinde probiyotiklerin payı yükseliyor.

Günümüzde en yaygın uygulama, probiyotiklerin gıdalar yoluyla vücuda alınmasıdır. Pek çok probiyotik gıda, fonksiyonel gıda olarak sınıflandırılmaktadır ve fonksiyonel gıdaların önemli bir kısmını probiyotikler oluşturmaktadır.

Küresel piyasada 2000 yılında fonksiyonel gıda ve içeceklerle 33 milyar dolar harcanırken 2013 yılında bu rakam 176,7 milyar dolara ulaşmıştır. Bugünlerde ise 200 milyar doları aştığı düşünülmektedir. Bu rakam, toplam gıda pazarı için harcanan miktarın %5'ine karşılık gelmektedir.

Probiyotik ürünler için harcanan para fonksiyonel gıdalara harcanan paranın önemli bir oranını oluşturmakta ve bu oran probiyotik ürünler adına giderek artış göstermektedir. Probiyotik pazarı, gıda, toz, şase ve kapsül formunda 2011'de 24 milyar dolarken 2016'da 42 milyar dolara ulaşmış olup bu rakamın giderek artacağı öngörülmektedir. Tam anlamı ile probiyotik

ürün sektörü büyük bir sıçrama yapmış durumdadır diyebiliriz.

Probiyotik kelimesini ilk kullanan, Alman Bilim adamı Werner Georg Kollath'tır (1892-1970). Probiyotik kavramının babası sayılan bilim adamı ve 1908 Nobel Bilim ödülü sahibi İlya Metcnikov, "Death begins in the colon" (Ölüm kalınbağırsakta Başlar) diyerek bağırsak mikrobiyotasının önemini ortaya koydu. Bulgaristan'da kişilerin uzun yaşamasının yoğurtla alınan laktik asit bakterileri sayesinde olduğunu öne sürdü. *Lactobacillus bulgaricus* (sütü yoğurda döndüren bakteri) isimli probiyotiği bulan Bulgar bilim adamı ise Dr. Stamen Grigorov olup bakterinin adı *lactobacillus bulgaricus ssp. Grigoroff* olarak kondu.

Mikrobiyota nedir?

Doğumu takiben vücuda yerleşen canlı mikroorganizma topluluğudur. Bağırsak başta olmak üzerine (%95) vücudun belli bölümlerine yerleşmiş faydalı bakteriler topluluğuna mikrobiyota ya da mikroflora denir.

Deride (200 gr) ve tüm gastro-intestinal mukozal yüzeylerde (1,5-2 kg), solunum sistemi, ağız, boğaz, ürogenital sistem-vajina üzerinde (her birinde yaklaşık 20 gr olarak) devamlı şekilde varlığını devam ettirmektedir.

İnsan mikrobiyotası başta bakteriler olmak üzere virüsler, mantarlar ve birçok ökaryotik mikroorganizmadan oluşmaktadır. Vücudumuzda hücre sayımızın 10 katı, yani yaklaşık 100 trilyon kadar bu bakteriden oluşmaktadır.

Normal Sindirim Sistemi Florası

• Mide; pH=1,5-2	10 Bin cfu= mikroorganizma/ml
• Duodenum; pH=6-7	10 Bin cfu=mikroorganizma/ml
• Jejunum; pH=7	100 Bin cfu=mikroorganizma/ml
• Distal ileum; pH=7,5	100 Milyon cfu= mikroorganizma/ml
• Kolon; pH=6,8-7,3	100 Milyar - 1 Trilyon cfu=mikroorganizma/ml

*Mikroorganizma sayısı: Koloni oluşturan ünite (cfu)/ml

Mikrobiyotayı Oluşturan Bakterilerin Özellikleri nelerdir?

Vücudumuzdaki probiyotik mikroorganizmaların %99'dan fazlası bakterilerdir. Mayalar ise probiyotik mikroorganizmaların ancak

%0,1'ini oluşturur. Çoğu kez bu yüzden literatürde probiyotik mikro-organizma yerine probiyotik bakteri (=faydalı bakteri) terimi sıkça kullanılmaktadır.

Bağırsakta bulunan bakterilerin %85'i iyi bakterilerdir (probiyotik bakteriler, commensal). Bunların en önemlileri *lactobacillus* ve *bifido*-bakterlerdir.

Yaklaşık %15 kadar patobiont bakteri bulunur. Normal koşullarda bunlar zararsızdır fakat şartlar oluştuğunda patojen davranış gösterirler.

Bağırsaktaki Bakteri Dengesi Önem Taşır

Sağlıklı ve dengeli beslenerek, spor yaparak, stresten uzak durarak, fazla alkol ve gereksiz antibiyotik tüketmeyerek bağırsaklarımızdaki bu dengeyi koruyabiliriz.

Faydalı bakteriler sağlıklı kişilerde fazla miktardadır. Bu bakteriler bağırsaklarda besin emilimini artırdığı gibi, bir miktar B ve K vitamini üretirler. Aynı zamanda bağırsak duvarına yapışarak zararlı bakterilerin vücuda girmesini önlerler.

Diğer yandan bağırsaklarımız bağışıklık sistemimizin %70'ni oluşturur. Faydalı bakteriler bebeklik döneminden itibaren bağırsak sağlığını ve bağışıklık sistemimizi güçlendirirler. Zararlı bakteriler ise toksin denilen zehirli veya sağlığa zararlı maddeler salgılayarak hastalıklara neden olurlar.

PREBİYOTİKLER

Sindirilmeden kalınbağırsağa geçen ve probiyotiklerin bağırsakta gelişimini ve aktivitesini teşvik eden maddelerdir. Temel olarak nişasta olmayan polisakkaritler, sindirime dirençli nişasta ve oligosakkaritlerdir.

Ayrıca polifenol ve mikrobiyota ilişkisini araştıran çalışmalarda diyetle polifenol alımı ile *bifidobacterium* ve *lactobacillus* bakterilerinin aktivitelerinde artış olduğu gösterilmiştir.

Probiyotik yanında inulin, FOS (fruktooligosakkarit) ve GOS (galaktooligosakkarit) gibi prebiyotik alındığında probiyotikler 10 kat daha etkili olabilmektedir. İnulin, hindiba kökünde vardır.

Arabic Gum / Arabik Gam (Arap Sakızı)

İnsanlarda sindirim enzimleri tarafından parçalanmadan kalınbağırsağa ulaşan ve bağırsak mikrobiyotasındaki probiyotik (faydalı) bakteriler tarafından fermente edilen maddelere prebiyotik denir.

Probiyotik bakteri içeren besinler, midedeki asidik ve incebağırsaktaki alkali ortam nedeniyle ve sonrasında da kalınbağırsaktaki flora ile rekabet edemediklerinden kalınbağırsağa kadar ulaşp burada yeterli miktarda kolonize olamamaktadırlar. Bu noktada prebiyotik aktiviteleri ile seçici olarak bağırsağa yerleşik faydalı bakterilerin sayısını ve aktivitesini arttıran gam gibi maddelerin kullanımı önem taşımaktadır. Gamlar deniz yosunları, tohum ve ağaç sızıntıları gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen polisakkaritlerdir. Gıda sanayisinde kıvam artırıcı ve/veya jelleştirici bir etki vermek için kullanılan, suda dağılabilen veya çözünebilen maddelerdir.

Bu gamlardan 'Arap sakızı' ilavesi ile hazırlanan takviyeler (yoğurt vb), özellikle bağırsaktaki *bifidobacteria* ve *lactobaccili* bakterileri gibi faydalı bakteri sayı/aktivitece suşlarını artırır.

British Journal of Nutrition'da yayımlanan makalede, Arap sakızının (gum arabic) sağlıklı insanlara dört hafta süresince 10 gram/gün verilmesi, kontrol grubuna göre bifidobakterilerin ve laktobasillerin sayılarının belirgin derecede artışına neden olmuştur. Araştırmanın sonucunda, Arap sakızının inülin kadar iyi prebiyotik etki gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Son yıllarda prebiyotik tanımında bazı değişiklikler yapılmıştır. Yeni tanımda prebiyotiklerin etkisi sadece bağırsaklarla ile sınırlı tutulmamaktadır.

Bir prebiyotik, diyet lifi olarak kabul edilebilir, ancak her lif bir prebiyotik özelliği taşımaz. Örneğin selüloz ve pektin gibi liflerin prebiyotik özelliği yoktur. Bu tür suda çözülmeyen lifler kabızlığın önlenmesi ve bağırsak divertikülü oluşumunun azaltılması gibi konularda fayda sağlamaktadır.

Yani prebiyotik verilerek probiyotik mikroorganizmaların çoğaltılması da mümkün olabilir.

Prebiyotik Olma Kriterleri

- Mide ve incebağırsaklarda enzimlerce parçalanmamalı ve emilmemeli.

- Kolonda vücuda yararlı mikroorganizmaların çoğalmalarını artırması.
- Bağırsak mikrobiyotasını sağlıklı bireylerin bağırsak mikrobiyotasına benzer hale getirmeli ve bağırsak lümeninde ve konakçının genelde sağlığı üzerinde yararlı etkileri olmalı.
- Prebiyotikler mide bağırsak kanalının üst bölümlerinde sindirime uğramadan kalınbağırsağa ulaşabilen, orada mikrobiyotada bulunan bazı bakteri veya bakteri gruplarının çoğalmasını sağlayan ve konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyebilen besin maddeleridir.
- Prebiyotik madde içeren ürün, prebiyotik gıdadır. Anne sütü, hindiba (güneyik), enginar, pırasa, soğan, domates, kuşkonmaz, muz, sarımsak, yonca, buğday, arpa, çavdar ve bal doğal prebiyotik kaynaklarıdır.
- Oligosakkaritler birçok sebze (örneğin, kuşkonmaz, soğan, sarımsak ve pırasa) fruktan, soya fasulyesinde, anne sütü ve inek sütünde oligosakkarit şeklindedir. Piyasada FOS (fruktooligosakkarit), GOS (galaktooligosakkarit) ve inülin olarak da toz halinde bulunmaktadır. Bazı çocuk mamalarında FOS ve GOS vardır.

Kısa Zincirli Yağ Asidi (SCFA=KZYA) Üretimi

Prebiyotiklerin probiyotik mikroorganizmalarca parçalanması sonucu ortaya kısa zincirli yağ asitleri çıkar. Temel kısa zincirli yağ asitleri asetat, propiyonat ve bütirat.

Asetat, vücudun önemli bir enerji kaynağıdır, başlıca iskelet kası, kalp ve beyin tarafından kullanılır.

Propiyonat normal bağırsak hücrelerinin büyümesi için enerji kaynağı iken, kanser hücrelerinin oluşmasını ve gelişmesini önleyici etkiye sahiptir.

Bütirat ise bağırsak organ akslarında etkili ve tip-2 diyabet, obezite, kolon kanseri vb hastalık oluşumunu önleyici etkiye sahiptir.

KZYA günlük kalorinin yaklaşık %10'u kadar vücuda ek kalori sağlarlar.

Diğer bir metabolit olan konjugelinoleik asit (KLA) ise obezite ve kalınbağırsak kanseri önleyici etkiye sahiptir.

Probiyotik Konusunda Geçen Bazı Önemli Terimlerin Anlamı

- **Probiyotik:** Yeterli miktarda alındıklarında konak (insan) için sağlık yararı oluşturan canlı mikroorganizmalar.
- **Prebiyotik:** Bitkisel gıdalarda bulunan, sindirilemeyen karbonhidratlardır. Probiyotiklerin (yararlı bakterilerin) sayı ve aktivitelerini arttırırlar.
- **Simbiyotik:** Probiyotiklerin ve prebiyotiklerin beraber kullanılması ile elde edilirler. Sağlık yararı sağlayan hem probiyotik hem de prebiyotik içeren ürünlere 'simbiyotik' denir.
- **Mikrobiyota:** İnsandaki canlı mikroorganizma topluluğu.
- **Mikrobiyom:** Mikroorganizmalara ait genetik materyalin tamamı.
- **Genom:** İnsana ait genetik materyalin (genetik şifreler) tamamı.
- **Kommensal:** Patojenik etki yaratmayan (enflamasyon oluşturmayan).
- **Patobiont:** Normal koşullarda kommensal fakat şartlar oluştuğunda patojen davranış gösteren.
- **Postbiyotik:** Probiyotiklerin ürettiği canlı olmayan, sağlığa fayda sağlayan bakteriyelmetabolik yan ürünler.
- **Eubiyozis (Öbiyozis):** Sağlıklı mikrobiyota.
- **Disbiyozis:** Bozulmuş, sağlıksız mikrobiyota.
- **Diversity (Çeşitlilik):** Farklı türlerin varlığı (bunun yüksek olması sağlık göstergesidir).
- **Metagenomiks:** Tüm mevcut genlerin analizi. Böylelikle mikrobiyotayı oluşturan mikroorganizmaların tanımlanması.

Bir Gıda ya da Gıda Takviyesi Ne Zaman Probiyotik Ürün Kabul Edilir?

Türk Gıda Kodeksi'ne göre bir gıdanın probiyotik ürün olarak kabul edilmesi için gram ya da mililitresinde en az 10 üzeri 6 kob (kob=cfu = colonyformingunit=koloni oluşturan bakteri sayısı) (1 milyon) canlı probiyotik bakteri içermesi gerekmektedir.

Bu oran FDA'ya göre ABD (Türkiye ile aynı) minimum 10 üzeri 6 kob/g probiyotik bakteri, Japonya'da minimum 10 üzeri 7 kob/g probiyotik bakteridir. Yani tüketim esnasında gram ya da mililitresinde 1 milyon ila 10 milyon probiyotik bakteri içeren üründen günde toplam 100 gram tüketilmelidir. Böylelikle günlük toplam 100 milyon ila 1 milyar probiyotik bakteri almış oluruz.

Günde Ne Kadar Probiyotik Gıda Tüketilmeli?

Günde en az 10 üzeri 8 ile 9 (100 milyon-1 milyar arası) probiyotik bakteri içeren probiyotik gıda tüketilmelidir. İshal vb durumlarda ise 5-10 milyar...

OTC (reçetesiz satılan) ürünlerde doz genellikle 1-10 milyar cfu arasındadır.

Bununla birlikte her probiyotik ürün için önerilen miktar değişebilmektedir.

Bu şekilde istisna olan birkaç örneğe bakalım.

Örneğin *bifidobacterium longum* subsp. *longum* 35624-Huzursuz bağırsak semptomlarını hafifletmek için gerekli doz 100 milyon cfu/gün.

Ülseratif kolit için önerilen VSL#3 450 milyar cfu ve 8 farklı suş içeriyor.

Her Fermente Gıda Probiyotik Etki Göstermez

Bakteri ya da maya içeren her gıda probiyotik ürün olarak kabul edilmez.

Çünkü

- Probiyotik özellikte bakteri ve maya içermelidir.
- Gıda içerisinde belli miktarda bulunmalıdır.
- Gıda matriksinde canlı kalabilmelidir.

Probiyotikler tanım gereği canlı mikroorganizmalar oldukları için, besin içerisinde canlılıklarını sürdürebilmeleri çok önemlidir. Bu nedenle çok iyi korunmaları gerekir. Özellikle sıcaklığın etkisiyle canlılığını çok çabuk kaybetmektedir. Yapılan araştırmaların bir kısmı, probiyotik takviyelerin raf ömrü süresince canlılığını koruyamadığını göstermiştir. Bunda probiyotik bakteriye ait nedenler kadar, içerisine katıldığı besin matriksinin özelliği ve çevresel faktörler de etkili olmaktadır. Örneğin depolama koşulları (sıcaklık, nem, paketin özelliği) ve süresi, gıda matriksinin kimyasal bileşimi (gıdanın asit düzeyi, mevcut karbonhidrat içeriği, azot miktarı-nitrit nitrat içeriği-, vitamin ve mineraller, gıda katkı maddeleri, su ve oksijen içeriği) önemlidir.

Sucuk, sosis gibi bazı şarküteri ürünleri fermente işlem uygulanarak üretilmektedir. Ancak bu fermente ürünlerin üretiminde sodyum nitrat ve nitrit tuzlarının kullanılması, düşük su aktivitesi ve düşük pH nede-

niyle probiyotik bakterilerin canlılığı azalabilmektedir. Bu yüzden bu gıdalar probiyotik gıdalar grubunda değerlendirilmez.

Bazen besin matriksine, probiyotik bakterilerin gıdası kabul edilen prebiyotik maddeler (oligosakkaritler, örn. FOS, GOS) ilave edilebilmektedir.

Diğer yandan bebek formülleri, kahvaltılık tahıllar, dondurma ve puding gibi bazı besin matrikslerine fermente edilmeden, doğrudan probiyotik sıvı ya da toz madde eklenerek bu özellik gıdaya sonradan kazandırılabilir.

Probiyotik Gıda ile Fermente Gıda Farklı Mıdır?

Probiyotik ve fermente gıdalar çok kez eşanlamlı düşünülmeyle beraber önemli farklar içerirler.

Besinlerin fermente edilmesi onların daha uzun süre saklanmasını sağlamakta, besleyici özelliklerini ve vitamin içeriklerini artırmakta, sağlık için daha faydalı hale getirmektedir.

Besinlerin fermente olması çoğu kez probiyotik özellikteki mikroorganizmalarla gerçekleşir. Ancak her probiyotik mikroorganizmadan aynı etkinin beklenmesi doğru değildir. Ayrıca fermente besinlerin hazırlanması sırasında özellikle ısı işlem uygulaması ve diğer yöntemler bazı probiyotik mikroorganizmaların kısmen ya da tamamen ortadan kalkmasına neden olabilir.

Buna karşılık fermente olmayan birçok besinde de probiyotik özellikte olan mikroorganizmalar bulunabilir.

Fermente gıda ve probiyotik gıda konusunu biraz açacak olursak...

Doğal fermentasyon süreci gıdanın bulunduğu yöreye özgü bakteri, maya karışık mikroorganizmaların varlığı ile olur. Bu mikroorganizmalar gıdanın kendisinde olabileceği gibi, mayalanmanın gerçekleştiği kapta kalan önceki gıda kalıntısından da olabilir.

Fermentasyon özel olarak gıdaya dışarıdan 'starter kültür' olarak adlandırılan özel bir karışım ilave edilerek de sağlanabilir. Örneğin süte *lactobacillus bulgaricus* ve *streptococcus thermophilus* olarak adlandırılan mikroorganizmalar ilave edilerek yoğurt elde edilir; bu iki bakteri yoğurt starterıdır.

Yoğurdun Probiyotik Özellik Taşıyabilmesi İçin Gereken Bakteriler

ABD Ulusal Yoğurt Birliği (NYA), gram başına 10-100 milyon hücre (probiyotik bakteri ya da maya) yoğurt ya da dondurulmuş yoğurt ürünlerine 'Canlı ve Aktif Kültürlere Mühür' izni veriyor (yani 10 üzeri 7 ila 8 probiyotik bakteri).'

Ülkemizde de probiyotik özellik gösteren gıdaların başında yoğurt yer almaktadır. Yoğurt, *lactobacillus bulgaricus* ve *streptococcus thermophilus* olarak adlandırılan mikroorganizmalar (bakteri) kullanılarak, sütün mayalanması sonucu elde edilir. Mayalanmayı sağlayan bu bakteriler aynı zamanda yoğurda kendine özgü tat ve aroma verirler, ev ve market yoğurtlarında aynı oranda bulunurlar. Bununla birlikte yoğurt oluşturan bu iki bakteri sağlığa faydası açısından çok özellikli değildir.

İnsan bağırsak florasında bulunan *lactobacillus acidophilus* ve *bifidobacterium* suşları gibi değişik faydalı bakterilerin yoğurda ilavesi ile elde edilen probiyotik yoğurt hastalıkların önlenmesi ve tedavisine önemli katkılar sağlamaktadır.

Probiyotiklerin Faydalı Olduğu Durumlar

Bilimsel araştırmalar, probiyotiklerin birçok hastalığın tedavisine fayda sağladığını göstermektedir. Özellikle çocukluk döneminde virüslere bağlı olarak oluşan ishallerde, antibiyotik kullanımı sonucu gelişen ishal durumlarında, clostridium difficile bakterisine bağlı ishallerde ve seyahat ishalinde probiyotiklerin yüksek oranda fayda sağladığı kanıtlanmıştır. Probiyotikler bazı alerjik rahatsızlıklar ve huzursuz bağırsak sendromu gibi sindirim şikâyetlerinde fayda sağlamaktadır.

Probiyotikler her bireyde başarılı olmayabilir. Bunun nedeni ise herkesin bağırsağındaki bakteri yapısının birbirinden farklı olmasıdır. Bütün probiyotikler aynı değildir, piyasada çok sayıda farklı probiyotik suş olup bunlar farklı etkilere sahiptir. Örneğin bazı probiyotikler ishalde etkili iken, bazıları gaz, şişkinlik ve kabızlıkta fayda sağlar. Hastalığın tedavisinde ilaç ya da farklı tıbbi yöntemlerle birlikte kullanılmaları gerekebilir, bu durumlarda probiyotikler doktor kontrolünde kullanılmalıdır.

Probiyotiklerin Fayda Sağladığı Diğer Durumlar

Probiyotikler bağışıklık sisteminin iyi çalışması, bakterilere karşı koruma, gıdaların sindirimi ve emilimi için gereklidir. Bu bakteriler vücutta belli bir denge halinde bulunurlar, antibiyotik kullanımı ile ölürlerse denge bozulabilir. Ayrıca vücuda giren diğer bakteriler, mantar ve parazitler de bu dengeyi bozabilir.

Probiyotiklerin bağışıklık sistemine, tansiyon ve kolesterol yüksekliğine iyi geldiği de iddia edilmiştir. Her türlü bağırsak hastalığında oluşan gaz, ishal ve şişkinlik için faydalıdır. Örneğin ülseratif kolit, Crohn hastalığı gibi hastalıklar için de fayda sağlar. Bunun dışında idrar yolu enfeksiyonu, diş çürümesi, helikobakter pilori enfeksiyonu, vajina ve cilt enfeksiyonlarına iyi geldiği yönünde yeni çalışmalar olsa da daha kapsamlı çalışmalarla bu faydanın ortaya konulması gerekmektedir. Buna ilaveten bazı kanser türlerinin gelişimini önlediği konusunda çalışmalar bulunmaktadır.

Yoğurtta bulunan faydalı bakteriler miktarı ve içerdiği cins-tür-suş her zaman yeterli gelmeyebilir. Bu nedenle, bağırsak hastalıklarında ilave probiyotik alınması gerekebilir

Farklı hastalıklar için farklı probiyotik suşları kullanılır.

İshal dışında da probiyotiklerin hastalıkların tedavisine mütevazı katkı sağladığı bilimsel bir gerçektir.

Her probiyotik herkes için uygun değildir. Birine fayda sağlayan probiyotik bakteri suşu diğerine aynı faydayı sağlamayabilir. Bunun nedeni bağırsak mikrobiyotasının, parmak izi gibi kişiden kişiye farklılık göstermesidir. Ayrıca bir sorun için işe yarayan probiyotik bir başka soruna fayda sağlayamayabilir. Kullandığınız probiyotik desteğinin içinde hangi bakteri veya bakteri karışımının olduğunu bilmemiz önemlidir.

Bazı probiyotikleri kullanırken ishalseniz kabız, kabızsanız ishal olabilirsiniz

- Lactobacillus casei, shirota ve Lactobacillus rhamnosus GG (fermente peyniraltı suyu içeceği içerisinde bulunur) kullanımı kronik kabızlıkta fayda sağlayabilir.
- Kabızlık ile seyreden huzursuz bağırsak sendromu olanlar B. lactis, B. longum, L. asidoflus, L. reuteri, L. plantarum ve kombinasyon-

larından fayda görebilir.

- İshal sorununa çözüm arayanların ise *S. bouldarii*, *saccoromyces* ve *L. acidophilus*, bifidobakterileri tercih edebilirler.
- Gaz, şişkinlik ve karın ağrısı gibi yakınmaları olanlar *L. plantarum*, bifidobakteri, *S. celevisiae* ile laktobasil karışımları önerilmektedir.
- *L. helveticus* R52 + *L. rhamnosus* R11 karışımı *helicobakter pilori* denilen mide mikrobu tedavisine katkı sağlayabilir.

Seyahat İshali

İkinci Dünya Savaşı öncesinde gelişen ishallerin en önemli nedenleri, yoksulluk ve savaşlardı. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra refah düzeyindeki artış, havayolu ulaşımının gelişmesi, uluslararası ticaretin ve seyahatlerin artması ile seyahat ishali kavramı ortaya çıkmıştır.

Seyahatle ilişkili ishal (Sİİ) terimi ilk olarak Dr. Benjamin Kean tarafından 1950 ve 1960'lı yıllarda kullanılmıştır. Seyahat Sağlığı Derneği (The International Society of Travel Medicine (ISTM)) kurulmuş, 1994 ve 2003 yıllarında seyahat sağlığı ve ilişkili enfeksiyon hastalıkları ile ilgili ilk rehber yayınlamıştır.

Günümüzde, yılda yaklaşık 800 milyon kişi seyahat etmekte, bunların %20-60'ı ishal olmaktadır. Seyahat ishali özellikle su kaynaklarının güvenli olmadığı ülkelere seyahatlerde sık görülmektedir.

Klasik seyahat ishali 24 saat içinde üç veya daha fazla sayıda yumuşak kıvamlı, sulu dışkılama ile karakterize edilir. İshal varlığı ve karın ağrısı, bulantı, kusma veya kanlı dışkılama semptomlarından bir veya daha fazlasının varlığı ile tanımlanmıştır.

İshalin ortalama başlangıç zamanı seyahatin 6 ve 7. günleridir. Seyahat ishali genellikle 3-4 gün içinde kendiliğinde azalır.

Turistin karşılaşacağı enfeksiyon riskini çeşitli faktörler etkiler. Bunlar enfeksiyonun gidilen bölgedeki endemisite oranı, seyahat süresi, mevsim, bağışıklık durumu, seyahat öncesinde alınan koruyucu önlemler ve kişisel tercihlerdir.

Turistler enfeksiyon riski açısından üç gruba ayrılabilir:

1. Kötü koşullarda seyahat edenler. En yüksek risk grubudur (maceracı, sırt çantası ya da bisikletle gezenler vb).

2. Kentsel ya da kırsal bölgelere organize turlarla seyahat edenler.
3. Kısa süreli ve kentlerde iyi hijyenik koşullarda seyahat edenler (iş insanları vb).

Seyahatle ilişkili ishallerin gelişmesi için riskli seyahat bölgeleri de üçe ayrılarak incelenmektedir:

1. **Düşük riskli bölgeler:** ABD, Kanada, Japonya, Avustralya, Yeni Zelanda, Kuzey ve Batı Avrupa ülkeleri.
2. **Orta riskli bölgeler:** Doğu Avrupa, Karayip Adaları, Güney Afrika.
3. **Yüksek riskli bölgeler:** Orta ve Güney Amerika, Meksika, Asya kıtasının büyük bir kısmı, Ortadoğu, Afrika.

Hangi mikroorganizmalar seyahat ishaline neden olmaktadır?

İshal etkenini saptamaya çalışan yayınlar sınırlı olsa da, enterik bakteriler en sık görülen ishal nedenidir. Özellikle escherichiacoli (ETEC, EAECJ), campylobacter, salmonella ve shigellaspp daha sık, vibriocho- lera ise daha az sıklıkta görülmektedir.

Viral etkenlerden en sık norovirüs ve rotavirüs görülmekle birlikte tanı konulmasında sorunlar yaşanmaktadır. Norovirüs salgınları özellikle tatil amacıyla yapılan gemi yolculuklarında bildirilmiştir.

Parazitler daha az sıklıkta görülmektedir. Parazitozlar içinde en sık giardia intestinalis ve halk arasında amipli dizanteri olarak bilinen entamobea histolytica bağlı olanlar uzun seyahatlerde daha sık olarak görülmektedir.

Akut besin zehirlenmelerinin %5'i ani başlayan bulantı, kusma ve ishal gibi belirtiler vermekte, besinlerle alınan staphylococcus aureus, bacillus cereus, clostridium perfringens gibi bakterilerin toksinleri ishale neden olmaktadır.

Seyahat ediyorsanız önlem olarak yanınızda probiyotik bulundurun.

Çoğu seyahat ishalinin tedavisinde probiyotikler etkili olmaktadır. Bu nedenle seyahat edeceğiniz zaman yanınızda probiyotik bir destek ürünü götürmeniz faydalı olacaktır. İshal, alınacak basit önlemlerle kendiliğinden ya da probiyotik kullanarak geçebilir, iyileşmeyen olgularda doktor tedavisi gerektirebilir.

Probiyotik Ürünleri Kimler Almalı?

Sağlıklı ve dengeli beslenen birinin günde ortalama 1 milyar kadar probiyotik bakteri ya da mata içeren ürün tüketmesi gerekmektedir.

Bu, günde ortalama bir ya da iki kâse yoğurt (mümkünse probiyotik yoğurt) tüketerek sağnabilir. Yoğurt marka ve çeşidine göre değişmekle beraber, bir ya da iki kâse yoğurt tüketilerek ortalama 1 milyar cfu/ml probiyotik alınabilmektedir. Ancak bu ihtiyaç ishal gibi durumlarda artabilmektedir. İshal gibi bir durumda yoğurt tüketimi yanında probiyotik takviyesi almak gerekebilir.

Her türlü ishalde probiyotik takviye alınması fayda sağlar. İshallerin büyük çoğunluğu bakteriyel kaynaklı olmadığından (%80-90), diyet uygulanarak ve probiyotik takviyesi ile iyileşme sağlanır.

İshal bakteriyel ya da amip gibi bir mikroorganizma ile gelişmiş ise doktor tarafından verilecek uygun antibiyotiğin yanına probiyotik takviyesi yapılması tedaviyi güçlendirir ve antibiyotiğin yan etkilerinin azalmasını sağlar.

Bu gibi durumlarda alınacak probiyotik miktarı 10 milyar cfu/ml'ye çıkarılmalı ve iki hafta süre ile uygulanmalıdır. Bu miktara ulaşmak için çoğu kez şase, damla ya da kapsül şeklinde yüksek dozda ve uygun suşta probiyotik destek ürünü kullanmak gerekebilir.

Probiyotik içeren gıdalar olarak yoğurt dışında ghee yağı, şirden mayalı bazı fermente peynir çeşitleri, kombu çayı, kefir, boza, tarhana, doğal fermantasyon sirke ve turşuyu sayabiliriz.

Sağlıklı ve hasta olmayan birinin günlük probiyotik takviyesi (kapsül, damla, toz vb) almasına gerek yoktur.

Ancak probiyotiklerin fayda sağladığı durum ve hastalıklara sahip olan kişilerin uygun miktar, süre ve cins-tür ve suşta probiyotik alması uygun olabilir.

Probiyotik Takviyesi Açılınca Buzdolabında Saklanmalıdır

Probiyotik takviyesi aldığınız ilaç kutusunu açıp bir tane yuttuktan sonra açılmış kutuyu buzdolabında + 4°C'de saklayınız.

Marketten satın alınan yoğurt, kefir gibi gıdaların etiketinde çoğu kez bakteri cinsi, tür, suş ve sayısı belirtilmiyor. Bu gıdalar uygun koşullarda saklandıklarında bile probiyotik etkinlik açısından en fazla 2 hafta

raf ömrüne sahiptir. Rafta kaldıkları her gün bu özelliklerini kaybetmektedirler. Dolayısıyla bu gıdaların probiyotik faydalılığı belirsizleşiyor. Karışık sebze turşuları, lahana turşusu, salatalık turşusu ve yeşil zeytin turşusu probiyotik özellik taşıyabilir. Ancak açıldıktan sonra buzdolabında saklanarak en fazla üç ay içinde tüketilmelidirler.

Ayrıca Türk toplumu için en uygun probiyotik ürün yoğurt gibi görünmektedir çünkü yeteri kadar probiyotik bakteriye sahip yoğurt gençlerde gelişmeyi desteklerken, yaşlılarda ise kemik erimesini önler. Günlük kalsiyum ihtiyacımızın %70'ini süt ürünlerinden aldığımız unutulmamalıdır. Matriksi içerdikleri yüksek tuz nedeni ile probiyotikleri taşımaya çok uygun olmayanlara, ayrıca tansiyon, reflü hastaları ile mide kanseri ve mesane kanseri riski bulunanlara fazla miktarda tuz üretimi dolayısı ile turşu önerilmemektedir.

Gebelerde ve Bebeklerde Probiyotik Kullanılabilir mi?

Özellikle hamile ve çocuklarda probiyotiklerin yararlı olduğu gösterilmiştir. Hamilelerde probiyotik alımı, annenin aldığı yararlı bakterilerin bebeğe de geçmesine neden olmaktadır.

Ancak pediatriğin ve kadın doğum uzmanının görüşü alınmadan probiyotiğe başlanmamalıdır.

Probiyotiklerin ilaç Değil Besin Takviyesi Olduğu Unutulmamalıdır!

Probiyotiklerin depresyondan göbük çevresindeki yağın eritilmesine, hatta kanseri önlemeye kadar pek çok şeye iyi geldiğinden bahsediliyor ve mucize bir ürün olarak tanıtılıyor. Probiyotikler 21. yüzyıl tıp kitaplarını yeniden mi yazacaklar? Yoksa konuşmak için daha erken mi? Bilinmez ama unutulmaması gereken birkaç noktayı sizinle paylaşacağız.

Probiyotikler, henüz ilaç kullanım kılavuzlarında spesifik hastalıklar için önerilmeyip gıda takviyesi olarak kabul edilmektedir. Bugün için sindirim sistemi sağlığı yerinde olan kişilerin fazladan bu takviyeleri kullanmasının sağlıklı olacağını gösteren bir kanıt yoktur.

Ayrıca piyasada faz 3 çalışması bitmiş ve ilaç ruhsatı almış herhangi bir probiyotik preparatı bulunmamaktadır. İleride hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde uygun probiyotik kullanımı için daha yüksek kanıt düzeyine sahip klinik araştırma sonuçlarına ihtiyaç vardır.

Önemli probiyotiklere örnek

Probiyotik mikroorganizmaların büyük çoğunluğunu faydalı bakteriler oluşturur. Bu yüzden çoğu kez literatürde ‘probiyotik mikroorganizma’ yerine ‘probiyotik bakteri’ terimi sıkça kullanılmaktadır.

Bakteri

Lactobacillus spp. (*L. acidophilus*, *L. casei*, *L. fermentum*, *L. gasseri*, *L. johnsonii*, *L. paracasei*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus* ve *L. salivarius*)
Bifidobacterium spp. (*B. adolescentis*, *B. animalis*, *B. bifidum*, *B. breve* ve *B. longum*)

Not: *Enterococcus* spp., *Streptococcus* spp. vb

Maya

Saccharomyces spp. (*S. boulardii*, *S. cerevisiae*-ekşi maya-, *S. suvarum*)

Probiyotik Ürünlerde Kullanılan Başlıca Probiyotik Bakteriler Hangileridir?

- *Bifidobacterium bifidum*
- *Bifidobacterium breve*
- *Bifidobacterium lactis*
- *Bifidobacterium longum*
- *Bifidobacterium infantis*
- *Lactobacillus acidophilus*
- *Lactobacillus bulgaricus*
- *Lactobacillus casei*
- *Lactobacillus helveticus*
- *Lactobacillus Johnson La1*
- *Lactobacillus lactis*
- *Lactobacillus plantarum*
- *Lactobacillus reuteri*
- *Lactobacillus rhamnosus*
- *Lactobacillus salivarius*
- *Streptococcus thermophilus*

Probiyotikler Canlılıklarını Koruyabilmelidir

Probiyotik bakterilerin mide asidi, safra salgısı ve pankreas sindirim enzimlerinden etkilenmeden bağırsaklara yerleşmesi gerekir.

Oral yoldan alınan probiyotiğin ne kadarı (%) gaitada canlı olarak saptanmaktadır?

Probiyotiklerin yüzde olarak gaitada saptanan oranı (%)

- Bifidobacterium sp. = %30
- Lb. plantarum NCIB-8826. = %25
- Lb. Acidophilus = %2-5
- Lb. Rhamnosus = %1-2
- Fermente süt ile alınınca = %1
- Kapsül şeklinde alınınca = %2
- Saccharomyces boulardi = %0,36

Çift kaplama teknolojisi probiyotik bakterilerin sindirim sistemi enzimlerinden korunmasını sağlar. Bu teknoloji ile üretilmiş probiyotik preparatları ülkemizde de vardır.

Probiyotikler, Tarım ve Ormancılık Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılıp denetlenmektedir. El altından satılan markasız preparatları kullanmayın. Bunların üretim teknolojileri yetersiz olabilir ve üzerinde yazan probiyotik suşlarını içermeyebilirler. Aynı zamanda taşınma ve depolanma sırasında kayıplara uğrayabilirler. Örneğin güneş altında saatlerce beklemiş, özelliklerini yitirmiş olabilir. Bu nedenle bu ürünleri eczanelerden almayı tercih edin ve mutlaka doktor ya da eczacınızın tavsiyesine göre kullanın.

Piyasada birçok probiyotik mevcut. Her probiyotik probiyotik etkisi göstermez. Çoğu mide ve safra asidine dayanamayıp ölür.

Bir probiyotiğin gerçek probiyotik olması için özetle şu kriterleri sağlaması gerekir (Roy Fuller tanımı):

1. İnsan kaynaklı olmalı
2. Mide asidine ve safra suyuna dayanıklı olmalı
3. Bağırsak epitel hücrelerine tutunabilmeli
4. Antimikrobiyal maddeler yapmalı
5. İmmün yanıt yapmalı, yani bağışıklık sistemine faydalı olmalıdır.

Bağırsak mikrobiyota bozukluğu olan bir kişinin tüm yaşamı gözden geçirilmeden sadece probiyotikle bu işi çözmek de zordur. Uyku düzeni, beslenme, spor gibi alışkanlıkları gözden geçirilmelidir. Şimdi bunlara birlikte göz atalım.

Mikrobiyota Oluşumunu Etkileyen Faktörler

- Fetüste mikrobiyota oluşmamıştır.
- Doğum ile bakteriler bebeğin deri ve bağırsaklarına kolonize olur.
- 2 yaşında yetişkine benzer kalıcı mikrobiyota oluşur.
- Bebekler, normal doğumda annenin vajinası yoluyla=Laktobasil, sezyeryan doğumda anne derisinden=Stafilokok alır. Anne sütündeki oligosakkaritler ile bifidobakteri türleri için güçlü prebiyotik etki oluşur.
- Annenin gebeliği süresince genel sağlığı ve vajinal mikrobiyota kalitesi önemlidir.

Sonuç: İlk 1000 gün mikrobiyota oluşumunda önemli = Gebelik + ilk 2 yaş

Mikrobiyota Üzerine Etkili Faktörler

Olumlu

- Vajinal doğum, anne sütü.
- Çiftlik hayatı ya da kürklü evcil hayvan besleme (kedi, köpek, hamster, Gine domuzu)
- Bitkisel gıda (çok fiber, düşük yağ)
- İyi genetik aktarım
- Düzenli egzersiz

Olumsuz

- İşlenmiş gıdaların yoğun tüketimi (trans yağ, GD ürün, işlenmiş, rafine vb.)
- Sigara, alkol kullanımı.
- Şehir yaşamı, aşırı hijyenik yaklaşımlar.
- Hayvansal gıda alımı (protein, yüksek doymuş yağ, az fiber)
- Bazı ilaçların alımı (antibiyotik, KT, PPI, streroidler vb.).

Probiyotikler Nereden Elde Edilir?

Probiyotik olarak seçilen mikroorganizmalar sıklıkla insan ve hayvan bağırsaklarından izole edilen lactobacillus, bifidobacterium ve enterococcus cinsleridir.

Bununla birlikte bağırsak kanalında normal olarak bulunmayan diğer bazı laktik asit bakterileri de bazen probiyotik olarak kullanılmaktadır.

Beslenme üzerindeki etkileri belirgin probiyotikler: Nutribiyotikler.

Gıda lifleri ve gluten vb sindirimi ile B ve K vitamini yapımı.

Terapötik ve farmakolojik etkileri belirgin probiyotikler: Farmabiyotikler.

L. salivarius UCC118 oral yolla verildiğinde bu suşun listeriaya karşı bakteriyosin ürettiği ve farelerin hayatta kaldıkları gözlemlenmiştir. Böylece L. salivarius UCC118'nin farmabiyotik bir ajan olduğu ortaya konulmuştur.

Nutribiyotikler sağlığımızı devam ettirmemize yardımcı olurken, farmabiyotikler önemli bir tedavi aracı olarak yerini alacaktır.

Probiyotik Kaynakları Nelerdir?

- Normalde mikrobiyotada bulunan probiyotikler dışarıdan gıdalar ya da gıda takviyeleri şeklinde de alınabilir.
- Doğal fermentasyon olarak yoğurt, boza, kefir, kıymız, kombu çayı, sirke ve turşu vb.
- Gıda takviyesi olarak: Çeşitli gıdalara katılmış olarak.
- Farmasotik şekillerde (tablet, kapsül, toz, şase, damla vb).

Probiyotiklerin Özellikleri

- İnsan orijinli olmalı.
- İntestinal sisteme tutunabilmeli ve kolonize olmalı.
- Gastrik asit ve safra asitlerine dayanabilmeli.
- Antimikrobiyal karakterde bileşikler üretebilmesi, antibiyotik direncinin olmaması, bağışıklık sistemini uyarması, metabolik etkiler gösterebilmesi (kolesterol asimilasyonu, laktaz aktivitesi, vitamin üretimi vb) gerekir.
- Konakçı sağlığına katkıda bulunmalı ve iyileştirme etkisi olmalı.
- Konak için patojen, karsinojen ve toksik olmamalı, GRAS (Generally Regarded As Safe) statüsünde olmalı.

Probiyotikler Neden H herkese İy i Gelmeyebilir?

Bir probiyotik suş her hastalık ya da durumda etkili değildir! Probiyotiğin etkisini şu faktörler belirler:

- Probiyotiğin üretim teknolojisi
- Kaplama, salınımlı kapsül ve tabletler arasındaki etki farkı
- Saklama koşulları
- Kişinin genetiği, cinsiyeti, yaşı ve sağlık durumu
- Kişisel mikrobiyota farkı
- Hastanın kullandığı ilaçlar (antibiyotik, PPI, steroid vb)
- Hastanın beslenmesi ve kullandığı diğer ürünlerle etkileşim.
- Probiyotiklerin her derde deva olduğunu sanmak.

Bağırsak Organ Eksenleri (Aks)

- Beyin-bağırsak aksı.
- Bağırsak-karaciğer aksı.
- Bağırsak-deri aksı.
- Bağırsak-kemik aksı.

Bunlar dışında da birçok organ ile bağırsak arasında aks tarif edilmiştir.

Bağırsaktaki faydalı bakteriler bakteriyosin, ekzopolisakkaritler (EPS) gibi antimikrobiyal maddeler ile zararlı bakterileri önleyici maddeler salgılayarak doğrudan sağlık faydası oluşturabilirler. Bazen de yararlı bakteriler postbiyotik olarak adlandırdığımız biyolojik aktif yan ürünleri (metabolit) ile yukarıda geçen akslar üzerinde etkili olurlar. Bunların içinde en çok bilineni kısa zincirli yağ asitleridir (KZYA). Diğerleri konjugelinoleik asit (KLA), sekonder safra asitler, triptofan metabolitleri gibidir.

Patojen bakteriler ise ürettikleri toksinler, TMAO (Trimethylamine N-oxide), LPS (Lipopolisakkaritler) vb zararlı yan ürünleri ile bu aks üzerinde zararlı etki gösterirler.

Türkiye Probiyotik Rehberi Kanıt Düzeyleri

- Kanıt Düzeyi-1: En az bir tane uygun şekilde tasarlanmış randomize deneyden elde edilen kanıtlar.
- Kanıt Düzeyi-2: Randomize olmadan iyi tasarlanmış kontrollü

çalışmalardan elde edilen kanıtlar. İyi tasarlanmış bir kohort veya vaka kontrol analitik çalışmalardan, tercihen birden fazla merkezden veya araştırma grubundan elde edilen kanıtlar. Müdahale olsun veya olmasın çoklu zaman serilerinden elde edilen kanıtlar. Kontrolsüz çalışmalardaki dramatik sonuçlar da bu tür deliller olarak kabul edilebilir.

- Kanıt Düzeyi-3: Klinik deneyime, tanımlayıcı çalışmalara veya uzman komite raporlarına dayanılarak hazırlanmış saygın makamların görüşleri.

Probiyotiklerin Kullanıldığı Hastalıklar

Güçlü kanıt

- Nekrotizan enterokolit
- Akut enfeksiyöz diyare
- Antibiyotikle ilişkili diyare
- Bebeklerde kolit
- Akut solunum yolu enfeksiyonları önlemede

Orta kanıt

- IBS*
- IBH (ülseratif kolitte yüksek etki, Crohn hastalığında daha düşük fayda)
- Üriner enfeksiyon
- NASH
- Hepatik ensefalopati
- Helikobakter pilori eradikasyonu sonrası kullanım
- Laktoz intoleransı
- Kabızlık
- Alerjik (çocukluk atopik dermatit, astım)

Zayıf kanıt

- Nörodejeneratif hastalıklar (Alzheimer, Parkinson vb)
- Duygu durum bozuklukları (depresyon, bipolar bozukluklar)
- Bazı kanser türlerinin önlenmesi (kolorektal Ca)

- Kalp damar hastalıkları
- Otizm vb

Probiyotik Kullanım Kılavuzu

Güçlü kanıt

- *Bifidobacterium infantis* 35624 - **Huzursuz bağırsak sendromu (IBS)**
- 6 milyar *Lactobacillus rhamnosus* GG, Damla 1*10, kapsül 1*1, şase 1*1 - **İshal dominant IBS**
- *Lactobacillus rhamnosus* GG 5 x 10 üzeri 9 cfu - **Akut gastroenterit**

Orta kanıt

- *Bifidobacterium lactis* BL050-DSM25566, saşe, kapsül 2*1 - Turist diyaresi, **Antibiyotiğe bağlı diyare**
- *Lactobacillus Acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*, *Lactobacillus helveticus*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis*, *Streptococcus thermophilus*, çoklu suş şase 1*1 (Çocuk/Erişkin) - **Besin alerjisi, atopik dermatit, rotavirüse bağlı ishaller, IBS**
- *L. acidophilus* CBT LA1, *L. rhamnosus* CBT LR5, kapsül 2*1 (kadınlar için) - **Vaginit**
- *L. Helveticus* R0052, *L. rhamnosus* R0011, *Bifidobacterium longum* R0175, kapsül 1*1 (kadınlarda) - **Anksiyete, stress, mental aktivite, immünite, IBS, diyare**
- *Streptococcus salivarius* K12, emme tablet 1*1 - **Viral ve bakteriyel solunum yolu enfeksiyonları, ağız kokusu, ağız içi yaraları, dişeti enfeksiyonları**
- *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum* bulunmaktadır. Probiotic drop günde 6 damla, 500 milyon aktif probiyotik içerir (bebeklerde) - **Erken dönem mikrobiyota gelişimi** (çocuk doktoruna danışmadan kullanılmaz)

Probiyotiklerin Tanımlanması

Bunun için bakterilerin taksonomisini bilmek lazım.

Kabızlık dominant IBS (huzursuz bağırsak sendromu) etkili bir bakteri suşu

- Alem: Bakteriler (Kingdom)
- Actinobacteria (Phylum)
- Actinobacteria (Class)
- Bifidobacteriales (Order)
- Bifidobacteriaceae (Family)
- Bifidobacterium (Genus)
- Bifidobacterium infantis (Species)
- Bifidobacterium infantis 35624 (Strain)

Sonuç olarak: Ürün etiketinde bifidobacterium infantis 35624 şeklinde tanımlanmalıdır.

İnsan Gut (Bağırsak) Mikrobiyotası

İnsan gut bağırsak mikrobiyotası şunlardan oluşmaktadır.

- >6 phyla (şube)
- >1000 species (tür)
- >1700 strain (suş)

Bağırsak mikrobiyotası ciddi kişisel farklılıklar gösteren, biyolojik bir parmak izi gibidir.

Coremicrobiota %50 bütün insanlarda aynıdır.

Probiyotik Ürünlerin Seçimi Nasıl Olmalı?

Probiyotik ürünlerin kullanımı ve çeşitliliği arttıkça, hasta için en iyi probiyotiğin nasıl seçileceği konusunda kafa karışıklığı da artmaktadır. Bir probiyotik bakterinin bir hastalık üzerine yararlı etkisi sadece suşa aittir, türe değil. Aynı türün farklı suşlarının farklı etkileri vardır. Probiyotik içeren ürün etiketlerinde cins, tür, suş ve miktar yazılmalıdır. 1997'den önce yapılan çalışmalarda miktar, suş ve farmasotik belirtilmediğinden bu çalışmaların çoğunun bilimsel değeri yok.

Probiyotiklerin Kullanılmaması Gereken Durumlar?

- Santral venöz kateter

- Yoğun bakım hastaları
- Aktif kanamalı ve bağırsak bütünlüğünü bozan hastalıklar (örneğin şiddetli IBH=Ülseratif kolit ya da Crohn hastalığı)
- Şiddetli pankreatit
- İmmün sistemi ileri derecede baskılanmış hastalar (Lactobacillus türleri ve S. bouldarii sepsisi)

İnsan Mikrobiyotasındaki İnce Dengeye Disbiyozise Dikkat!

Bütün canlılar mikroplar dünyasında yaşamaktadır. Bu seçim değil, bir zorunluluktur. İnsan vücudu %10 insan hücrelerinden, %90 mikro-organizma hücrelerinden oluşan bir 'süper' organizmadır. Bu yapı evrim basamaklarını birlikte tırmanmıştır.

Doğumla annenin mikrobiyotası bağırsak ve deriden bebeğe geçerek, parmak izi gibi bir ömür boyu onu takip eder.

Mikrobiyotanın büyük kısmını bakteriler oluşturur. İnsan vücudundaki faydalı mikropların %85'i faydalı iken, %15'i patobiyont olarak adlandırılan fırsatçı bakterilerdir.

Patobiyont bakteriler normal koşullarda zararsızdır fakat şartlar oluştuğunda patojen davranış gösterirler. Sağlıklı insanda faydalı bakteriler ile patobiyont bakteriler arasında bir denge vardır. Bu dengenin bozulduğu, faydalı bakterilerin çoğunluğu yitirdiği durumlarda hastalık başlar. Mikrobiyotadaki dengenin bozulması vücuda zarar vermeye başlaması durumuna 'disbiyozis' denir.

Disbiyozis, sızdıran bağırsak sendromuna yol açar ve bağırsaktan dolaşıma geçen bakteri ve onun toksinleri ile sindirilmemiş besinler dolaşıma geçer. Bunun sonucu bahsi geçen birçok hastalığın oluşumuna yol açılır.

Disbiyozis ile Hastalıkların İlişkisi

Geleneksel olarak hastalıklar 'bir mikrop, bir hastalık' olarak bilinir. Disbiyozis ise tıpta yeni bir kavramdır. Disbiyozis, bakteri ya da virüs ile insan arasındaki karmaşık etkileşimlerin sonucu ortaya çıkmakta ve hastalıklara neden olmaktadır. Disbiyozis ile vücutta iltihabi bir süreç başlar ve tip-2 diyabet, kalp damar hastalığı, iltihabi bağırsak hastalığı, nörodejeneratif hastalıklar (Alzheimer, Parkinson) için uygun zemin hazırlanır.

Bu durum tifo nedeni salmonella typhi ya da mide mikrobiyotik olarak bilinen helicobacter pylori gibi tek bir patojenin nedeni olduğu hastalıklardan farklıdır. Disbiyozis, vücutta anormal bir mikrobiyal topluluğun bulunması olarak tanımlanır.

Disbiyozis ile bakterilerin vücudumuza yarar vermeleri yanında, bunların bazı koşullar altında vücuda zarar verdiklerini anlamış oluyoruz.

Disbiyozisin Tedavisi Var mıdır?

Disbiyozis ile kronik hastalıklar arasında ilişki kurulurken, disbiyozisin geri döndürülerek bu hastalıkların iyileştirilmesinin nedeni açıklığa kavuşmamıştır. Bu durumun nedeni, kronik hastalıkların çevre ve genetik yapıya bağlı birçok etkenden kaynaklanmasıdır.

Tedavide şunlar kullanılır

- **Prebiyotikler:** Faydalı bakterilerin sayı ve aktivitesini artıran enginar, yerelması, tam tahıllar, kuşkonmaz, radika, muz, kurubaklagil gibi bitkisel gıdalar.
- **Probiyotikler:** İçinde faydalı bakteri içeren doğal fermentasyon yoğurt, boza, kefir, kırmızı, kombu çayı, sirke ve turşu gibi probiyotik özellik taşıyan gıdalar ya da eczanelerde satılan tablet, kapsül, toz, damla vb preparatlar.
- **Postbiyotikler:** Faydalı bakterilerin ürettiği, insan sağlığı için faydalı metabolitler.
- **Öbiyotik** olarak adlandırılan antibiyotikler.
- Diyet olarak doğal ve taze, bitkisel ağırlıklı gıdalarla Akdeniz tarzı beslenme uygulanır.
- **Fecal mikrobiyotik transplantasyonu (FMT):** Sağlıklı bir insanın dışkılarından elde edilen mikrobiyal solüsyonun değişik yollarla hasta kişiye nakledilmesidir.

Amaç disbiyozisli hastanın bağırsak fonksiyonunu eski haline getirmek ve bağırsakların sağlıklı bir mikrobiyotaya kavuşmasını sağlamaktır.

Disbiyozisin Teşhisi Nasıl Konur?

Kültür-temelli yöntemler

Mikrobiyotayı oluşturan bakterilerin büyük çoğunluğu kültür olarak üretilemediğinden bu yöntem çoğu kez yetersizdir.

Kültür-bağımsız yöntemler

Bu yöntemler örneğin 16S rRNA gibi umut vericidir, ancak henüz bu testler bazı bilimsel çevrelerde 'kahve falına bakmak' gibi yorumlanmaktadır.

Klinik metagenomikte patojen mikroorganizma tanımlanması samanlıkta iğne aramak gibidir. Bunun nedeni ülke ve bölgelere özel mikrobiyom haritasının çıkarılmamış olmasıdır.

Probiyotikler Antibiyotiklerin Yerini Alabilecek mi?

Probiyotiklerin sindirim sistemi dışındaki katkısı henüz mütevazı olsa da çalışmalar ilerisi için umut vaat edicidir.

1950'lerden önce ortalama insan ömrü 40 iken, bugün 70'i geçmiştir. Bunda antibiyotik ve aşılardan büyük etkisi olmuştur. Antibiyotikler 'akılcı ilaç kullanımı' kapsamında kullanıldıklarında halen önemlidir.

BAKTERİYOFAJ (FAJ) TEDAVİSİ

Bakteriyofajlar, bakterileri yok eden virüslerdir. Bakteriyofajlara kısaca faj da denilmektedir. Bakteriyofajlar yeryüzünde en çok görülen mikroorganizmalar olup bakterilerin doğal düşmanlarıdır. Her 48 saatte dünyadaki bakterilerin yaklaşık yarısının fajlar tarafından yok edildiği öngörülmektedir. 'Doğada bir bakteri varsa, onu yok eden faj da mutlaka vardır' geçerli bir varsayımdır.

Bakteriyofajlar, 1900'lerin başlarındaki keşiflerinden sonra neredeyse 25 yıl boyunca bulaşıcı hastalıklara karşı birincil tedavi yöntemi olmuştur. Antibiyotiklerin keşfi ve kullanımı ile gölgede kalarak önemlerini kaybetmişlerdir. Batı'da tedavi amaçlı faj kullanımının azalmasına rağmen, özellikle eski SSCB (Sovyet Sosyalist Cumhuriyetler Birliği), Gürcistan ve Polonya'da bakteriyofaj kullanımı ve araştırmaları devam etmiştir.

Dünyada;

- 8x10 üzeri 9 insan
- 5x10 üzeri 30 tane bakteri
- 10 üzeri 31'den fazla faj var!

Fajlar her yeredir. Onlar yiyeceklerimizde, içtiğimiz sularda ve hatta vücudumuzda bulunurlar. İnsan dışkısında gram başına yaklaşık 10 üzeri 8 ila 10 üzeri 9 arasında faj vardır. Vücutta toplamda (gut mikrobiyotada) ise 10 üzeri 15 bakteriyofaj olduğu tahmin edilmektedir. Bu sayı mikrobiyotadaki bakteri sayısının on katı kadardır.

Fajların Bulunduğu Yerler

- Okyanus, deniz suyu, kaplıca, tatlı su birikintilerinde
- Yaygın olarak toprakta ve insan, hayvanların sindirim sisteminde (mikrobiyota içerisinde)
- Hatta paspaslarda, kısaca bakterinin olduğu her yerde bulunurlar.

Son yıllarda antibiyotik direncinin artması ve antibiyotiklerin bağır-sak mikrobiyotası üzerine olumsuz etkileri nedeniyle fajlar tekrar gündeme gelmiştir.

Fajların Başlıca Kullanım Alanları

FDA (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi) 2006'da birçok faj türünü GRAS (Generally Regarded As Safe) statüsüne alarak güvenirliliğini onayladı. FDA ve USDA (Amerikan Tarım Bakanlığı), 2007 yılından itibaren gıdalarda koruyucu olarak kullanılan bazı ticari faj preparatlarının üretimini onaylamıştır. Örnek olarak FDA yiyecek endüstrisinde listeria, E.coli, S.enterica ile bakteriyel kontaminasyonlarını önlemek için faj kullanılmasına izin vermiştir.

Bakteriyofaj kullanımı tıp, dişçilik, veterinerlik ile gıda sektörü ve tarımda uygulama alanına sahiptir.

Bugün, ESKAPE patojenler (enterococcus faecium, staphylococcus aureus, klebsiella pneumoniae, acinetobacter baumannii, pseudomonas aeruginosa ve enterobacter spp) başta olmak üzere, çoklu dirençli mikroorganizmalar için antibiyotik seçeneklerinin kısıtlı olması faj terapisi-

nin tekrar gündeme gelmesine sebep olmuştur.

Antibiyotiklerle karşılaştırıldığında fajlar hedef olmayan diğer bakterilere ve vücut dokularına zarar vermezler. Ayrıca tedavi amaçlı kullanılan faj preparatlarının üretim maliyetleri oldukça düşüktür ve hızlı bakterisid (bakteri öldürücü) etki gösterirler.

Tıpta mide-bağırsak kanalının (bakteriyel gastroenterit, clostridium difficile gibi enfeksiyonlarda, mikrobiyotanın düzenlenmesinde), lokalize veya özel enfeksiyonlarda (cilt, yumuşak doku, derin doku enfeksiyonları, diyabetik ayak, osteoartrit, otit, sinüzit, konjunktivit), üriner sistem enfeksiyonlarında, solunum sistemi enfeksiyonlarında (inhale olarak KOAH, kistik fibrozis alevlenmelerinde), sepsis ve menenjit gibi sistemik enfeksiyonların tedavisinde kullanılmasıyla ilgili çalışmalar yapılmaktadır.

Litik Fajlar Bakterileri Yok Etmektedir

Faj, özgül bakterisini tamamen yok olana kadar aktivitesini sürdürür. Fajlar çoğalmak için bakteri hücresi içinde bulunmak zorundadırlar.

Bakteriyofajların yaşam döngüsü litik ve/veya lizojenik olabilir. Litik fajlar bakterileri yok ederken lizojenik fajlar ise bakterilere zarar vermez. O nedenle litik fajlar tedavi amaçlı ve mikrobiyota manipüle edilmesinde kullanılmaktadır.

Fajlar enfeksiyonla doğrudan temas durumunda etki gösterirler, onun için açık bir yaraya uygulanmaları en iyi sonucu doğurur.

Fajların Antibiyotiklere Göre Avantajı

1920-1950'de özellikle yaygın olan, son yıllarda tekrar popüleritesi artan fajların profilaktik (hastalık önleyici) olarak kullanımının yanında dermatoloji, cerrahi, yara tedavisi, intestinal enfeksiyonlar, oftalmoloji, jinekoloji ve ürolojide başarılı bir şekilde kullanımı hakkında bilimsel makale vardır.

Yeni antibiyotik ajanların geliştirilmesi oldukça zorlu ve maliyetli bir süreçtir. Fajlar ise doğadan kolayca izole edilebilir, yeni faj izolasyonu günler, haftalar içinde yapılabilir ve oldukça düşük maliyetlidir.

Ayrıca geniş spektrumlu antibiyotikler patojen bakteri ya da probiyotik (faydalı) bakteri ayırt etmeksizin hepsini öldürür, böylelikle bağır-

sak mikrobiyotasına zarar verir. Oysa fajlar sadece spesifik olarak avcısı olduğu patojen bakteriye bağlanarak yok ederler. Dolayısı ile fajlar bağırsak florası ve insan hücrelerine herhangi bir zarar vermezler.

Faj Kokteyl Uygulamalar Avantaj Sağlayabilir

Bir faj, bir sadece bakteri tür ya da suşuna etkili olmasından dolayı fajların etki spektrumunundardır. Bu yüzden faj tedavisi öncesi bakterinin tanımlanmasını gerekmektedir.

Bakteriyofajlar konak hücreye girmek için bakterinin yüzeyindeki özgül reseptörlere bağlanırlar, bu bağlanma oldukça spesifik, sadece bir bakteri türüne ya da suşuna özgüdür. Bu nedenle mikrobiyotaya ya da insan hücrelerine zarar vermezler.

Fajların Üretilmesi ve Uygulama Şekilleri

Faj tedavisi için önerilen ve yaygın olarak kullanılan form, süspansiyondur. En sık lokal olarak kullanılsa da oral, deri altı, parenteral, peritoneal, nebulize vb tüm uygulama yolları denenmiştir.

Vücuttaki olası fırsatçı ya da patojen bakterilere karşı kokteyl hazırlanabilir.

Monofaj tedavisi sadece tek bir faj tipinin uygulanmasını içerirken, polifaj tedavisi bir faj kokteylini, yani birden fazla faj tipinin eşzamanlı kullanımını içeren terapiyi ifade etmektedir.

Faj kokteyli (çok sayıda faj türünü içerir) tedavisi vücuttaki patojenik bakterilerin bilinmediği durumlarda tercih edilir. Bu durumda etki spektrumunu genişlettiklerinden faj kokteylleri kullanmak fayda sağlayabilir.

Disbiyozis

Bağırsaktaki faydalı bakterilerin azaldığı, onun yerine normalde zararlı olmayan, ancak vücut zayıf düştüğünde insana zarar verecek bakterilerin çoğaldığı durumu ifade eder. Disbiyozis obezite, diyabet, kalp damar hastalıkları, alerjik reaksiyonlar, bazı kanser türleri, Alzheimer gibi nörodejeneratif bozukluklara ve hatta depresyon gibi zihinsel sağlık sorunlarına kadar bilinen birçok hastalık süreci ile ilişkilidir.

Disbiyozis, incebağırsakta bakteriyel aşırı büyüme adı verilen başka

bir bozukluğa da yol açabilir. SİBO adı verilen bu rahatsızlığı olan insanlar genellikle ağrı, şişkinlik, hazımsızlık, gaz veya karın krampı gibi belirsiz, ancak inatçı sindirim şikâyetlerine sahiptirler. Orta yaşlı erişkinlerde incebağırsak bakteriyel aşırı büyümesi (SİBO), yetersiz beslenme ve sızdıran bağırsak sendromu gelişimine de katkıda bulunabilir. Bu sendromun varlığında özellikle ileri yaşlı olan gruptaki hastalarda sağlık tehdidi oluşur. Sızdıran bağırsak sendromu olan kişiler gıda alerjisi, gıda intoleransı ve otoimmün hastalıklar ile yukarıda geçen kronik hastalıklara yatkın olurlar. Bazen de özellikle yaşlı bireylerde bu durum bağırsak rahatsızlığı, uyku bozuklukları veya genel halsizlik gibi çok farklı şikâyetler ile seyredebilir.

Bağırsak Mikrobiyotasını İyileştirmenin Bir Yolu Olarak Fajlar

Disbiyozisi önlemenin önemli yollarından biri, probiyotik bakteri içeren gıda ve takviyelerin tüketilmesidir. Bununla birlikte bazı durumlarda probiyotikler kendi başına disbiyozise katkıda bulunan daha agresif mikroplarla rekabet etmekte zorluk çekmektedir. Faj tedavisi, mikrobiyotada normalden fazla bulunan ve potansiyel olarak zararlı olabilecek bakterilerin sayısını azaltarak faydalı bakterilerin gelişi için yer açar. Böylece fajlar mikrobiyotanın sağlıklı ve dengeli bir duruma geri getirilmesinde yardımcı olur.

Netice olarak faj tedavisi, dysbiyozis sonucu oluşan düşük dereceli kronik enflamasyonun önlenmesine katkıda bulunabilir. Böylelikle doku hasarını hafifleterek yukarıda anlatılan birçok kronik hastalık ve kanserin önlenmesi için fayda sağlar.

Ayrıca fajlar terapisinin, fekal mikrobiyota naklinin (FMT) daha az etkili olduğu hastalıklar için alternatif potansiyel terapötik etkisi olabilir.

Gıdalarda Faj kullanımı

Doğal veya az işlem görmüş ve katkı maddesi içermeyen gıdalar günümüzde tüketiciler tarafından tercih etmektedir. Bu bağlamda bakteriyosin ve bakteriyofaj uygulamaları doğal gıda biyokoruyucuları olarak bilinmektedir. Gıdalarda patojen bakterilere karşı bakteriyofajların kullanılması ise doğal biyokoruyucular arasında en umut verici uygulamadır.

Araştırmalar campylobacter, escherichiacoli O157:H7, listeria, pseu-

domonas, enterobacter, brochotrix ve salmonella gibi gıda kaynaklı patojen bakteriler üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu patojenlerin üremesini önlemek için gıdalara ilave edilecek fajlar gıda kaynaklı enfeksiyonları azaltmakta ya da önlemekte fayda sağlamaktadır.

Mikrobiyotaya Fayda Sağlar

Bakteriyofajlar, bir kişinin bağırsaklarındaki yaygın patojenik bakterileri kaldırarak yararlı probiyotik bakterilerin gelişmesine olanak sağlar. Disbiyozis durumunda mikrobiyotanın yeniden normal dengesine dönmesine katkıda bulunur. Son zamanlarda fajların probiyotik bakteriler gibi mukozal bağışıklıkta önemli bir oyuncu olduğu ortaya konulmuştur.

2019'un mart ayında *Nutrition* dergisinde yayımlanan bir araştırma makalesinin sonuçları, bakteriyofaj kokteyllerinin mikrobiyotaya fayda sağladığını ortaya koydu. 28 gün boyunca günde 15 mg PreforPro isimli faj kokteylinin tüketiminin dışkı e.coli miktarını azalttığını ve sağlıklı insan bağırsağındaki en bol türlerden biri olan butirat üreten cins eubacterium gibi spesifik bakteriyel popülasyonları arttırdığı gösterildi.

Bir başka çalışmada, faj verilen deneklerde probiyotik düzeylerde 100 kat artış ve 24 saat sonra kötü bakterilerde azalma görüldü. Hayvan modeli çalışmasında probiyotik gıdalara faj eklendiğinde, faydalı bağırsak bakterilerinde 40-100 kat artış olurken patojenik e.coli sayısında azalma sağlandı.

Bakteriyofajların IBH Patogeneze ve Tedavisine Olası Katkısı

Fajlar ve IBH (enflamatuvar bağırsak hastalığı: Crohn hastalığı ve ülseratif kolit) ile ilgili çalışmalar oldukça azdır. Buna karşın birçok çalışma, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde Crohn hastalığına sahip kişilerle sağlıklı bireyler arasındaki faj popülasyonundaki farklılıkları tanımlamıştır. Faj genomlarının çeşitliliği Crohn hastalarının dışkısında sağlıklı bireylere göre daha düşük bulunmuştur

Biotech şirketi Intralytix isimli preparatı IBH tedavisi için araştırmaktadır. IBH'ı tedavi etmek için özel olarak tasarlanmış bakteriyofajların faz 1/2a çalışmasına başlamak için FDA izni almış durumdadır.

IBH hastaları için bu yaklaşım muhtemelen commensal (faydalı) bakteriler üzerinde doğrudan olumsuz bir etkisi olmadan hastalıkla

ilişkili olabilecek spesifik bakteri suşlarının sayısını azaltabilir. Ancak IBH'na yol açan ya da gelişimi ile ilişkili kesin bir mikrobiyal patojen henüz tanımlanmamıştır. Diğer taraftan mikrobiyotası olmayan germ-free farelerin IBH'na yakalanmadığı bilinmektedir. Bu bağlamda bağırsak mikrobiyotası IBH gelişiminde anahtar rol oynamaktadır.

Yinede fajların IBH'daki güvenlik ve etkinlik üzerine daha fazla çalışma yapılması gerekmektedir.

SİNDİRİM ENZİM TAKVİYELERİ

Sindirim Enzimleri

Besinleri parçalayabilmemizi sağlayan sindirim enzimleri ağız (tükürük), mide, pankreas ve incebağırsakta doğal olarak üretilmektedir. Ağız yolu ile alınan makromoleküller (protein, yağlar, karbonhidrat) sindirim enzimleri tarafından yapı taşlarına kadar küçük parçalara ayrılarak incebağırsaktan emilecek hale getirilir.

Sindirimde rol oynayan en önemli dört enzim

1. Lipaz: Yağları sindirir
2. Amilaz: Karbonhidratları sindirir
3. Proteaz: Proteinleri sindirir
4. Laktaz: Süt şekeri sindirir

Eğer bu enzimler yetersizse sindirim tamamlanamaz. Sindirilemeyen besinlerin emilimi mümkün olmaz ve vücudumuz besin öğelerinden yararlanamaz. Bu durum süreklilik gösterirse yetersiz beslenmeye yol açar. Bir başka anlatımla, yediğimiz gıda ne kadar saf ve kaliteli olursa olsun sindiremiyorsak işe yaramaz.

Sindirilemeyen gıdalar kalınbağırsağa geçer, şişkinlik, gaz, ishal ve krampa neden olur. Bu, çoğu insanın karşı karşıya kaldığı bir durumdur. Buna çözüm arayanlar sıklıkla reçetesiz satılan sindirim enzim takviyelerine (SET) yönelmektedir. Bu yönelim hızla büyüyen yeni küresel pazarın oluşmasına neden olmuştur. Pazarın 2016 yılında 358 milyon dolardan 2025 yılına kadar 1,6 milyar dolara ulaşması beklenmektedir.

Konuyu, reçeteli olarak satılan sindirim enzimi içeren ilaçlar, reçetesiz olarak satılan takviyeler ve sindirime yardımcı doğal gıdalar olarak üç başlık altında ele alacağız.

Reçeteli Sindirim Enzimleri

Panreas enzimleri

Pankreatit, pankreas kanseri, kistik fibroz ile ekzokrin pankreas yetersizliği olan bazı diyabet hastalarında daha ciddi sindirim sorunları yaşanmaktadır.

- Endokrin ve ekzokrin pankreas arasındaki hem anatomik hem de fonksiyonel yakınlık nedeniyle birini içeren herhangi bir pankreatik hastalık diğeri de etkiler. Kronik pankreatit, hem ekzokrin hem de endokrin pankreas parankiminin irreversible ve progresif kaybı ile karakterizedir ve glikoz intoleransına ve diabetes mellitusa da (tip-1 veya tip-2 diyabet) yol açabilir.

Panreas ekzokrin yetersizliği (PEY) pankreas nedenleri

- Kronik pankreatit, PEY'in en önemli nedenidir (yaklaşık %80)
- Etyoloji kronik alkolizm en sık nedenidir. İdiopatik herediter hiperparatiroidi, hipertrigliseridemia, otoimmün pankreatit, tıkanıklık travma, pankreatik divisum vd
- Akut pankreatit
- Pankreas kanseri
- Kistik fibroz
- Pankreas kanalının tıkanması
- Diabetes mellitus (tip-1 veya tip-2 diyabet)

Panreas ekzokrin yetersizliği (PEY) pankreas dışı nedenleri

- Çölyak hastalığı
- Crohn hastalığı
- Otoimmün pankreatit
- Zollinger-Ellison sendromu
- GI ve pankreas cerrahi prosedürleri

Literatür incelendiğinde, diyabetik hastalarda pankreas ekzokrin yetmezliği (PEY) %5 ila %57 gibi geniş aralıkta görülmektedir. Şişkinlik, gaz ve hazımsızlık gibi klinik bulgular vardır. Bu hastalar yağlı, köpüklü, şekilsiz, sindirilmemiş besinleri içeren gaita örneklerine sahiptirler. Fekal elastaz ile tayini ile hastaların pankreas enzim yetersizliği ortaya konulabilmektedir.

PEY (pankreas enzim yetersizliği)-tanısal testler

- Direkt testler
- Sekretin testi
- İndirekt testler
- Fekal elastaz en sık kullanılan ve en güvenilir testlerden biridir.

Fekal elastaz düzeyi;

- Pankreas enzim yetersizliği < 200 µg/g
- Ağır pankreas enzim yetersizliği < 100 µg/g
- Fekal kimotripsin
- ¹³C'lu trigliserid solunum testi.

Bu şekilde kliniğe sahip hastalar, hastalıklarının şiddetine göre, takviyeden çok uzman doktorun belirleyeceği pankreas enzim preparatlarını kombine olarak her öğünde yemekten hemen önce ya da yemek arası almalıdırlar. Tedavide en sık kullanılan ticari bir preparatın (Kreon kap.) her bir kapsülünde 25.000 lipaz, 18.000 amilaz, 1.000 proteaz mevcuttur. PEY'linin altında yatan hastalığına ve şiddetine göre 3 ana öğünle birlikte birer kapsül ile başlanır. Doz, klinik yanıt ve fekal elastaz düzeyine göre ayarlanır.

Kapsül-blistir-ambalaj

Sindirimi sağlayan enzimlerin en güçlüleri pankreastan üretildiği için, çoğu ilaç ya da takviye bu enzimleri içerir.

Kronik pankreatitli hastalarda lipaz seviyesi normalin %10'undan daha az seviyeye düşmedikçe bu hastalarda steatore meydana gelmez. Bu nokta pankreatik enzim desteği yapılması kararı aşamasında göz önüne alınmalıdır. Steatoresi olan hastalara her öğün öncesi iki kapsül yüksek

lipaz içerikli ilaç verilmesi tedavi için yeterlidir.

Pankreas ekzokrin yetmezliğinden önemli patoloji yağların parçalanması görülür, çünkü ağızda karbonhidratların sindirimi tükürük amilazı, proteinlerin sindirimi ise midede HCL ve pepsin ile başlar. Buna karşın yağların sindiriminde safra asitleri katkıda bulunsa da, esas sindirim sadece pankreastan salgılanan lipaz ile mümkündür.

ABD’de, bu gibi durumda kullanılmak üzere Creon veya Pancreaze gibi ticari isimlerde üretilen pankreas enzim preparatları vardır. Ülkemizde ise bu ilaçlar kreon ve pankreoflat ticari isimleri altında reçete edilmektedir.

Pankreas enzimi içeren bu ilaçlar Amerikan Gıda ve İlaç İdaresi tarafından düzenlenmekte olup etkileri kanıtlanmış ilaçlardır.

Buna karşın son zamanlarda artan bir eğilim, belirgin pankreas patolojisi olmadan midede yanma, şişkinlik, gaz ve hazımsızlığı olan bireylerin sindirim enzim takviyeleri kullanmasıdır.

Safra asit/tuzu takviyeleri

Safra asidi, incebağırsakta yağların sindirimine yardımcı olmak için karaciğer tarafından üretilir. Safra asitleri yağların ve A, D, E, K gibi yağda çözünen vitaminlerin sindirim ve emiliminde önemli bir rol oynar. Safra asitleri aynı zamanda pankreasta proteaz enzimlerinin aktivitesini artırarak diyet proteininin sindirimine yardımcı olur.

Safra asidi takviyeleri, Avrupa’da ve Amerika’da son on yılda medyada ve tüketiciler arasında büyük ilgi görmektedir. Safra asidi içeren bu ürünler reçeteli olarak ya da takviye şeklinde karaciğer yağlanması ve safra kesesi çamurunun eritilmesine kadar birçok sindirim hastalığının tedavisinde de kullanılmaktadırlar. Safra kesesi alınmış olan kişilerin rutin olarak safra asidi alması gerekmez. Ancak ‘alkalen reflü gastrit’ olanların ursodeoksikolik asit (UDKA) ve tauroursodeoksikolik asit (TUDKA) kullanması yakınmaların azaltılmasında fayda sağlayabilir.

Mide-duodenum ülseri, enflamatuvar bağırsak hastalığı-IBH (ülseratif kolit ve Crohn’un aktif dönemlerinde kullanılmamalıdır.

Çölyak hastalığı ve ÇDGH’da gluteni parçalayan enzim

Gluten, midedeki pepsin tarafından parçalanamadığından sindiril-

memiş olarak incebağırsaklara geçer. Çölyak hastalarında bu gluten incebağırsaklara hasar verir. Yeni bir araştırmada, aspergillus niger isimli bir mantardan elde edilen 'AN-PEP' adlı bir enzim glutenin parçalanması için kullanılmıştır. AN-PEP oral olarak verildiğinde, gluten incebağırsağa geçmeden midede parçalamaktadır.

Böylelikle 'Çölyak dışı gluten duyarlılığı' olanların şikâyetleri büyük oranda hafiflemektedir.

AN-PEP kullanımı, aynı zamanda gluteni yanlışlıkla tüketen Çölyak hastalarında ortaya çıkan şiddetli yan etkileri en aza indirmektedir.

Reçetesiz Satılan Sindirim Enzimleri

Altta yatan ciddi bir hastalığınız olmadan gaz, şişkinlik, hazımsızlık gibi yakınmalara sahipseniz, reçetesiz satılan sindirim enzim takviyelerini (SET) kullanabilirsiniz. Ancak SET seçimi, dozu ve zamanı doğru-
dan pazarın kontrolündedir.

Yetersiz sindirimin altında yatan başlıca iki neden, yaşa bağlı sindirim enzimlerinin azalması ve mikrobiyom (bağırsaklardaki bakteri topluluğu) dengesizliğidir. Akdeniz tarzı diyetler, sindirimi kolay ve sağlığımız için iyi olan bütün bitkisel besinleri kapsamaktadır. Ancak birçok insan sağlıklı beslenirken bile sindirim problemi yaşayabilmektedir. Bu durum sindirim rahatsızlıkları ve gıda intoleransındaki artışla sonuçlanmaktadır.

Pankreas enzimlerini kombine olarak içeren SET kullanımı yaygındır. Bunlar lipazlar, amilazlar ve proteazları birlikte içermektedir.

Sadece proteinleri sindirenler SET ise ananastaki bromelain, papaya-daki papain ile domuz, sığır gibi hayvanların pankreasından elde edilen tripsin ve kimotripsindir.

Bir diğer SET tercihi, incebağırsak cidarında üretilen laktaz enziminin eksikliği durumunda laktaz enziminin dışarıdan takviye şeklinde verilmesidir. Ülkemizdeki insanların %75'inde laktaz enzimi yetersiz üremektedir.

Reçetesiz olarak elden satılan sindirim enzim takviyelerinden (SET) en sık kullanılanlarına birlikte göz atalım.

Alfa-galaktosidaz

Alfa-galaktosidaz, fasulye gibi bakliyatlardaki karbonhidratların sin-

dirimine katkı sağlamak için tercih edilen bir sindirim enzimidir. En yaygın olarak bilinen alfa-galaktozidaz takviyesi ABD’de Beano ticari ismi ile bilinir.

Laktaz

Sütte bulunan doğal şeker olan laktozu parçalayan laktazdır. Yeterli laktaz enzimi olmadığında, laktoz kalınbağırsak içine sindirilmemiş olarak ulaşır. Bu, laktoz intoleransının belirleyici özellikleri olan kramp, gaz ve ishal gibi şikâyetlerin ortaya çıkması ile sonuçlanır. Laktaz intoleransı olduğu düşünülen kişiler laktaz enzimi içeren hap ya da solüsyonları öğünlerinden önce alıdır. Bazıları ise süte laktaz enzimi eklenerek elde edilen laktozsuz süt tüketmeyi tercih eder. Bu yaklaşımlar ile laktoz intoleransı şikâyetlerinin ortadan kaldırılması mümkündür.

Ülkemizde ve dünya da sık izlenen gaz, şişkinlik, karın krampı ya da ishalin nedeni laktoz intoleransıdır. Bu durumun sindirim sistemi ile ilgili şikâyetleri olanların teşhisinde ilk olarak akla getirilmesi büyük önem taşır.

Bromelain

Ananasta bulunan bromelain, proteinleri sindiren enzimdir. Ancak bromelain kan inceltici ilaçlar ile etkileşime girebilir.

Sindirim enzimi takviyeleri ayrıca antiasitler ve bazı diyabet ilaçları ile etkileşime girebileceğinden, etiket okuması yapılarak tüketilmelidir.

Pepsin

Midede proteinlerin parçalanabilmesi için mevcut pepsinojenin mide suyundaki HCl ile aktive edilip pepsine dönüşmesi gerekmektedir.

Kronik atrofik gastrit olgularında parietal hücrelerden HCl asit salınımı azalmıştır. Her ne kadar pankreastaki tripsin ve kimotripsin gibi proteazlar da protein sindiriminde önemli rol oynasa da, pepsin takviyeleri hazmı kolaylaştırabilir. Böyle bir durumda ülkemizde de olan bu sindirim enzimlerinin her ana öğünle birer kez alınması yarar sağlayabilir.

Gereksiz yere uzun süre PPI ya da H2RA olarak bilinen mide asidi baskılayıcı ilaç kullanımı, midedeki HCl salınımını sekteye uğratır.

Halbuki HCI, sindirimin anahtar enzimidir; sadece midede pepsinojenin pepsine dönüşmesi için değil, pankreas enzimlerinin aktive olması için de gereklidir. Son bilimsel araştırmalarda sindirim sorunu yaşayanlarda, mide asidi yüksek değil düşük bulunmuştur. Mide asit azlığının en sık nedeni yaşlılık, mide asit baskılayıcı ilaçlar, daha azda mide operasyonlarıdır (rezeksiyon ve vagotomiler).

Sindirim Enzimi Takviyeleri Alınmalı mıdır?

Son zamanlarda tüketiciler çoğu zaman doktor tavsiyesi olmadan birçok farklı enzimin kombinasyonlarını içeren reçetesiz SET'ni satın alıyorlar. Bu ürünler ABD'de FDA denetiminde değildir. Ülkemizde Tarım ve Ormancılık bakanlığınca üretimi ve kontrolleri yapılmaktadır.

Ayrıca reçetesiz satılan bu enzim takviyelerinin kilo kaybı sağlayacağı veya gıda alerjileri konusunda faydalı olabileceği iddiasını destekleyecek bilimsel kanıt yoktur. Dahası şişkinlik, gaz ve karın ağrısı olan hastalar, huzursuz bağırsak sendromu (IBS), Crohn hastalığı, ülseratif kolit, Çölyak hastalığı gibi değişik sindirim sistemi hastalıklarına sahip olabilirler.

Diyetten Çıkartmak Yerine SET Kullanmalı mı?

Size sorun çıkaran yiyeceklerden uzak durmayı seçmek de bir korunma yöntemidir. Ancak sindirim sorunlarına yardımcı olmak için alfa-galaktosidaz veya laktaz takviyesi almak güvenli ve kanıta dayalıdır. Böylelikle bu besinlerden de yararlanmış olursunuz.

Sağlıklı Sindirim İçin Probiyotik Destek

Yeterli sindirim enzimlerine sahip olmak sağlıklı sindirimin sadece bir parçasıdır. Bağırsaktaki bakteri topluluğu da (mikrobiyom) sindirim sürecinin ayrılmaz bileşenidir. Bağırsak mikrobiyomunda bir dengesizlik varsa, mide bağırsak kanalında yakınmalara neden olmaktadır.

Sindirim enzim takviyelerinin probiyotiklerle birlikte alınması daha etkilidir. Bununla ilgili belli başlı birkaç örneği gözden geçirirsek; her türlü laktik asit bakterisi laktozu parçalayarak laktoz intoleransı yakınmalarını da hafifletir. Ekşi mayalı buğday ekmeğinde bulunan probiyotik özellikteki *saccharomyces cerevisiae* mayası gluteni bir miktar parçaladığından, Çölyak dışı gluten duyarlılığı olanlarca tolere edilebilir.

B. coagulans MTCC 5856 suşu içeren takviyeler kabızlık ve diyare gibi faydalar sağladığını göstermiştir.

Ana sindirim enzimleri dışında gıda sektöründe tercih edilen bazı enzimler vardır, bunlardan en önemlileri:

- Sükraz çay şekerini sindirir.
- Maltaz arpa şekerlerini sindirir.
- İnsanda olmayan selüloz lifleri parçalarken, fitaz ise fitatları parçalar.

Reçeteli ve reçetesiz satılan sindirim enzimlerini kısaca kıyaslayacak olursak...

Doktorlar, hastanın klinik tanılarına ve şikâyetlerinin şiddetine göre ilaçlar için doğru dozu belirler ve reçete ederler. Reçetesiz satılan sindirim enzimleri ise genellikle pazarın kontrolündedir. Dahası çoğu kez uzman olmayan kişilerin tavsiyelerine göre ürün seçilir ve dozu, kullanım şekli onlarca ayarlanır.

Bu durumun diğer sakıncası doktor ofisini atlayarak bu sindirim yakınımlarının takviyelerle geçirtilmesidir ki bu da ileride altta yatan ciddi bir sindirim hastalığının teşhisini geciktirebilmektedir.

Doğal Sindirim Enzimleri İçeren Yiyecek ve İçecekler

Ananas

Ananas, proteinlerin aminoasitlere parçalanmasına yardımcı olan bromelain adı verilen bir sindirim enzimi içerir.

Papaya

Papaya, sindirim enzimleri bakımından zengin bir diğer tropikal meyvedir. Sıcağa dayanıksızdır, hamilelerde önerilmez. Ananas gibi papaya da proteinleri sindirmeye yardımcı olan proteaz yapıda papain içerir.

Mango

Mango, karbonhidratları nişastadan glukoz ve maltoz gibi şekerlere parçalayan sindirim enzimi olan amilazı içerir. Amilaz ayrıca mangoların olgunlaşmasına yardımcı olur.

Bal

Bal, diastaz, amilaz, invertaz ve proteaz gibi çeşitli sindirim enzimleri içerir. Çiğ bal tercih edilmelidir; işlenmiş balda sindirim enzimleri yok olur.

Muz

Muz, kompleks karbonhidratlardan nişastayı kolayca emilebilen, şekerlere kadar parçalayan iki enzim olan amilaz ve glukozidazları içerir. Muzlar olgunlaşmaya başladıkça bu enzim daha aktiftir. Bu yüzden sarı muzlar yeşil muzlardan daha tatlıdır.

Avokado

Avokado, yağları parçalayan bir sindirim enzimi olan lipaz içerir. Lipaz vücut tarafından yapılırsa da, avokado tüketmek veya bir lipaz takviyesi almak yüksek yağlı bir yemekten sonra sindirimi kolaylaştırmaktadır.

Kefir

Kefir, lipazlar, proteazlar ve laktazlar dahil olmak üzere birçok sindirim enzimi içeren fermente bir süt içeceğidir. Bu enzimler sırasıyla yağ, protein ve laktoz moleküllerini parçalamaktadır.

Yoğurt

Yoğurt, diyetinize ekleyebileceğiniz en basit, en lezzetli sindirim yardımcılarının biridir. Yoğurtta bulunan iki laktik asit bakterisi olan lactobacillus bulgaricus ve streptococcus termofili sütteki laktozu belli bir oranda parçalamaktadır. Bu da laktoz intoleransı olanlarda yakınmaların azalmasına katkıda bulunur.

Bazı peynir türleri

Çedar, parmesan ve İsviçre peynirleri, yeterli probiyotik içeren peynirlerdir. Gouda yine probiotikçe zengin bir peynirdir.

Sirke

Doğal fermantasyon yöntemiyle kendi mayasını kendisinin üretme-

sine zaman tanınmış elma sirkesi hem prebiyotik hem de probiyotik özellik taşır. Çünkü elma prebiyotik bir gıdadır, fermantasyon sürecinden sonra ise içeriğinde asetik asit ve laktik asit bakterileri oluşur. Yapılan bilimsel çalışmalarda asetik asit bakteri konsorsiyumu, oksidasyon döngüsünün sonunda tüm elma sirkesi örneklerinde aceto bakteri geride bırakan komagataei bacter cinsi olan acetobacter ve komagataei bacterden oluştuğu tespit edilmiştir. Laktik asit bakteri konsorsiyumu arasında iki baskın cins ortaya çıkmıştır; lactobacillus ve oenococcus. Oenococcus, sirkelerde artan asetik asit konsantrasyonu ile galip geldiği gösterilmiştir (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26897250>, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5620630/>).

Lahana turşusu

Lahana turşusu, birçok sindirim enzimi bakımından zengin bir fermente üründür. Lahana turşusu ayrıca probiyotik özeliğinden dolayı sindirim şikâyetleri olanlarda fayda sağlayabilir. Ayrıca birçok insana lahana yemeği dokunurken, lahana turşusunun hazmı daha kolaydır.

Kimchi

Lahana turşusu gibi kimchi de fermente sebzelerden yapılan baharatlı bir Kore yemeğidir.

Miso

Miso, soya fasulyesinin mantar koji ile fermantasyonundan yapılan Japon mutfağında popüler bir baharattır.

Tempeh

Tempeh, fermente edilmiş soya fasulyesinden yapılan bir Endonezya'ya ait bir probiyotik besindir. Mantara benzeyen bir tada sahip olan tempeh, bifidobacterium bifidum adı verilen probiyotik bir mikroorganizma bakımından zengindir. B. bifidum özellikle ishal, karın ağrısı ve kabızlık çekenlere faydalı olabilecek bir bakteridir.

Kivi

Kivi, proteinleri sindirmeye yardımcı olan sindirim enzimi olan acti-

nidain içerir. Dahası, kivi tüketimi ile şişkinlik ve kabızlık gibi sindirim şikâyetleri azaltır.

Zencefil

Zencefil, zingibain denilen bir proteaz olan bir sindirim enzimi içerir. Sindirim sisteminin çalışmasına ve kendi sindirim enzimlerini üretmesine katkı sağlar. Zencefil bulantı için de tavsiye edilir. Gebelik bulantısı, taşıt tutması ve kemoterapiye bağlı bulantıda etkilidir. Ayrıca şişkinliği ve bağırsak gazını azaltmaya yardımcı olur.

Zerdeçal

Karında şişkinlik ve gaz üzerinde etkilidir.

Bazı Çaylar Sindirimi Kolaylaştırır

- Bazı çaylar hazımsızlık, şişkinlik ve gaz şikâyetlerinin giderilmesinde fayda sağlar. Bunlardan başlıcaları papatya çayı, rezene çayı, nane çayı ve yeşil çaydır.
- Papatya çayı diğer çaylardan farklı olarak pepsin üretimini azaltır, böylece reflüsü olanlarda mide ekşimesini azaltarak rahatlama sağlar.
- Rezene çayı sakinleştirici özelliğinin yanı sıra mide krampında faydalıdır.
- Yeşil çaydaki kateşinler proteinleri sindiren bir enzim olan pepsin aktivitesinde artış sağlar.
- Nane doğrudan çiğnendiği gibi nane çayı olarak da tüketilebilir. Nane, içerisindeki bileşikler sayesinde mide-bağırsak krampını giderir, böylece gaz, şişkinlik ve spazm giderilir.
- Ülkemizde çok sık tüketilen siyah çay, *European Journal of Nutrition* dergisinde yayınlanan bir makaleye göre bağırsak sağlığına fayda sağlamaktadır. Çünkü siyah çay, sağlıklı bağırsak bakteri popülasyonlarını artırmaya yardımcı olan polifenoller içerir.
- Araştırmalar, karahindiba kökü çayının karbonhidratların sindirimine yardımcı olduğunu göstermektedir.
- Kombu çayı, probiyotik özellik taşıyan ve Uzakdoğu'da yaygın olan bir çaydır. Bu çay birçok sağlık faydasının yanı sıra probiyotik özelliğindedir, sindirimi kolaylaştırıcı etkiye sahiptir.

ENFLAMASYON İLE İLGİLİ BESİN DESTEKLERİ

Kurkumin

Astaksanthin

Metilsulfanilmetan (MSM)

Boswelia

Glukozamin-chondroidin sülfat

Bromelain

Bağ dokusu destekleri-kollajen, hyaluronik asit, elastin, keratin

SAMe

Ginger-zencefil

Ortosilisilik asit-silica

Gotu kola

Resveratrol

Yeşil çay aktif bileşeni EGCG (HPLC ile %50 EGC içeren yeşil çay özütü)

N-asetil sistein (NAC)

Melatonin

Alfa lipoik asit

Düşük doz aspirin (81-100 mg)

Nar özütü (%30-40 punicalagin içeren)

Pycnogenol

Üzüm çekirdeği ekstaktı (%95 proantosiyanidin içeren)

Kurcumin

Zerdeçal baharatında (*Curcuma longa*) bulunan kurkumin adındaki polifenol, antienflamatuar (iltihap giderici), antikanser, antibakteriyel ve antioksidan özelliklere sahiptir. Zerdeçal içinde aslında 3 tip curcuminoid vardır. Bunlardan biri curcumin, ikincisi demetoksicurcumin ve üçüncüsü bis-demetoksicurcumin'dir. Piyasada "curcumin C3 kompleks" olarak satılanlar bu üçünü de kapsar. Bunların içine emilimini artırmak için karabiberden elde edilen bioperen konur. Curcuminin tetrahidrocurcumin ve oktahidrocurcumin adındaki metabolitleri de kurkuminden çok daha etkilidir. Son zamanlarda kurkuminin suda çözünür formları, nano curcumin ve theracurcumin gibi değişik formları elde edilmiştir.

Hayvanlarda yapılan çalışmalarda kurkuminin antioksidatif olduğu, anti aging etkisinin olduğu, kanserden ve kalp ve damar hastalıklarından koruduğu, bağışıklık sistemini güçlendirdiği iddia edilmiştir. Yeni yayınlanan bir çalışmada ülseratif kolitli hastalarda mesalamin ile birlikte kullanıldığında faydalı olduğu rapor edilmiştir.

Kurkuminin hücrede nuclear factor-kappa B (NF-kB) denen bir faktörü önleyerek ve Nrf sinyali artırarak ve COX-2 (siklooksijenaz-2) inhibe ederek etki gösterdiği düşünülmektedir. Hem oksijenaz 1'i aktive ederek damarları koruduğu da saptanmıştır hem de oksijenaz 1 (HO-1) hücreleri korumaktadır. Kurkuminin bağırsaklardan emiliminde zorluk olduğu için emiliminin artırılmasıyla ilgili çalışmalar devam etmektedir.

Kistik fibrozis, multipl skleroz, kanser, katarakt, artrit, romatoid artrit, iltihabi bağırsak hastalıkları, karaciğer yağlanması, romatizmal hastalıklar, Alzheimer ve diyabette kullanımı açısından araştırmalar sürmektedir.

Osteoartritli (kireçlenme) hastalarda faydalı olduğu bulunmuştur. Aynı zamanda safra kesesinden safra üretimini artırarak sindirim sistemini rahatlatmaktadır.

Laboratuvar ortamında kurkumin prostat kanser hücrelerinin ve diğer kanser hücrelerinin büyümesini önlemiştir. Prostat kanseri ve diğer kanserlerde kullanımı için çalışmalar yapılmaktadır. Prostat kanserli hastalarda PSA'da azalma yapmıştır. Kurkuminin metaboliti olan tetrahidrocurcuminin bağırsak kanserinde etkili olduğu iddia edilmiştir. Radyoterapinin yaptığı cilt hasarında krem olarak faydalı olmuştur.

Kurkuminin zararlı metallerden ve beyin hastalıklarından koruduğu da iddia edilmektedir. İnsanlar üzerinde yapılmış çalışmalar devam etmektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda, diyabet oluşturulan farelerde pankreasta oluşan oksidatif hasarı önlediği ortaya konmuştur. ABD'de Faz II klinik çalışmalar yapılmış ve insanlarda kronik iltihabi hastalıklar, üveit, psoriasis, romatoid artrit, kanserler ve kansere dönüşme potansiyeli olan dokular için faydalı olabileceği düşünülmüştür. Ağızdan alınan kurkuminin emilimindeki zorluk en büyük problemdir. Anologlarını oluşturarak nanoteknolojik yöntemle verilmesi için çalışmalar devam etmektedir.

Bazı kemoterapi ilaçları ile etkileşime girebilmektedir (siklofosfamid, doksorubisin). Böbrek taşı oluşumunu tetikleyebilir. Kanama zamanını uzatabildiğinden kan sulandırıcı ilaç alanlar almamalıdır.

Metilsulfonilmetan (MSM)

Bir organik sülfür kaynağıdır. Anti enflamatuar, antioksidan, anti kanser özelliği vardır. Laboratuvar ortamında prostat kanser hücrelerini yok etmede yardımcı olmuştur. Daha çok osteoartroz (kireçlenme) ve mevsimsel alerji için ve anal fissür tedavisinde kullanılır. Alerjik rinitte faydalı olmuştur. Fareler üzerinde yapılan çalışmalar mide hasarına iyi gelmiştir. Saç, cilt ve tırnak sorunlarında çok faydalıdır. Bağ dokularını güçlü bir şekilde tamir eder. Kollajen yapıyı destekleyerek cilt kırışıkları, cilt sarkması gibi problemlerin giderilmesine katkı sağlar.

Boswellia (Akgünlük) ve 5-Loxin

Boswellia, bowellia serrata isimli bitkiden elde edilir. Bu bitkinin sakızı veya reçinesinden elde edilir ve frankincense veya olibanum adıyla da bilinir. Frankincensenin biyolojik etkileri içindeki esansiyel yağlara, diterpenoid ve triterpenoidlere bağlıdır. Boswellia Hindistan frankincensesi olarak da bilinir ve ayurvedada artrit, ülseratif kolit, öksürük, astım için kullanılır. İçinde boswellik asit vardır. Klinik çalışmalar azdır. Daha çok osteoartrit (kireçlenme) için kullanılır. Bosweliadan elde edilen iki özel ekstrakt patentli olarak 5-Loxin ve Aflapin isimleriyle osteoartroz için kullanılır.

Glukozamin/Kondroitin Sülfat

Bu ürün daha çok diz eklemi kireçlenmesinde (osteoartroz) ağrıyı gidermek için kullanılır. Bu hastalıkta diz eklemindeki kıkırdakta parçalanma vardır. Bu nedenle ağrı, hareket zorluğu ve eklem hasarı vardır. Glukozamin ve kondroitin sülfat kıkırdak içinde ve çevresinde bulunan doğal maddelerdir. Glukozamin vücudun ürettiği bir aminoşeker olup kıkırdağa ve bağ dokularına dağılır. Kondroitin sülfat ise bir kompleks karbonhidrat olup kıkırdağın su tutmasını sağlar. Yapılan bilimsel çalışmalarda, bir kısım hastada bu ürünle ağrının azaldığı saptanmıştır. Bazı çalışmalarda ise faydası olmadığı bildirilmiştir. Kan şekerini çok az artırabilir. Şeker hastaları dikkat etmelidir. Bu tabletler deniz kabuklularından yapıldığından sert olup mutlaka tok karna alınmalıdır. Hatta ezilebilir. Bu ilacı doktorunuza danışmadan kullanmamak gerekir.

Bromelain

Bromelain, ananastan elde edilen proteolitik enzimlerden oluşan bir bileşimdir. Bromelainin tümör hücrelerinin büyümesini önleyici, trombositlerin pıhtı yapmasını engelleyici, fibriolitik aktiviteyi artırıcı, iltihap giderici, ödem azaltıcı, cilt yara temizleyici özellikleri vardır. Etkisini araşidonik asit yoluyla yaptığı düşünülmektedir. Ananasta bulunan bromelainin bağırsak hastalıkları ve çeşitli iltihabi hastalıklarda (osteoartrit-kireçlenme, romatoid artrit) ve yanık yarasının temizlenmesinde faydalı olduğu iddia edilmiştir. Laboratuvar ortamında tümör hücrelerinde büyümeyi engellediği gösterilmiştir. Ameliyat sonrası ağrı giderilmesinde faydalı olduğu rapor edilmiştir. Endometriozisli hastalarda alfa lipoik asit ve N asetil siteinle beraber ağrının giderilmesinde faydalı olduğu bildirilmiştir.

Zencefil (Ginger)

Zencefil (*zingiber officinale* Roscoe) Çok sık kullanılan bitkisel besin desteklerinden bir tanesidir. İçinde gingerol, paradol, zingiberen ve shogaol gibi bileşikler vardır. Bunların antibakteriyel, anti enflamatuvar, antiproliferatif, antioksidan ve anti kanserojen etkileri vardır. Mutfaklarımızın vazgeçilmez baharatlarından olan zencefil, sıklıkla yediğimiz ve içtiğimiz besin maddelerinin içinde tüketilmektedir. Ayrıca çeşitli hastalıkların tedavisi için hem kullanılmakta hem de yeni araştırmalara konu olmaktadır. Özellikle mide bulantısı ve kusmaya karşı etkili olduğunu bildiren çalışmalar vardır. Yaşa bağlı nörolojik hastalıklarda faydalı olabilir. İçinde bulunan 6-gingerol bileşiği tansiyonu düşürmekte, yağ yakımını artırmaktadır. Erkeklerde hem testosteron hormonunu, hem de sperm miktarını artırdığı görülmüştür. Kadınlarda görülen âdet ağrısının azaltılmasında faydalı etkileri vardır. Osteo artrit, romatoid artrit hastalığında görülen eklem şişliği ve ağrısında enflamasyonu azaltarak, bağışıklık sistemini kuvvetlendirerek oldukça faydalı olur. Deniz aşırı veya diğer araçlarla yapılan yolculuklar esnasında yaşanan tutmaya, tıp dilinde (kinetozis), yani bulantıya, kusmaya iyi geldiğine dair güçlü bilimsel çalışmalar vardır. Ameliyat ve kemoterapi tedavisinden sonra görülen mide bulantısının giderilmesine yardımcı olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur. Multipl sklerozu olan hastalarda da kullanı-

miştir. Zencefil baharatının içinde bulunan 6-shogaol ve 10-gingerol gibi bileşiklerin anti enflamatuar etkisi oldukça yüksektir ve hayvan MS modellerinde faydalı olduğu bulunmuştur. Bu çalışmalarda yüksek oranda saflaştırılmış ve standardize edilmiş zencefil ekstreleri kullanılmıştır. Zencefil kullanan kişilerde midede yanma, reflü, ishal, ağızda yanma ve benzeri şikâyetler görülebilir. Kan sulandırıcı ilaç alan kişiler zencefil almamalıdır. Ayrıca kanama zamanını da uzatmaktadır.

SAMe

SAMe (S-adenozil-L-metionin) vücutta ATP ve metionin aminoasidinden oluşturulur. SAMe, hormonların üretimi ve düzenlenmesinde ve hücre membran devamlılığında yardımcı olur. SAMe depresyon, karaciğer hastalıkları ve osteoartrit (kireçlenme) tedavisinde faydalı olduğu iddiasıyla kullanılır. NSAAI ilaçlarla benzer etkiye sahip olduğu osteoartritte gösterilmiştir. Depresyon ve karaciğer için faydaları tam kanıtlanmamıştır. Bağırsakta çözünen tabletler tercih edilir. Bulantı ve diyare (ishal) gibi yan etkileri olabilir. SAMe birçok moleküle metil bileşiğini verir ve karaciğerde glutasyonu artırır. Antidepresan alanlar kullanmamalıdır.

Bağ Dokusu Destekleri: Kollajen, Hyaluronik Asit, Elastin, Keratin

Bağ dokusu desteklerini vermeden önce bağ dokusunun ne olduğu hakkında biraz bilgi vermek isteriz.

Bağ dokusu nedir?

Bağ dokusu vücudumuzda hücre sayısı az, ancak hücreler arası madesi çok olan ve diğer dokuları birbirine bağlayan ve destek görevi gören bir dokudur. Diğer dokulara göre çok çeşidi vardır. Mezenkim denen hücrelerden kaynaklanır.

Mezenkim hücreleri kas dokusu ve bağ ve destek dokusunu oluşturur. İki çeşidi vardır

- 1. Yumuşak bağ dokusu:** Diğer dokuların, organların arasını doldurur
- 2. Sert bağ dokusu:** İskelet, yani kemik ve bazı organ duvarlarını-kırdak şekillendiren destek dokusudur.

Bağ dokusu diğer dokuların aksine bol damar ve sinir içerir. Tüm damarlarımız ve sinirler bağ dokusu içinden geçerek vücudumuza dağılır.

Bağ dokusu 3 kısımdan oluşur

1. Su: %60-70 su vardır.

2. Hücreler: Bunlar fibroblast, makrofaj, mastosit, mezenşim hücresi, retikulum hücresi, yağ hücresi, melanosit, kan hücreleridir.

3. Hücre dışı matriks (ekstrasellüler matriks) ya da hücreler arası madde: Amorf kısım (şekilsiz temel madde); glikozaminoglikanlar, glikoproteinler, doku sıvısı. Fibröz kısım (şekilli elemanlar, bağ doku iplikleri, lifleri): Kollajen, elastin, retikulin.

Vücudumuzda farklı yerlerde farklı fonksiyona uygun yapı ve kıvamda bağ ve destek dokusu bulunur. Her yerde farklı, şekilsiz, temel madde ve farklı lifler vardır.

Bu nedenle bağ dokusu şu şekilde ikiye ayrılabilir:

Olgun bağ dokuları: Gevşek bağ dokusu, sıkı bağ dokusu, yağ dokusu, retiküler bağ dokusu olarak ayrılır

Özel bağ dokuları: Kıkırdak, kemik, kan dokusudur.

Retikulum hücreleri yıldız şekillidir ve birbirine tutunarak bir hücresel ağ, yani retikulum yapar. Dalak, kemik iliği, lenf düğümleri ve timüs gibi kan yapan dokuların çatısını oluşturur.

Fibroblastlar en çok bulunan hücredir ve bunlar kollajen ve elastin yapar. Yaralanan bölgeyi iyileştirir.

Makrofajlar yaralanma esmasında fibroblastları buraya çeker.

Hücre dışı matriks kemikte sert, kıkırdak ve bağ dokuda yumuşak, kanda sıvı haldedir.

Hücre dışı matriks

Temel madde

- Glikozamainoglikanlar (GAG) vardır. Su bunlara bağlanır. Bu nedenle ayağa kalkınca su aşağı doğru akmaz. GAG'lar sülfürlü ve sülfürsüz olmak üzere ikiye ayrılır.
- » Sülfürlü GAG: Dermatan sülfat (tip-1 kollajen organizasyonunda rol alır), heparan sülfat (tip-3 kollajen için önemli), kondrotin sül-

fat (tip-2 kollajen için önemli), keratan sülfat (korneada bulunur, kollajen tip-6 ve 8 ile ilgilidir, keratin saç ve tırnakta bulunur).

» Sülfürsüz GAG: Hyaluronik asit.

- Glikoproteinler: Fibronektin, kondronektin, osteonektin, laminin, entaktin, trombospontin vardır.

Doku sıvısı

- Metabolik atıklar buradan atılır. Besin maddeleri, hormonlar, iyonlar vardır. Kapiller damarlarla beslenir.

Hücre dışı matriksin fibröz kısmı

Lifler vardır. Lifler kollajen ve elastin adlı proteinlerden oluşur. Kollajen ve elastin eksikse vücudumuzda fıtıklar oluşur.

Kollajen ve retikülin iplikleri tropokollajen denen proteinden oluşur.

Kollajen

Yapışkanlık sağlayan bir proteindir. Tüm vücudu bir arada tutar. Kemiklerden cildimize kadar çoğu dokuda ve bağ dokusunda bulunur. En çok kemik, kas, diş, tendonlar, eklemlerde vardır. Ayrıca bağırsakların iç yüzünde kollajen vardır. Vücudumuzda bulunan fibroblast isimli hücreler glisin, prolin ve hidroksipiroin isimli aminoasitlerden kollajen üretir. Bu üretimi C vitamini artırır.

Kollajen 3 ayrı protein zincirinden oluşur. Halatı andıran üçlü sarmal şeklindedir. Buna heliks denir. H bağları ile sağlamlaşan bu 3 polipeptid önce fibril oluşturur. Fibriller lifleri, lifler de kollajen demetlerini yapar.

Kollajen, tip olarak 30'dan fazladır.

Tip-1, tip-2, tip-3, tip-5 ve tip-11: Lif yapısındadır. Lifsel kollajenler C vitaminine bağımlıdır. Yara iyileşmesi ve özellikle skar dokusunda başlıca yapıyı yapar.

Tip-4 kollajen: Lif yapısında değildir.

Kollajen, vücuttaki toplam proteinin yaklaşık üçte birini oluşturur.

Kollajeni hangi dokuda hangi hücre üretir

- Bağ dokusunda: Fibroblastlar
- Kıkırdak dokusunda: Kondroblastlar
- Kemik dokusunda: Osteoblastlar, Odontoblastlar

- Arter duvarında, solunum ve sindirim sisteminde ve uterus: Düz kas hücreleri: Tip-1 ve tip-5 kollajen üretir.
- Epitel hücreleri: Tip-4 kollajen üretir.

Kollajen yapımı uykuda melatonin hormonu tarafından artırılır. Ciltte tip-1 ve tip-3 kollajen vardır.

Kollajen tipleri

- **Tip-1:** Dayanıklılığı en fazla olan büyük çaplı lif tipidir. Vücuttaki kollajenin %90'ını oluşturur. Cilt, kemik, tendon, giriş organ kapsüllerinde vardır. Demetler oluşturur. Sıkı paketlenmiş liflerden oluşur. Cilt için çok önemlidir.
- **Tip-2:** Hyalin ve elastik kıkırdakta bulunur. Demetleşme yapmaz. Gevşek paketlenmiş liflerden oluşur. Eklem kıkırdağında vardır. Eklem için önemlidir.
- **Tip-3:** Ciltte, kalp kapakçığı, düz kas dokusu, yara iyileşmesinde, kemik iliği, dalak, lenf düğümünde vardır. Kas ve damarlar için önemlidir. Damar esnekliği ve kas güçlülüğünü sağlar.
- **Tip-4:** Lif oluşmaz, enine bant yapar; bazal membranda bulunur.
- **Tip-5:** Çok yaygındır her yerde bulunur.

Kas iskelet sistemi dokuları, yani tendon, bağlar, kıkırdak ve kemiğin yapı ve fonksiyonu kollajenden zengin ekstrasellüler (hücre dışı) matriks dokusuna bağlıdır. Bu dokunun içinde su, mineral ve kollajen vardır. Yeterli beslenme ve egzersiz bu matriks dokusunu sağlamlaştırır. Hastalık durumunda bu matriks yetersiz olur ve birçok hastalık ortaya çıkar. Antibiyotikler kollajen ve glikozaminoglikan sentezini bloke eder.

Vücudumuz normalde kollajen üretir, ancak üretim 25 yaşından sonra azalmaya başlar ve cildimizde kırışıklıklar, çizikler oluşur. Yaş ilerledikçe ve kollajen azaldıkça eklemlerde ve kıkırdaklarda sıkıntı, ciltte kırışıklık ve sarkmalar başlar. Şeker hastalığı, şişmanlık, sigara, alkol, kirli hava, güneş, UV ışınları, C vitamini yetersizliği kollajen yıkımını artırır.

Uterustaki (rahim) ekstrasellüler matriksteki kollajen ve elastin, östrojen ve progesteron hormonlarından etkilenir. Doğum öncesi, rahim ağzında (serviks) bulunan ekstrasellüler matriks yumuşar ve doğum gelişir.

Kollajen dokuyu etkileyen faktörler

- 1. Hareket, kollajeni artırır:** Hareketsizlik kollajeni zayıflatır.
- 2. Yaş:** 20 yaşına kadar artar. 60 yaş sonrası kuvveti azalır.
- 3. Gebelik:** Relaksin hormonu doku esnekliğini artırır.
- 4. İlaçlar:** Kortizon kullanımı kollajeni azaltır. Nonstroid anti enflamatuarlar artırır.
- 5. Böbrek yetmezliğinde kollajen azalır:** Ligament ve eklemler zayıflar.
- 6. Greftler:** 1,5-2 yılda normal özelliğini kazanır.

Kollajeni doğru beslenme, spor ve yeterli uyku artırır

Kemik suyu, paça, kelle, işkembe çorbası içerek kollajen alımını artırabilirsiniz. Ayrıca kollajen üretimi için gerekli c vitamini, magnezyum ve aminoasit yönünden zengin gıdaları tüketmek gerekir.

- **C vitamini için:** Portakal, çilek, biber, brokoli, kivi
- **Prolin aminoasidi için:** Yumurta, et, kemik suyu, balık
- **Lizin aminoasidi için:** Et, balık, kuruyemiş, kuru baklagil
- **Çinko alımı için:** Tohumlar, kabak çekirdeği, ay çekirdeği, ceviz, badem
- **Bakır alımı için:** Tam tahıllar, fasulye, nohut, yeşil yapraklı sebzeler
- **Beslenme dışında, egzersiz kollajen üretimini artır.** Demek ki yeterli ve dengeli beslenme ve egzersiz kollajen yapımı için çok önemli.
- **Uykuda melatonin hormonu kollajen sentezini artırmaktadır.** Bu nedenle en az 7 saat uyku gereklidir.

Kollajen Destekleri

Hidrolize kollajen

Destek olarak alınan hidrolize kollajenler bağırsaklarda aminoasitlere çözünür, yani kollajen olarak emilmez, aminoasitler olarak emilir, yani kollajen değil aminoasit alınmış olunur. Van Vijven JP ve arkadaşları 2012 yılında *Osteoarthritis Cartilage* dergisinde yayınladıkları çalışmada o zamana kadar yapılmış 6 hidrolize kollajenle

yapılmış bilimsel çalışmada hidrolize kollajenin osteoartrit (eklem kireçlemesi) için faydalı olduğuna dair yeterli kanıt olmadığını ileri sürmüşlerdir. 2017 yılında yapılan bir çalışmada ise C vitamini ile zenginleştirilmiş jelatinin kollajen sentezini artırdığı saptanmıştır. Diğer taraftan düşük moleküler ağırlıklı kollajen peptidlerinin cilt için faydalı olduğu saptanmıştır. Balık cildinden elde edilen kollajen peptidleri bu konuda faydalı olmuştur. Cilt için tip-1 ve tip-3 kollajen, eklem için tip-2 kollajen alınır. Morina balığı derisinden hidrolize kollajen elde edilir.

Eklemler için tip-2 denatüre edilmemiş (pişirilmemiş) tavuk kollajeni

Kollajen denatüre olmamış (doğal halde olan) tavuk kollajeninin osteoartrit ve romatoid artritli hastalarda kandaki enflamasyon yapan sitokinleri azalttığı ve T hücrelerin saldırısını azalttığı rapor edilmiştir. Oral tolerans mekanizmasıyla etkili olan bu kollajen ağrıların azalmasında faydalı olabilmektedir. Otoantijen verilince immün sistem modülasyonu ile immünolojik hastalıklar (otoimmün) düzelebilmektedir. T hücre atağını önleyerek bu iyileşmeyi yapmaktadır. Tavuk sternum (göğüs) kıkırdığında yapılan undenatüre tavuk tip II kollajen eklem kıkırdaklarına faydalı olmaktadır. Buradaki püf noktası, kollajeni kaynatmadan elde etmektir. Kaynayınca (denatüre-hidrolize) kollajenin faydası gitmektedir. Lugu ve arkadaşları 2016 yılında *Nutr. J* dergisinde yayınladıkları çalışmada 40 mg'lık UC-II'nin diz kireçlenmesi (osteoartroz) olan hastalarda şikâyetlerin azaltılmasında faydalı olduğunu saptamışlardır. Başka çalışmalarda bu kollajenin glukozamin ve kondroitinden daha etkili olduğu saptanmıştır.

Jelatin

Jelatin ise kollajenle aynı aminoasitlerden oluşur. Hayvanların kemik, kıkırdak ve derilerinde bulunan kollajenden hidroliz yoluyla elde edilir. Kollajen su ile kaynatıldığında jelatin olarak bilinen, suda çözülür proteine dönüşür. Soğutulduğunda çözelti kollajene dönüşmez fakat jel haline gelir. Jelatin hayvandan elde edilirse faydalıdır, ancak yurtdışında jelatinin çoğu domuzdan elde edilir.

Hyalunorik asit

Hyalunorik asit bir polisakkarit olup glukozaminoglikan (GAG) grubunun bir üyesidir. Yapısında 2 şeker molekülü vardır ve bunlar glukuronik asit ve N-asetil-glukozamindir. Hyalunorik asit büyük bir moleküldür ve eklem sıvısında, kıkırdakta, kalp kapaklarında, göz ve cilt dokularında bulunur. En önemli özelliği dokuya suyu bağlamasıdır. Bu nedenle vücutta bir yastık ve yağlanma, kayganlık vazifesi görür. Eklemde kıkırdığın parçalanmasını önler. Çok fonksiyonlu bir yapışkan gibidir. Hyalunorik asit oral supplement olarak ağırlı eklemlerin tedavisinde faydalı olduğu gibi eklem içine de enjekte edilmektedir. Diz eklemine PRP (platelet rich plazma) enjeksiyonu hyalunorik asit enjeksiyonundan üstün bulunmamıştır. Sentezlenmesi için C vitaminine ihtiyaç vardır. Hyalunorik asit kollajen sentezini artırır. Yaşla birlikte vücutta azalır. Biyomaterial olarak yapılan hyalunorik aside hyaluron adı verilir ve göz, plastik cerrahi, yara tedavisi, osteoartrit (kireçlenme) cerrahisinde kullanılır. Hyalunorik asit ayrıca ilaçların vücuda verilmesinde aracı olarak kullanılır. Auto-cross-linked hyaluronic acid (ACP) gel olarak kadın doğumda kullanılır. Prostat kanserli hastalarda kandaki seviyesi yükselir. Anal fissür tedavisinde hyalunorik asit jelleri tedavide kullanılmaktadır. Yeni geliştirilen hyalunorik asit ürünleri vulva-vajina atrofide kullanılmaya başlanmıştır.

Elastin

Elastik liflerini elastin proteini yapar ve gevşeme sağlar. Adı üzerinde, elastiktir, lastik gibidir. Kollajen ile beraber çalışır. Damar duvarında çok önemlidir. Vücutta miktar olarak en az bulunan bağ doku lifidir. Cilt, akciğer, ses telleri, damarlar, kalp kapakları, mesane ve elastik kıkırdak ve bazı ligamentlerde bulunur. Organ ve dokuların gerildiğinde eski haline gelmesini sağlar. Damarların içinden kan geçerken gerilip eski haline gelmesi elastin sayesinde olur. Akciğerin genişleyip eski haline gelmesini sağlar. Cildin büzüşme ve eski haline dönmesini sağlar. Kalp kapaklarının açılıp kapanmasında çok önemlidir.

Elastini büyük ölçüde fibroblastlar ve düz kas hücreleri yapar. Kuru doku ağırlığı olarak elastin ses tellerinin yaklaşık %9'unu, akciğerlerin %30'unu, elastik arterlerin %50'ye yakını yapar. Elastin, tropealastin-

den oluşur. Elastin oluşumu gelişim sırasında başlar ve ergenlikte biter. Elastik lifleri oluşumunda ilk basamak, hücreden öncü madde tropoelastin ve fibulin, fibrilin gibi 30'dan fazla öncü maddenin hücrelerarası aralığa salınması ile başlar. Tropoelastin lizil oksidaz (LOX) ve transglutemaz etkisiyle bağlantı yapar ve fibriller oluşur. Elastin liflerinde glisin ve prolin çoktur. Ayrıca dezmozin ve izodezmozin aminoasitleri vardır.

Elastin azalması veya parçalanması damar sertliği (ateroskleroz), marfan sendromu ve kutis laxa (jeneralize elastolizis, yaygın elastik doku azalması) hastalığında görülür. Kutis laxa bize elastin yetmezliğinde neler olabildiğini anlatır. Bu hastalarda elastin yetersizliğinden fıtıklar, diyafragma yetersizliği, sindirim ve idrar yollarında divertiküller, akciğerlerde amfizem, pnömotoraks, kalp ve damar sisteminde pulmoner arter stenozu, aort dilatasyonu, büyüme gelişme geriliği, eklem gevşekliliği ve kalça çıkığı görülür.

Elastin büyüme, yara iyileşmesi, gebelik ve doku oluşumunda önemli rol oynar. Yaşlandıkça elastin azalır ve damarlar sertleşerek tansiyon yükselmesine neden olur. Elastin azalması elastindeki kireçlenme (kalsifikasyon) veya elastinin parçalanması nedeniyle oluşur. Elastin kalsiyum tutmayı çok sever. Bu nedenle yaş ilerledikçe kalsiyum miktarı elastinde artar. Elastinin kalsifiye olmasını ise matriks gla proteini (MGP) önler. Magnezyum, elastin ve kollajen sentezini artırır. Alfa 1 antitripsin enzim eksikliğinde nötrofil elastaz enzimi inhibe olmadığından akciğerde elastin yıkımı artar ve amfizem hastalığı gelişir. Vücuttaki elastinde bulunan desmosin ve izodezmozin aminoasitlerinin seviyesi ölçülerek (yıkımda artar) elastin yıkımı hakkında bilgi sahibi olunabilir. Hyaluronan maddeyi aerosol olarak verildiğinde akciğer elastin yıkımını azalttığı saptanmıştır. Bu nedenle hyaluronan KOAH hastalarında kullanılabilecektir. K vitamini de elastin parçalanması olayında önemli bir vitamindir. K2 vitamini elastin parçalanmasını azaltır. Osteoporozlu hastalarda verilen K2 vitamini kemik kaybını ve damar sertleşmesini azaltır. KOAH hastalarında elastin azalması sadece akciğerde değil vücudun diğer bölgelerinde de görülür. Amfizem şiddetlendikçe arterlerde sertleşme ve ciltte kırılganlık artar. Demek ki sistemiktir, yani tüm vücutta elastin yıkımı olmaktadır. Bu hastalarda kanda desmosin aminoasidi artar. Damar sertliği, koroner arter kalsiyum skoru ile kan desmozin seviyesi arasında ilişki vardır.

Elastin azalması şeker hastalığı, yaş, sigara, enfeksiyonlar, enflamasyon, kollajen doku hastalıkları, hipersensitivite reaksiyonları, D-penisilamin (romatoid artritte kullanılır) gibi bazı ilaçların alımına bağlı olarak ortaya çıkabilmektedir.

Keratin

Keratin, vücudumuzda çoğu dokuda bulunan ve hücre iskeletini oluşturan liflerden biridir. Hücre iskeletini aktin filamentleri ve mikrotubullerle beraber yapar. Bunlar disülfid (iki kükürt atomu) bağlarından oluşur. Keratinlere orta derece fibriller veya filamentler (intermediate filaments-IF) denir. Keratin sayesinde doku sağlam durur. Keratin azalınca dayanıklılık azalır.

Saç kılırları, tırnak ve diş sert keratinden zengindir. Ciltte yumuşak keratin vardır.

Keratinin 6 ana tipi ve bunların da alt tipleri vardır. Toplam 50'den fazla keratin tipi vardır.

Aşağıda bazı tipleri verilmiştir:

- **Tip-1 keratin:** Asit keratin.
- **Tip-2 keratin:** Temel keratin. Bu ikisi epitel hücrelerinde bulunur ve çok farklı isimleri vardır: Desmin, vimentin, periferin, glial fibriler asidik protein, sinkolin.
- **Tip-3 keratin:** Kaslarda, mezenşim hücrelerde, glial hücrelerde ve sinir hücrelerinde bulunur ve ismi paranemindir.
- **Tip-4 keratin:** Nörofilaments, alfa-interneksin, sinemin ve nestin keratinleridir ve sinir, kas ve nöroendokrin hücrelerde bulunur.
- **Tip-5 keratin:** İsmi lamin olup nükleus membranında bulunur.
- **Tip-6 keratin:** Filensin ve fakinin olup çoğunlukla gözdeki lenste bulunur.

Tip-1 keratinin K9-K28 ve tip 2 keratinin K1-K8 ve K771-K80 alt grupları tip1/tip2 çiftleri yaparak farklı epitel hücrelerinde çoğunlukla bulunur. Bu keratin tipleri karaciğerde farklı çiftler halinde, başka dokuda farklı çiftler halinde bulunur.

Keratinlerin, özellikle K8/K18 keratinlerin insülin sinyalizasyonu,

şeker metabolizması ve karaciğer sirozunda önemli rol oynadığı ortaya konmuştur.

Tırnaklarımızda keratin ve tip-1 kollajen vardır. Tırnaktaki keratin değişiklikleri kemik mineral dansitesi hakkında bilgi verir. Tırnak keratinindeki sülfür bağları (S-S) azaldıkça kemik erimesi de artmış olarak bulunur.

Keratin deride, tırnaklarda, dişlerde ve saçlarda bulunan protein yapısında bir maddedir. Dayanıklılığı artırır. Saçlara yapılan boya, fön, maşa, düzleştirici gibi işlemler keratin miktarını azaltır. Saçın canlı ve düzgün görünmesini sağlayan keratin azaldıkça saçlar mat ve kuru gözükür.

Keratin gıdalarda bulunmaz. Bu nedenle vücutta keratin desteğini sağlayacak bol sebze ve meyve ile beslenmek, yani Akdeniz diyeti yapmak gerekir.

Supplement olarak ağızdan keratin almak hiperkeratozis denen cilt hastalığına neden olabilir. Formaldehit taşıyan sıvı keratinler saçlara uygulanırsa saç kaybına neden olabilir. Bu nedenle saç için dıştan uygulanan keratinin sağlıklı olması gerekir.

Güney İtalya'da yetişen annurca tipi elmadan elde edilen oligomerik procyanidin ve özellikle procyanidin B2 isimli polifenolün keratin sentezini artırarak alopesi (saç kıran) hastalığında faydalı olduğu klinik bir çalışmada gösterilmiştir.

Ortosilisik Asit (OSA) ve Silika

Kolin ile stabilize edilmiş ortosilisik asit hafif kemik erimesi olan kadınlarda prokollajen tip-1 artırarak faydalı olmuştur. Hayvan çalışmalarında ise kemik kaybını önlediği gösterilmiştir.

Silikon minerali bağ dokularında yüksek oranda bulunur. Bağ dokusunda elastin ve kollajenle birlikte silikon vardır. Aort damarındaki silikonun yaşla birlikte azaldığı ve damar sertliği geliştiği gösterilmiştir. Hayvanlara silikon verildiğinde aort damarının elastik fibrillerinin sağlam kaldığı görülmüştür. Bu hayvanlarda silikon sonrası tansiyonlarında düzelme olmuştur.

Silikon dünya da en fazla bulunan ikinci elementtir. Vücudumuzda ise en fazla bulunan 3. iz elementtir. Silikon su, bitkiler ve hayvansal

kaynaklarda bulunur. Ciltte bulunan silikon kollajen sentezini artırır, cilt kuvvet ve elastikiyetini sağlar. Saçlarda silikon miktarı arttıkça dökülme azalır ve parlaklığı artar. Suplement olarak kullanımı ile ilgili yeterli klinik çalışma yoktur.

Gotu Kola

Gotu kola (*Centella asiatica*) Doğu Asya ve Güney Afrika'da yetişen bir bitkidir ve bu bitkinin yapraklarından ve diğer bölümlerinden elde edilen ekstraktlar venöz yetmezlik, bacak varisleri, yara iyileşmesi, skleroderma için kullanılmıştır. İçinde bulunan medecassozid isimli aktif madde artrit için etkili bulunmuştur. Hayvanlarda yapılan çalışmalarda gotu koladan elde edilen asiatik asidin kalp kası hasarında faydalı olduğu saptanmıştır. Anal fissür hastalarında ağrının giderilmesi ve iyileşmede faydalı olduğu iddia edilmiştir. Bir ekstraktının yara skarlarını düzelttiği belirtilmiştir. Gotu kolada bulunan asiatik asit isimli pentasiklik triterpenoidin bu faydalı etkileri sağladığı iddia edilmektedir.

Düşük Doz Aspirin (81-100mg)

Aspirin (asetil salisilik asit) söğüt ağacı ve yapraklarında bulunan doğal öncüsü salisin maddesinden elde edilmiştir. Hipokrat zamanından beri ağrı giderici ve ateş düşürücü olarak kullanılmıştır. Aspirin 19. yüzyılda salisilik asitten sentez edilmiş ve 1899 yılında Bayer firması tarafından piyasaya sürülmüştür.

Aspirinin düşük dozu, günlük 81-100 mg, tercihen enterik kaplamalı, yani bağırsakta çözünen formu anti enflamatuar (iltihap giderici), antiagregan (pıhtılaşmayı önleyici) ve anti aterosklerotik (damar sertliğini önleyici) özellikleri nedeniyle kalp damar hastalıkları ve kanser gibi hastalıklardan korunmak için doktor gözetiminde, belirtilen dozlarda alınabilir.

Kanama öyküsü, ülser hastalığı ve aspirin alerjisi olanlar tarafından kullanılmamalıdır.

Aspirinin bazı kanserleri önlediği ve metastazları azalttığı gösterilmiştir. Meme kanserli hastalarda yapılan bir çalışmada meme kanser metastazını, trombositlerden alfa granül salınımını önleyerek yaptığı gösterilmiştir. Aspirin ayrıca tümör anjiogenezi (damar oluşumunu)

önlemektedir. Prostat kanserli hastalarda ve kolorektel kanserlerde de faydalı olabilmektedir.

Diyabet hastaları ve diyabetli olmayan hastalarda eğer kanama riski yoksa, 45-80 yaş arasında kalp hastalığından korunmak için düşük doz aspirin (81-100 mg) alınabilir. Doktorunuzun tavsiyesine göre bu yaş aralığı değişiklik gösterebilir.

Aspirinin damar sertliğini (ateroskleroz) çeşitli moleküller ve mekanizmalarla önlediği gösterilmiştir (cAMP sinyalizasyonunu önleyerek ve NFkB1 baskılayarak).

Düşük doz kullanılan aspirinin Alzheimer hastalığında faydalı olabileceğini gösteren olumlu çalışmalar vardır. Düşük doz aspirin kadınlarda düşük riskini azaltmakta, preeklampsi hastalığı olanlarda tansiyonu düşürmekte, damar pıhtısı (tromboembolizm) geçirenlerde yeniden pıhtı atmasını engellemektedir. KOAH hastalığı olanlarda da faydalı olmaktadır.

Aspirin gece alındığında kalp krizi ve inme riskini önemli ölçüde azaltmakta, tansiyonu düşürme etkisi ise daha belirgin olmaktadır.

Özefagus ve mide-onikiparmak bağırsağında aktif peptik ülseri olan hastalar, düşük doz dahi olsa aspirin kullanmamalıdır. Bu hastalık nedeniyle daha önce kanama geçirmiş, ancak tedavi olmuş hastalar ise daha dikkatli olmalıdır.

BEŞİNCİ BÖLÜM:

MİTOKONDRIAL
ENERJİ SEVİYELERİNİN
ARTIRILMASINA YARDIMCI
OLAN TAKVİYELER

L-KARNİTİN

L-karnitin yağ asitlerinin emilimini artırarak hücrelerdeki mitokondriumda enerji üretilmesinde faydalı olur. Hücrelerdeki uzun zincirli yağ asitlerini mitokondriye taşıyarak, orada okside olarak, yani yakılarak ATP enerjisi oluşturulmasını sağlar.

Karnitin iskelet kası ve kalp kasında daha fazla bulunur. Vücut yeteri kadar karnitini lizin ve metionin aminoasitlerinden yapar.

Vücutta karaciğer ve böbrek yeteri kadar karnitin üretir. Ancak kalp ve kaslar karnitin sentezi yapamaz.

Karnitin et, balık, tavuk ve sütte bol miktarda bulunur. Karnitinin aktif olan şekli l-karnitindir. Erişkin bir kişi et ve karışık besinler yerse, günlük 60-180 mg karnitin alır. Karnitin incebağırsaktan emilir ve dolaşıma katılır, fazlası böbrekte depolanır ve idrarla atılır.

Karnitin yetmezliği genetik olarak olabilir ve bu durumda kardiyomiopati denen kalp kası hastalığı, iskelet kas güçsüzlüğü ve kan şekeri düşüklüğü gelişir. Kronik böbrek yetmezliğinde ve bazı antibiyotiklerin kullanımı ile de karnitin yetmezliği oluşabilir.

Yaşla birlikte dokularda karnitin azalmaktadır. Karnitinin zihin fonksiyonlarında iyileşme sağladığı ve Alzheimer hastalığında faydalı olduğu bazı çalışmalarda saptanmış, bazılarında bu etki gösterilememiştir.

Karnitin kalp yetmezliğinde, anjina pectoris ve kalp krizi sonrası bazı çalışmalarda faydalı bulunmuştur.

L-karnitin tip-2 diyabette faydalı bulunmadı.

Böbrek hastaları ve özellikle diyalize girenlerde karnitin tedavisinin bazı çalışmalarda kalp açısından faydalı olduğu saptandı.

Uzun süre karnitin alanlarda kalpteki ventriküler aritmilerin azalmasında faydalı olduğu ve kalp kasının gücünü artırdığı saptanmıştır.

Karnitin alınması sperm sayısı ve kalitesine faydalı olur. Polikistik overli kadınlarda kronik iltihabın azalmasında faydalı olur.

Kanser hastalarında yorgunluğa faydası olmamıştır.

Karnitin 3 gr/gün dozunda alındığında bulantı, kusma, karın kramp-ları, ishal görülebilir.

L-karnitin, hipertiroidisi olan hastalarda tiroid hormonlarını düşürerek faydalı olur. Ancak tiroid hormonları düşük olan hipotiroidisi olanlar

almamalıdır.

Kemoterapi alan hastalarda koenzim Q10 ile birlikte yorgunluğun giderilmesinde faydalı olur.

Asetil L-karnitin diyabetik nöropatide (sinir hasarı) sinir dokusunu koruyucu olarak da kullanılmıştır.

KOENZİM Q10 (UBIQUINONE VE UBIQUINOL)

Koenzim Q10 yağda eridiğinden, tüm hücre zarlarında ve yağları taşıyan proteinlerin yapısında bulunur. Koenzim Q10 yağda eriyen bir bileşiktir, mitokondriumda ATP üretiminde rol alır ve çok güçlü bir antioksidandır. Kalp hastalıkları, kronik böbrek hastalıkları, diyabet ve karaciğer hastalıklarında özellikle faydalıdır.

Hücre içinde enerjinin oluşturulması sırasında koenzim Q10'a ihtiyaç vardır. Yaş ilerledikçe vücuttaki Q10 miktarı azalırken buna paralel olarak kalp kasları da yeterince Q10'dan istifade edemez. Antioksidan özelliği olan koenzim Q10'un vücudumuzda yapılabilmesi için B6 vitaminine ihtiyaç vardır. Koenzim Q10 vücudumuzda yapıldığı gibi, bazı gıdalar yoluyla da alınabilir. Kırmızı et, tavuk eti, balık, soya fasulyesi, soya yağı, ceviz, badem, sebze ve meyvelerde belli miktarlarda koenzim Q10 vardır. Yapılan klinik çalışmalarda koenzim Q10'un damarların içini saran endotel isimli zarın daha iyi görev yapmasını sağladığı gösterilmiştir. Endotel isimli yapı görevini iyi yapamaz ise yeterli derecede nitrik oksit gazı oluşturulamaz ve damar sertliği oluşumuna zemin hazırlanmış olur. Takviye olarak dışarıdan alınan koenzim Q10 ile kan düzeylerinde artış meydana geldiği görülmüştür. Kolesterol düşürücü kimyasal statin grubu ilaç alanlarda kalp ve iskelet kaslarında koenzim Q10 düzeyinde %40 azalma olduğu saptanmıştır. 2016 yılında Sanoobar M ve diğer arkadaşlarının *Nutrneurosci* dergisinde yayınladıkları makalede, multipl skleroz hastalarında yorgunluk ve depresyon tedavisi için koenzim Q10 takviyesi ile klinik kontrollü bir çalışma bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı MS hastalarında Q10 takviyesinin yorgunluk ve depresyon üzerindeki etkisini araştırmaktır. 12 hafta boyunca randomize, çift kör, plasebo kontrollü gerçekleştirilen çalışmada günlük 500 mg Q10 alan MS hastaları yorgunluk şiddeti ölçeği (FSS) ile depre-

sif belirtileri değerlendirmek için kullanılan Beck depresyon envanteri (BDI) kullanılarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar MS hastalarında günlük 500 mg alınan Q10 takviyelerinin hem yorgunluk, hem de depresif belirtileri iyileştirebileceğini göstermiştir.

Piyasada tablet, kapsül, likit olarak satılan koenzim Q10 takviyeleri yağda eridiğinden bir miktar zeytinyağı ile birlikte alınması durumunda daha faydalı olmaktadır. Kullanılması gereken dozlar kişiden kişiye değişmektedir. Genellikle 100-200-300-400 mg'lık dozlar halinde satışı vardır.

Koenzim Q10'un faydalı olduğu durumlar

- Konjestif kalp yetmezliğinde oldukça faydalıdır.
- Bypass ve kalp kapağı ameliyatı geçirenlerde yararlıdır.
- Kolesterol ilacı statinlerin kaslarda yaptığı miyopatiye engel olur. Birlikte alınması uygundur.
- Trigliserid düzeylerinde azalma yapabilir.
- Migren ataklarını azaltmada faydalıdır. Yapılan randomize, plasebo kontrollü, çift kör, çok merkezli bir araştırma, Q10, riboflavin ve magnezyumdan oluşan kombine tescilli bir besin takviyesinin kullanımında migren ataklarının ve hastalık yükünün plaseboya kıyasla istatistiksel olarak önemli ölçüde azaldığını göstermiştir.
- Karaciğer yağlanması faydalı olur.
- Hipertansiyonlu hastalarda tansiyon ilaçlarıyla birlikte 120 mg/gün dozunda alındığında faydalı olabildiği bildirilmiştir, ancak uzun sürede nasıl etki yaptığı bilinmiyor.
- Kardiyomiyopati denilen kalp hastalığında faydalı olduğu iddia edilmiştir.
- Diyabet, yani şeker hastalığında faydalı olduğu saptanmıştır.
- Kronik böbrek yetmezliği olan ve hemodiyalize giren hastalarda faydalı olmuştur.
- Parkinson hastalarında 1200mg/gün dozunda faydalı olabileceği iddia edilmiştir.
- Sperm sayısını ve hareketini artırdığı iddia edilmiştir.
- Damar sertliğini önlediği tam ortaya konamamıştır.
- Bazı çalışmalarda atletik performansı artırdığı, bazılarında artırmadığı saptanmıştır.

- Coumadin kullananlarda ilacın etkisini azaltır. Bu ilaçları alanlar koenzim Q10 alırken dikkatli almalıdır.
- 12 haftalık randomize bir klinik çalışmada çok sık büyük tuvalete (defekasyon) giden bağırsak hastalarında ubuquinol alımının sıklıkta azalma yaptığı saptanmıştır.
- Öğrenme güçlüğü çeken çocukların kanında koenzim Q10 seviyesi düşük bulunmuştur.
- Fibromiyalji tedavisinde yaralı etkileri vardır.
- Kronik yorgunluk tedavisinde kullanılır. Her iki hastalıkta da düşük Q10 seviyeleri bulunmuştur.

ALFA-LİPOİK ASİT (TİOKTİK ASİT)

Alfa lipoik asit sekiz karbonlu sülfür içeren bir maddedir. Alfa lipoik asit bitki, hayvan ve insanlar tarafından yapılabilen doğal bir maddedir. Bazı enzimlerin çalışması için gerekli olduğu gibi, kuvvetli bir antioksidandır. R ve S izomerleri vardır. Kandaki ve dokulardaki zararlı oksijen ürünlerini ve nitrojen parçalarını yok eder. Suda ve yağda eriyebilir ve bu özelliği nedeniyle birçok dokuya ulaşabilir. Bu arada vücuttaki antioksidan glutasyon enzimini artırır. GLUT 4 denen kan şekerini hücreye sokan proteini artırarak kan şekerinde azalma yapabilir. Kandaki zararlı bazı serbest demir ve bakır iyonlarını bağlayarak serbest radikal oluşturmalarını önler. Kan şekerini düzeltir ve insülinin etkisini artırır. Özellikle şeker hastalarında sinir hasarını önler. Sinir dokusundan salınan büyüme faktörünü artırır. Diyabetik nöropatisi olan hastalarda 3 haftada belirgin düzelme yapabilir.

Alfa lipoik asit sakatat olarak inek böbreği, inek kalbi, inek karaciğeri, brokoli, ıspanak, domates, Brüksel lahanası ve yumurta sarısında vardır.

Piyasada satılan alfa lipoik asit tablet veya kapsüllerindeki alfa lipoik asit dozu fizyolojik ihtiyacın çok üzerindedir. Özellikle Almanya'da klinik çalışmaları yapılmıştır ve reçeteye verilmektedir. Hızla emilip plazmadan hızla kaybolduğundan, gün içinde bölünmüş dozlarda alınmalıdır. Beyin fonksiyonlarını düzeltmek için 100 mg'lık kapsüllerden günde 2 defa alınır. Antioksidan etkisinden faydalanmak için günde 600

mg'a kadar alınabilir. R alfa lipoik asit izomeri daha etkilidir. 600 mg/gün dozunda iyi tolere edilir. 1200 mg/gün dozunda 2 yıl kullanılmış ve yan etki gözlenmemiştir. Yüksek dozlarda kanama zamanını uzatabilir. Alfa lipoik asit kandaki trigliserid ve LDL kolesterolü azaltabilir.

Şeker hastalığının zararlarından korunmak için 600 mg'lık kapsüllerden günde 2 defa, diyabetik nöropati tedavisi için 600 mg'lık kapsüllerden günde 3 defa alınmaktadır. Şeker hastalarında uzun süre alınıncaya kan şekerinde aşırı düşme olabileceğinden, insülin veya tablet türü ilaçların dozunu ayarlamak gerekebilir. Bu nedenle, alfa lipoik asit verilen şeker hastalarında kan şekeri başlangıçta sık takip edilmelidir. Alfa lipoik asit midede yanma yapabildiğinden mutlaka yemek arasında bol su ile alınmalıdır. Bazen midede rahatsızlık, alerjik reaksiyon yapabilir. Bu durumda ilaç kesilir.

Son yapılan araştırmalar alfa lipoik asidin sirkadiyen ritim bozukluğunda faydalı olduğunu ortaya koymuştur.

R-LİPOİK ASİT (R-ALA)

Alfa lipoik asidin daha potent formudur. R-ALA plazmada R-dihidro lipoik aside (R-DHLA) dönüşür ve her ikisi, yani R-ALA ve R-DHLA kuvvetli antioksidan sistemi oluşturur. Her ikisi elektron alıp verirler. R-ALA klasik alfa lipoik aside göre biyolojik olarak daha aktiftir. Bitkilerde çok az olduğundan sentetik olarak üretilmiştir ve bunun R ve S formları vardır. S formu biyolojik olarak aktif değildir. R formu mitokondriyumda ATP sentezine katılır ve antioksidandır. Beyne de geçebilir ve glutatyon seviyesini artırır. Diyabette ve nöropatide de kullanılabilir.

PIROLOQUINOLİN QUİNON (PQQ): YENİ BİR B VİTAMİ

Piroloquinolin quinon (prolokuinolin kinon)-PQQ vücutta bulunan bir koenzimdir ve antioksidandır. Mitokondriyal disfonksiyonu düzelttiği ve yenilediği iddia edilmiştir. PQQ büyüme, gelişme ve üreme faaliyetlerinde görev yapar. İnsan dokularında çok küçük miktarlarda (pikomolar, nanomolar seviyesinde) vardır. İnsan sütünde ise daha çok

miktarda vardır. Gıdalardan sebze (maydanoz) ve ette bulunur. Özellikle çay, natto (Japon nohut yemeği), ıspanak, maydanoz, yeşilbiber, kivi ve insan sütünde çoktur. Vücutta sentez edilmemektedir. Hayvan çalışmalarında anti diyabetik etkisi gözlenmiştir. İnsanlarda yapılan çalışmalarda PQQ alanlarda beyin fonksiyonları, yorgunluk ve uykuda faydalı etkileri rapor edilmiştir. Nörolojik ve dejeneratif hastalıklarda, Parkinson, Alzheimer, osteoporoz, kalp hastalığı ve diyabet hastalarında kullanımı için araştırmalar devam etmektedir. 2009 yılından bu yana ABD’de satılmaktadır. Moleküler etki mekanizması tam bilinmemektedir. Unutkanlıkta, Alzheimer ve Parkinson’da 20 mg PQQ ve 300 mg koenzim Q10’un birlikte alınmasının faydalı olduğu iddia edilmektedir.

KREATİN

Kreatin kas hücrelerinde bulunur, vücudumuz glisin ve arginin aminoasitlerinden yapar. Testosteron ve IGF-1 hormonu kreatin yapımını artırır. Egzersiz yapmak, kas kitlesi vücut kreatin seviyesini ayarlar. Vücuttaki kreatinin %95’i kaslarda fosfokreatin halinde bulunur. Geri kalan %5’i beyin ve testislerde bulunur. Gıdalardan kırmızı ette ve deniz ürünlerinde vardır. Fosfokreatin ATP üretiminde işe yarar. Kreatin kreatinine dönüşerek idrarla atılır. Kasların normal fonksiyonu için her gün 1-3 gram kreatin ihtiyacı vardır. Bunun yarısı diyetle alınır. Geri kalanı karaciğer ve böbrekte arginin ve glisinden yapılır. Kas kreatinini artırmak için 5-7 gün 0,3 gram/kg vücut ağırlığı alınır. Kreatin Parkinson, Alzheimer ve ALS hastalarında da performans artırmak için kullanılmıştır. Kalp kası hastalıkları ve iskemik olaylarda faydalı olduğu iddia edilmiştir. Önceden böbrek hastalığı varsa kreatin alınmamalıdır.

Kalp kreatin kinaz (CK) sisteminin bir parçasıdır. Kalp yetmezliğinde CK azalır. Ağızdan yapılan kreatin supplementleri kalpte yeteri kadar CK artışı yapmadığından kreatin analogları üzerinde çalışılmaktadır.

RİBOZ

Riboz, doğal olarak oluşan bir pentoz olup çeşitli gıdalarla alınır. ATP sentezinde faydası olan riboz kalp kasını güçlendirmek için kulla-

nılmıştır. İskemik (koroner) kalp hastalıklarında ve kalp yetmezliğinde destek olarak kullanılmıştır. Gıdalardan mantar, et, kümes hayvanları, çedar peyniri, süt, yumurta, yoğurt riboz içerir.

NADH

Nikotinamid adenin dinükleotid (NAD) ve onun indirgenmiş hali olan NADH (nikotinamid adenin dinukleotid-hidrojen) hücre enerji üretiminde ve mitokondriumda ATP üretiminde rol alır. NADH B3 vitamininin aktif koenzim formudur. CoQ10 ile birlikte kronik yorgunluk sendromunda faydalı olduğu saptandı. Ayrıca antioksidan etki yapar. Clock genini etkilediğinden sirkadiyen ritim bozukluğu ve jet-lagde kullanılır.

ALTINCI BÖLÜM:

ANTİOKSİDAN ETKİLİ TAKVİYELER

KUERSETİN

Kuersetin, antioksidan bir flavonoid olup elma, çay, soğan, kırmızı üzüm, narenciye ve kaparide bulunur. Homosisteini düşürür. Antidepresan ve antitümör etkileri vardır. Alkole bağlı karaciğer yağlanmasında faydalı olabilir. Şeker hastalarında etkili olabileceği düşünülmektedir. Sinüzit akıntılarına ve geniz akıntılarına iyi gelebilir. Alerjilerde faydalı olur. Bromelain ile beraber alınırsa daha etkili anti enflamatuar etki gösterir. Son yıllarda emilimini artırmak için “quercetin phytosome” şeklinde hazırlanmıştır. Hemoroid ve anal fissür de faydalı olabilir.

RESVERATROL

Resveratrol (3, 5, 4'-trihidroksistilben) doğada yaklaşık 72 bitki türünde bulunan bir fitokimyasaldır. Antioksidan, anti enflamatuar ve anti viral etkileri vardır. En çok üzüm, asma yaprağı, dut, yerfıstığı, antep fıstığı ve yabanmersininde bulunur.

Resveratrol, üzümün kabuk kısmında fazla bulunur. İklim ve üzüm çeşidine bağlı olarak miktarı değişen resveratrol, kırmızı üzümde beyaz üzüme göre daha fazladır.

Resveratrol ısıya dayanıklı olması nedeni ile birçok yiyecek çeşidinde aktif formunu (trans-resveratrol) koruyabilmekte, ağız yoluyla alındıktan hemen sonra sindirilmekte ve hızla kana karışmaktadır.

Günde ortalama 1-2 mg resveratrolün diyetle tüketiminin sağlıklı olduğu düşünülmektedir.

Resveratrol, polifenol yapısında doğal bir antioksidan maddedir. Trans ve cis olmak üzere iki izoformu mevcuttur ve trans-resveratrol biyolojik olarak daha aktiftir.

Resveratrolün iltihap dağıtıcı, kanser önleyici, virüs enfeksiyonlarından koruyucu, romatizma önleyici, diyabet önleyici, obeziteyi azaltıcı, karaciğer yağlanmasını azaltıcı, menopoz sonrası kadınlarda östrojenik aktivitesini artırıcı ve yaşlanmayı geciktirici etkileri vardır. Resveratrolün ayrıca sinir sistemi ve beyin sağlığını koruyucu etkileri ortaya konmuştur. Osteoporozu azaltır.

Resveratrol egzersiz performansını artırmaktadır.

Resveratrolün kanser önleyici özelliği çok sayıda bilimsel çalışma ile gösterilmiştir.

Resveratrol kalp damar hastalarında faydalı olmaktadır, ancak fazla kilolu kişilerde etkisinin daha sınırlı olduğu görülmektedir.

Şizofrenik hastalarda resveratrol takviyelerinin zararlı olabileceği konusunda çekinceler vardır.

Diyabetik hastalarda resveratrol insülin duyarlılığını artırmakta, kan şekeri seviyesini düşürmektedir.

Karaciğer yağlanması resveratrol tüketimi ile yapılan klinik çalışmaların yarısında fayda sağlarken, diğer yarısında hiçbir değişiklik görülmemiştir.

Yapılan klinik çalışmalarda Alzheimer hastalarında ve inme tedavisinde resveratrolün fayda sağlama potansiyeline sahip olduğu ortaya konmuştur.

Resveratrolün en sık görülen yan etkisi mide bağırsak ile ilgili şikâyetlerdir (karın ağrısı, bulantı ve ishal gibi). Bu nedenle 1 gr/günden fazla doz alınmamalıdır.

YEDİNCİ BÖLÜM:

DAMAR YAPISINI GÜÇLENDİREN TAKVİYELER

ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ EKSTRESİ

Üzüm çekirdeği ekstresi genellikle kalp damar hastalığı ve damar sertliğinden korunmak, tansiyon, kolesterol yüksekliği ve dolaşım bozukluğu için kullanılır. Varise de faydası olur. İçinde çok kuvvetli bir antioksidan olan proantosiyanidin ve flava-n3-ols denen flavonoidler vardır. Bazen makula dejenerasyonu ve şeker hastalığının sinir ve göz hasarından korunmak için alınır. Kollajen ve kemiği sağlamlaştırır. Tansiyonu düşürür. Kapsül veya tablet şeklinde bulunur. Bilimsel çalışmalarda üzüm çekirdeği ekstresinin antioksidan etkisi olduğu saptanmıştır. Üzüm çekirdeği ekstresi LDL kolesterol denen kötü kolesterolün oksidasyonunu önleyerek faydalı olmaktadır. Kemoterapi ve radyoterapi toksisitesini azaltmak için de kullanılır. Ağızdan alınınca iyi tolere edilir ve klinik çalışmalarda 8 hafta süresince güvenle kullanılmıştır. Yan etki olarak bazen baş ağrısı, saçlı deride kuruma ve kaşıntı, bulantı ve baş dönmesi olabilir.

BİOFLAVONOİD

Eskiden Vitamin P olarak bilinen 4000 civarı bileşiktir. Meyve ve sebzelerdeki rengi veren pigmentlerdir.

Kabaca 4 gruba ayrılırlar:

1. Proantosiyanadinler; piyasada üzüm çekirdeği ve çam kabuğundan elde edilen ürünler vardır.
2. Quercetin.
3. Citrus biyoflavonoidleri; rutin, quercetin, hesperidin, naringin.
4. Yeşil çay polifenolleri.

Biyoflavonoidler kapiller damarların ve diğer damarların kuvvetini ve C vitamininin emilimini artırır. Limon bioflavanoidleri vertigo hastalarında faydalı olur.

KOLLAJEN

Kollajen damar sağlığı için önemli görev yapar. Damarın sağlıklı-

ğı kollajen, elastin ve diğer ekstrasellüler matris proteinleri sayesinde olur. Elastin gevşemeyi sağlarken kollajen sert olduğundan damarın aşırı genişlemesini ve balonlaşmasını önler. Damarların media ve adventisya tabakalarında tip-I ve tip-III kollajen vardır. Kollajen ayrıca damar düz kas hücrelerini, fibroblastları, ekstrasellüler matriks hücrelerini etkiler. Atardamar zedelenmesi olunca bu tipler arasında denge bozulur. Koroner arter hastalarında yapılan incelemelerde damarlarda tip-III kollajenin oldukça düştüğü, tip-III/tip-I kollajen oranının azaldığı ve elastin/tip-III oranının arttığı saptanmıştır. Bütün damarlar kollajen tarafından sarılır ve damar hasardan korunur. Damarda atreoslerotik plak birikince kollajende azalma ve hatta kaybolma oluşur. Damarlarda ufak bir hasar oluşunca vücut üstünü lipoproteinden yapılmış bir plak ile kaplar. Bu, LDL kolesterol ile yapılır. Ancak bu plaklar arttıkça damar daralır. C vitamini az alınınca kollajen yapımı azalacağından damar hastalığı görülmeye başlanır. Varislerde de kollajen ve elastin eksikliği vardır. Hipertansiyonda ise kollajen artarak damar sert hale gelir.

MSM

MSM (metilsülfonilmetan) bir organik sülfür kaynağı olup damarlarda dilatasyon yapar ve kan akımını artırır. MSM yapısında bulunan sülfürü metionin, sistein ve diğer serum proteinlerine vererek cilt, eklem ve damarlardaki kollajen yapımına katkıda bulunur. Dolaşım bozukluğunda bu nedenle faydalı olur. MSM ayrıca alerjiyi önler, mide asidi yüksek kişilerde asidi azaltarak faydası olur, kabızlığı giderir ve artritte faydalı olur, ağrıyı keser.

C VİTAMİNİ

C vitamini damarların fonksiyonlarını düzeltir. Bu nedenle kalp hastalıkları, diyabet, damar sertliğinde faydalı olur. C vitamini antioksidan etkisiyle ve nitrik oksit üretimini ve kollajen sentezini artırarak faydalı olur. Sepsisli hastalarda damardan verilince damarların tıkanıklığını açar.

PYCNOGENOL

Bu bir çam ağacı kabuğu özütüdür. Diyabetik retinopati ve varis hastalarında faydalı olduğu gibi osteatrit denilen eklem kireçlenmesinde de faydalı olur. İçinde proantosiyanadinler olarak bilinen bioflavonoidler vardır. Bunlar kuvvetli antioksidan olduğu gibi endotel nitrik oksit sentezini artırır, kollajen artar, membran akışkanlığını artırır ve ACE inhibisyonu yaparlar. Bu sayede damar genişlemesi yaparak kan akış hızını artırır.

SEKİZİNCİ BÖLÜM:

BEYİN VE MENTAL FONKSİYON DESTEKLERİ

SİBİRYA GİNSENGİ (ELUTHERO)

Siberya ginsengi veya diğer adıyla eluthero (*Eleutherococcus senticosus*) gerçek ginseng olmayıp yapısı farklıdır. İçinde eloterozid B ve E ve ayrıca isofraxidin gibi biyoaktif coumarin ve polisakkaritler bulunur. Bunlar anti enflamatuar etki gösterir. Strese karşı koruduğu gibi fiziksel ve mental çalışmayı artırdığı iddia edilmiştir. Bağışıklık sistemini güçlendirmek, yorgunluk ve performansı artırmak için kullanılan bir üründür. Ancak bilimsel olarak bu faydalarını kanıtlayan çalışma yoktur. Bacaklardaki ödeme faydalı olduğu bir yayında belirtilmiştir. Virüslere karşı koruyucu olduğu, daha fazla egzersiz yapabilmeyi sağladığı, vücudu alkol ve diğer ilaçların toksik etkisinden koruduğu, antibiyotiklerle birlikte verilirse bakterilerin daha kolay öldüğü iddia edilmiştir. Ancak bunlar ispat edilmiş değildir. Bazı çalışmalarda kolesterolü azalttığı ve kalp hastalıklarından koruduğu saptanmıştır. 6-8 hafta alınıp kesilmesi, sonra tekrar alınması tavsiye edilmektedir. Konsantre dozu 300-400 mg/gün önerilmektedir. Bu ürünü alanlarda ishal, uyuklama hali olabilmektedir. Siberya ginsengi tansiyonu olanlar almamalıdır. Kanama zamanını uzatır, kan şekerini yükseltebilir.

RHODIOLA ROSEA KÖKÜ

Rhodiola, Rusya ve İskandinav ülkelerinde anksiyete tedavisi için yıllardır kullanılan bir bitkidir. İçinde salidrozyd ve rosavin isimli flavonoid ve glikozidler vardır. Halsizlik, yorgunluk ve strese karşı iyi geldiği, egzersiz kapasitesini artırdığı iddia edilmiştir. Daha çok Rusya ve Asya'da kullanılır. Anksiyete üzerindeki faydalı etkisinin, beyinde serotonin ve dopamin düzeyini artırması ile olduğu iddia edilmiştir. Bu nedenle şizofrenide ve diğer antidepresanlarla birlikte kullanılmaz. Bu bitki Siberya'da çok yüksek yerlerde yetişmekte olup dünyanın diğer dağlık yerlerindeki türleriyle aynı değildir. Rhodiola ekstraktlarının insan çalışmalarında en az %3 rosavin ve %0.8-1 oranında salidrozyd olması gerekir. Rusya'da yorgunluk, asteni gibi gelişim yetersizliğinde ve hafızayı güçlendirmek gibi sorunlar için günde 2-3 defa yemekten 15-30 dakika önce 5-10 damla şeklinde kullanılmaktadır. Amenoresi (âdet görememe) olan kadınlarda da faydalı olduğunu bildiren çalışmalar vardır. Ereksiyon prob-

lemi olan 35 erkeğin 26'sında rhodeola sonrası düzelme olduğu bildirilmiştir. Bu ürünle ilgili yeteri kadar insan çalışması yoktur. Meme kanseri hücrelerinde laboratuvar ortamında etkili olduğu bildirilmiştir. Klinik olarak günde 200-600 mg dozunda kullanılır. Yan etki olarak taşikardi ve aritmi yapabilir. Rhodeola akşam alınmamalıdır çünkü uykuyu bozar.

GINKGO BİLOBA

Ginkgo ürünü, ginkgo biloba-teboka olarak da bilinir. Ginkgo genellikle kulak çınlaması, yorgunluk, bronşit, astım, unutkanlık, Alzheimer hastalığı, demans (bunama) için kullanılır. Ginkgo yapraklarının tablet haline getirilmesiyle kullanılır. Unutkanlık, demans, çınlama, astım, ereksiyon problemi için ve Lp (a) yüksekliğinde kullanılır. Glokomlu kişilerde faydalı olmuştur. Ginkgo bilobada quercetin, rutin, terpenoid ve ginkgolides isimli faydalı maddeler vardır. Bu nedenle antioksidan olarak etki eder. Bu bitkiden elde edilen EGb761 isimli özel ekstre multipl skleroz, demans ve Alzheimer'da faydalı olur. Ginkgolidler trombositleri aktive etmektedir. Kanı sulandırarak akışkanlığını artırır. Bu nedenle kan sulandırıcılarla birlikte alınmamalıdır.

FOSFATİDİLSERİN

Fosfatidilserin bir fosfolipid olup hücre membranında bulunur. Özellikle beyin dokusunda yüksek konsantrasyonlarda bulunarak mitokondrium zarında (membran) bütünlüğü sağlayarak enerji üretimi ve sinirler arası iletimde görev alan nörotransmitterlerin salınımı gibi birçok olayda rol alır. Sağlıklı bir sinir hücresi ve myelinizasyonu için mutlaka olması gereken bir maddedir. Yaş ilerledikçe beyinde yapısal bozulmalar ve biyokimyasal değişiklikler oluşur ve bu durum sinir iletimini bozar. Fosfatidilserin miktarı beyinde yaş ilerledikçe özellikle 40 ve 50'li yaşlardan sonra azalmaktadır. Destek olarak alınan 300-800 mg/gün fosfatidilserin bağırsaktan emilerek beyne ulaşır ve bu değişiklikleri düzeltir. Unutkanlığa, dikkat eksikliğine, konsantre olmaya, öğrenme zorluğuna, yabancı dil öğrenme ve problem çözme yeteneğine faydası olur. Ayrıca hızlı reaksiyon ve reflekslere destek olur. Dikkat eksikli-

ği olan çocuklarda, yaşlılardaki unutkanlıkta, demans ve Alzheimer'da faydası olmuştur. Gıdalardan sakatat, beyin, bazı balıklarda, soyada ve yumurta sarısında vardır. Piyasada satılan fosfatidilserin takviyeleri soya lesitininden yapılır. Günde 3 defa 100 mg dozunda kullanılır.

KOLİN

Kolin, vücutta karaciğerde oluşabildiği gibi beyinde de fosfatidiletanolamin yoluyla oluşmaktadır. Hücre zarlarında fosfolipidlerin yapısına girer ve burada fosfatidilkolin formunda bulunur.

Ancak vücutta oluşan kolin miktarı az olup gıdalarla alınması gerekir. Kolin, hücre membranlarındaki fosfolipidlerin ve beyindeki nörotransmitter denen hormon yapısındaki maddelerin ve özellikle asetilkolin oluşmasında öncü rol oynar. Kolin ayrıca trigliserid denen yağların yakılmasında rol alır. Gebelik sırasında beynin gelişimi için kolin gerekir ve plasenta yoluyla bebeğe geçer. Doğumdan sonra da bebeğe anne sütü ile kolin geçer. Kolin, kollajen sentezini artırır.

1998 yılında kolin yaşam için esansiyel bir madde olarak değerlendirilmiş ve ABD Tıp Enstitüsü'nün Gıda ve Beslenme Bord'u [The Food and Nutrition Board (FNB)] tarafından günlük referans gıda alım miktarları belirlenmiştir. 19 yaş üzeri erişkinler için kolin ihtiyacı kadınlar için günlük 425 mg, erkekler için 550 mg'dır. Kolinin görevi asetilkolin, fosfolipid ve betainin öncü maddesi olmasıdır.

Kolin, gıdalardan en çok yumurta sarısı, balık yumurtası (havyar), balık, sakatatlar, bira mayası, İngiltere'de marmit olarak satılan maya (brewer yeast), karaciğer, shiitake mantarı, kinoa, yerfıstığı ve cevizde vardır. 100 gram (yaklaşık 4 yumurta sarısında) 682 mg kolin vardır. Diyetle alınan kolinin çoğu fosfatidilkoline dönüşür. Gebelikte çocukta nöral tüp hasarından korur. Günde 3500 mg'dan fazla kolin alınmamalıdır.

Kolin alan kişilerde beyin fonksiyonlarının daha iyi olduğu, performansın arttığı, alkolün beyne yaptığı zararlı etkilerin önlendiği saptanmıştır. Çok içki içen hamilelerde kolin desteği çalışmaları yapılmıştır.

Kolin vücutta damar sertliğini tetikleyen trimetilamin N-oksidin (TMNO) ön maddesi olduğundan korkulmuşsa da, günde 3 tane yumurta yiyenlerde plazma kolini artmış olmasına rağmen TMNO artma-

mıştır. Lesitin destekleri içinde %10-20 fosfatidilkolin vardır.

Kolin yerine piyasada Alfa GPC kolin (kolin alfoscerate, alpha glycerol phosphoryl choline) pazarlanmaktadır. Alfa GPC, asetil kolinin ön maddesidir.

Diğer bir ürün ise CDP-Kolin olup buna citicoline veya cytidine diphosphate-choline (CDP-Choline) denir. Vücutta kolin ve cytidine dönüşür. Bunlarla ilgili yeteri kadar bilimsel çalışma yoktur.

PANAX GİNSENG

Buna ginseng, Çin ginsengi, Kore ginsengi, panax ginseng adı da verilir. Panax, Yunancada 'her derde deva' anlamına gelen panakos kelimesinden gelir. Ginseng bitkisinde ginsenosid veya panaxositler vardır. Bunlar triterpen saponinlerdir ve 150'den fazla ginsenosid saptanmıştır. Bitkinin kökleri kurutulur ve tablet, kapsül, çay veya krem haline getirilip satılır. Bazı bilimsel çalışmalar Asya ginsenginin kan şekerini düşürdüğünü gösterdi. Diğer bilimsel çalışmalar bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiğini gösterdi. Ancak bu çalışmaların sayısı azdır. Ginseng eskiden beri daha iyi hissetme, beyin fonksiyonlarının iyileştirilmesi, ereksiyon problemi, menopozda ve kan şekerini düşürmek için kullanılmıştır. Ağızdan alınınca iyi tolere edilir. Bazı kaynaklar bu ürünün 2 aydan fazla kullanılmamasını önerir. Günde 100-500 mg arasında ve en fazla 8 hafta kullanılır. En sık görülen yan etkisi baş ağrısı, uyku ve bağırsak problemleridir. Bazı kişilerde âdet bozukluğu, tansiyon yüksekliği görülmüştür. Şeker hastalarında kan şekerinde düşmeler olabilir. Birçok ilaçla etkileşimi vardır. Kan sulandırıcılar ile beraber kullanılmamalıdır.

ASHWAGANDHA

Bir ayurvedik bitkidir. Withania somnifera isimli bitki kökünden elde edilir. Anti enflamatuar etkisi vardır. Hayvan çalışmalarında anti kanser, anti diyabetik etkileri saptandı. Depresyona, uykusuzluğa iyi geldiği iddia edilir. Hayvan çalışmalarında tiroid hormonlarını yükselttiği saptandı. Bir olguda yan etki olarak tiroid bezinde aşırı çalışmaya neden olduğu bildirildi. Hipotiroidide kullanımı ile ilgili randomize klinik çalışmalar yoktur. Erkeklerde testosteronu artırabilir. Unutkan-

lık için faydalı olduğu iddia edilmiştir. Ashwagandha kullananlar tiroid hormonlarını belli aralıklarla kontrol etmelidir.

ST. JOHN'SWORT

Bu bitki (*Hipericum perforatum*) yüzyıllardır depresyon tedavisinde kullanılmıştır. Bileşimi ve etki mekanizması tam olarak anlaşılamamış ise de içinde bulunan hipericin ve hiperforinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bazı bilimsel çalışmalar St. John's wort'un hafif ve orta şiddetli depresyonda faydalı olduğunu göstermiştir. Ancak bazı bilimsel çalışmalar depresyonda faydalı olmadığını saptamıştır. Avrupa'da reçete ile satılmaktadır ve yine Avrupa'da yapılan 23 bilimsel çalışmada hafif depresyonda faydalı olduğu bulunmuştur. Bu ilacın kanser ilaçları ve transplantasyon ilaçlarıyla yan etki yaptığı saptanmıştır. Bu nedenle bu ürünü doktora sormadan kullanmamak gerekir. Bu ürünü alanlarda ağız kuruluğu, baş dönmesi, ishal, ışığa hassasiyet olabilir. Doğum kontrol hapları, antidepresan ilaçlar, verapamil ve birçok ilacın etkisini azaltır. Depresyon ilaçları alıyorsanız St. John's wort kullanmayınız.

MAGNESIUM L-THREONATE (MAGTEİN)

Magnesium L-threonate kısa ve uzun zamanlı hatırlamaya yardımcı olur ve beyin hücreleri arasındaki iletişimi artırır. Unutkanlık, uyku bozukluğu, dikkat eksikliği ve anksiyetede faydalı olur. Diğer magnezyum tuzlarına göre magnezyum L-threonatın biyoyararlılığı daha fazladır ve beyinde daha fazla etkili olur. Magtein isimli patentli magnesium L-threonate bu konuda daha etkilidir.

BACOPA (BRAHMI)

Bacopa monnieri isimli tıbbi bitkide bulunan bacosid isimli madde antioksidan özelliğe sahiptir. Bacopa beyin fonksiyonları, konsantrasyonu artırmak ve unutkanlık için faydalı bulunmuştur. Brahmi olarak da bilinir. Ayurvedada yıllarca kullanılmıştır. Anti enflamatuar özellikleri de vardır. Tiroid hormonlarından T4'ü artırdığından hipertiroidide kullanılmamalıdır.

MELATONİN

Melatonin karanlıkta salgılanan bir hormondur, yani gece salgılanır, gündüz ise salgılanmaz. Gece uzunluğu artınca melatonin salgısı da artar. Işık olunca melatonin salgısı azalır.

Melatonin akşam saat 21'den sonra salgılanmaya başlanır, gece saat 02.00-04.00 arası en fazla salgılanır ve sabah saat 07.00'de salgılanması azalır. Melatonin bu nedenle gece uyku getirir sabah ise uyanmaya katkıda bulunur.

Melatonin memelilerde gündüz çok düşük seviyede ve 10 pg/ml'nin altında bulunurken gece karanlıkta 120 pg/ml gibi çok yüksek seviyelere çıkar.

Melatonin Hormonunun Etkileri

- Uykuyu getirir, uyku sağlar, uykunun REM fazını etkiler ve uzatır.
- Ergenliği başlatır.
- Üreme üzerinde etkilidir.
- Vücut ısını azaltır.
- Antioksidan, anti enflamatuar, immün modülatör, anti kanser etkisi vardır.
- Anti aging etkisi vardır. Yaşlanmayı önler.
- Anti angiogenezis etkisi vardır. Yeni damar oluşumunu önler.
- Hücre farklılaşmasını artırır.
- Kortizolü azaltır.
- Paratiroid bezini uyarır.
- Gece uykuda büyüme hormonu, testosteron ve diğer hormonların salınmasını artırır.
- Vücut enerji metabolizması ve metabolik dengede etkilidir.
- Bağışık sistemine etkisi vardır (immünomodulator). Aktive eder.
- Mezenşial hücrelerde osteogenezis ve kondrogenezisi artırır.
- Mitokondrium fonksiyon bozukluğunu düzeltir. Hücre yaşlanmasını önleyici etkisi vardır.
- Bağırsaktan kalsiyum emilimini artırır.
- Onkostatik ve anti tümör (anti kanser) etkileri vardır. Meme, prostat ve over kanseri tedavisinde araştırılmaktadır.

- Sempatik sistemi baskılar.
- Damar içi endotel fonksiyonunu korur.
- Osteoporozdan korur. Kemik metabolizmasında etkilidir. Kemik kaybını önler, yeni kemik oluşumunu artırır.
- Makrofaj hücrelerine etkili olup makrofajla ilgili romatoid artrit ve kanser üzerinde tedavi yönünden etkileri araştırılmaktadır.
- Radyoterapiye hassasiyeti artırdığı ileri sürülmüştür. Apoptozisi artırarak etkili olabilmektedir. 20 mg/gün doza kadar çalışmalar vardır.
- Timüs bezini etkileyerek bağışıklık sistemine etkisi olur.
- Melatonin meme kanserinde östrojeni, prostat kanserinde testosteronu düşürür. Gece suni ışığa maruz kalmak bu kanserleri artırır.
- Sedatif ve trankilizan etkisi vardır.
- Potasyum ve kalsiyum kanallarına etki eder.
- Mevsimsel değişiklikleri ayarlar (üreme vs gibi).
- Gebelikte melatonin salgısı artar ve anneden fetüse (bebeğe) geçerek fetüsün beyin gelişimi sağlar, sirkadiyen ritmini etkiler.
- Alzheimer ve Parkinsondan korur.
- Migreni önler.

Uykusuzlukta melatonin salgısı bozulur. Eğer melatonin gündüz salgılanırsa gündüz uyuklama, gece uyuyamama oluşur.

Ergenlik oluşuncaya kadar melatonin kanda artar ve ergenlik oluşmasından hemen önce azalır ve ergenlik başlar. O yüzden melatonin ergenliğin başlamasında önemli rol oynamaktadır. Melatonin düzeyleri 35-40 yaşına kadar sabit kaldıktan sonra yaşlılıkta azalır.

Melatoninin üreme fonksiyonu üzerinde etkisini leptin hormonu yoluyla yaptığı düşünülmektedir.

Romatoid artritli hastalarda anti enflamatuar etkisi nedeniyle tedavi amaçlı araştırılmaktadır. Bu etkisini TNF alfa ve IL-1beta azaltarak yapmaktadır.

Beyinde oluşan glioma tümörleri tedavisinde, pankreas kanserinde ve cilt kanserleri tedavisinde araştırılmaktadır.

Hayvan çalışmalarında kalp miyokardit viral enfeksiyonunda faydalı bulundu.

Osteoporoz tedavisinde kullanılması için araştırmalar yapılmaktadır.

Melatonin çok düşük dozlarda alınırsa doğurganlığı artırmaktadır.

Melatoninle migren baş ağrıları ve önlenmesi için çalışmalar yapılmaktadır.

2-5 mg gibi düşük dozlarda akşama doğru alınınca uyku getirir, prolaktin azalır ve vücut ısısını azaltır.

Kanser üzerine yapılan hayvan çalışmalarında kanser hücrelerinde etkili olduğu gösterilmiştir. İmmün sistemi (bağışıklık sistemini) desteklemektedir.

Melatonin analogları ile nöropatik ağrı giderme çalışmaları yapılmaktadır.

İltihabi bağırsak hastalarında, reflüde, kulak çınlamasında ve nikotin bağımlılığında kullanılmıştır.

Melatonin Kullanımı

Melatonin hormonunun ağızdan alınan, hızlı ve yavaş salınımlı, damardan verilen, nasal sprey, anal suppozotuar, cilde yapıştırma veya krem gibi birçok formu vardır. Bu yüzden etkinliği veriliş yerine, yaş ve cinsiyete göre değişir. Melatonin almadan önce mutlaka doktorunuza danışınız.

Genellikle genç-orta yaştaki hastalarda ağızdan alındıktan sonra plazma konsantrasyonu 45 dakika sonra en üst seviyeye (pik) çıkar.

Melatonin mutlaka akşam ya da gece verilmelidir. Böylece fizyolojik salınımı taklit etmelidir. Gündüz alınmamalıdır.

Replasman dozu 0,1-0,5 mg arasında olup kanda 100-500 pg/ml melatonin oluşturur. Bu, normalin 1-5 katıdır. Jet-lag için 0,5-1,0 mg verilebilir. Melatonine cevap veren uyku bozuklukları 1,0-5.0 mg oral melatonin ile tedavi edilir. Buna doktorunuz karar verir. Yan etki olarak sersemlik ve gece aşırı terleme olabilir.

Jet-lag için faydalıdır. Melatonin tablet uçuştan bir gün önce saat 15.00'de 0,5 mg alınır ve uçuştan sonra vardığınız gün saat 18.00'de alınır. Doğudan batıya gidiyorsanız sabah uyandığınızda melatonin alın.

Gözleri görmeyen (kör) kişilerde uykusuzluk için melatonin faydalı olmaktadır.

Melatoninin yarı ömrü kısa olup kanda 20-40 dakikadır ve metabolize olup idrarla atılır.

Piyasadaki melatoninler sentetiktir ve bunların saf olması çok önemlidir. Kontaminasyon olmamalıdır. Melatonin kullanımı şu anda sadece uyku bozuklukları ve jet-lag içindir.

Piyasada melatonin reseptör ajanistlerinde (Rozerem, Valdoxan, Hetlioz) olduğu gibi yavaş salınımlı pür melatonin de (Circadin) vardır.

İlacın dozu kişiye göre değişir

Erken kalkanla gece baykuşları, yani geç yatanlarla, az uyuyanlar, çok uyuyanlarda farklı doz gerekir.

En uygunu yatmadan (kişi ne zaman uyuyorsa) 1 saat önce almaktır. İlaç fazla gelirse gündüz sersemlik yapar ve bu, doz hakkında bilgi verir. Kanda melatonin veya idrarda 6-sulfotoksimelatonin ölçerek doz ayarlanır.

Yan etkiler

Bazı kişilerde baş ağrısı, sersemlik, depresyon, gün içinde uyuklama, baş dönmesi, eklem ağrısı, mide krampları yapabilir. Yüksek doz alınmamalıdır. En düşük dozda başlanması gerekir.

Melatonin Ne Zaman Alınmaz?

- Sedasyon yapan ilaç veya psikiyatri ilacı alıyorsanız almayınız.
- Gebelikte ve emzirirken.
- Epilepsi.
- Melatonin ilaç etkileşimi.
- Diyabet ilaçlarının etkisini azaltır.
- Kafein melatonin etkisini azaltır.
- Doğum kontrol hapı melatonin seviyesini artırır.
- Kanı sulandıran ilaçların etkisini artırır.

MCT OİL

Genellikle Hindistancevizi yağı, hurma çekirdeği yağından elde edilen orta zincirli trigliserid yağlarıdır. Yağlar kısa, orta, uzun zincirli olmak üzere 3 gruba ayrılır. Çoğu yağlar kısa, orta ve uzun yağların birleşiminden meydana gelmektedir. MCT yağları orta zincirli yağlardan olup içerdiği yağ asitleri 6 ila 12 arası karbon içermektedir. Bunlar

C-6 kaproik asit, C8-kaprilik asit, C-10 kaprik asit, C-12 laurik asittir. MCT yağları kolayca sindirilebildikleri için vücudun safra üretimi ya da salgılamasına ihtiyacı yoktur. Normal yağ asitlerine oranla çok daha hızlı bir şekilde sindirilebildiğinden yüksek ve hızlı oranda fiziksel ve zihinsel enerji kaynağı yaratırlar. Genel kullanımları beyin ve hafıza fonksiyonlarının desteklenmesinde, enerji ve dayanıklılığın artırılmasında, kilo kaybına yardımcı etkileri, kolesterol ve kan şekeri seviyelerini dengeleyici özellikleri sebebiyle son dönemin gözde besin takviyelerinden biri olmuştur. Xu Q ve arkadaşları 2019 yılında *Clin Nutr.* dergisinde yayınladıkları çalışmada MCT alan hafif ila orta şiddette Alzheimer hastalarında bilişsel yetenekler üzerinde gelişme sağlandığını ve faydalı olduğunu göstermiştir.

CBD ÖİL

Tıpta İlk belgelenmiş kullanımı Çin İmparatoru Sheng Neng'un dönemine kadar uzanmaktadır. İmparator Sheng hafıza zayıflığı, sıtma, romatizma ve gut hastalıklarına yardımcı olmak için infüzyonlu bir çay olarak kullanırdı. O tarihlerden itibaren bitkisel kullanımı yayılmıştır. 1940 yılında İllinois Üniversitesi'nden bir ekip CBD'yi izole ederek ilk kez psikoaktif nitelikleri içermeyen aktif bileşenleri hayata geçirmişlerdi, ancak 1970li yıllarda Kontrollü Maddeler Kanununun kabulünden sonra doktorların, bilim adamlarının, diğer kişilerin elde etmesi zorlaşmıştır. 1980-1990'lı yıllarda CBD'nin THC kullanımı ile ilişkili belgelenen olumsuz etkilerinden bağımsız ağrı giderici özellikleri ön plana çıkmaya başlamıştır. 1998 yılında İngiliz bir ilaç grubu olan GW Pharmaceuticals, CBD'nin diğer özelliklerini anlamak için resmi tıbbi denemelere başlamıştır. Bu tarihten itibaren çok sayıda uluslararası çalışmanın da başlamasına vesile olmuştur. İsrailli bir araştırmacı olan Raphael Mechoulam, yaptığı çalışmalarda bitkideki etkin maddelerin bir bütün olarak nasıl izole edileceğini ortaya çıkarmasıyla çok sayıda uluslararası ödüle layık görülmüştür. Bazı ülkelerde ve ABD'de tekrar CBD'nin tıp alanındaki faydaları ön plana çıkmaya başlamıştır. Genel olarak kullanıldığı durumlar kaygı ve stres bozukluğu, uykusuzluk, kronik ağrı, kanser semptomlarını veya kanser tedavisi sırasında oluşan yan etkileri giderilmesidir.

DOKUZUNCU BÖLÜM:

KALP VE DAMAR
HASTALIKLARINDA
KULLANILABİLECEK
TAKVİYELER

OMEGA-3

Omega-3 asitleri vücutta yapılamayan ve dışarıdan alınması gereken yağ asitleridir. Bu nedenle bunlara tıp dilinde esansiyel yağ asitleri adı verilir. Eicosapentaenoic asit (EPA) ve docosahexaenoic asit (DHA) uzun zincirli omega-3 yağ asitleridir.

Omega-3 Yağ Asidi Çeşitleri

Omega-3 alfa linolenik asit (ALA), DHA ve EPA olmak üzere üç çeşittir. ALA keten tohumu, çiya tohumu, ceviz, soya fasulyesi, semizotu gibi yeşil yapraklı sebzeler vb bitkisel kaynaklarda bulunur.

DHA ve EPA balık ve krill gibi deniz canlılarında bulunur. ALA genellikle enerji olarak kullanılır, insan sağlığına fayda sağlamada DHA ve EPA kadar özellikli değildir. ALA'nın %15'ten daha azı karaciğerde DHA ve EPA'ya dönüşmektedir.

Biyoaktif Lipitler

Omega-3 yağ asitleri gibi bazı lipitler sadece hücre zarının ana bileşenleri ve vücudun enerji kaynakları değil, aynı zamanda hücre içi/ hücreler arası sinyal molekülü olmak gibi çeşitli kritik fonksiyonları olan bileşiklerdir. Son yirmi yılda biyoaktif lipitlerin birçok biyolojik aktiviteler üzerine etkileri ortaya konmuştur.

Biyoaktif lipitler bağışıklık ve iltihap üzerine etkileri ile kanın sulandırılması gibi önemli görevleri üstlenmişlerdir.

Omega-3'ün sağlık üzerinde gösterdiği faydalı etkiler

- Antienflamatuar (iltihap dağıtıcı)
- Analjezik (ağrı azaltıcı)
- Antitrombotik (pıhtı önleyici)
- Antimitojenik (kansere önleyici) gibi

Bu işlevlerin sağlıklı yürüyebilmesi için omega-3 ve omega-6 oranının 1/3 arasında tutulması önemlidir.

İleri basamak çözücü lipid medyatörler (İBÇLM) nedir?

Omega-3 yağ asitlerinin metabolize olmasıyla oluşan lipoksin (LX), rezolvin (Rv), protektin (PD) ve son olarak keşfedilen maresin (MaR), endojen İBÇLM'ler olarak tanımlanmaktadır. Özellikle omega-3'ün metabolizması sonucu oluşan bu metabolitler vücuttaki her türlü iltihabın önlenmesinde aracılık etmektedir. EPA omega-3'ler E serisi resolvinleri artırırken DHA D serisi resolvin ve protektinleri artırır. Bu nedenle ikisi farklı biyolojik etkiler gösterir.

Görevleri

- **Hücre membranını sabitler:** Hücre membranlarının iyi çalışması omega-3 ile olur. DHA, özellikle retina ve sinir hücre membranlarında bulunur.
- **Görmeyi güçlendirir:** DHA isimli omega-3 göz dibindeki retina hücrelerinde yüksek konsantrasyonda bulunur. Retinanın gelişimi için DHA yağ asidi çok önemlidir.
- **Sinir hücrelerini kuvvetlendirir:** Beyindeki sinir hücrelerinde bulunan fosfolipid isimli yağlarda yüksek oranda DHA yağ asidi ve araşidonik asit vardır. Hayvan çalışmaları, beyin sinir hücrelerindeki DHA azlığında öğrenmenin bozulduğunu göstermiştir.
- **Gen etkileşimi yapar.**

Omega-3, Hastalıkların Önlenmesinde Nasıl Kullanılır?

- **Prematüre bebeklerde mamalara katılarak:** Prematüre bebeklerde göz ve sinir dokusu gelişimi için mamalara DHA katılması düşünülmüştür. Ancak yapılan bilimsel çalışmalarda, faydalı olduğunu bildiren sonuçlar olduğu kadar faydalı olmadığını bildiren çalışmalar da vardır.
- **Gebelikte:** Gebelikte omega-3 almanın gestasyonal diyabet (gebelik diyabeti), hipertansiyon ve eklampsi denen hastalıkların oluşmasını önlemediği saptanmıştır. Avrupa'da yapılan çalışmalarda, yüksek riskli gebelere son trimesterde (son üç ayda) günde 2,7 gram EPA+DHA yağ asidi verildiğinde prematüre doğum riskinin %33'ten %21'e indiği gösterilmiştir. Gebelikte EPA ve DHA alan annelerin beyin fonksiyonlarının daha iyi olduğu iddia edilmişse de ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.
- **Kalp hastalıklarında kullanılır.**

Omega-3'ün Kullanımı

Alfa linolenik asit (ALA) bir omega-3 yağ asididir ve yapılan çalışmalar günde 1 gram ALA alanlarda koroner kalp hastalığının % 16 azaldığını göstermiştir. Omega-3 alınmasıyla kan kolesterolü düşmezken, CRP denen kalp hastalığı riskini gösteren protein azalır.

Kalp damar hastalıklarını önlemede omega-3 yağ asitleri

Bir çalışmada, yaşam tarzı değişikliğine ek olarak 20 hafta süre ile 3 gram balık yağı (360 mg DHA, 540 mg EPA) tüketen yetişkin bireylerin bel çevresinde (%1,3), trigliserid düzeylerinde (%27,3), kan basıncında (%33,3) ve metabolik sendrom görülme sıklığında (%29) azalma olduğu belirlenmiştir.

Uzun zincirli omega-3 yağ asidi (EPA ve DHA) nasıl kullanılır?

EPA ve DHA alanlarda kalp ve damar hastalıkları azalır. Özellikle aritmi (ritim bozukluğu) ve pıhtı oluşumu önlendiği gibi kan trigliserid düzeyleri azalır. Omega-3 alanlarda damar sertliği azalır. Depresyonda, dikkat eksikliğinde faydalıdır.

Hastalıkların Tedavisinde Kullanımı

- Koroner kalp hastalığı varsa: Günde 1 gram EPA-DHA alınmalıdır.
- Şeker hastalarında: Özellikle trigliserid yüksekse omega-3 alınmalıdır (1 gram/gün).
- Trigliserid yüksekse: Günde 2-4 gram DHA+EPA alınmalıdır.
- Romatoid artrit: Bu hastalarda diğer ilaçların dozunda azalmaya neden olur.
- Depresyon ve manik-depresyon, şizofreni: Bazı çalışmalarda EPA+-DHA alan hastalarda depresyonun kısmen düzeldiği veya faydalı olduğu gösterilmiştir. Manik-depresyon ataklarında da azalma olmuştur. Şizofrenili hastalarda da kanda omega-3 yağ asitleri düşük bulunduğundan EPA verilmiştir. Antipsikotik ilaçlarla birlikte EPA verilen hastalarda iyileşme daha iyi bulunmuştur.
- Parkinson ve Alzheimer'da DHA faydalı olabilmektedir.
- Kolesterol yüksekliğinde kullanılır.
- Ülseratif kolitte faydalı, Crohn hastalığında ise faydasız bulunmuştur.

- Artralji ve kireçlenmede (osteoartroz) ağrıların azaltılmasında faydalıdır.
- Kistik fibroziste faydalıdır.
- Gebelik diyabetinde faydalı olur.
- Hemodiyaliz hastalarında serum kreatinin azalmasına faydası olur.
- Tip-1 diyabetlilerde nöropatiye faydası olur.
- Kolesterol ilacı statin alanlarda birlikte omega-3 alınması daha faydalı olur.
- Menisküs yırtığında faydalı olur.

Hangi Gıdalarda Bulunur?

Omega-3 yağ asitleri ALA (alfa linoleik asit), ALA omega-3 yağ asidi keten tohumu, ceviz ve bunların yağında bulunur.

Son yıllarda diyetle alınan omega-6'nın (iltihabı artırıcı etkisi var) omega-3'e oranı giderek artmış ve son zamanlarda 10-20/1 olmuştur. Omega-6 artması vücut için zararlıdır. Omega-3/omega-6 oranı 1/3 arasında olmalıdır. Esas faydalı olan, omega-3 yağ asit alımının artırılmasıdır. Bu nedenle, Amerikan Kalp Cemiyeti kalp ve damarları korumak ve ritim bozukluklarından korunmak için haftada en az 2 defa balık yenmesini ve koroner kalp hastalığı varsa yaklaşık 1 gram omega-3'ün eicosapentaenoic asit (EPA) ve docosahexaenoic asit (DHA) karışımı olarak alınmasını önermektedir.

Hangi Balıklarda Omega-3 Oranı Yüksek?

Bir balıktaki Omega-3 (ω -3) miktarı, o balığın besin rasyonu veya türü ile ilgilidir. Yağsız balıklarda çok az Omega-3 bulunmasına karşın, özellikle derin denizlerde yaşayan ve siyah etli olan balıklarda bu oran daha yüksektir. Somon, sardalye, uskumru, ringa ve ton balığı gibi soğuk su dip balıkları Omega-3 yönünden oldukça zengindir. Ülkemizde özellikle kış aylarında çokça bulunan hamsi de omega-3 açısından zengin bir balıktır.

Krill Yağı ile Omega-3 Balık yağı Arasındaki Farklar

Her ikisinde de eicosapentaenoic asit (EPA) ve docosahexaenoic asit (DHA) omega-3'leri var.

Aradaki farklar şunlar:

1. Krill omega-3 yağ asitleri fosfolipide bağlı (fosfolipid yapısında) iken balık omega-3 yağ asitleri trigliseride bağlıdır.
2. Krill yağı astaxanthin isimli çok kuvvetli bir karotenoid türü anti-oksidan maddesine sahipken, standart balık kaynaklı omega-3'lerde böyle bir madde bulunmaz.
3. Krill yağının içinde bulunan EPA, DHA isimli omega-3 yağ asitlerinin miktarı, balık kaynaklı ürünlerin içinde bulunan omega-3 yağ asitleri miktarına göre oldukça düşüktür. Balık kaynaklı omega-3 yağ asitleri kapsül başına 3-10 kata kadar daha fazla EPA, DHA içerir.
4. Krill yağı.

Krill yağı omega-3'lerinin fosfolipid yapıda olması nedeniyle daha kolay emildiği iddia edilmişse de bunu kanıtlayan yeteri kadar insan çalışması yoktur.

Srigley ve arkadaşlarının *Lipids* dergisinde 2018 yılının temmuz ayında yayınlanan bir araştırmasında ABD'de piyasada satılan 22 krill oil destek ürününün 10'unda krill omega-3'ten çok yağ asit esterleri olduğu (%41-75 oranında) saptanmış ve bu ürünlerin ileri derecede kontrol edilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Omega-3 Alırken Dikkat Edilecekler!

- Omega-3 ürünleri 3 gram/güne kadar güvenli bir şekilde alınabilir.
- Ancak kanama zamanında uzama olmamasına dikkat edilmelidir.
- Coumadin, aspirin gibi ilaçları kullananlarda kanama zamanı ve INR ile takip edilmelidir.
- Bu ürünler bağışıklık sistemini baskıladığından, sık hastalanan (enfeksiyon geçiren) ve bağışıklık sistemi bozuk kişilerde kullanılmamalıdır.
- Bazı hastalar trigliserid yüksekliği için balık yağı alırken LDL kolesterol düzeyini kontrol etmelidir.
- Yapılan bazı çalışmalarda balık yağı tüketen kişilerde LDL kolesterolün arttığı saptanmıştır.

KRİLL YAĞI

Krill, Güney ve Kuzey Antarktika denizlerinde bulunan karides benzeri yarı saydam, kırmızı kabuklu çok küçük bir deniz canlısıdır.

Krillin farklı türlerinden sadece iki türü ticari ürün olarak toplanmaktadır:

1. Antarktik krill (Euphausia Superba)
2. Pasifik krill (Euphausia Pacifica)

1990'larda keşfedilen krill yağı, balık yağının aksine suda çözülebilir. 2001'de beslenmede yerini almıştır.

Krill, ORAC (oksijen radikal emme kapasitesi) değeri yüksek bir besindir. Vücudumuzda oluşan serbest radikaller olarak adlandırılan ve başta kanser olmak üzere pek çok hastalığa yol açan maddelerin yok edilmesi için kullanılan bir değerdir. Bir besinin ORAC değeri ne kadar yüksekse o besin insan sağlığına o kadar fayda sağlıyor demektir.

Krill protein konsantresi bütün esansiyel aminoasitleri içermektedir. Krill yağı antioksidan özelliği yüksek astaksatin içerir. Somon balığına, karidese, flamingoya pembe-kırmızı rengini veren bir pigmenttir. β -karoten ve A vitamini benzeridir. Krill 100g'da 1,5-2,0 mg astaksantin içermektedir. Astaksantin katarakt, diyabet, kalp, sinir sistemi hastalıkları ve bazı kanser türlerinin tedavisinde fayda sağlamaktadır.

A ve E vitamini bakımından balıktan daha zengindir. Diğer vitamin ve minerallerden çoğunu bulundurur. Bunun dışında bakır, manganez, çinko kalsiyum, flor, magnezyum, fosfor, B12, B6, folik asit içerir.

ASTAKSANTİN (ASTXANTHİN) (ASX)

Asta kelimesi Yunanca yıldız benzer anlamına gelir ve karatoneoidlerin yıldızıdır. ASX, kırmızı turuncu renkte bir xantofil keto karotenoide olup doğal olarak okyanustaki fitoplanktonlar, yosun, bitki ve birkaç mantar, maya ve bakteri gibi mikroorganizmalar tarafından sentez edilir. Hayvanlar bunu sentez edemez. Diğer karotenoidler kadar bilinmesi de son yıllarda anti enflamatuar, anti kanser, anti diyabetik, sinir, kalp,

göz ve cilt koruyucu özellikleri nedeniyle popüler olmuştur. Karoteneoidler içinde yağda eriyen en kuvvetli antioksidan ve anti enflamatuar etkiye sahiptir. Bitki, hayvan ve insanları oksijen ve oksijen radikallerinin hasarından korur. Beta-karotene göre 10 kat daha fazla kuvvetli antioksidandır. Tek oksijeni yok etme etkisi koenzim Q10'dan 1000 kat daha fazladır. E vitaminine göre lipid peroksidasyonunu 100-500 kat daha fazla önler. A vitaminine dönüşmez. Astaksantin diyet olarak yosunlardan, somon, karides, kerevit, yengeç, balık yumurtası ve ıstakozdan alınabilir. Somon balığının ve alabalığın karakteristik pembe-kırmızı rengi astaksantin varlığını gösterir. Sockeye somonunun bir kilosunda 40 mg astaksantin vardır. Balığın kas dokusunda bulunur. Orijinal-hakiki astaksantin haematococcus yeşil yosunlarından elde edilir. Yeşil mikroyosun olan *H. Pluvialisten* elde edilişi çok daha maliyetlidir. Piyasadaki sentetik olanlar doğala eş diye satılsa da içinde astaksantin izomerleri vardır ve doğal karotenoide benzemez. Piyasadaki astaksantin %90'ı sentetiktir. Doğal astaksantin (3S, 3'S) %90'dan fazlası ester halde iken sentetikler serbest veya esterifiye değildir. Doğal astaksantin yağ asitleriyle bir ucu veya her iki ucu ile etkileşimde bulunur ve yüksek yararlanım vardır. Somon, ıstakoz, yengeç, kerevit bunu üreten yosunları yiyerek alırlar ve bu madde onların bağışıklık ve üreme sistemleri için fayda sağlar. Astaksantin kan beyin bariyerini geçtiği için Alzheimer ve Parkinson gibi hastalıklar için araştırılmaktadır.

Piyasada satılan astaksantin ürünlerinin çoğu sentetik olarak imal edilmektedir ve doğal üretiminin standartları hâlâ ortaya konulmamıştır. Sentetik astaksantin ise yosundan elde edilene göre anti enflamatuar ve antioksidan özellikleri açısından zayıftır.

Günde 12-20 mg'ı geçmeyecek şekilde kullanılır. İncebağırsaktan emilir, plazma ve eritrositlere geçer ve sonra vücutta beyin ve cilt dokusu dahil dağılır.

Yüksek antioksidan etkisi nedeniyle birçok metabolizmada egzersiz, yorgunluk, uyku ve cilt hastalıkları için faydalı olur. İnsülin direncini azaltıcı, karaciğer yağlanması önleyici etkileri rapor edilmiştir. Göz, cilt hastalıkları, eklem ve kasların güçsüzlüğü, beyin hastalıkları, kanser, bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi gibi çeşitli hastalıklara faydalı olduğu iddia edilmektedir. Cilde dışardan sürülerek güneşten korur ve kırışıklıkları giderir.

BETA KRİPTOKSANTİN

Beta kriptoksantin görme, büyüme-gelişme ve güçlü bağışıklık için gerekli olan temel bir besin olan A vitamininin öncüsüdür. Karotenoidler grubunda yer alan beta kriptoksantin, grubun diğer üyeleri gibi bir antioksidan olarak kabul edilmektedir.

Beta kriptoksantin meyve, sebze ve insan kanında ve dokularında yaygın olarak bulunur. Beta kriptoksantinden zengin besinler arasında mandalina, şeftali, hurma, kırmızıbiber, kabak ve portakal sayılabilir.

Beta kriptoksantin insan fizyolojisinde, antioksidan olarak ve hücreler arası iletişim rolü de dahil olmak üzere çeşitli işlevlere sahiptir.

Son zamanlarda yapılan araştırmalar, doğal olarak tüketilen beta kriptoksantin osteoporozu önleyici etkisi olduğu yönündedir. Bununla birlikte yeni çalışmalar, özellikle akciğer kanserini önleyici etkisinin olabileceği yönündedir.

BETAİN VEYA TRİMETİLGİSİN (TMG)

Betain, glisin aminoasidinin bir trimetil formudur. İnsan kanında normalde bulunur. Diyetle alınabildiği gibi karaciğer ve böbrekte de yapılır. Beet root'da (kırmızı pancar kökü) ilk defa izole edildiğinden betain adını almıştır. Betaine, homosisteinin metionine dönmesini sağlar ve bir metil donörüdür. Ayrıca SAME oluşturur. Kandaki homosisteini %20-40 oranında azaltır. Karaciğer yağlanması ve vücut yağlarını azalttığı iddia edilmiştir. Betain hücredeki su oranını artırır. Betain gıdalarda tam tahıllar, kırmızı pancar ve ıspanakta vardır. Tam tahıllarda bulunan 5-aminovaleic acid betaine (5-AVAB) kalp dokusunda yerleşir ve kalp hastalığından korur. İnsan çalışmalarında vücut yağ oranını azalttığı iddia edilmiştir. Ağız kuruluğunda gargara olarak kullanılır. Kan kolesterol seviyesini yükseltebilir.

SERRAPEPTAZ (SERRATIOPEPTİDAZ)

İpek böceği bağırsağındaki serratia bakterilerinden izole edilen bir proteolitik enzimdir. Buna serrapeptidaz veya serratiopeptidaz (SPEP) adı verilir. Serralizin isimli enzim grubuna aittir. İltihap veya yaralanma

sonucu oluşan skar dokusundaki proteinleri eritir. Sinüzitte oluşan mucusu incelttiği, antimikrobiyal olduğu iddia edilmiştir. Kan sulandırıcı ilaçlarla (aspirin, coumadin) birlikte alınmamalıdır. Supplementlerin üzerinde mg, SPU (seropeptaz ünit) veya enzimatik ünit (EU) rakamları vardır. 2000 SPU/EU 1 mg seropeptaza eşittir. Bu enzim üzerinde ilk olarak Alman Dr. Hans Rieper çalışmalar yapmıştır. Damarlardaki plakları temizlediği, ödem ve iltihaba, karpal tünel sendromuna iyi geldiği iddia edilmiştir. Ölü dokuları, pıhtıları, kistleri erittiği iddia edilmiştir. Emiliminde sıkıntı olabileceği iddia edilmektedir. Nanopartikül halinde kurkumin ile birlikte laboratuvar ortamında kanser hücrelerine karşı etkili olduğu saptanmıştır. Yayınlanmış yeterli klinik çalışma yoktur.

NATTOKİNAZ

Nattokinaz supplement olarak fibrinolitik ve trombolitik etkileri, yani pıhtı çözücü etki için pazarlanmıştır. Nattokinaz, hücre dışı bir enzim olup “bacillus subtilus bakterisi” tarafından salgılanır ve soya fasulyesini fermente eder. Bu fermente ürüne Japonya’da natto ismi verilir. Nattokinaz, rekombinant gen teknolojisiyle üretilmektedir. Nattokinaz ile ilgili klinik çalışmalar henüz yetersizdir.

Çok az çalışmada tansiyonu düşürdüğü ve amiloid plaklarını erittiği saptanmıştır. Natto yiyenlerde damar içindeki kalınlaşma azalmıştır.

Randomize bir klinik çalışmada nattokinaz kapsülleri sistolik ve diyastolik tansiyonu düşürmüştür. Bu ilaç kan sulandırıcılarla birlikte alınmaz. Aspirin, coumadin gibi ilaç alanlar kullanmamalıdır. Teorik olarak mevcut pıhtıyı çözeceğinden pıhtı atmasına neden olabilir. Bu nedenle derin ven trombozu olanlarda nattokina riskli olabilir.

Trigliserid Yüksekliğinde Kullanılan Besin Destekleri

- Balık yağı
- Omega-3
- Lecitin
- Psyllium husk
- Bergamot
- Koenzim Q10-ubiquinol

Kolesterol Yüksekliğinde Kullanılan Besin destekleri

Kolesterol düşürmek için kullanılan besin destekleri ümit verici olmakla beraber geniş klinik çalışmalar yoktur. Statin türü kolesterol ilaçları kullanamayan veya kullanmak istemeyen kişilerde kullanılabilir.

Amerikan Kalp Cemiyeti riskli hastalarda kolesterol düşürücü ilaç kullanılmasını önermektedir. Bu ilaçları kullanırken koenzim Q10 almak kas ağrıları oluşmasını önler. Kas ağrısı olanlarda güneşli alım yapılabilir.

Kolesterol düşürmek için kullanılan besin destekleri

1. **Kolesterol emilimini azaltanlar:** Posa (psyllium, yulaf), bitki sterolleri.
2. **Karaciğere kolesterol alımını artıranlar:** Soya proteinleri, berberin.
3. **Kolesterolü sentez eden HMG-CoA redüktaz enzimini inhibe edenler:** Policosanol, monakolin, bergamot, enginar, sarımsak.
4. **Nar:** LDL oksidasyonunu azaltır.
5. **Red yeast rice:** İçinde monakolin vardır.
6. **Armolid plus:** İçinde red yeast rice, policosanol, berberin, folik asit, astaksantin ve koenzim Q10 vardır. Olumlu sonuçlar bildirildi.
7. **Polikozanol:** Şeker kamışından elde edilen bir ilaçtır. Günde 10-20 mg alındığında LDL kolesterolü %25 azalttığı ve iyi kolesterol denen HDL kolesterolü %15 artırdığı iddia edilmiştir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda kandaki yağlara etkisi gösterilemedi.
8. **Cosapent ethyl (IPE; Vascepa):** Olumlu etki rapor edildi.
9. **Spiriluna:** Sadece bir çalışma, faydası olduğunu iddia etti.
10. **Kurkumin:** LDL kolesterol düşürücü etkisi vardır.
11. **Quercetin:** LDL kolesterolü düşürür.
12. **Bitki sterolleri:** Bunlar kolesterolün bağırsaktan emilimini azaltır.
13. **Zeytinyağı:** Zeytinyağı LDL kolesterolü azaltır, HDL kolesterolü artırır, yani çok faydalıdır. Yemeklerde sızma zeytinyağı kullanılmalıdır.
14. **Posa:** Psyllium, pektin, guar gum ve yulaf gibi posalar kolesterolü azaltır.
15. **Ceviz, badem:** LDL kolesterolü azaltmada faydalı olur. Ancak trigliserid yüksek ise alınmamalıdır.

16. **Yeşil çay:** Kolesterol hastalarında faydalı etkiler sağlamıştır.
17. **İtalya'da yetişen annurca tipi elmadan elde edilen ekstraktın** LDL kolesterolü düşürdüğü iddia edilmiştir (AppleMetS®, AMS).
18. **Lecithin**
19. **Flash-free niacin**
20. **Bergamot**
21. **LP(A) yüksekliğinde** L-carnitine ve koenzim Q10 faydalı olur.
22. **Berberin ve kurkumin** statin tedavisine ilave verildiğinde daha kuvvetli etki saplamıştır.
23. **L-karnitine, koenzim Q10**

RED YEAST RİCE

Pirinç fermantasyonu ile elde edilir. İçinde monakolin K vardır ve lovastatin isimli kolesterol düşürücü ilaçla benzer yapıdadır. İnsan çalışmalarında kolesterolü düşürdüğü gösterilmiştir. İçinde bazen sitrinin olabilir ki bu toksiktir. Mide ağrısı, yanma, baş dönmesi yapabilir. Kan sulandırıcılarla beraber alınmamalıdır.

MONAKOLİN K

Monakolin K, *Monascus purpureus* mantarlarından elde edilir. Fermente edilen pirinç kırmızı renk alır ve buna kırmızı maya princi (red yeast rice) denir. 1979 yılında Tokyo Üniversitesi'nden Akio Endo bu mayadan bir metabolit izole etti ve bunun kolesterol sentezinde rolü olan HMG-CoA redüktazı inhibe ettiğini gösterdi. Bunun daha sonra monakolin grubunun bir üyesi olduğu keşfedildi. Monakolin, lovastatin adlı statin grubu ilacın yapısal benzeridir. Çeşitli çalışmalarda monakolin K'nın kan kolesterolünü %10-30 oranında azalttığı saptandı.

BAĞIRSAK DOSTU PSİLLİUM (KARNİYARIK OTU) LİFİ

Psillium plantago ovata, yani karniyarik otu bitki tohumlarının kabuklarından üretilen bir ürün. Tohumun kabuğu fazla lif içerir. Bu lif suda çözünen yapıdadır ve bağırsaklarda dışkıya hacim kazandırır.

Psillium posası öğünler arasındaki açlık ataklarının önlenmesinde ve tokluk hissi sağlanmasında faydalı olur. Günde 6 grama kadar alınabilir. Yemeklerden bir saat önce alınıp çok su (en az 2 bardak) içilmelidir.

Kabızlığı olanlarda çok faydalı olur. Bağırsak hastalıklarının önlenmesinde de faydalı bulunmuştur. Kuru erik, üryani eriği, psillium, elma, kabak çekirdeği, avokado, yulaf ezmesi ve mısır kepeği kabızlığı olanlarda faydalı olur. Yapılan bir çalışmada, iltihabi bağırsak hastalığı olan çocuklarda psillium karın ağrılarını azaltmıştır.

Bugüne kadar yapılan 28 klinik çalışmada psilliumun kan kolesterol seviyelerini düşürdüğü saptanmıştır.

Psillium ayrıca kan şekerinin düşmesine faydalı olabilir. Yüksek doz statin ilaçlarını (kolesterol düşürücü ilaçlar) alamayanlarda birlikte psillium verilmesi kolesterol düşürmede faydalı olur.

Antioksidan etkisi vardır.

Lifli gıdalarla beslenmek reflü hastalığına da faydalı olur.

Psilium lifleri şeker hastalarında kan şekerinin düşmesine faydalıdır. Kan şekeri hızla düşen kişilerde, yani reaktif hipoglisemide ve kilo vermede yardımcı olur.

Prebiyotik etkisi vardır; bağırsakta faydalı mikropları artırır ve düzenler. Yan etki olarak gaz yapabilir.

Detoks kürlerinde mutlaka kullanılır.

İlaç emilimini azaltabileceğinden ilaç alımı ile psillium alımı arasında iki saat olmalıdır.

Üç farklı formda satılır: Kapsül, toz ve granül. Kapsül formu çok düşük doz içerir. Toz formu iyi karışmaz. Granül formu çok iyi içilir ve topaklanma yapmaz. Tatsızdır. Az bir miktar meyve suyuyla karıştırılabilir.

LESİTİN

Lesitin kimyasal olarak fosfatidilkolindir. İnsan sütünde vardır. Lesitinde %10-70 oranında fosfatidilkolin vardır.

Kanda kolesterol yükselince bunu temizlemek için vücut oraya HDL kolesterol denen iyi kolesterolü gönderir. HDL bu yağları alır, karaciğere götürür ve oradan atılır. Bu işlemin ilk basamağında lesitin koleste-

rol açıltransferaz enzimine (LCAT) ihtiyaç vardır. Kolesterolün HDL'ye bağlanmasını, yani paketlenmesini ve taşınmasını sağlayan bu enzimdir. Bu nedenle bu enzimin aktivitesi artırılırsa kolesterol seviyeleri düşecektir. Bu enzimi harekete geçirecek moleküller üzerinde çalışmalar yapılmaktadır.

Yapılan çalışmalarda lesitin takviyesinin LDL kolesterol ve trigliserid düzeylerini düşürdüğü ve HDL'yi artırdığı saptanmıştır.

Karaciğer yağlanmasında faydalı olur.

Emziren kadınlarda sütün akışkanlığını artırarak süt kanallarının tıkanmasını önler.

Ülseratif kolitte sindirimi kolaylaştırır.

Kolin içerdiğinden demans hastalarında faydalı olur.

Piyasadaki lesitinler soya fasulyesinden veya ay çekirdeğinden hazırlanır. Beyin, karaciğer, damar ve cilt açısından faydalıdır.

Bergamottan hazırlanan lesitin (bergamot polyphenolic fraction-BPF®) diyabetlilerde kan yağlarını ve şekeri düşürmüştür.

Omega-3 ile beraber alınan lesitin omega-3'ün (DHA) etkinliğini artırmaktadır.

BERGAMOT

Bergamotto (*citrus bergamia* Risso et Poiteau) bulunan bruteridin ve melitidin polifenolleri kan kolesterolünü düşürür ve HDL'yi artır. Bergamot kabuğundan yağı yapılır. Bergamot suyu antioksidan maddelerden (naringin, neoeriositrin ve neohesperidin) zengindir. Bergavir R adıyla da satılmaktadır. Bergamot suyu kan yağlarını düşürdüğü gibi anti diyabetik, yani kan şekerini düşürücü etkiye de sahiptir. Karaciğer yağlanmasına faydalı olur.

KYOLİC GARLİK (KYOLİC DİNLENDİRİLMİŞ SARIMSAK ÖZÜTÜ)

Sarımsak denilince, çoğu kez keskin kokusu, tadı ve yemeklere verdiği lezzeti düşünürüz. Bununla birlikte, sarımsak yüzyıllardır geleneksel bitkisel ilaçların yapımında kullanılmaktadır. Sarımsak, Doğu Avrupa ve Asya'da yaygın olarak doğrudan yenilirken, sarımsak takviyeleri Batı

Avrupa'da ve ABD'de son yıllarda popülerlik kazanmıştır.

Taze, çiğ ve tam bir sarımsak tüketmek yerine 20 ay gibi uzun süre soğukta bekletme işlemi neden uygulanıyor?

Bu soğutarak dinlendirme işlemi, sarımsağın sert, tahriş edici ve toksik bileşimleri ile kuvvetli kokusunu ortadan kaldırıyor. Dahası sarımsağın bu yolla sağlığa faydasını artırıyor. Bu şekilde hazırlanan fonksiyonel gıda takviyesi 'Kyolic Dinlendirilmiş Sarımsak Özü' olarak adlandırılmaktadır.

Ürün şimdi yaygın olarak likit, tablet veya kapsül şeklinde satılıyor.

Sarımsak, A ve C vitamini ile potasyum, fosfor, sülfür, selenyum ve çeşitli aminoasitleri içermektedir

- Bağışıklık sistemini canlandırır.
- Kolesterolü düşürür.
- İçeriğindeki sülfür bileşimleri damarlarda pıhtıların oluşumunu engelleyerek kalp krizi ve felçten korur.
- Doğal bir antibiyotik işlevi görür.
- Kanserojen nitrosamin oluşumunu engelleyerek bazı kanser türlerinden korur. Özellikle yemek borusu, mide ve kalınbağırsak kanserlerinden koruyucu etkisi vardır. Akciğer, meme, rahim, prostat ve cilt kanserlerine karşı da koruyucu etki gösterir. Kemoterapi ve radyoterapi etkilerini azaltmaktadır.
- Son yıllarda Alzheimer hastalığı, inme, Parkinson hastalığı ve Huntington hastalığı gibi nörodejeneratif hastalıkları önleyici etkisi olduğu ortaya konulmuştur.

Bunlar umut verici gözlemler, ancak sarımsağın kansere karşı olası korumasını doğrulamak için geniş, klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

ONUNCU BÖLÜM:

ÜREME ORGANI
HASTALIKLARI
DESTEKLERİ

EVENING PRIMROSE OIL (EPO)

Evening primrose (*Oenothera biensis*), sarı çiçekleri olan ve çiçekleri akşam açan bir bitkidir. Bunun tohumundan elde edilen yağında GLA (gamma linolenik asit, gamolenik asit) isimli yağ asidi vardır. Bu ürün eskiden beri alerjik hastalıklar, romatoid artrit, egzama, diyabetik nöropati, meme ağrısı, menopoza, premenstrual sendrom şikâyetleri için kullanılır. Bu bitkinin kökünden elde edilen yağ, kapsül haline getirilerek kullanılır. Egzamaya, romatoid artrit ve meme ağrısına iyi gelir. Fibrokistik meme hastalarında faydalı olur. Cilt nemlenmesini ve su kaybını önler. Menopoz sıcak basmalarına faydalı olabilir. Yan etki olarak mide ve bağırsak şikâyetleri ve baş ağrısı yapabilir. Atopik egzama tedavisinde kullanılır. Göz kurumasında ve romatoid artritte faydalı olabilmektedir. Multipl sklerozisli hastalarda kenevir tohumu ile birlikte faydalı olduğu iddia edilmiştir.

SCHISANDRA (CHINENSIS)

Çin'in kuzeyi, Rusya, Kore ve Uzakdoğu ormanlarında yetişen, kışın yapraklarını döken odunsu, şifalı bir bitkidir. Hafiften üzüme benzeyen meyveleri vardır. Geleneksel Çin tıbbında 2000 yılı aşkın bir süredir kullanılmaktadır. Çin tıbbının 50 temel bitkisinden biri olarak kabul edilir. İlk bilgiler Li Shih-Chen tarafından eski Çin tıbbı üzerine yazılan 1596 tarihli çalışmada bulunabilir. Uzakdoğu tıbbında uzun zamandır tedavi edici etkileri iyi bilinen bir bitkidir. Tarih boyunca gastrointestinal sistem, solunum yetmezliği, kardiyovasküler hastalıklar, vücut yorgunluğu, halsizlik, aşırı terleme ve uykusuzluk gibi problemlerde kullanılmıştır. 1960'lı yıllardan sonra Rus bilim adamları yapmış oldukları farmakolojik ve klinik çalışmalar sonucu schisandra bitkisinin stres engelleyici, dayanıklılığı artırıcı ve adaptojenik özelliklerinden çok etkilenmiş ve bu bitkiyi geleneksel Rus tıbbına dahil etmişlerdir. Günümüzde bitkiye olan ilgi devam ederek artmakta ve bu durum yeni araştırmaları beraberinde getirmektedir. Park J.Y. ve arkadaşları 2016 yılında *Klimakterium* dergisinde yayınladıkları çalışmalarında, menopoz semptomları için schisandra bitkisi üzerinde randomize, çift kör, plasebo kontrollü

bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Amaç çeşitli menopoz semptomlarının giderilmesi için schisandra bitkisinden elde edilen doğal bir ekstraktın etkinliğini değerlendirmektir. 40-70 yaşları arası menopoz semptomlarından şikâyet eden kadınlar seçildi ve hastalar rasgele schisandra ve plaseboda bir ekstraktla tedaviye alındılar. 6 hafta boyunca tedavi aldılar, 12 hafta boyunca takip edildiler. 41 hastanın 36'sı çalışmayı tamamladı. Skorlar kategorize edildi ve schisandra chinensis'ten alınan BMO-30'un sıcak basması, terleme, kalp çarpıntısı gibi menopoz semptomlarını plasebo grubuna göre anlamlı olarak azalttığı saptandı. Sonuç olarak schisandra bitkisinin güvenli ve etkili bir tamamlayıcı olabileceği belirtilmiştir. Schisandra bitkisinin başlıca kullanıldığı durumlar karaciğer hastalıkları, menopoz, depresyon, stres ve fiziksel performans yetersizlikleridir.

BLACK COHOSH

Black cohosh, *Cimicifuga racemosa* bitkisinin köklerinden elde edilen, içinde triterpen olan bir maddedir. Daha önceleri hafif östrojenik etkiye sahip olduğu düşünülmüş, ancak son çalışmalar östrojenik etkisinin olmadığını ortaya koymuştur. Black cohosh sıcak basmaları ve menopoz belirtileri için kullanılmaktadır. Bazı çalışmalarda sıcak basmalarına faydalı olduğu saptanmış, bazılarında ise faydasının olmadığı rapor edilmiştir. Black cohosh'un içinde fukulinik asit, triterpen gibi maddeler vardır. Black cohosh alan kadınlarda FSH ve LH hormon düzeylerinde değişiklik olmadığı saptanmıştır. Black cohosh kullanan kadınlarda, bazı çalışmalarda vajinada östrojen etkisine bağlı değişiklik saptanmış, bazılarında saptanmamıştır. Black cohosh kullananlarda mide yanma ve baş ağrısı olabilir. Meme kanserli kadınlar ve karaciğer hastaları bu ürünü kullanmamalıdır. Black cohosh ekstrakt ve tozunun genetik hasar yapabildiği bildirilmiştir.

SAW PALMETTO

Saw palmetto (*serenoa repens*) meyveleri yağ asitleri, fitosteroller içerir ve elde edilen ekstraktlar iyi huylu prostat büyümesinde, idrar yap-

mada ve anti enflamatuar olarak kullanılır. 1-3 ay içinde etkili olması beklenir. 3 ay içinde etkili olmuyorsa bırakılmalıdır. En çok kullanılan heksan ekstraktıdır (permikson). Bazı çalışmalarda etkili olduğu bulunurken bazılarında etkisiz olduğu belirtilmiştir. Dihidrotestosteronu bloke eder. Bu nedenle kadınlarda saç dökülmesine faydalı olabilir. Erkeklerde prostat hastalıklarında kullanılır.

MACA (PERU MACA)

Maca (*Lepidium meyenii*) Peru'da yüksek yerlerde yetişen bir bitki olup kadın ve erkekte doğurganlığı ve seksüel performansı artırmak ve menopoz şikâyetlerini azaltmak için kullanılır. Laboratuvar ortamında antiviral, antioksidan, antienflamatuar, analjezik ve sinirleri koruyucu etkisi bulundu. İnsanlarda yapılmış klinik çalışma çok azdır. Bu çalışmalarda erkeklerde libidoyu ve sperm sayısını artırdığı iddia edilmişse de yeteri kadar bilimsel kanıt yoktur. Maca, Peru ginsengi diye pazarlanıp satılmak istenmektedir. Bu nedenle artan talep nedeniyle Çin'de de üretilmektedir. Kullanımı için yeteri kadar bilimsel klinik kanıt ortaya konmamıştır. Maca, testosteron ölçümünü yanlış çıkarabilir. İyot oranı yüksek olduğundan tiroid hastaları kullanmamalıdır.

ÇEMEN TOHUMU (FENUGREEK)

Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* Linn.) yani çemen otu baharat ve gıda olarak ve geleneksel tıpta kullanılmıştır. Antidiyabetik, lipid düşürücü, kilo azaltıcı, anti kanser, anti enflamatuar, antioksidan, antibakteriyel, süt artırıcı gibi maksatlarla pazarlanır. Gebelerde toksik-zararlı etkiler yapabilmektedir. Çemen tohumunda polifenoller (kolin, luteolin, kuersetin, orientin), alkaloidler (piridin, trigonellin), 4-hidroksi izolösin aminoasidi, galaktomannan (lif) ve steroid sabunlar (yamogenin, diosgenin) vardır. Diosgenin hayvan modelinde hipertiroidi ve guatra faydalı olmuştur. Ancak sağlıklı kişilerde tiroid yetmezliği yapıp yapmadığı bilinmiyor. Bir hayvan çalışmasında hipofiz yoluyla hipotiroidi yapmıştır. Bu nedenle tiroid hastalığı varsa uzak durmakta fayda var. Menopoz şikâyetlerini gidermede, erkekte ereksiyon problemi

için, Parkinson hastalarında ve şeker hastalarında faydalı olduğu iddia edilmiştir. Çemen tohumundaki bazı maddelerin melanin konsantre eden hormon (MCH) reseptörüne bağlanarak etkisini gösterdiği ve bu yolla diyabete faydalı olduğu iddia edilmiştir. Fenugreek çekirdekleri (tohumu) ile MCH hormonu azalmaktadır. MCH'nu iştahı artıran bir hormondur. MCH düşünce insülin direnci de azalmaktadır. Bundan elde edilen ekstrenin erkeklerde libidoyu artırdığı saptanmıştır.

HAYIT (AGNUS CASTUS)

Premenstrual semptomların azaltılması, meme ağrısı (mastalji), ağrılı âdet dönemi, menstrual semptomların azaltılması ve seksüel fonksiyon bozukluğu, anormal rahim kanmaları için kullanılmaktadır. Vitex *agnus castus* hayıt ağacı olup ismi Yunancada namus anlamına gelen agnos-castus'tan gelir. Namus ağacı, rahip biberi adlarıyla da bilinir çünkü erkeklerde libidoyu ve testosteronu azaltır. Yurtdışında chasteberry ismiyle de bilinir. Akdeniz bölgesinde yetişir. İçinde vitexin, casticin, agnuside, p-hidroksibenzoik asit, alkaloidler, vardır. Meyvesinde flavonoidler, terpenoidler, neolignanlar, fenolik bileşikler ve gliserid vardır. *Agnus castus* kanda prolaktin hormonunu yükseltir. Bu nedenle doktora gittiğinizde bu ilacı kullanıyorsanız mutlaka söyleyiniz.

MYO-İNOSİTOL

Myo-inositol, inositolün 9 izomerinden biridir ve bazen B vitamini olarak kabul edilir. Myo-inositol (MI) ve D-chiro-inositol (DCI) insülin sinyalizasyonunda rol alır. Miyo-inositol yumurtalıkta folliküllerde gonodotropin etkisinde (FSH sinyalinde) rol alarak yumurtlamada etkin rol alır. DCI overlerden androjen sentezini artırır. MI ve DCI oranı dokularda insülin tarafından aromataz enzimi yoluyla ayarlanır. Yumurtalıkta MI/DCI oranı 100/1 şeklindedir. PKOS'de ise DCI'de artış olur. Normalde kan plazmada MI/DCI oranını 40/1 şeklindedir. Myo-inositol, inositol trifosfatın öncü maddesidir. İnositol trifosfat ise TSH, FSH ve insülin hormonun düzenlenmesinde, yani etkisinde rol alır. Polikistik overli (PKOS) kadınlarda ve insülin direncinde myo-inositol

yetersizliği olabilir. PKOS'lu kadınların follikül sıvısında myo-inositol seviyesi düşüktür. MI, PKOS'lu kadınlarda insülin direncinde azalma, testosteronda azalma ve yumurtlamada düzelme sağlar. Myo-inositol alanlarda diğer inositol türevlerini alanlara göre insülin direncinde azalma olmuştur. MI yumurtlamayı sağlamak için bazı çalışmalarda günde iki kez 2 gr verilmiştir. Günde 4 gr MI almasına rağmen yumurtlama olmayan kadınlarda ilave olarak günde iki kez 50 mg alfa-laktoalbumin (alfa LA) verilerek yumurtlama bazı hastalarda sağlanmıştır. Alfa LA bir süt proteinidir ve whey proteininin %20-25'ini oluşturur ve immünojenik potansiyeli düşüktür. Alfa-laktalbumin bir prebiyotiktir ve bağırsak florasına faydalı olarak vücuttaki kronik iltihabı düzeltir. Alfa-LA bir COX2 inhibitörü olarak bir anti enflamatuardır.

MI'nin gebelik diyabetinde kullanılıp kullanılamayacağı konusu tartışmalıdır. Bazı çalışmalarda metformin, MI ve alfa-lipoik asit beraber alınınca PKOS'lu hastalarda androjen yüksekliğinde fayda sağlanmıştır. *International Journal of Endocrinology*'de yayınlanan 2017 yılına ait bir makalede, myo-inositol ve selenyumdan oluşan bir takviyenin otoimmün tiroidit hastaları üzerindeki etkileri incelenmiş. Bütün hastalara 6 ay boyunca 600 mg myo-inositol ve 83 mikrogram selenyum içeren takviye verilmiş. Haşimato hastalarının TSH, AntiTPO ve AntiTG seviyeleri ciddi olarak düşmüş, serbest T3 ve serbest T4 seviyelerinde ise hafif bir iyileşme (artış) görülmüştür.

LİKOPEN

Küçük klinik çalışmalar likopenin iyi huylu prostat büyümesine faydalı olduğunu saptamıştır ancak optimal dozu bilinmiyor. Likopen kalp hastalığından korunmada faydalı olabilir. Hayvan çalışmasında prostat kanserinde kullanılan docetaxelin etkisini artırdığı saptanmıştır. Epidemiyolojik çalışmalar likopen alımının kanser gelişimini önlediğini saptamıştır. Prostat kanserini önlemek için likopen almak konusunda kanıt yoktur. Yüksek doz likopen, kateşin ve selenyum prostat kanser sıklığını artırır. Prostat kanserlilere likopen verilmesi konusu da tartışmalıdır. Likopen domates, karpuz, kuşburnu ve pembe greyfurtta çok bulunur.

ONBİRİNCİ BÖLÜM:

GÖZ İÇİN
KULLANILAN
DESTEKLER

LUTEİN VE ZEAKSANTİN

Lutein ve zeaksantin doğal sarı renkli karotenoid pigmentleri olup bitki ve mikroorganizmalar tarafından yapılır. Yumurta sarısında ve birçok renkli sebze ve meyvede (portakal, narenciye gibi) vardır. Yeşil yapraklı sebzelerin çoğunda ve özellikle kale ve ıspanakta çok vardır. Lutein ve onun izomerleri olan zeaksantin ve meso-zeaksantin insan retinasındaki foveo bölümünde birikerek makula pigmentini oluşturur ve görme keskinliğini artırır, yaşa bağlı makula dejenerasyonunu azaltır.

Ayrıca glokom ve diyabetik retinopatide faydalı olur. Sebze ve meyvelerdeki lutein serbest halde bulunurken supplementlerde ester veya serbest halde bulunur. Ester halinin emilmesi zor olduğundan serbest formlar daha iyidir.

Karotenoidler (C-30, C-40 veya C-50 terpenoidlerdir) ikiye ayrılır:

- 1. Provitamin A yapısındakiler:** Alfa karoten, beta-karoten, beta-kriptoksantin. Bunlar retinole (A vitamini) dönüşür.
- 2. Provitamin A yapısında olmayanlar:** Lutein, likopen ve zeaksantin.

Luteinin antioksidan, anti enflamatuar etkileri vardır ve besin desteği olarak yaşa bağlı makula dejenerasyonu ve genel göz sağlığı için pazarlanır.

Diyetle alınan lutein diğer besinlerle beraber DNA hasarından korunur. Supplement olarak alınan lutein kalp için ve katarakt önlemede faydalı olabilir. Diyetle alınan lutein makula dejenerasyonunu önleyebilir. Son zamanlarda hyaluronik asitle kaplı nanopartikül halinde lutein hazırlanmıştır.

EYEBRIGHT (EUPHRASIA OFFICINALIS)

Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'nın kırlarında kendiliğinden yaygın olarak yetişen bir bitki türüdür. Yüzyıllardır geleneksel tıpta kanlı gözlerin (konjonktivit) tedavisinde başarıyla kullanılmıştır. Çok güçlü anti enflamatuar ve antibakteriyel özellikleri vardır. Günümüzde göz yorgunluğu, göz iltihabı, kanlı gözler, ışığa karşı hassasiyet, ağrılı,

kaşıntılı, sulu gözler ve gözde oluşan batmalar, soğuk algnılığı ya da alerjik nedenlere bağlı gözde oluşan rahatsızlıkların giderilmesi amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır. 2000 yılında Almanya ve İsviçre merkezli 12 deneyimli göz doktorunun farklı kliniklerinde yapılan çokmerkezli, çokuluslu prospektif kohort çalışmada, antroposofik tıpta 70 yıldan uzun bir süredir kullanılan euphrasia göz damlasının etkinliği ve tolere edilebilirliği araştırılmıştır. Yapılan çalışmaya 65 enflamatuvar ve kataral konjonktivitli hasta katılmıştır. Çalışma sonucunda 53 hastada (%81,5) tam iyileşme ve 11 hastada (%17) belirgin iyileşme görülmüştür. Tedavinin ikinci haftasında (%1,5) sadece bir hastada hafif bir kötüleşme tespit edilmiştir. Çalışma boyunca ciddi bir yan etki gözlenmemiştir. Etkinlik ve tolere edilebilirlik hastalar ve doktorlar tarafından %85'in üzerinde iyi ila çok iyi olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak günde üç kez bir damla euphrasia göz damlası etkili ve güvenli kabul edilmiştir.

BILBERRY (VACCINIUM MYRTILLUS)

Bilberry preparatlarının (yabanmersini) 1700'lerden beri kurutulmuş meyve olarak geleneksel tıpta, halk tarafından kullanıldığı bilinmektedir. Kuzey ve orta Avrupa kökenli çalı türü bir bitki olan bilberry, tarihsel olarak ishalin iyileştirilmesi, ağız ve boğaz iltihaplarının giderilmesi amacıyla çay olarak tüketilmiştir. II. Dünya Savaşı sırasında İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri pilotları gece görüşlerini geliştirmek için bol bol yabanmersini reçeli tüketmişlerdir. Savaşın ardından yapılan araştırmalar bilberry bitkisinin aydınlık ve karanlık arasındaki görme keskinliğini iyileştirebileceğini göstermiştir. Çok güçlü antioksidan özellikleri olan bu bitki diyabet, oküler hastalıklar, vasküler bozukluklar gibi hastalıklarda tıbbi olarak kullanılır. Hem yapraklarında hem de meyve ekstraktlarında bulunan fitokimyasalların çok güçlü özelliklere sahip olduğu gösterilmiştir. Hayvan çalışmalarında yabanmersininin oksidatif stresi azalttığı ve beyin hücrelerini oksidatif hasara karşı koruyabildiği anlaşılmıştır. Ozawa Y. ve arkadaşları 2015 yılında *J Nutr Health Aging* dergisinde yayınladıkları çalışmada, video termal ekran karşısında çalışanlarda göz yorgunluğunun önlenmesi için yabanmersini özütü takviyesi kullanmışlardır. Medical Corporation jico-Yagi Hastanesi ve Shinyo-

kohama Shinoharaguchi Ortopedik Cerrahi ve Dermatoloji kliniğinde prospektif, randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışma gerçekleştirildi. Katılımcılar 8 hafta boyunca bir adet bilbery extract (480 mg/gün) ya da plasebo grubunda randomize edilerek günlük tahsis edilen kapsülü aldılar. 281 katılımcının yer aldığı çalışmanın sonuç bulguları bilbery ekstrakt takviyelerinin ekran karşısında aldıkları yüklerin neden olduğu göz yorgunluğunun objektif ve sübjektif parametreleri geliştirdiği veya iyileştirdiği gösterilmiştir. Her iki grupta da ciddi bir yan etki görülmemiştir.

ASTAKSANTİN

Astaksantin göz sağlığı için önemlidir. Detaylı bilgi omega-3 bölümünde verilmiştir.

ONİKİNCİ BÖLÜM:

METABOLİZMA DESTEKLERİ

KROM PİKOLİNAT VE GTF CHROMİUM

Krom pikolinat hipoglisemik atakları olanlarda faydalı olabilmektedir. Diyabetli hastalarda insülin hormonunun daha iyi çalıştığını gösteren çalışmalar olduğu gibi böyle bir etkisinin olmadığını bildiren çalışmalar da vardır. Tiroid ilacı ile birlikte aynı öğünde alınmamalıdır, tiroid ilacının emilimini bozar.

GTF chromium, ekmek mayası *sacharomyces cerevisiae*'den fermentasyonu yoluyla elde edilir. Bu krom türüne Glukoz Tolerans Faktör (GTF) adı verilmiştir. Chromium, krom pikolinatttan daha etkilidir.

SPIRULİNA

Spirulina mavi yeşil olarak da bilinen siyanobakteriler cinsinden bir tür su yosunudur. ABD'nin uzay programı çalışmalarından sorumlu olan kurumu NASA, uzaya gönderilen astronotların daha iyi beslenmesi amacıyla diyetlerine spirulinayı eklemiştir. Bu sayede tanınırlığı artmış ve kısa zaman içinde dünyanın en popüler besin takviyelerinden biri haline gelmiş, astronot besini olarak büyük bir şöhrete kavuşmuştur. Spirulinayı ilk olarak 14 ve 16 yüzyılları arasında yaşamış antik bir orta Amerika ülkesi olan Aztek halkı beslenme amacıyla kullanmıştır. Günümüzde süper besin olarak adlandırılan spirulinanın besleyici değerleri çok yüksektir. Doğadaki en zengin protein kaynaklarından. İçerisindeki klorofil oranı sebzelerde bulunan klorofil oranından yaklaşık 20 kat daha fazladır. 100 gram spirulina yaklaşık 283 kalori içerirken, bunun %57-70 oranı protein, %25-30 oranı karbonhidrat, omega-3-6yağ asitleri, vitaminler, mineraller, enzimler, esansiyel aminoasitler, karotenoidler, nükleik asitler (RNA, DNA) ve lif gibi gerekli bütün besin maddeleri yeterli oranda bulunur. Bu özellikleri spirulinayı eksiksiz tam bir besin maddesi yapar. Güçlü antioksidan ve anti enflamatuar özelliklere sahiptir. Miczke A. ve arkadaşlarının 2016 yılında *Eur. Rev. Med.* dergisinde yayınladıkları çalışmada, aşırı kilolu ve hipertansif olan Kafkasyalılarda spirulina tüketiminin vücut ağırlığı, kan basıncı ve endotel fonksiyonu üzerine etkileri incelenmiştir. Girişim öncesi ve sonrasında dijital pletismografi kullanılarak antropometrik parametreler sistolik kan basıncı (SBP), diyastolik

kan basıncı (DBP), ve sertlik indeksi (SI) ölçülmüştür. Radomize, çift kör, plasebo kontrollü yapılan çalışmada kardiyovasküler hastalık kanıtı bulunmayan 40 hipertansiyonlu hasta iki gruba ayrılmış, ilk gruba 3 ay boyunca düzenli olarak 2 gram spirulina verilmiştir. Spirulina kullanan hastaların kilo verdiği, kan basıncında ve endotel fonksiyonlarında önemli oranda iyileşme olduğu gösterilmiştir. Plasebo grubunda yer alan hastalarda test edilen parametrelerde herhangi bir değişiklik gerçekleşmemiştir. İyot oranı yüksektir. Tiroid hastalarının dikkatli olması gerekir.

KLORELLA VULGARİS

Klorella yeşil, tek hücreli tatlı bir su yosunudur. Fosil kalıntılarına göre 2,5 milyar yıldır genetik yapısı hiç değişmemiş ender rastlanan bir canlı türüdür. 1890 yılında Hollandalı bir mikrobiyolog olan Dr. Beijerinck tarafından keşfedilmiştir. Klorofil oranının çok yüksek olması nedeniyle klorella olarak adlandırmıştır. Birinci dünya savaşı sırasında Alman halkı tarafından protein eksikliğinin giderilmesi amacıyla bol miktarda yetiştiriciliği yapılmıştır. Kuzeni olarak adlandırılan spirulinaya benzer özellikteki besin maddelerini içeren klorella, yine aynı şekilde süper besin maddesi olarak adlandırılır. 100 gramında yaklaşık 390 kalori vardır. Besin değerleri açısından %60 protein, %25-30 oranında karbonhidrat, vitaminler, mineraller, temel yağ asitleri, enzimler, karotenoidler, nükleik asit (RNA DNA), esansiyel aminoasitler ve çok yüksek miktarda klorofil bulunur. Bu değerler onu fonksiyonel eksiksiz tam bir besin maddesi yapar. Klorella, spirulinaya göre daha yüksek yağ ve kalori miktarına sahiptir. A vitamini, demir, çinko ve klorofil oranı da spirulinadan yüksektir. Buna karşın spirulina protein, tiamin ve bakır değerleri yönünden klorelladan bir adım öndedir. Fallah A.A. ve arkadaşları klorella gıda takviyesinin kardiyovasküler risk faktörleri etkisi üzerine yapılan randomize kontrollü çalışmaların meta analizlerini 2018 *Clin. Nutr.* dergisinde yayınlamışlardır. 8 hafta ve daha uzun süreli, günlük 4 gram klorella kullanımının katılımcılarda TC, LDL-C, SBP ve DBP seviyelerini önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir. Sağlıksız kişilerde de klorella takviyesi TC ve LDL-C seviyelerini etkili bir şekilde azaltırken, hipertansif hastalarda SBP ve DBP'yi de azaltmıştır. İyot oranı yüksek olabileceğinden tiroid hastaları dikkatli kullanmalıdır.

BERBERİN

Berberin, izokinolon alkaloid grubuna ait bir amonyum tuzudur. Geleneksel Çin tıbbında gastrointestinal enfeksiyonlar ve iltihabi bağırsak hastalıkları için kullanılmıştır. Berberis olarak bazı bitkilerde bulunur. Laboratuvar ortamında iltihap giderici (anti enflamatuvar) ve antioksidan etkileri gözlenmiştir. Hayvan çalışmalarında sinir ve kalp damar koruyucu olduğu saptanmıştır. İnsanlarda çeşitli randomize klinik çalışmalarda insülin direncini azalttığı, tansiyonu ve kan yağlarını düşürdüğü gösterilmiştir. Ayrıca damar içini saran zar olan endoteldeki iltihabi olayı azaltmaktadır. Bununla birlikte fizyokimyasal, farmakokinetik özellikleri ve metabolizması tam açıklığa kavuşmamıştır. Bir hayvan çalışmasında doza bağlı olarak tiroid fonksiyonlarında artma ve azaltma yaptığı saptanmıştır. Yine bir hayvan çalışmasında dolaşımdaki dallanmış zincirli aminoasitleri (branched -chain aminoasit- BCAA) azaltarak insülin direncine faydalı olduğu saptanmıştır. Obezite ve insülin direncinde bu aminoasitler kan- da yüksektir. Diyabetik nefropatili hastalarda ve polikistik over sendromunda faydalı olduğu iddia edilmiştir. Emiliminde problem olduğu için türevleri araştırılmaktadır. Hamilelikte düşük yapma riski ve bebeklerde beyin hasarı oluşabileceğinden (kernicterus) kesinlikle kullanılmamalıdır. Yine aynı şekilde emziren bayanlar berberin kullanmamalıdır.

KUDRET NARINDAN ELDE EDİLEN POLİPEPTİD K (PPK)

Kudret narının (*Momordica charintina* L.) çekirdeklerinden polipeptid-k isminde bir protein elde edilmiştir. Bu protein 180 kD moleküler ağırlığında ve 18 aminoasit tekrarlarını içermektedir. İlginç olan, bu aminoasidin dizilişinin sığır insülini ile benzerliğidir. Bu proteininin dilaltı emilen tabletlerinin kan şekerini düşürdüğü, insülin reseptörlerinin fonksiyonlarını düzelttiği, beta hücre fonksiyonunun düzelmesine faydalı olduğu iddia edilmektedir. Yurtdışında besin destek ürünü olarak satılmaktadır. Kullanımı yemek öncesi dilaltı emilme yoluyla günde 2 tablet şeklindedir. PPK'nın vücuttaki inaktif insüline bağlanarak onu aktive ettiği ve pankreasta beta hücrelerinde etkili olduğu iddia edilmektedir. Fitoinşülinler 1970 yılından sonra dikkat çekmeye başladı. 1970 yılında Pusha Khan-

na, bitkilerde insülin olduğunu ortaya koydu ve 1976'da kudret narından elde ettiği polipeptid için patent aldı. Bu proteine o zamanlar polipeptid p (PPP) veya P insülin adı verildi. Sonradan yapılan çalışmalar kudret narında kan şekerini düşüren PPP ve PPK isminde 2 peptid olduğunu ortaya koydu. PPK sığır insülinine benzer yapıdadır ancak sadece fazladan metionin aminoasidi vardır. PPP ile cilt altından enjeksiyon ile yapılan çalışmalarda hayvanlarda kan şekerini düşürdüğü saptandı, ancak ilaç endüstrisi bu konuda bir ilaç geliştirmedir. PPK ise diğer peptiddir. Buradaki K harfi Hintçe kudret narı ismi olan karela'dan gelmektedir. PPK'da en fazla yoğunlukta olan aminoasitler %17,08 oranında glutamik asit, %9,50 oranında arginin ve %8,90 oranında glisin aminoasididir. PPK'nın alfa glukozidaz ve alfa amilaz enzimlerini inhibe ettiği, yani etkisini azalttığı saptanmıştır. Böylece karbonhidratların parçalanması azalmakta ve kan şekeri yükselmemektedir. Kudret narı çekirdeklerinden zor bir ekstraksiyon ile elde edilen PPK'nın hayvan çalışmalarında güvenli olduğu saptanmıştır. Malezya'da bir firma tarafından üretilmektedir. Yapılan bir çalışmada 6 diyabet hastasında kan şekerinde %50 oranında azalma saptanmıştır.

GLUTAMİN

Glutamin, esansiyel olmayan bir aminoasit olup kanda en fazla bulunan aminoasittir. Esas kaynağı iskelet kaslarıdır ve buradan salınıp kana geçerek değişik organlara ulaşır. Bağırsak, sinirler, karaciğer, böbrek, lenfositler gibi dokularda görev yapar. Nükleik asit ve nükleotid oluşumunda rol alır. Bağışıklık sistemini güçlendirir ve lenfositlerin çoğalmasına faydası olur. Glutamin, önemli bir antioksidan olan glutatyon yapımında ve kollajen tip-1 ve tip-3 sentezinde rol alır. Glutaminin insülin direnci ve glukoz metabolizmasında etkisi vardır. Son araştırmalar glutamininin kanser metabolizmasında rol aldığını gösterdi. Glutamin pankreastaki alfa hücrelerinin belirli sayıda olmasını sağlar, bağırsaklardaki L hücrelerinin permeabilitesini korur ve bağırsak hücrelerinin temel enerji kaynağıdır. Glutamin eksikliğinde bağırsakta geçirgenlik artar. Glutamin kan şekeri yapımını karaciğerde uyarır. O nedenle şeker düşmelerinde faydalı olur. Glutamin ayrıca bağırsak L hücrelerinden GLP-1 hormonunun salgılanmasını artırır. Bu hormon da pankreastan insülin salgılanmasını kan şekeri seviyesine göre ayarlar. Bu ne-

denle glutamin kan şekeri ayarı ve insülin direncinde faydalı olur. Egzersiz sonrası glukojen depolanmasını artırır. Glutamin bağırsaktan GLP-1 salgılatarak mide boşalmasını geciktirir, açlık hissini ve gıda alımını azaltır.

Kandaki glutamin seviyesi glutaminaz, glutamin sentetaz ve glutamin dehidrogenaz enzimleri sayesinde bir dengede tutulur. Glutamin analogları ilerde diyabet tedavisinde kullanılabilir. Kan şekeri kontrolünde glutamin, çinko ve krom rol oynamaktadır. Glutamin ayrıca bağışıklık sistemi hücrelerinin enerji kaynağıdır. Cerrahi, sepsis, yanıklar ve dayanıklılık egzersizleri sonrası görülen bağışıklık düşüklüğü glutamin azalmasından olabilir. Kaslarda glutamin yüksek oranda vardır ve bu gibi stresli durumlarda dolaşıma salınır. Bağırsak enflamasyonunda faydalı olur. Bağırsak geçirgenliğini önler. Aftlarda faydalıdır. Kalbi korur. Alkol isteğini azaltır. Büyüme hormonunu artırır. Yatak yaralarında faydalı olabilir. Spor sonrası toparlanmayı artırır.

Bulunduğu gıdalar lahana, ıspanak, maydanoz, pancar, et, tavuk.

KARNOSİN

L-karnosin (beta alanil-L-histidin) insan vücudunda kaslarda daha çok olmak üzere beyin ve böbrekte bulunur. Karnosin glikasyonunu, yani şekerin vücutta yaptığı hasarı önler, antioksidan etkiye sahiptir ve vücutta oluşan zararlı karbobil oluşumlarını önler. Kısacası şeker hastalığının vücutta yaptığı komplikasyonları önlediği iddia edilmektedir. Karnosin içeren bir kremin ciltte şeker glikasyonunu önlediği rapor edilmiştir. Şeker hastalarında, insülin direncinde ve obezite durumunda vücutta şeker ve yağlardan oluşan ve aldehid içeren zararlı karbonil grupları oluşur. Karnosinin carnosinol isimli stabil bir türevinin diyetle oluşturulmuş obezite ve insülin direnci geliştirilmiş hayvanlarda aldehit oluşumunu önleyerek karaciğer yağlanması, yağ yüksekliği ve iltihabi durumu (enflamasyonu) düzelttiği saptanmıştır. Bu çalışma ayrıca insülin direnci ve şeker hastalığı oluşumunda zararlı karbonil maddelerinin (reaktive karbonil species-RCS) önemli bir rolü olduğunu da ortaya koymuştur.

L-ALANİN

L-alanin aminoasidi glukoz metabolizmasında düzenleyici role sahiptir. Hipoglisemiyi önler. Avokadoda, balık, yoğurt ve ette vardır.

Kaslardan kana verilen alanin karaciğerde piruvata dönüşür. Prostat bezinde çoktur ve prostat büyümesini önler. Metabolizması için B6 vitamini gerekir. Eksikliğinde hipoglisemi, yorgunluk, viral enfeksiyonlara yatkınlık görülür.

GLİSİN

Bu aminoasidin tadı glukoza benzediğinden glisin adı verilmiştir. Balık, et, soya, ıspanak, kabak, lahana, kivi ve muzda vardır. Kollajen yapısını sağlar. Cildin esnek ve sağlıklı olmasını sağlar. Hemoglobinin yapısında bulunur. Argininle birlikte kaslarda kreatin yapar. Glutasyon yapan bir aminoasittir. Taurin ile birlikte safra asitlerini yapar. Hipoglisemide kan glisin aminoasidi düşüktür. Kandida ve viral enfeksiyonlarda düşer. Aşırı şeker isteğini önler. Myastania gravis, kas hastalıkları, prostat büyümesi, kolesterol yüksekliğinde faydalıdır. Nörotransmitter etkisi vardır.

TARÇIN

Tarçın bir baharat olarak bazı tıbbi etkilere de sahiptir. Tarçının antioksidan etkisi olduğu ve kan şekerini ve tansiyonu düşürdüğü saptanmıştır. Tarçının içindeki metilhidroksikalkon polimer (MHCP) adındaki bir polifonol bu faydalı etkileri oluşturur. MHCP maddesi insülin etkisini artırmaktadır. Tarçın elbette şeker hastalığı tedavisi için kullanılamaz. Baharat kullanıyorsanız ve şeker hastalığınız varsa tarçını tercih ediniz. Kan şekeri düşüklüğü varsa tarçından uzak durunuz. Özellikle reaktif hipoglisemi varsa tarçından uzak durunuz.

BEKTAŞI ÜZÜMÜ (AMLA)

Phyllanthus emblica isimli bitki, orijini Hindistan olan bir meyvedir. Buna Hint Bektaşı üzümü veya amla denir. Kabızlıktan kansere kadar birçok hastalığa faydası olduğu iddia edilir. Bu meyveden elde edilen özütün (CAPROS adıyla) diyabetli hastalarda kan şekerini düşürdüğü iddia edilmiştir.

ONÜÇÜNCÜ BÖLÜM:

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ TAKVİYELERİ

KOLOSTRUM

Kolostrum, dişi memelilerin sağlıklı yapılmış bir doğumdan hemen sonra süt üretiminin başlamasının hemen öncesindeki ilk günlerde kıvamlı sarımtırak renkte, acımsı lezzette üretmiş oldukları normal süttten farklı bir salgıdır. Doğumdan sonra memeden gelen ilk sıvıdır.

Kimyasal bileşiminde immünglobulinler, epidermal growth faktör gibi büyüme faktörleri, antikorlar, proteinler, karbonhidratlar, yağlar, vitaminler, mineraller ve enzimler vardır. Ayrıca büyüme fonksiyonları için gerekli bazı biyolojik aktif moleküller içerir. Laktoz düşüktür. Bu sayede yeni doğan yavrunun gelişmesi ve hayatta kalmasında gerekli olan besin maddeleri sağlanmış olur.

İnsan, yavrusu için çok az miktarda kolostrum üretebilirken, inekler doğumdan sonraki ilk 36 saatte 40 litre kolostrum üretebilmektedir. İnek kolostrumu insan kolostrumunun güvenilir bir alternatifi olup hemen hemen aynı yapıdadır. İmmün faktörler açısından diğer besin desteklerinden 4 kat daha fazla besin değeri vardır.

Kolostrum 2. Dünya Savaşı sonrasına kadar doğal antibiyotik olarak, 1950'li yıllarda ise romatizmal eklem iltihabında kullanılmıştır. Kolostrum bağışıklık yetersizliğinde, gastrointestinal rahatsızlıklarda, enfeksiyonlara karşı korunmada, nonstreoid anti enflamatuvar ilaçların bağırsaklar üzerinde yaptığı zararlı etkilerin önlenmesi ve tedavisinde, atletik performansın artırılması amacıyla yurtdışında yaygın olarak kullanılır. Genellikle toz ve kapsül formlarında üretimi ve satışı yapılır.

BETA GLUKAN

Beta glukanlar bakteri, mantar, maya, yosun, liken ve yulaf ve arpa gibi tahılların liflerinin hücre duvarında bulunan lif yapısında bir polisakkarittir. Maya ve mantarlarda beta-1,3 glukan ve beta-1,6 glukan karışımı varken, yulaf ve arpada beta-1,3 glukan ve beta 1,4 glukan karışımı vardır. Mayadan elde edilen ürünlerde beta 1,3/1,6 glukan, yulaftan elde edilenlerde ise beta 1,3/1,4 glukan vardır.

Beta glukanlar Bağışıklık sistemini güçlendirdikleri için soğuk algınlığı, grip, enfeksiyonlar gibi hastalıklar için kullanılmıştır.

Bağıışıklık sisteminde makrofajlar ve dendritik hücreler üzerindeki etkisiyle maya hücre duvarından elde edilen beta glukan, kanser tedavisinde immünoterapi için araştırılmaktadır.

BEETROOT EXTRACT (KIRMIZI PANCAR EKSTRESİ)

Kırmızı pancar (*Beta vulgaris rubra*) yüksek oranda inorganik nitrat içermesi nedeniyle hipertansiyon, damar hastalıkları, damar sertliği, demans ve diyabet için kullanılır. Sporcularda egzersiz performansını artırarak faydası olur. İnorganik nitrat alımı nitrik oksit artırarak tansiyonda düşme yapmaktadır. Kırmızı pancarda, kırmızı rengi veren betalainler (betasiyanin ve betaksantin), flavanoller, C vitamini, karotenoidler ve polifenoller vardır. Bu nedenle antioksidan, anti enflamatuar etkileri vardır. İçinde A, C, E, K, betain ve çok az D vitamini vardır. En fazla betain bulunur ki bu homosisteini düşürür. Minerallerden kalsiyum, demir, potasyum, magnezyum vardır.

Membran teknolojisi kullanılarak elde edilen ekstresinde betalain %46 oranında artar. Betalain antioksidan, anti enflamatuar ve kimyasallardan koruyucu etkiye sahiptir.

ASTRAGALUS

Astragalus yüzyıllardır geleneksel Çin tıbbının temel bitkilerinden biri olmuştur. Çin'de sarı lider anlamına gelen Huang Qi olarak bilinir. Kaynaklara göre, kesin olmamakla birlikte 2000 yıldır kullanıldığı düşünülmektedir. 1925 yılında USDA Bitki Tanıtım Ofisi aracılığıyla Kuzey Amerika'da tanıtılmıştır. Bağıışıklık sistemini kuvvetlendiren bitki bileşiklerini bol miktarda içerir. Soğuk algınlığı ve karaciğer enfeksiyonu da dahil pek çok viral enfeksiyonla savaşmaya yardımcıdır. Kalp damar fonksiyonlarında iyileşme gösteren küçük çaplı bir araştırma vardır. Kemoterapinin yan etkilerini hafifletebilir; bulantıyı %36, kusmayı %50 ve ishali %59 azalttığı bulunmuştur. Astragalus kökündeki aktif bileşikler tip-2 diyabetli bireylerde kan şekeri düzeylerini düşürmeye yardımcı olabilir. Çin'de diyabet yönetimine yardımcı en sık reçete edilen bitki olarak tanımlanır. Böbrek fonksiyonlarını iyileştirebilir, kronik yorgun-

luk belirtilerinin iyileştirilmesine yardımcıdır. Anti kanser etkileri vardır. Test tüpü çalışmalarında çeşitli kanser hücrelerinde apoptozu, yani programlanmış hücre ölümünü teşvik eder.

Liu CH ve arkadaşları 2016 *J Etnoparmakol* dergisinde yayınladıkları çalışmada inme sonrası yorgunluğu olan hastalarda geleneksel Çin bitkisi olan *Astragalus membranaceus*'ün etkilerini incelemişlerdir. Çalışma randomize, çift kör, plasebo kontrollü olarak yapılmıştır. Toplamda çalışmaya 64 hasta katılmıştır. 31 hastaya 28 gün boyunca (günde üç kez 2,8 g) astragalus verilmiş, 33 hasta da plasebo grubuna atanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre 61 hasta çalışmayı tamamlamıştır. Bilişsel işlev puanları ve sosyal işlev puanları değerlendirilmiştir. Sonuç olarak astragalus bitkisi ile tedavi edilen inme geçiren hastalarda yorgunluk, bilişsel ve sosyal işlevsel puanları yükselmiştir.

Astragalus bitkisinde bulunan astrogalosid IV'ün hidrolizasyonu yoluyla elde edilen cycloastrogenol maddesi üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Kısaca CAG olarak adlandırılan bu maddenin telomerazı aktive ederek yaşla birlikte oluşan hastalıklara faydalı olabileceği, anti enflamatuvar, antioksidatif özelliklerinin olduğu saptanmıştır. Yağ metabolizmasına da faydalı olabilmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda CAG'ın akciğer fibrozisinde, beyin iskemisinde, yara iyileşmesinde etkili olabileceği iddia edilmiştir.

SIYAH SARIMSAK

Dinlendirilmiş siyah sarımsak bir fonksiyonel gıdadır. Dinlenme sırasında kokusu, tahriş edici etkisi kaybolur. Isınma işlemi sırasında Maillard reaksiyonu oluşur ve siyah renk ve antioksidanlar ortaya çıkar. Siyah sarımsakta fenol, flavonoidler, piruvat, tiosülfat, S-allisistein ve S-allimerkaptosistein gibi antioksidanlar vardır. Bunlar bağışıklık sistemini güçlendir. Bağırsak hastalıklarında faydalı olur.

PYCNOGENOL (ÇAM KABUĞU EKSTRESİ)

Pinus maritima çamının kabuklarından elde edilir. Pycnogenolda iki tip flavonoid vardır. %65-75 civarında polimerik flavonoid vardır ki

bunlar procyanidinler, kateşin ve epikateşindir. Monomerik flavonoidler ise gallik asit, kaffeik asit ve ferulik asittir. Antioksidan, anti enflamatuar, bağışıklık sistemini güçlendirici, sinirleri koruyucu, antiviral, antimikrobiyal etkileri olduğu iddia edilmiştir. Hayvan çalışmasında helikobakter piloride etkili bulundu. İnsan çalışmalarında menopoz semptomlarında, osteoartrozda, hiperpigmentasyonda, endometrio-ziste, lupusta kullanıldığı denemeler vardır. Venöz yetmezlik, dişeti kanaması, unutkanlık ve ereksiyon problemine faydalı olduğu iddia edilmiştir. Dikkat eksikliğinde kullanılmış, ancak farklı sonuçlar alınmıştır. Bunlarda enerji azlığı yapabilir. Kanı sulandıran ilaç alanlar kullanmamalıdır. Yakı olarak hazırlanan bir pycnogenol ürünü osteoartrozda faydalı olmuştur. HDL seviyesini artırdığı, ancak LDL'ye etkisinin olmadığı rapor edilmiştir. Tansiyon yüksekliğinde düşme yapabilir. İyi huylu prostat büyümesine faydalı olduğu bir çalışmada iddia edilmiştir. Osteoartrit (kireçlenme) faydalı bulunmuştur.

EKİNEZYA

Ekinezya soğuk algınlığı, grip ve diğer enfeksiyonlar için kullanılan bir üründür. Ekinezyanın bağışıklık sistemini kuvvetlendirdiğine inanılır, bazen de akne için kullanılmıştır. Çay olarak kullanıldığı gibi kökleri de kullanılmaktadır. Bilimsel çalışmalarda ekinezyanın soğuk algınlığına iyi geldiği gösterilememiştir. Ancak bazı çalışmalarda üst solunum yolu enfeksiyonlarında faydalı olduğu gösterilmiştir. Alerjik kişilerde reaksiyonlara yol açabilir. 2005 yılında *N Eng. J Med.* dergisinde yayınlanan bir araştırmada ekinezyanın soğuk algınlığı üzerine etkisi araştırılmış ve belirgin bir etki görülmemiştir.

BLACK ELDERBERRY

Siyah mürver (*Sambucus nigra*) özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'nın geleneksel kültüründe birçok kabile tarafından canlılığı teşvik etmek ve mevsimler arası geçişte bağışıklık sistemini kuvvetlendirmek için kullanılmıştır. Bilinen ilk kullanım MS 5. yüzyıla dayanır. Tarihte hem Kızılderililerden hem de Avrupalı bitki uzmanlarından büyük saygı gör-

müştür. Eski Mısır'da cilt sağlığını iyileştirmek için kullanılmıştır. Kimyasal yapısında bulunan, mavimsi mor rengini veren antosiyanidin adı verilen flavonoidleri bolca barındırması antioksidan (ORAC) kapasitesinin yüksekliğini gösterir. Antioksidan etkisi çok güçlü bir koruma sağlayarak serbest radikal hasarına karşı doğal bir savunma kalkanı oluşturur. Modern araştırmalar, meyvede bulunan bileşenlerin sağlıklı enflamatuvar yanıtı destekleyerek mukoza zarının bütünlüğünü koruduğunu, üst solunum yolları sağlığını teşvik ettiğini göstermiştir. Bir flavonoid olan quersetin bu yönleriyle ön plana çıkar. Ayrıca eklemlerde ve kaslarda zaman zaman yaşanan ağrıların giderilmesine de yardımcı olur. Etken maddelerinden, diğer bir flavonoid türü olan rutin de kan damarlarının bütünlüğünü destekleyerek onları güçlü tutar. Genel kullanım alanları: Nezle ve grip belirtilerini azaltır, bağışıklık sistemini destekler, kanserle savaşmaya yardımcı olur, kalp ve damar sağlığı üzerinde koruyucu etkiler gösterir, antibakteriyel özellikleri nedeniyle helikobakter pilori gibi bakterilerin büyümesini engellediği bulunmuştur. Sinüzit ve bronşit hastalında görülen semptomları iyileştirebilir.

ONDÖRDÜNCÜ BÖLÜM:

AMİNOASİTLER VE PROTEİN DESTEKLERİ

Vücutta protein sentezi için 20 aminoasit gereklidir. Bunların 11'i vücudunuzda üretilir. Kalan 9'u gıdalar yoluyla alınır. Bu 9 aminoaside esansiyel aminoasit denir.

Esansiyel Aminoasitler

- Lizin
- Metionin
- Triptofan
- Lösin
- İzölösin
- Valin
- Treonin
- Fenilalanin
- Histidin

Esansiyel Olmayan Aminoasitler

- Glisin
- Arginin
- Glutamin
- Serin
- Tirozin
- Prolin
- Sistein
- Alanin
- Aspartik asit
- Glutamik asit
- Asparagin

Esansiyel olmayan aminoasitler cerrahi, yara iyileşmesi, enfeksiyon gibi durumlara bağlı olarak vücutta azalır ve bu durumlarda daha fazla alınması gerekir.

Dokuz adet esansiyel aminoasidi bünyesinde barındıran proteine tam protein denir ve bunlar sağlıklı proteinlerdir. Et, yumurta, süt, süt ürünleri tam proteinlerdir. Bitkilerde tam protein sağlayan azdır.

TAURİN

Taurin, sülfür içeren yarı esansiyel bir aminoasittir ve birçok dokuda bulunur. En çok kalp ve iskelet kasında bulunur. Taurin kolesterolle birleşerek çözünebilir safra asitleri yapar ve bunların atılımını sağlar. Kalp, iskelet kası ve sinir sisteminde rolü vardır. Et, deniz ürünleri ve süt ürünlerinde vardır. Vücutta methiyonin ve sisteinden yapılır. Taurin supplement olarak pazarlandığı gibi enerji içeceklerinde de bulunur. İnsanlarda kasları artırdığına dair bir bulgu saptanamadı. Taurin desteği alanlarda, hipertansiyonu olanlarda kan basıncında düşme, damar fonksiyonunda düzelme gözlemlendi. Taurin alımı arttıkça iskemik kalp hastalığında azalma saptanmıştır. Taurin trombosit çöküşünü, serum kolesterol, LDL/trigliserid oranını azaltmakta ve kalp fonksiyonunu artırmaktadır. İnotropik etkisi vardır ve kalp atım sayısını artırır.

L-ARGINİN, L-CİTRULLİN VE KARPUZ

L-arginin bir nitrik oksit donörü, yani oluşturucusudur. Nitrik oksit (NO) ise damar düz kas hücrelerinde gevşeme, çoğalma, kılcal damar gelişimi, bağışıklık sistem cevabı oluşturmada, insülin salınımı ve etkisinde rol oynar. Büyüme hormonu salınımını artırır. Sperm, kollajen yapımını artırır ve bağışıklık sistemini uyarır. Kaslarda bulunan kreatin, arginin ve glisinden oluşur. Nitrik oksit azalınca hücre fonksiyonunda bozulma, kan akımında azalma, insülin direnci, tansiyon yükselmesi ve diyabet gelişebilir. L-arginin ereksiyon bozukluğu tedavisinde, damar endotelini düzeltme ve sıklıkla sporcu performansını artırma için kullanılır. Günde 4-6 gram alınır. L-citrullin ile etkisi artar.

L-citrullin vücutta L-argininine döner. Karpuzun beyaz kısmında L-citrullin vardır. Ayrıca karpuz çekirdeği, kabak çekirdeği de argininden zengindir. Kırmızı pancar da arginin seviyesine ve NO üretimi faydası olur. L-arginin kasları gevşettiğinden anal fissürlü hastalarda krem yapılarak da kullanılmıştır. L-citrullin için karpuzdan hazırlanan toz ve ekstraktlar pazarlanmaktadır. Kısa süreli çalışmalarda L-citrullin tansiyon yüksekliğinde faydalı olmuştur. L-citrullinin günlük alım dozu 500-1000 mg'dır. Uzun süreli çalışmalara ihtiyaç vardır. Yüksek

doz arginin alan 2 sporcuda akut pankreatit tespit edilmiştir. Uzun süre L-arginin takviyesi lizin seviyesini düşürür.

Arginin eksikliğinde görülenler:

- Seksüel gelişim geriliği
- Kabızlık
- Karaciğer yağlanması
- İnsülin etkisi bozulur
- Deri döküntüsü, saç dökülmesi, saç kırılması görülür

L-THEANİN

L-theanin ilk kez 1949 yılında, gyokuro adı verilen bir Japon yeşil çay türünden elde edilmiş bir aminoasittir. Doğal bir fitokimyasal olan theaninin aynı zamanda kan beyin bariyerini geçerek stres, depresyon, anksiyete, yüksek kan basıncı, uyku bozuklukları gibi birçok soruna faydalı olduğu bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır. 2019 yılında Hidese S. ve arkadaşları 30 yetişkin üzerinde yaptıkları randomize, plasebo kontrollü, çaprazlama, çift kör 4 dört haftalık L-theanin uygulamasının sağlıklı yetişkinlerde stresle ilgili semptomlar ve bilişsel işlevler üzerindeki olası etkilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Katılımcılar majör depresif bozukluğu olmayan 30 kişiydi (9'erkek ve 21 kadın 48,3 ve $\pm$ 11,9). L-theanin (200mg/gün) veya plasebo tabletleri dört haftalık uygulama için rasgele ve kör olarak atandı. Stresle ilişkili semptomlar için L-theanin uygulamasından sonra uygu gecikmesi, uyku bozukluğu ve uyku ilacı kullanımı ölçek skorları, plasebo uygulamasına kıyasla azalma göstermiştir. Bilişsel işlevler, sözel akıcılık ve fiziksel işlev puanları L-theanin uygulamasından sonra artmıştır. Sonuç olarak bulgular L-theaninin stresle ilişkili rahatsızlıklar ve bilişsel bozukluklarda genel popülasyonda ruh sağlığını geliştirme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

LÖSİN

Lösın, bir esansiyel aminoasittir, yani vücutta sentez edilemez ve mutlaka gıdalardan (bitkisel veya hayvansal protein) alınması gerekir.

Lösin bir dallı-zincirli aminoasittir (BCCA). Lösin diğer dallı-zincirli aminoasit (BCAA) olan valin ve izolösin ile birlikte besin desteği olarak azot dengesini sağlamak amacıyla veya siroz tedavisinde ve hepatik ensefalopatide kullanılır. Saflaştırılmış lösin kas yapıcı olarak piyasada pazarlanır. Hayvan çalışmalarında leptin hassasiyetini artırdığı, kan şekeri ve yağ seviyesine faydalı olduğu, egzersiz kapasitesini artırdığı, kas fonksiyonlarına iyi geldiği iddia edilmiştir. Bir hayvan çalışmasında hipertiroidili farelerde kas gücünü artırdığı saptanmıştır.

Lösinle zenginleştirilmiş BCAA karışımının sirozlu hastalarda kas protein sentezini artırdığı ve sarkopeniyi tersine döndürdüğü iddia edilmiştir. Egzersizle birlikte kaslara faydalı olabilir. Yaşlı diyabetik kişilerde kan şekeri kontrolüne etkisi saptanmamıştır. Lösinle zenginleştirilmiş whey protein yaşlılarda kas zayıflığına (sarkopeni) faydalı olur. Akşam alınan lösin kas protein sentezini daha iyi artırır. Lösin, whey proteinle birlikte alınması durumunda daha etkili olmaktadır.

Diyetle, yani bitkisel ve hayvansal proteinlerle alınan lösininin bir zararı yoktur. Ancak aşırı alımı kan şekerini aşırı düşürebilir (hipoglisemi) ve B3 ve B6 vitamini eksikliği yapabilir. Fazlası kanda amonyumu artırabilir. Lösinin metaboliti olan β -hydroxy- β -methylbutyrate (HMB) ilgili toksisite çalışması yoktur.

Lösin supplementleri diyabet ilaçlarının etkisini artırır. Bu konuda dikkatli olmak gerekir. Lösin B3 ve B6 vitamin sentezini engeller. Viagra gibi ilaçların etkisini artırabilir.

DALLI-ZİNCİRLİ AMİNOASİTLER (BCAA)

Lösin, izolösin ve valin dallı-zincirli aminoasitleri oluşturur ve bunlar protein alımının yaklaşık %20'sini oluşturur. Bu üç aminoasit vücuttaki tüm proteinlerin üçte ikisini yapar. Kas kütlesini artırmak için supplement olarak kullanılır. Normal şartlarda amonyum detoksifikasyonu karaciğerde olur. Karaciğer yetmezliği gelişince kas dokusu detoksa başlar. BCAA, kaslardaki bu detoksa yardımcı olur ve amonyumu azaltır. Yapılan çalışmalarda BCAA'nın karaciğer yetmezliği, siroz ve hepatik ensefalopatide faydalı olduğunu gösterilmiştir. BCAA, protein yapımını artırarak kas kitlesini artırır.

BCAA metabolizmasındaki değişikliklerin tip-2 diyabet, obezite ve kanser riskini artırdığına dair çalışmalar vardır. Obezlerde BCAA yüksektir ve insülin direncini tetikleyebilir. BCAA beyne geçer ve orada triptofan ve tirozin ile yarışa girerek serotin ve dopaminde değişiklik yapabilir. BCAA'nın diyetle yüksek alınması hayvan çalışmasında Alzheimer hastalığı benzeri lezyonlar oluşturmuştur. Obezlerde yüksek olan BCAA kan seviyeleri bariatrik cerrahi sonrası veya diyet sonrası zayıflayınca düşer. Aynı şekilde obezlerde karındaki yağ miktarı arttıkça kandaki BCAA metaboliti olan glutamat artar. Glutamat seviyesi karın yağ miktarı ile orantılıdır. Uzun süreli BCAA takviyesi fenilalanin, triptofan ve tirozinin beyin dokusuna geçişini engeller. Triptofanın azalması serotonin ve melatonin yapımını azaltır. Tirozin azalınca beyinde dopamin, adrenalin ve noradrenalin sentezi azalır. Lösin ve BCAA artışı insülin direncinde görülürse de bunların insülin direnci mi yaptığı yoksa insülin direncinin mi bunları artırdığı tam açıklığa kavuşturulması gereken bir konudur.

BCAA'ların azaldığı durumlar: Karaciğer hastalıkları, hepatit, karaciğer koması, siroz, tirozin, triptofan ve fenilalanin artması durumunda, anoreksiyada.

BCAA'ların arttığı durumlar: İnsülin direnci, obezite, şeker hastalığı, kas yıkımının arttığı tüm durumlar (kanser, ateş, travma, şeker hastalığı).

Kullanımı:

- Anoreksiya tedavisinde
- Yoğun egzersiz sonrası
- Fenilketonüri hastalarında

TRİPTOFAN

Triptofan aminoasidi gıdalardan alınan proteinlerde azdır. Daha çok peynir, yoğurt, yumurta, kabak çekirdeği, susam, muz, hurmada vardır. Triptofan, serotoninin (5-hidroksitriptamin) öncü maddesidir. Serotonin de daha sonra melatonine dönüşür. Triptofanın serotonine dönüşmesi için vitamin B6'nın bir formu olan <piridoksal 5-fosfat gereklidir. Triptofanın iştah, hafıza, öğrenme, ısı düzeni, psikoloji, davran-

niş ve nöronların olgunlaşmasında rolü vardır. B3 (niasin) vitamininin ön maddesidir. Bağırsakta yapılan serotonin kan beyin bariyerini geçemediği için beyinde sentez edilmek zorundadır. Triptofan beyne büyük nötral aminoasit taşıyıcısı (LNAA) ile geçer. LNAA taşıyıcısı BCAA, fenilalanin ve tirozini de beyne taşır. Bu geçişte aminoasitler arasında yarışma olur. Beyne geçiş bu nedenle sadece kan triptofan seviyesine bağlı değildir, diğer aminoasitlere de bağlıdır. Ağızdan alınan triptofan idrar serotoninini ve melatonin seviyesini artırır. Serotonin bir monoamin olarak beyinde ve akciğer, bağırsaklar ve böbrekler gibi farklı dokularda bulunur. Serotonin, triptofandan triptofan hidroksilaz enzimi sayesinde oluşur. Bu enzim stres, insülin direnci, magnezyum eksikliği, B6 eksikliği ve yaşlanmada bloke olur ve serotonin sentez edilemez. Triptofan beyinde arttıkça serotonin sentezi olur. Triptofan takviyeleri uykuyu düzenler ve uyku sırasında uyanmaları azaltır. Ayrıca depresyona faydası olur. Triptofan takviyesi karbonhidrat isteğini azaltır. Nikotin etkisini azaltır; sigara bırakmada faydalı olur, premenstrual sendrom ve menopoza semptomlarını azaltır. Triptofan hindi etinde çok bulunur.

Triptofan eksikliğinde:

Depresyon, uykusuzluk, uyuşukluk, premenstrüel sendrom, sirkadiyen ritim bozukluğu oluşur. Triptofan ve magnezyum eksikliği kalp damarlarında spazm yapar.

Triptofan kullanımı:

Triptofan en iyi toz ya da tablet formunda aç karnına alınırsa etkili olur. Meyve suyuna da karıştırılabilir. Proteinli besinlerle alınması uygun değildir. Bu ürünün dikkatli korunması gerekir. Bozulması tehlikelidir.

NAC (ASETİLSİSTEİN)

Sistein tavuk, hindi, yoğurt, peynir, yumurta, baklagiller gibi yüksek proteinli gıdalarda bulunan, kükürt içeren yarı esansiyel bir aminoasittir. N-asetilsistein (NAC) dışarıdan destekleyici olarak alınan sisteinin hazır formudur. 1960 yılında patentlenmiş ve 1968 yılında tıbbi amaçlı

kullanıma girmiştir. Bir sağlık sisteminde ihtiyaç duyulan en güvenli ve en etkili ilaçlar olan Dünya Sağlık Örgütü Temel İlaçlar listesinde kendine yer bulmuştur. Asetilsistein doğal bir aminoasit olan L-sisteinin N-asetillenmiş türevidir. Hekimler tarafından genellikle mukolitik etkileri nedeniyle solunum yollarında biriken balgam yoğunluğunu ve yapışkanlığını azaltmak amacıyla kullanılır. Balgamı su gibi akıcı kıvama getirerek atılmasını sağlamaya yardımcı olur. Bu sayede akciğer fonksiyonlarının düzenli çalışmasına yardımcı olarak akciğer sağlığını destekler. Antioksidan özellikleri olan bir maddedir. Asetilsistein akciğerde ve karaciğerde glutatyon sentezine sistein vericisi olarak katılır. Glutatyon sentezinin artırılması sağlayarak, serbest oksijen radikallerini bağlayarak muhtemel hücre hasarına karşı koruma sağlar. Glutatyonun yapılması için gerekli hammaddeyi sağlayarak bağışıklık sisteminin optimal düzeyde sağlıklı çalışmasına yardımcı olur. Tse HN ve arkadaşları, *Chest.* dergisinde 2013 yılında KOAH tedavisinde yüksek doz N-asetilsisteinin 1 yıl boyunca çift kör, randomize, plasebo kontrollü HIA-CE (yüksek doz N-asetilsistein kronik obstrüktif Akciğer Hastalığının, Hava Yolları ve Havayolu Direnci Üzerine Etkisi) incelenmiştir. Sonuç olarak 1 yıl boyunca yüksek doz NAC ile tedavi edilen stabil KOAH'lı hastalarda küçük hava yolları fonksiyonları önemli ölçüde iyileşmiş, alevlenme sıklığında da belirgin bir azalma görülmüştür. Çalışma sırasında ve sonrasında önemli bir yan etki bildirilmemiştir. Ülkemizde değişik miligramlarda efervesan (suda eriyen) şeklinde bulunur, ancak etiket bilgileri okunduğunda bu formların içerisinde yapay tatlandırıcıların bulunduğu görülür (özellikle aspartam maddesi). Bu sebeple tablet ya da kapsül tercih edilmelidir.

GLUTATYON

Glutatyon, tripeptit olarak sınıflandırılan bir bileşiktir. Teknik olarak diğer aminoasitlerden farklıdır. Sistein, glutamik asit ve glisin aminoasitlerinin bir araya gelmesiyle karaciğerde üretilir. Ancak aminoasitlerle yakın ilişkisi nedeniyle aynı grupta yer alır. Glutatyon, bilinen en kuvvetli antioksidanların başında gelir. En önemli özelliği vücudumuzda üretilen zararlı bileşikler detoksifiye ederek genel sağlığın korumasında

büyük rol oynamasıdır. En büyük glutatyon depoları karaciğerde olmasına karşın, akciğer ve bağırsaklarda da bulunur. Yaşlandıkça glutatyon seviyeleri hızla düşer, glutatyon seviyesi düştükçe yaşlanmada hızı da artar. Glutatyon seviyeleri düşük olanların, normal insanlara göre sağkalım oranları da düşük bulunmuştur.

Glutatyon eksikliğinde ilk önce sinir sistemi etkilenir. Koordinasyon eksikliği, zihinsel bozukluklar, titreme, dengeyi sağlamada güçlük yaşanır. Oksidatif stresin azaltılması, karaciğer sağlığını iyileştirilmesi, insülin direncinin iyileştirilmesi, periferik arter hastalığı olan kişilerde dolaşımın iyileşmesi, otoimmün hastalıklarla mücadele, kontrolsüz diyabetin etkisinin azaltılması, solunum yolları hastalıklarında semptomların azaltılması gibi pek çok sağlık sorunun çözümüne yönelik kullanılır.

Glutatyon interveroz (IV) olarak yapılabilirdiği gibi takviye glutatyon şeklinde de alınabilir ya da daha ucuz bir yöntem olarak glutatyon miktarını artıran aminoasitlerin kullanımı yoluyla da artırılabilir. Glutatyonun oral kullanımının etkili olmadığı görüşü doğru bir bilgi değildir. Richie JP jr ve arkadaşlarının 2015 yılında *Eur. J Nutr.* dergisinde yayınladıkları oral yolla alınan glutatyon takviyesinin etkileri üzerine yapılan randomize, çift kör, plasebo kontrollü çalışmada 54 sigara içmeyen yetişkine 6 ay boyunca 250-1000 mg dozlar aralığında glutatyon takviyesi verildi. Kandaki glutatyon seviyeleri her iki dozda da başlangıç seviyesine göre 1, 3 ve 6. aylarda artmıştır. 6. ayda yüksek doz grubunda eritrositler, plazma ve lenfositlerde ortalama glutatyon düzeyleri %30-35, yüksek doz grubunda ise bukal hücrelerde %260 artmıştır. Düşük doz grubunda glutatyon düzeyleri kan ve eritrositlerde sırasıyla %17 ve 29 artmıştır. Çoğu durumda artışlar doza ve zamana olarak gerçekleşti. 1 aylık bir arınma periyodundan sonra seviyeler başlangıç seviyesine dönmüştür. Bu bulgular, oral yolla alınan glutatyon takviyelerinin etkili olduğunu ilk kez göstermiştir.

METİONİN

Metil ve sülfür kaynağı olan esansiyel bir aminoasittir. Tüm proteinlerin üretilmesi için metionin mutlaka gerekir. Metionin et, balık, süt ürünleri, karaciğer, yumurta, tam tahıllar, tohumlar, sarımsak, so-

ğan, pırasa, lahana, karnabahar ve brokolide vardır. Karaciğerdeki toksik maddeleri temizler; kurşun ve cıva gibi ağır metallerin atılmasını sağlar. Parasetamol zehirlenmesinde, depresyonda, enflamasyonda, karaciğer hastalıklarında, kronik ağrı ve kolesterol yüksekliğinde faydalı olur.

LİZİN

Uçuk virüsüne (herpes) karşı da etkileri olan antiviral bir aminoasittir. Lizin tüm kırmızı etlerde, beyaz etlerde, süt ve süt ürünlerinde, özellikle permesan peyniri, yumurta, fasulye, mercimekte de bolca bulunur. Tahıl, mısır ve sebzeler lizin yönünden fakir besinlerdir. Buğday rüşeymi ve kinoada lizin aminoasidi daha fazla bulunur. Büyüme, gelişme, kalsiyum emilimi için gereklidir. Lizin ve metionin birlikte, karnitin aminoasidinin yapımını sağlar, bu sayede yağ asitleri hücrede yakılır. Ayrıca lizin kollajen yapımında da aktif rol alır. Arginin aminoasidinin yüksek dozda alınması, lizin miktarının azalmasına yol açar.

Lizin eksikliğinde görülen belirtiler:

- Kronik yorgunluk
- Baş dönmesi
- Anemi, ajitasyon, saç dökülmesi, üreme sorunları, trigliserid yükselmesi, kilo kaybı.

İhtiyacın arttığı durumlar:

- Sporcular
- Yanıklar
- Vejetaryen-vegan olanlar.

Kullanıldığı yerler:

- Osteoporozda: Kalsiyum emilimini artırır, kollajen sentezini artırır, argininle beraber kemik kaybını azaltır.
- Şeker hastalığında: Kan şekerini düşürür.

ONBEŞİNCİ BÖLÜM:

GÜÇLÜ VE SAĞLIKLI
KASLARA NASIL SAHİP
OLABİLİRSİNİZ?

Yapmanız Gereken En Önemli Şey Düzenli Aralıklarla Spor Yapmaktır!

- Spor yapılmadan güçlü ve sağlıklı kaslara sahip olmak mümkün değildir. Her yaşta spor yapılabilir. Spor yapmanın da aynı okumak gibi yaşı yoktur. Kişisel özelliklerinize uygun, severek yapabileceğiniz bir spor dalı bulmanız işinizi ayrıca kolaylaştırır. Unutulmaması gereken en önemli husus, egzersiz yapmadan sağlıklı yaşamanın, sağlıklı kalabilmenin mümkün olmadığıdır. Egzersiz yapılırken sadece yürüme şeklinde düşünülmemelidir. Ağırlık kaldırma, direnç egzersizleri ve HIIT denilen yüksek yoğunluklu aralıklı antrenmanlar da yapılmalıdır. Düzenli yürüyüş yapanların, postacı yürüyüşü şeklinde (brisk walking) yürümeleri çok daha faydalıdır. Özel olarak belirtmekte fayda gördüğüm çok önemli bir husus da esnetme ve germe çalışmalarının ihmal edilmeden muhakkak düzenli olarak yapılmasının çok önemli olduğudur.
- Egzersiz sonrası yıpranan kasların kendini hızlı onarabilmesi için sağlıklı ve dengeli bir beslenme programına sahip olmanız gerekir. Aksi takdirde arzu edilen gelişme sağlanamadığı gibi bağışıklık sisteminiz zayıflayarak hastalıklara açık hale gelecektir.
- Kasların kendini yenileyebilmesi için zamana, yani dinlenmeye ihtiyacı vardır. Çalıştırdığınız adale grubunu minimum 36 saat ile 72 saat arasında dinlendirmeniz gerekir. Böylece hem kas gelişimi için gerekli olan süre sağlanır, hem de olası sakatlık ve performans düşmesine bağlı sorunların önüne geçilmiş olunur. Uzun maraton koşusu yapan sporcularda bu dinlenme zamanı bazen haftalar alabilir.
- Sabah saatlerinde hafif, öğleden sonraki saatlerde daha tempolu egzersiz yapmak sağlık açısından daha uygundur.
- Büyüme hormonu gece uykusunda ve aç karnına salgılandığından akşam uykusuna dikkat edilmeli, tıka basa yemek yenmemeli, hafif besinler tercih edilmelidir. Mümkünse akşam yatağa gitme 22.00-23.00 saatlerini geçmemelidir.
- Otuz yaşlarından itibaren geçen her 10 senede bir 2,5 kg kas kaybı oluşur. Yaş ilerledikçe, 30 yaşından 70 yaşına kadar geçen sürede kas lifleri yoğunluğunda %25 oranında belirgin bir azalma gerçekleşir. Esneme, germe egzersizleri yapılarak bu azalış durdurulabilir

Ağırlık antrenmanları özellikle kas ve kemik yapısına olan olumlu etkilerinden dolayı çok faydalıdır. Gençlerde ve daha çok yaşlılarda belirgin olarak yaşam kalitesini ve konforunu artırmaktadır. Aynı zamanda hormonlar üzerinde de olumlu etkileri vardır. Haftada 2-3 gün ağırlık kaldırmak yeterli katkıyı sağlar.

- Genel bir fitness antrenmanı veya spor programı uygulayan (örneğin her gün 30-40 dakika egzersiz yapan ve bunu haftada en az 3 defa yapan kişi) 1800-2400 kalori içeren normal bir diyetle ihtiyaç duyar.
- Orta dereceli yoğun egzersiz yapan (günde 2-3 saat yoğun egzersiz yapan ve bunu haftada 5-6 defa yapan) veya yüksek volümlü yoğun egzersiz yapan (örneğin günde 3-6 saat ve bunu haftanın her günü 1-2 defa yapan) bir atlet saatte 600-1200 kalori daha fazla harcar, günlük kalori ihtiyacı da 2000-7000 kaloriye kadar yükselebilir.
- Bu nedenle harcanan kaloriye uygun dengeli ve düzenli, profesyonelce hazırlanmış bir beslenme programına gereksinim vardır. Bu kişilerin, normal bir insana göre çok daha fazla protein, karbonhidrat, vitamin, mineral vb gibi besin maddelerine ihtiyaçları vardır.
- Profesyonel atletlerin protein alımı 1,5-2 gram/kg'a, karbonhidrat alımı da 8 gr/kg'a kadar çıkarılır. Sporcular saatte yaklaşık 0,7 gr/kg karbonhidrat harcar ve buna uygun sağlıklı karbonhidrat tüketmeleri gerekir.
- Yeterli düzeyde ve kalitede protein alımı için öncelikle hayvansal kaynaklı proteinler seçilmelidir. Kuzu, keçi, hindi, balık gibi et ürünlerinin yanı sıra süt, yoğurt, peynir, yumurta gibi besinler de çok güçlü protein kaynaklarıdır. Kuruyemişler, tohumlar (kenevir, chia), kuru baklagiller (nohut, mercimek) gibi besinler de bitkisel kaynaklı protein içerir, ancak esansiyel aminoasit miktarlarının düşük olması nedeniyle gerekli protein ihtiyacını tek başlarına karşılayamazlar. Bu nedenle ilave olarak hayvansal bir protein kaynağına (yoğurt vb) ihtiyaç vardır. Ancak bu şekilde eksik olan aminoasit zinciri tamamlanarak yüksek kalitede bir protein kaynağı elde edilir. Yeterli düzeyde kaliteli protein alınmadığı durumlarda whey protein çeşitlerinden, bilinen bir markanın tercihen izole veya hidrolize olan gıda takviyelerinden istifade edebilirsiniz.

- Vücut geliştirme sporuyla ilgilenen veya yoğun tempoda egzersiz yapan sporcuların protein alımının yanında karbonhidrat ihtiyacındaki artışa da dikkat etmeleri gerekir. Meyve, sebze, kuruyemiş ve tohum gibi besinleri bolca tüketerek olası beslenme yetersizliğinin önüne geçilebilir.

Kas ve Hormonlar

Kaslarda oluşan erime ve zayıflık testosteron hormonundaki azalmadan ileri gelebilir. Bunun tedavisi için bir endokrinoloji uzmanıyla görüşmek gerekir. Bunlar hormon ilaçları olup rastgele alınamaz.

D vitamini eksikliği de kas zayıflığı yapar. D vitamini tetkiki yapılarak eksiklik varsa yerine konmalıdır.

Kortizol hormonunun devamlı yüksek olması kasları eritir. Kortizol fazlalığı protein ve kollajen yıkımı yapar. Kortizol salınımını artırmamak için uzun süreli kardiyo yapılmamalıdır. Ağırlık kaldırıncı kortizol artar, ancak bu sırada büyüme hormonu da artar.

Egzersiz yaparken büyük kas gruplarını çalıştırmak testosteron etkinliğini artırır. Özellikle erkeklerde bacak kaslarını çalıştırmak testosteron etkinliğini artırır. Kadınlarda bu etkinlik daha azdır. Ancak kadınların da ağırlık kaldırması etkili olur.

Egzersiz, büyüme hormonu salınımını artırır. Büyüme hormonu saat 23.00 ile 03.00 arasında aç karnına derin uykuda yüksek oranda salınır. Uykusuzluk durumunda bu salınım gerçekleşmez.

Aşırı karbonhidrat yenirse insülin salınımı artar ve bu büyüme hormonu salınımını önler. Açlık, büyüme hormon salınımını artırır.

Egzersiz, insülin hassasiyetini artırır. İnsülin, aminoasitleri kaslara sokar. Sadece karbonhidrat yerseniz göbekteki yağlar yakılmaz. O yüzden sağlıklı yağ yemek gerekir. Soğuk sıkım zeytinyağı, yağlı balık, ceviz, badem gibi.

İnsülin like growth faktör de kasları geliştirir.

Tiroid hormon azlığında metabolizma yavaşlar. Kas yapımı azalır.

Testosteron ve büyüme hormonu kas yapımını artırırken (anabolik), kortizol yıkım yapar (katabolik). Bu dengeyi sağlamak için ağırlık kaldırmak ve HIIT kardiyo yapmak gerekir. İnsülin salınımını azaltmak için karbonhidrat azaltılır. Sağlıklı yağlar (soğuk sıkım zeytinyağı, avokado yağı gibi) yenilir.

Büyük kas grupları orta derece yoğunluklu ve yüksek volümlü yapılır ve kısa süre istirahat edilirse akut-ani testosteron salgısı yapar. Bu akut yükseliş ancak 60 dakika sürer ve ortalama pik 650 ng/dl'yi aşmaz. Büyüme hormonu artışı daha küçük kasların düşük-orta egzersizi ile ve kısa dinlenme süresinde artar. Bu artış 15 dakika sürer ve 60 dakikada eski haline döner.

Direnç egzersizinde ağırlık kaldırıldığında kaslarda mikroskobik hasar veya yırtılma olur. Vücut bunu hızla tamir eder, kas yenilenir ve daha güçlü hale gelir. Bu tamir işi sırasında vücut testosteron, insülin like growth faktör ve büyüme hormonu salgısını artırarak buraya yönlendirir ve ayrıca tamir için başka besinler de gelir. Egzersiz sonrası bu tamir olayı için zamana ihtiyaç vardır. O yüzden egzersiz sonrası istirahat etmek gerekir.

Anabolik Steroid Kullanmanın Zararları

Kas yapmak için kimyasal içerikli ilaçlara yönelen kişiler sağlıklarını ciddi anlamda tehlike altına soktuklarını bilmelidirler. Genellikle ilk kullanım spor salonlarında, spor hocalarının teşvikiyle olmaktadır. Ülkemizde ve dünya genelinde kullanımı çok yaygınlaşmıştır. Bu ilaçlar ülkemize illegal yollarla sokulmakta, satışı da büyük bir gizlilik içinde, el altından yapılmaktadır. Bu ilaçlar reçeteli ilaçlardır ve amaç dışı kullanımları büyük riskler taşır. Sayısız oluşabilecek yan etki risklerinden ve en sık görülen belirtilerden bazıları şunlardır: Testosteron yetmezliği, ereksiyon bozukluğu, karaciğer problemleri, uyku bozukluğu, asabiyet, taşikardi, özellikler sırt bölgesinde oluşan akne yoğunluğu. Aynı zamanda kalp ve kanser gibi hastalıklara yakalanma riskini önemli ölçüde artırarak hayati risk oluşturmaktadır. Bu tarz ürünlerden uzak durmanız kendi menfaatiniz için en hayırlı olanıdır. Aynı şekilde büyüme hormonu kullanan kişilerde geriye dönüşü mümkün olmayan, hayatı tehdit edebilecek hastalıklara yakalanma riskini yükseltir.

Kasları Güçlendirmek İçin Kullanılan Besin Destekleri

Genellikle spor yapan kişiler tarafından tercih edilen aşağıda belirtilmiş olan doğal besin destekleri antrenman öncesinde, antrenman

esnasında ve sonrasında kasların ihtiyacı olan temel besin maddelerinin en güvenilir, en hızlı ve en verimli şekilde karşılanması amacıyla kullanılır. Egzersiz sonrası yıpranan kasların en kısa sürede yeniden eski formuna dönebilmesi, hatta daha da güçlenmesi için çeşitli besin maddelerine ihtiyacı vardır. Bu besin maddelerini tükettiğiniz besinler yoluyla da sağlayabildiğimiz gibi ilave besin takviyeleri olarak da sağlayabiliriz. Ancak yoğun egzersiz yapan kişilerde ya da profesyonel sporcularda bu eksikliklerin takviye almadan giderilmesi zordur. Yeri gelmişken belirtelim, özellikle protein takviyeleri konusunda çok yanlış, ipe sapa gelmez bilgiler paylaşılmaktadır ve bu paylaşımların çoğu bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Ülkemizde satışı yapılan, ithal edilmiş ya da yerli üretilmiş protein tozları devletin kurum ve kuruluşlarıncaya gerekli denetimlere tabi tutulduktan sonra piyasaya sürülmektedir. Bu ürünlerin etiket bilgileri olduğu halde içinde hormon olduğunu söylemek, trans yağ olduğundan bahsetmek, hatta bol miktarda şeker olduğunu iddia etmek abesle iştigalden başka bir şey değildir. Özellikle vücut geliştirme sporuyla uğraşan sporcuların yaşadığı her türlü sağlık sorununda her defasında protein tozlarını göstermek ayrıca vahim bir hatadır. Bu durum, konu hakkındaki bilgi eksikliğinin en somut kanıtıdır. Burada belirtilen besin takviyelerinden bazıları, konusunda uzman olan hekimlerce mevcut tedaviye ek besin desteği olarak sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda dünya da en çok kullanılan besin takviyeleri şunlardır:

1. WHEY PROTEİN
2. L-GLUTAMİN
3. KREATİN
4. BCAA
5. L-ARGİNİN
6. ZMA (Çinko, magnezyum, B6 vitamini kombinasyonu)
7. BETA ALANİNE
8. KAZEİN PROTEİN
9. TRİBULUS
10. TAURİNE

WHEY PROTEİN

Peynir altı suyu proteini olarak bilinen whey protein kolay ve hızlı sindirimi sayesinde dünyanın en popüler doğal besin takviyelerinden biri olmuştur. Esansiyel aminoasit oranlarının yeterli ve dengeli oranda olması, yüksek ve hızlı emilimi sayesinde kaliteli bir protein kaynağıdır. Özellikle spor yapan kişiler tarafından tercih edilen whey protein, dünyada en çok tercih edilen protein türüdür. Besleyici değerlerinin yüksek olması, bağışıklık sistemi üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı birçok hekimin de hastalarına önerdiği whey protein sağlıklı bir protein seçimidir.

3 farklı türde whey protein vardır: 1- Whey konsantresi, 2- Whey isolatı, 3- Whey hidrolizesi.

Piyasada satılan whey proteinler büyük oranda whey konsantre, whey isolat ya da whey hidrolizatının karışımı ile hazırlanmış ürünlerdir. Firmalar maliyeti düşürmek için bu tip karışımlar hazırlayarak piyasaya sunmaktadır.

Konsantre whey proteini içerik açısından isolat ve hidrolize proteine göre daha düşük biyolojik değerlere sahiptir. Protein miktarı açısından ve emilim konusunda diğer whey proteinlere göre zayıf yağ ve karbonhidrat oranı daha yüksektir. Metabolizma açısından daha düşük biyoyararlanım özelliği vardır. Aynı zamanda laktoz içerir. İzole edilmiş whey protein ayrıştırılmış (saflaştırılmış) yüksek protein ve yüksek emilimli genellikle çok düşük miktarda karbonhidrat ve sıfır yağ içeriğine sahiptir. Laktoz genellikle bulunmaz ya da eser miktardadır. Hidrolize whey ise enzimatik hidroliz tekniği ile üretilir. Bu üretim tekniği ile proteindeki peptid bağları ayrıştırılarak proteinin önceden sindirilmiş gibi hareket etmesi sağlanır. Biyoyararlanım açısından en yüksek değerlere sahiptir. Protein oranı en yüksektir, karbonhidrat ve yağ miktarı düşük ya da yoktur, genellikle laktozsuz olarak üretimi yapılır. Son zamanlarda glutensiz protein tozları da çıkmıştır. Gluten hassasiyeti olan kişiler rahatlıkla kullanılabilirler

Whey proteininin faydalı olduğu alanlar şunlardır:

- **Sporcu beslenmesinde:** Spor yapan kişilerde, yaşlılıkta, besleme

- yetersizliklerinde, bağışıklık sisteminin zayıfladığı durumlarda, çeşitli hastalıkların tedavisinde özellikle önemi çok artan bir besin takviyesidir. Profesyonel spor yapanlar ve sporla uğraşan kişilerin protein ihtiyacı spor yapmayan kişilere göre çok daha fazla olabilmektedir. Bu ekstra protein ihtiyacını günlük beslenmeyle karşılamak her zaman mümkün olamayabilir. Bu nedenle whey isimli protein türünden istifade etmek sağlıklı ve akıllıca bir seçenek olacaktır. Whey proteini diğer proteinlere göre çok daha hızlı sindirilmektedir, yüksek ve kaliteli aminoasitler içeriği sayesinde kaslarınızın toparlanmasını sağlayarak performansınızda artışa götürecektir. Aynı zamanda vücudumuzda bulunan en kuvvetli antioksidanlardan biri olan glutatyon isimli antioksidan miktarını artırarak bağışıklık sistemini güçlendirmektedir. Böylece çeşitli hastalıkların önlenmesine de katkı sağlamış olur. Yaşlı kişilerde ruhsal ve fiziksel, zindelik ve iyilik hali yaratır. Kas erimesinde de oldukça faydalıdır.
- **Kilo vermede:** Kilo kaybı açısından whey protein oldukça faydalıdır. Vücut proteinleri kullanırken hem daha çok enerji harcamakta hem de daha uzun süreler tok kalılabilmektedir. Aynı zamanda beslenme yetersizliğine bağlı olarak sıkça yaşanan kas kayıplarının da önüne geçilerek metabolizma hızındaki yavaşlama da engellenmiş olur. Bu durum kilo kontrolü açısından önemli avantajlar sağlar. Karbonhidrat ve yağ miktarının genellikle 2-3 gramla ile sınırlı olması düşük glisemik indeksli diyet uygulayanlar için önem taşır. Ayrıca içindeki lösin isimli aminoasit yağ miktarında azalmaya yol açarken, kas miktarında artışa katkıda bulunur. Whey protein ayrıca iştahı baskılayan kolesistokinin ve glukagon like peptid-1 hormonlarını artırarak kilo vermede faydalı olmaktadır. Ara öğünlere whey protein takviyesi ilave edilerek açlık atakları daha kolay önlenebilmektedir.
 - **Kalp ve damar sağlığının korunmasında:** Whey protein tansiyon yüksekliği yaşayan hastalarda tansiyon düzeylerinin normal sınırlarda kalmasına yardımcı olarak kardiyovasküler (kalp, damar) hastalıklara karşı koruma sağlamaktadır. Ayrıca whey protein alan kişilerde kolesterol düzeylerinde belirgin azalmalar olduğu da görülmüştür. Bu özellikleri bilimsel çalışmalarla desteklenmiştir.

- **Kanser hastalarında:** Kanser hastaları radyoterapi ve kemoterapi tedavisinin yan etkisi olarak ortaya çıkan iştahsızlık, bulantı ve kusma olayını çok sık yaşarlar ve bu nedenle beslenme yetersizlikleri çok sık görülmektedir. Sonuçta çok hızlı kilo kaybı, kas erimesi, bitkinlik, halsizlik, tükenmişlik durumu oluşur. Bu gibi durumlarda whey protein çok faydalıdır. Wheyin içinde bulunan sistein isimli aminoasit kanda bulunan glutasyon miktarını artırarak bağışıklık sistemini kuvvetlendirir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar whey protein kullanımının çeşitli kanser türlerinin ilerlemesini önlediğini gösterdi.

Whey protein ne kadar alınmalı?

Günlük protein ihtiyacı kişiden kişiye değişmekle birlikte yaklaşık kg başına 0,75-1 gram kadardır. Yoğun spor yapan bireylerde bu oran 1,5-2 gram/kg'a kadar çıkabilir. Bazı hastalıklar ve özel durumlarda protein ihtiyacı artar. Sadece süt tüketimiyle yeterli düzeyde whey protein alınmaz. Sütte bulunan protein miktarının sadece %20'si whey proteinden oluşur. Geriye kalan %80'lik kısmı kazein isimli proteindir. Whey protein alımını artırmak için aşırı miktarda süt tüketimi sağlık açısından uygun bir yöntem değildir. Whey protein tozu içeren besin takviyeleri eczanelerden, doğal besin takviyeleri satan mağazalardan temin edilebilir. Bilinen markaların ürünlerini seçmekte fayda vardır. İzole (isolat), hidrolize, bazı markalarda CFM ibareli daha saf formları seçilmelidir.

ALFA-LAKTALBÜMİN

Alfa-laktalbümin bir whey protein olup insan sütündeki proteinlerin yaklaşık %22'sini, inek sütündeki proteinlerin ise yaklaşık %3,5'ini oluşturur. Memede süt üretiminde alfa laktalbümin, laktoz üretimi yapan laktoz sentetaz kompleksin yapısına girerek rol alır ve böylece süt hacmi artar. Alfa laktalbümin kalsiyum ve çinkoya kuvvetle bağlanır ve bakteri öldürücü veya tümör hücrelerini öldürücü özelliği vardır. Alfa laktalbüminin bir varyantı HAMLET (Human Alpha-lactalbumin Made Lethal to Tumor cells: ala laktalbümin ve oleik asit) ise apoptozis yaparak tümör hücrelerini öldürür. HAMLET, alfa-laktalbümin ve oleik asitten oluşur.

Alfa-laktalbümininde biyoaktif peptidler ve esansiyel aminoasitler vardır. Bunlardan en önemlileri triptofan, lizin, dallı-zincirli aminoasitler (BCAA) ve sülfür içeren aminoasitlerdir. Sülfür içeren aminoasitlerden sistein ve metionin 5/1 oranında bulunur. Sisteinin fazla olması antioksidan glutasyon sentezi için önemlidir. Metioninin az olması homosistein yapımının az olmasına neden olur. Bunlar yenidoğanın beslenmesinde büyük öneme sahiptir. Yenidoğanın gelişiminde önemli rol oynayan alfa-laktalbümin mamalara konarak, proteini artırılarak anne sütüne benzetilir. Suda çözünen ve ısıya dayanıklı olan laktalbümin gıda ürünlerine ve mamalara konur.

Triptofan aminoasidi çok olduğundan uykusuzluk ve nörolojik hastalıklarda destek olarak kullanılır. Lösin aminoasidi olduğundan kas gelişiminde ve yaşlılarda kullanılabilir. Ayrıca içindeki biyoaktif peptidler prebiyotik özellik gösterir ve antibakteriyel özellik taşır. Prebiyotik özelliği nedeniyle bağırsak hastalıklarında kullanılabilir. Anti tümör özelliği nedeniyle kanser tedavisinde veya bağışıklık sistemini güçlendirmek için kullanılabilir. HAMLET insan sütünden elde edilmişken, inek sütünden de benzer kompleks elde edilmiş ve BAMLET adı verilmiştir (Bovine Alpha-Lactalbumin Made Lethal to Tumor: bovin alfa laktalbümin ve oleik asit).

HAMLET VE BAMLET hücre zarını geçerek lizozomal membran geçirgenliği yoluyla tümör hücrelerini öldürür. HAMLET VE BAMLET sütün normal bir parçası değildir. Bunlar kazein proteininin düşük pH'da çöktürülmesi sırasında alfa-laktalbüminin oleik asitle birleşmesi sonucu oluşur. Bu protein-yağ kompleksinin etki mekanizması bilinmiyor. Tümör öldürücü etkinin alfa-lipoik asitten mi yoksa oleik asitten mi oluştuğu tartışmalıdır. HAMLET ile kanser tedavisi için araştırmalar sürmektedir. Alfa-laktalbümin pür olarak elde edilmiştir ve üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Myo-inositol ve alfa-laktalbümin birlikte verince polikistik overli kadınlarda yumurtalama oranı artmıştır. Demir Emilimini artırmak için ferrik pirofosfata ile alfa-laktalbümin birlikte verince demir yetmezliği anemisi daha hızlı düzelmiştir. Alfa-laktalbümin D vitamini fortifikasyonunda da kullanılmıştır.

ONALTINCI BÖLÜM:

ARI ÜRÜNLERİ

ARI SÜTÜ, POLEN, PROPOLİS, PERGA,
BAL VE ÇEŞİTLERİ ANZER, MUNZUR
VE MANUKA BALI

Apiterapi

Bal, arının yaşamını sürdürebilmek için çiçeklerden ve meyve tomurcuklarından elde etmiş olduğu nektarı midesinde kimyasal değişikliğe uğratarak ve kovanda belli bir süre bekleterek oluşturduğu bir besin maddesidir. Balmumu, arı zehri, propolis, polen ve arı sütü gibi arı kaynaklı pek çok özel ürün kimyasal yapısı ve faydalı biyolojik özellikleri nedeniyle hem sağlıklı kalabilmek hem de çeşitli hastalıkların tedavisine ve önlenmesine yönelik yardımcı etkileri nedeniyle çok yaygın olarak kullanılır.

Dünya genelinde arı ürünleriyle tedavi yapılan birçok merkez vardır. Bunların birçoğu Uzakdoğu ülkelerinde bulunan, apiterapi olarak da bilinen merkezlerdir. Çeşitli kaynaklarda arı kaynaklı ürünlerle yapılan tedavilerin yaklaşık 3000 yıllık bir geçmişi olduğu iddia edilir. Kullanım alanlarının çeşitliliği, kullanım kolaylığı, faydaları ve doğallığı arı ürünlerine karşı olan ilgiyi her geçen gün artırmaktadır. Arı kaynaklı ürünlerin bilinen klasik kullanımlarının yanı sıra besin takviyeleri satan yerlerde tablet, kapsül, softjel formlarında doğallığı bozulmadan satışı yapılabilmektedir.

ARI SÜTÜ

Son yıllarda fonksiyonel besin olarak ilgi çeken arı sütünün insanların sağlığını koruyabileceği ve hastalıklardan korunmak için ek besin olarak kullanılabileceği ileri sürülmektedir.

Arı sütü kovan içerisindeki genç işçi arıların yutak üstü salgı bezlerinden salgıladıkları değerli bir besindir. Arı sütü, arıların larvalarını beslemek için kullandıkları bir üründür. Kraliçe arı larvalık dönemden itibaren arı sütü ile beslenirken, işçi arılar arı sütü ile yalnızca 3 gün beslenirler. Arı sütü, arıların ömrünü direkt olarak etkileyerek işçi arıların yaklaşık 45 gün, kraliçe arıların ise 5 yıla kadar yaşamasına olanak verir. Üstelik kraliçe arının her gün ağırlığı kadar (yaklaşık 2000-3000) yumurta vermesini sağlar.

İşçi arılar, kovandaki kraliçe arı öldüğünde yeni bir kraliçe için birkaç küçük larva seçerler ve onları özel olarak bol miktarda arı sütü ile besler-

ler. Bu tür bir beslenme ile yeni kraliçe arının oluşması sağlanır.

Arı sütü özel fenol kokusuna, ekşimsi tada ve beyaz-sarımsı renge sahip viskoz bir sıvıdır. Tazelikliğini kaybetmemesi için +4 °C derece gibi uygun sıcaklıkta saklanması halinde bozulmadığı, ancak dondurularak saklanması halinde yapısındaki protein yapılarının değişmeden kaldığı bildirilip toplanır toplanmaz dondurularak saklanması önerilmektedir. Taze arı sütünün 100 gramında yaklaşık 60-70 g su, 3-8 g yağ, 9-18 g protein, 3-13 g glukoz, 0,5-2,0 g sakkaroz ve birçok faydalı kimyasal bileşik vardır.

Arı sütü pek çok ülkede gıda amaçlı, kozmetik ve medikal gibi ticari ürünlerde kullanılmaktadır.

Arı sütü biyolojik aktivitesini yağ asitleri, proteinler, peptidler ve fenolikler gibi bileşiklere borçludur. Fonksiyonel besin olan arı sütünün tüketimi ile büyüme, gelişme, bağışıklık sistemi desteklenmektedir. Bunun yanı sıra yaşlanmanın geciktirebileceği, hafızanın güçlenebileceği, iltihap dağıtıcı etkisi olacağı, vücuttaki mikropları öldürebileceği, kolesterol düşürdüğü, kalp-damar sağlığını koruyup kanseri ve diyabet oluşumunu önleyici etkide olduğu bildirilmektedir. Kraliçe arıların üremesinde faydalı etkisi olan arı sütünün insanda da afrodizyak etkisi ve sperm, yumurta üretiminin uyarılması ile kısırlığın tedavisinde kullanılabileceği öne sürülmüştür.

Arı sütü ile yapılan bir çalışmada arı sütü içindeki insülin benzeri aktiviteye sahip bileşikler yoluyla glukoz seviyelerini ayarlanabileceği, plazma kolesterol değerlerini düşürebileceği saptandı. Böylelikle arı sütü tüketilerek tip-2 diyabetli kişilerin glukoz düzeylerini arzu edilen seviyeye düşürüp kalp hastalıklarından da koruyabileceğini öne sürüldü.

PROPOLİS

Propolis, bal arılarının bitkilerden, özellikle de çiçek ve tomurcuklardan topladıkları çeşitli miktarlarda balmumu ve reçine karışımı içeren ve kovan içi temizlikte ve kovanın yalıtımında kullandıkları bir maddedir. İşçi arılar tarafından toplanan propolis, kovandaki ufak açıklıkları yapıştırıp kapatmakta, kovan girişini daraltarak diğer hayvan ve böceklerin zarar vermesine mani olmaktadır.

Propolisin rengi, reçinenin kaynağına bağlı olarak açık sarıdan koyu kahverengiye kadar değişebilir. Propolis, 25-45 °C sıcaklıklarda yumuşak, esnek ve çok yapışkan bir maddedir. Propolisin yapısında 180 farklı bileşik tanımlanmıştır. Ham propolisin bileşimi kaynağına göre değişmekle birlikte genel olarak %50 reçine, %30 mum, %10 esansiyel ve aromatik yağlar, %5 polen %5 diğer organik bileşikler olan mineral maddeler, flavonoidler aminoasitler ve vitaminler bulunmaktadır. İçinde bulunan farnesol isimli özel madde antivirütik, antibakteriyel, anti alerjik özellikler gösterir.

Propolis çok eski yıllardan beri geleneksel tıpta antioksidan özellikleri ve diğer bileşenlerinden dolayı çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Doğal antibiyotik olarak tanımlanan propolisin 21 bakteri, 9 mantar, 3 protozoa ve çok sayıda virüs türü üzerinde baskılayıcı etkisi bulunmuştur.

Antimikrobiyal, antioksidan özelliği dışında iltihap dağıtıcı, ülser iyileştirici, kanser önleyici etkisi ile ilgili bilimsel çalışmalar vardır. Propolis insan sağlığına faydalı içeriğinden dolayı ilaç, kozmetik, gıda sanayi ile apiterapi merkezlerinde çok yönlü olarak kullanılan bir maddedir.

Propolisten üretilen kapsül veya tabletleri ya çiğnemek ya da içmek için hazırlanmış granül, boğaz pastillerini, çiklet gibi ürünleri piyasada bulmak mümkündür.

BAL

Yüzyıllardır besleyici ve ilaç gibi şifa etkisi olduğu bilinen bal, aynı zamanda içindeki fenolik bileşikler nedeniyle güçlü bir antioksidandır. Bal, diğer basit şekerlerden farklılık gösterir. Bal çok miktarda vitamin, mineral, aminoasit ve enzim içerir. Balın aynı zamanda iltihap giderici, antibakteriyel ve antioksidan özellikleri vardır.

Yapılan analizlerde yüksek yerlerde yetiştirilen ballarda antioksidan özelliğin arttığı görülmüştür. Himalaya Dağları'nda yetişen Mille Fiorii (İtalyanca binlerce çiçek demek) balı bu nedenle en yüksek antioksidan özelliğe sahip ballardan biridir. Meşe balı ve kestane balı da antioksidan özelliği yüksek ballardır.

Balın yara iyileştirici özelliği, içinde bulunan pinocembrin maddesine bağlıdır. Pinocembrin antimikrobiyal aktiviteye sahiptir.

Sahte Bala Dikkat!

Balın yapısında bulunan polen, besin değeri ve antioksidan özelliği açısından son derece önemlidir. ABD’de marketlerde satılan balın %76’sı polen içermediği için Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından bal olarak tanımlanmamaktadır.

Ülkemiz nektarlı bitkilerce zengin bir floraya sahip olması nedeniyle arıcılığa çok uygun bir ülkedir. Dünya bal üretiminde ikinci sırada olan ülkemizde balda sahtecilik, yapılan denetimlere rağmen ne yazık ki sıklıkla görülmektedir. Bu durum dikkate alınmalı, sağlık açısından kaynağı bilinen, Tarım ve Ormancılık Bakanlığı tarafından üretim izni verilmiş güvenli bal tüketilmelidir. Ayrıca Anzer balı adı altında fahiş fiyatlarla satılan balların çoğu Anzer balı olmayıp tüketici yanıltılmakta ve istismar edilmektedir. Art niyetli üretici veya üretici görünümünde olan bu kişilere karşı mevcut denetimlerin yetersiz oluşu, fırsatçılara kolay para kazanabilecekleri haksız kazanç yolu açmıştır.

Manuka Balı

Mānuka balı, Yeni Zelanda ve Güneydoğu Avustralya’da ekilişsiz büyüyen mānuka veya çay ağacı (*Leptospermum scoparium*) üzerinde toplanan Avrupa bal arıları (apis mellifera) tarafından üretilir. Yeni Zelanda’dan tüm dünyaya mühürlü kutularda ihraç edilen balın yıllık üretimi sadece 1.7 tondur. Dünyada yıllık en az 10.000 ton bal, mānuka balı adı altında satılmakta. Bir kovani 5 bin ile 10 bin tl arasında alıcı bulan bu üründe haliyle sahtecilik de çok olmakta.

Mānuka balı (MB) bir gıda olduğu gibi ciltteki yanık ve açık yaraları tedavi etmek için deri üzerine sürülerek de kullanılmaktadır. MB ile laboratuvar şartlarında ve hayvansal modellerinde yapılan çalışmalar balın antibakteriyel, iltihap dağıtıcı, antioksidan ve ülser önleyici etkiye sahip olduğunu göstermektedir. MB ile yapılan araştırmalar, balın birçok antibiyotiğe dirençli bakterilere karşı etkili olduğunu ve potansiyel olarak hızla artan antibiyotik direncine karşı yararlı olabileceğini ortaya koymuştur. Birkaç çalışma ise MB kullanımının dişeti iltihabı, kronik nezle ve sinüzit ve kornea ödeminin tedavisinde katkı sağladığını, çocuklarda ağız hijyeninin doğal olarak sağlanmasında faydalı olduğunu göstermiştir

Mānuka balı diğer ballara kıyasla çok daha güçlü antibakteriyel özellik gösterir. Bu özelliği sayesinde, *staphylococcus aureus* gibi mikropların oluşturduğu deri yaraları ile *helicobakter pylori* denilen mide mikrobuna bağlı oluşan ‘mide ülserine’ üzerinde iyileştirici etkisi olduğu öne sürülmüştür. Balın içerisinde ‘Eşsiz Mānuka Faktörü’ (UMF) olarak adlandırılan methylglyoxal yüksek konsantrasyonlarda bulunur ve eşsiz bir antibakteriyel özellik gösterir. Bununla birlikte MB’nin mide ülserinde çeşitli enflamatuar sitokinleri azaltarak mide mukozası üzerindeki antioksidan kapasiteyi artırmak yoluyla da faydalı olmaktadır. Hayvan çalışmalarında mānuka balının aynı zamanda antioksidanların etkilerini artırdığı, sitokinlerin üretimini düzenlediği ve yara yüzeylerindeki pH’ı düşürerek yara iyileşmesini desteklediği gösterilmiştir.

Pratik olarak, mānuka balı bir gazlı bez ile ciltteki açık yara, yanık üzerine ya da sivilceler üzerine tedavi amaçlı günde iki kez sürülebilir. Boğaz iltihabı veya boğaz ağrısını hafifletmek için bir çay kaşığı bal alın, balı ağzınızda tutun ve yutmadan önce erimesine izin verin.

Bununla birlikte mānuka balının gram negatif ve fırsatçı bir patojen bakteri olan *pseudomonas aeruginosa*’nın virulans olarak adlandırılan hastalık yapıcı etkisini azalttığı gösterilmiştir. Ayrıca *clostridium difficile* gibi bazı patojen bakteriler tarafından üretilen ve onlara antibiyotiklere direnç sağlayan bazı maddeleri inhibe etmektedir.

Baldaki methylglyoxal, MGO oranı kuvvetini belirler. Mānuka balı, piyasada genellikle MGO 100, MGO 250, MGO 400 ve MGO 550 olarak üretilir. Geleneksel balda kilo başı sadece 5 miligram methylglyoxal (MGO oranı) varken, mānuka balında bu oran 300 ile 700 miligramdır. Dolayısı ile mānuka balı normal ballardan 60 ile 140 kat daha etkilidir.

Mānuka balı ile yapılan kanıt düzeyi yüksek klinik çalışmalarda (randomize çalışmalar) standart tedavilere kıyaslandığında, cerrahide kateter kullanımı ile ilişkili gelişen bakteriyel enfeksiyonlara karşı üstünlüğü saptanmamıştır. Venöz bacak ülserlerinin ya da göz kapağı cerrahisi sonrası oluşan yaralarının iyileşmesinde standart tıbbi tedaviden üstünlüğü bulunamamıştır. MB sağlıklı deneklerde bağırsaktaki yararlı bakteri düzeylerini artırmamıştır. Ayrıca hiperkolesterolemili hastalarda kolesterol seviyesini düşürmemiştir.

Mānuka balının anti kanser potansiyeli henüz araştırılmamıştır. Ancak bir çalışmada bakteriyel enfeksiyonlarda azalma bildirildiği halde, baş ve boyun kanserli hastaları içeren randomize çalışmalarda radyasyona bağlı oral mukozitlerin hafifletilmesinde etkisiz kalmıştır. Mānuka balının terapötik değerini belirlemek için daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anzer Balı

Ülkemizin en çok bilinen ve yıllık üretimi çok sınırlı olan bu eşsiz balın şifa özelliği Anzer Yaylası'nın zengin bitki florasından ileri gelir. Anzer bölgesi, yaklaşık 80 civarı endemik tür içeren ve 500'den fazla farklı çiçeğe sahip floral orijiniyle çok önemli bir potansiyele sahiptir.

Anzer Yaylası Rize'nin İkizdere İlçesi'nin 35 km güney batısında kalan bir yayladır. Aşağı Anzer (Çiçekliköy) ve Yukarı Anzer (Ballıköy) olarak ikiye ayrılır. Balların toplam fenolik madde miktarlarının ise dünyaca ünlü olan mānuka ballarında 90 mg GAE/100 g, Türkiye florasına ait monofloral balların 16 ile 78 mg GAE/100 g aralığında olduğu, karışık çiçek ballarının ise 29 mg GAE/100 g olduğu saptanmıştır.

Mānuka balının iki bileşeni önem taşır: UMF bu bala özgü antioksidan bir maddedir, balda yüksek oranda bulunan MGO ise balın antimikrobiyal özelliğini gösterir. Meşe, püren, kestane ballarının en koyu renkli Türk ballarından olduğu ve bu balların mānuka balına eşdeğer antioksidan kapasiteye sahip olduğu Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde yapılan bir doktora çalışmasında ortaya konmuştur.

Antimikrobiyal yönden çok aktif olduğu bildirilen mānuka balları ile Türk balları karşılaştırıldığında mānuka balından daha yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip oldukları bulunmuştur. İlginç olarak, akasya balının en yüksek antimikrobiyal aktiviteye sahip ballardan olduğu tespit edilmiştir. Akasya balının flavanoidleri tarafından bu aktivite ileri gelmiş olabilir ve bu balın yara ve yanık tedavilerinde kullanılabilecek apiterapik bir ürün olduğu tespit edilmiştir. Akasya balı bir orman balı olup meşe ve çam balından farklı çiçek balıdır. Sonuç olarak istisnalar hariç koyu renkli balların yüksek biyoaktif özelliklere sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Balın rengi çiçekten gelen nektara bağlı olarak değişmektedir. Dolaşımı ile koyu renkli çiçeklerden toplanan nektarların olgunlaştırılmasıyla

elde edilen ballar koyu renkli iken, açık renkli çiçeklerden toplanan nektarların olgunlaştırılmasıyla elde edilen ballar açık renklidir. Genellikle koyu renkli balların toplam fenolik madde ve antioksidan aktivitesi diğer ballara göre daha yüksek bulunmuştur.

Organik Munzur Dağ Balı

Ülkemizde son dönemlerde adını duymaya başladığımız ve birçokumuzun ilk defa duyduğu Munzur Dağları konum itibariyle Doğu Anadolu Bölgesi'nin batısında kalan Yukarı Fırat bölgesi, Tunceli ve Erzincan illeri arasında yaklaşık 130 km uzunluktaki platoda yer alan sıradağlardır. Mercan Sıradağları olarak da bilinen Munzur Dağları, aynı zamanda Toros Sıradağları'nın da bir uzantısıdır. 3 bin metreyi aşan toplam 10 adet zirveye sahiptir. 1518'den fazla bitki türüne ev sahipliği yapan bölgedeki bitkilerin 173'ü endemiktir. Bu endemik bitkilerin 43 tanesi Tunceli Ovacık arasında uzanan 42.000 hektarlık Munzur Vadisi içerisinde yer alan bölgede bulunur. Bu bölge 1971 yılında Munzur Vadisi milli parkı ilan edilerek koruma altına alınmıştır. Munzur bölgesinde bitki çeşitliliği 1.700-1.800 civarındadır. Balın saflığının en önemli göstergelerinden olan prolin miktarı Anzer balında 1.000-1.300 iken, Munzur balında 800-1.250 arasındadır. Bu nedenle Munzur balı çok değerli bir bal özelliği taşımaktadır.

POLEN

Arı poleni çiçeklerin erkek üreme birimidir ve bitkilerde döllenmeyi sağlar. Polen ve nektar bal arıları için çok önemli gıda maddeleri olup polen bal arılarının protein, yağ, vitamin ve mineral maddesi ihtiyaçlarını karşılayan ana kaynağı oluşturmaktadır. Nektar ise bitkilerin özellikle çiçeklerinin salgı bezlerinden salınan şekerli bir sıvıdır. Bal üretimini sağlayabilmeleri açısından polenin koloniye yeterli düzeyde girmesi ve depolanması çok önemlidir.

Arıların erkek çiçeklerden topladığı polenin besin içeriği insanların da ilgisini çekmiştir. O nedenle, arı poleni çok eski zamanlardan beri besin takviyesi olarak kullanılmaktadır.

Polen %55 karbonhidrat, %35 protein (22 çeşit aminoasit, doğal

hormon, enzim, koenzim), %3 mineral ve vitaminlerden oluşur, %2 ise yağ asidi (linoleik ve araşidonik asit) içerir.

B vitamini açısından çok zengindir. Ayrıca beta-karoten, askorbik asit, selenyum, C ve E vitaminleri, likopen ve flavonoid gibi fitokimyasallar ile çeşitli madensel tuzlar ihtiva eder.

Polenler zengin besin içerikleri dışında antibakteriyel, antioksidan, iltihap dağıtıcı özellikleri ile de insan sağlığına fayda sağlarlar.

Polen, sabahları aç karnına önerilir.

Kahvaltıdan en az yarım saat önce ya da akşam yemekten en az 4 saat sonra ve yatmadan önce alınmalıdır.

Yetişkinlerde günlük bir tatlı kaşığı önerilir.

PERGA (ARI EKMEĞİ)

Halk arasında arı ekmeği olarak bilinir. Arılar çiçeklerden toplamış oldukları polenleri petek hücrelerine getirerek bir miktar bal ve salgıladıkları enzimleri de ilave ederek petek hücrelerinin tamamını doldururlar. Daha sonra hücre ağzını balmumu ile kapatırlar. Arı poleni kovanda fermente olarak arı ekmeği haline gelir. Fermantasyon sürecinde vitaminler, mineraller, enzimler, aminoasitler yönünden zenginleşir, biyoyararlanım artar. Fonksiyonel bir besin haline gelir. Dış görüntü ve lezzet olarak bilinen klasik arı poleninden daha farklıdır. Arı ekmeğinin polenden en büyük farkı, probiyotik bir besin oluşudur. Arılar çenele-
rindeki enzimleri polenin üzerine bıraktıklarında o enzimler polenin dış zarını sentezleyerek çözer, bu sırada besin öğeleri açığa çıkarak fermentasyon işlemi meydana gelir. Oluşan fermentasyon işlemi sonucunda sağlığımız açısından dost bakteri dediğimiz lactobacillus bakterileri ortaya çıkar. Polene göre besin içeriği daha yüksektir ve daha kolay sindirilebilir. Ülseratif kolit, anemi, düşük bağışıklık, depresyon gibi birçok sağlık sorununda yardımcı etkileri vardır.

ONYEDİNCİ BÖLÜM:

KANSER İÇİN ARAŞTIRILANLAR

MAITAKE (GRİFOLA FRONDOSA)

Japonya, Çin ve Kuzey Amerika'nın bazı bölgelerinde yetişir. Özellikle Japonya'da ve Çin'de binlerce yıldır kullanılmasına rağmen ABD'de son 30 yıldır popüler olmuştur. Maitake bitkisinin bu kadar popüler olmasının en büyük sebebi kanser hastalığındaki kanıtlanmış başarısıdır. İnsanlar ve hayvanlar üzerine etkili olduğunu gösteren çok sayıda bilimsel çalışma vardır. Genel olarak yararlı olduğu durumlar bağışıklık sistemini kuvvetlendirerek kanser ve bazı enfeksiyonlara karşı vücut direncini artırır. Ayrıca diyabet, yüksek tansiyon, yüksek kolesterol gibi sorunlarda doğal bir ilaç olarak kullanılır.

WHEATGRASS (AGROPYRON)

Buğday çimi yiyecek, içecek ve diyet takviyelerinde kullanılan buğday bitkisinin filizlenmiş ilk yapraklarıdır. 1930'lu yıllarda bir tarım kimyageri olan Dr. Charles Schnabel, buğday çiminin şaşırtıcı besin özelliklerini belgeleyerek bu konudaki araştırmalarını başlatmıştır. Buğday çimiyle beslenen sığırların muazzam şekilde kilo aldığı, süt üretimlerinde yaklaşık %30'luk artış olduğu ve daha sağlıklı oldukları görülmüştür. Bu tip gözlemler sonucu 1930-1950 yılları arasında birçok hastanede pek çok doktor tarafından buğday çimi hakkında önemli sayıda araştırma yapılmıştır. Çoğu bitkide olduğu gibi buğday çimi de bol miktarda klorofil, aminoasitler, flavonoidler, mineraller, vitaminler, enzimler ve bol miktarda lif içermektedir. Çok güçlü bir antioksidan oluşunun yanı sıra antibakteriyel ve anti enflamatuar özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Çok güçlü bir besin olarak tanımlanan buğday çimi, bu özelliklerinden dolayı birçok hastalığın tedavisinde yardımcı destek olarak kullanılır. Sıklıkla tercih edildiği durumlar yüksek tansiyon, şeker, obezite, ülseratif kolit, bağışıklık sistemi zafiyeti, ağır metallerin vücuttan atılımı gibi sağlık sorunlarıdır. Yapılan birkaç küçük çaplı araştırma kansere karşı etkili olabileceğini göstermiştir. Ancak daha kapsamlı araştırmalara gerek vardır.

GRAVIOLA (GUANABANA)

Graviola annona muricata isimli tropikal bitkidir. Afrika ve Güney Amerika'da halk arasında yüzyıllardır kullanılmıştır. Meyve, çekirdek, yaprak ve köklerinden elde edilen ekstraktlar kullanılır. Etiyopya'da kista ya da ambasok adıyla anılan guanabana bitkisi kanserli hastalarda faydalı olmuştur. Anti kanser, anti enflamatuar ve antioksidan etkileri vardır. Bazı çalışmalarda nörolojik yan etkileri saptanmıştır. Bu bitkide bulunan acetogeninler ve onun metabolitlerinin etkili olduğu düşünülmektedir. Parkinson benzeri hastalık geliştirebilmektedir. Doz ayarlaması için ileri çalışmalara gerek vardır.

PAU D'ARCO (YAY AĞACI KABUK EKSTRESİ)

Pau d'arco (*tabebuia avellanedae*) Güney Amerika'da Amazon ormanlarında yetişen bir ağacın kabuklarından elde edilir. İçinde etkin madde lapachon'dur. Bunlara taheebo polifenoller de denir. Pau d'arco Portekizce bir kelime olup yay ağacı anlamına gelir. Kanser tedavisi için beta-lapachon üzerinde araştırmalar yapılmaktadır. Emilimi zor olduğundan nanopartikül çalışmaları yapılmaktadır. Klinik çalışma yoktur.

KALSİYUM GLUCARAT

Kalsiyum glucarat D-glucarik asidin bir kalsiyum tuzudur. Glucarik asit portakal, greyfurt ve brokoli, lahanası, karnabaharda çok yoğun olarak bulunur. Diğer sebze ve meyvelerde de vardır. Takviye olarak alınan kalsiyum D-glucarat beta-glukuronidaz enzimini bloke eder. Beta glukuronidaz artması kanser riskini artır. Bu nedenle kalsiyum glucarat anti kanser olarak araştırılmaktadır.

DİM (DİİNDOLİMETAN)

DİM, brokoli, karnabahar, lahanası gibi sebzelerden elde edilen, başta kanser olmak üzere sağlık açısından birçok koruyucu özelliği olan çok önemli bir bileşiktir. İndol-3-karbinolün (I3C) ana metabolitidir. Epi-

demiyolojik bulgular brokoli, lahana ve Brüksel lahanası gibi sebzelerin diyetle alınmasının birden fazla organda tümör oluşumuna karşı koruma sağladığını göstermektedir. Kadınların menopoz dönemlerinde kullanabileceği en iyi doğal besin takviyelerinden biridir. Östrojen metabolizmasını düzenleyerek hormon seviyelerinin dengelenmesine yardımcı olur. Gece terlemeleri, sıcak basmaları, kilo kaybı, pkos ve olumlu ruh halinin geliştirilmesi gibi sağlık sorunlarında oldukça yararlıdır. Erkekler için doğal bir testosteron güçlendiricisidir. Vücut geliştirme, atletizm ve fitness gibi sporlarla uğraşanlar için güçlü bir besin desteğidir. Kilo kaybı, yağsız vücut kitlesi ve prostat sağlığının korunmasına yönelik faydalı etkileri vardır. Kuşkusuz en önemli özelliklerinden biri de erkeklerde ve kadınlarda hormonal nedenlerle ortaya çıkan akne problemlerin tedavisinde kullanımıdır. Bu nedenle bazı akne haplarının içeriğine DIM ilaveleri yapılmıştır. Kanseri hastaları konu alan, 2017 yılında Thomson CA ve arkadaşları tarafından randomize, çift kör, plasebo kontrollü yapılan bir çalışmada tamoksifen reçete edilen meme kanserli 98 kadın hastaya 12 ay boyunca tamoksifen ile birlikte günde iki kez 150 mg DIM (BR-DIM) verilerek aktivitesi ve güvenliği araştırılmıştır. Sonuç olarak östrojen metabolizmasında ve dolaşımdaki SHBG seviyelerinde olumlu değişiklikler meydana geldiği görülmüştür. Tedaviye uyum %91 seviyesindedir. Minimal advers olaylar bildirilmiştir.

BROKOLİ FİLİZİ

Brokolide en önemli fitokimyasallardan olan sulforaphanenin öncüsü glucoraphanin bulunur. Bu fitokimyasal her türlü kansere karşı savaşır, vücudu karsinogenlerden arındırır, kanser hücrelerinin oluşmasını ve çoğalmasını önler.

İlk olarak 1992'de Johns Hopkins Üniversitesi bilim insanından oluşan bir ekip, brokolide glucoraphanin (vücutta sulforaphaneye dönüşür) adlı kanserle savaşan bir fitokimyasal maddeyi izole etti.

1997 yılında *New York Times*'ta yer alan makalede brokoli filizindeki yüksek glucoraphanin seviyelerinin kanser önlemedeki muazzam etkisi anlatılmış, bu da brokoli filizinde talep patlamasına neden olmuştur. *New York Times*'taki makale Eylül 1997'de ABD Ulusal Bilimler Akade-

misi'nde yayınlanan araştırmaya esas almıştır. Üç günlük brokoli filizleri, olgun brokoli bitkilerinden veya karnabahardan 10 ila 100 kat daha fazla olan bu fitokimyasalları ihtiva etmekteydi.

Glucoraphaninin bağışıklık sistemimizin kanserlerle mücadele eden 'Faz II Detoksifikasyon Enzimlerini' uyardığı ve bu yolla kansere neden olan mekanizmaları bloke ettiği araştırmalarla gösterilmiştir. Dünya çapında yüzlerce bilimsel makalede bu etkisi ortaya defalarca konmuştur. Glucoraphaninin başta prostat ve mesane kanserleri olmak üzere meme, akciğer, pankreas ve kolon kanserlerinin önlenmesiyle tedavisinde çok etkili olduğu gösterilmiştir. American Cancer Society haftada en az 3 kez brassica grubu sebzelerden (başta brokoli olmak üzere lahanası, Brüksel lahanası ve karnabahar) yenilmesini önermektedir.

Anti kanser etkisi kanıtlanmış bu fitokimyasal vücuttaki iltihabı dağıtır, diyabet, inme ve kalp hastalığı riskini de azaltabilmektedir. Bununla birlikte bu güçlü fitokimyasalın ekstresi de üretilmiş olup reçetesiz olarak gıda takviyesi şeklinde satılmaktadır.

ANNATTO TOKOTRIENOL

Annatto bitlisinden elde edilen bir E vitamini formu olan annatto tokotrienolün kanser hastalarında kullanımı için araştırmalar devam etmektedir. Dr. Barrie Tan tarafından keşfedilmiştir. Günde 100-200 mg dozunda kullanılmakta, bazen bu doz artırılmaktadır.

ONSEKİZİNCİ BÖLÜM:

DİĞER HASTALIKLARDA ARAŞTIRILANLAR

ALOE VERA

Aloe vera, Afrika kökenli zambakgiller familyasından kaktüse benzer bir süs bitkisidir. Dünyanın değişik bölgelerinde binlerce yıldır çeşitli hastalıkların tedavisinde etkili ve güvenli bir şekilde kullanılmıştır. Ülkemizde bir dönem çok popüler olan bu bitkinin yarardan çok zarar verecek şekilde pazarlanması bu bitkiye olan güvenin sarsılmasına neden olmuştur. 2005 yılının haziran ayında Tarım Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı'nın raporuyla aloe veralı ürünlere yasak getirmiş, piyasadan toplatılmasına karar vermiştir. 2006 yılının ekim ayında yaklaşık 17 aylık bir süre sonunda bu yasak kaldırılmıştır. Ancak ülkemizde bir daha eskisi kadar popüler olmamıştır. Üzerinde en fazla araştırma yapılan ürünlerin başında gelir. Birçok hastalığın önlenmesinde ve tedavisinde büyük yararlar sağlar. Genel olarak güvenli kabul edilir. En sık kullanıldığı durumlar sedef hastalığı, egzama, sindirim sistemi hastalıkları, yaralar, yanıklar, cilt hastalıklarıdır. Kozmetik dahil çok amaçlı yaygın kullanımı vardır. Aloe vera bitkisi antioksidan, anti enflamatuar, immüno-modülator, antimikrobiyal, antiviral, antidiyabetik, anti kanserojen özelliklere sahiptir. Aloe vera bileşenlerinin çeşitli hastalıkları önleme ve tedavi etme konusunda muazzam bir potansiyele sahiptir. Bu eşsiz bitkinin tam terapötik potansiyelini anlamak için randomize klinik çalışmalarına ihtiyaç vardır.

MILK THISTLE

Milk thistle (*Silybum marianum* L. Gaertner) ülkemizde deve dikenini, meryem ana dikenini, Avrupa'da ise milk thistle olarak bilinir. Bu bitkinin meyve ekstresine silymarin denir ve %50-70 oranında silibinin isminde bir flavonolignan vardır. Silibinin bileşiği karaciğeri koruyucu ve anti kanser özellikler gösterir. Bunun yanında kalbi koruduğu da saptanmıştır. Hipertansiyonda faydalı olabileceği belirtilmiştir. Ancak gebeler kullanmamalıdır. Karaciğer fonksiyon testlerinden SGOT ve SGPT'de düzelme görülebilir. Alkolle bağlı gelişen siroz ve hepatit hastalıklarında destek olarak kullanılmıştır. Bunun yanı sıra deriye uygulanan krem formuyla kaşıntı önleyici etkiye sahiptir. Etki mekanizması bilinmiyor.

Kan şekerinde düşme yapabilir. Hafif östrojenik etkisi vardır. Bu nedenle meme, over kanserli hastalar kullanmamalıdır.

Milk thistle bitkisinden elde edilen yağın artrit tedavisindeki etkisi konusunda çalışmalar yapılmaktadır.

D-MANNOZ

Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu olanlarda kullanılan d-mannoz doğal bir şekerdir. Bakterilerin idrar yoluna bağlanmasını önleyerek etki ettiği ileri sürülmüştür. Bazı çalışmalarda cranberry ile birlikte daha iyi sonuç alındığı bildirilmiştir.

ONDOKUZUNCU BÖLÜM:

AROMATERAPİ VEYA UÇUCU YAĞLAR

Aromaterapi Nasıl Uygulanmalı?

Aromaterapi, uçucu yağlarla yapılan masaj, koklama, kompres yapma ve banyo uygulamaları ile desteklenen uygulamalardır. Aynı zamanda fitoterapinin de bir koludur.

Dünyada yaklaşık 17.500 bitki aromatik yapıda olup bunların 400 kadarının aromatik hammateriyali satılmaktadır. Bitkilerde bulunan esansiyel yağların farmakolojik etkileri vardır. Esansiyel yağlar içinde bulunan terpenler ve terpenoidler küçük, yağda çözünen organik moleküller olup cilt ve burun yoluyla emilip kana karışmakta ve sistemik etki göstermektedir. Birçok terpen kan beyin bariyerini geçip beyne ulaşmaktadır. Bazı kokular (örneğin nane yağı) beyinde opioid yolağında değişiklik yapar ve bu nedenle ağrı ve anksiyeteyi azaltır. Diğer bazı kokuların (okaliptüs veya thyme) antibakteriyel, antifungal, anti enflamatuvar, antioksidan etkileri vardır.

Son yapılan metaanalizler aromaterapinin klinik semptomları azaltmada faydalı olabileceğini göstermiştir. Stres miktarının azalmasında, konsantrasyon ve uyku bozukluklarında bazı kokular faydalı olabilmektedir. Depresyon belirtilerinde masajla birlikte desteklenen aromaterapi kullanımı fiziksel gerginliklerin azaltılmasında oldukça etkilidir. Aromaterapi çeşitli medikal durumlarda da kullanılabilir. Fakat en çok emosyonel, dikkat proseslerinde ve otonom sinir sistemi üzerinde etkili gözüktüğü belirtilmektedir. Tıbbi olarak aslında bu esansiyel yağları kullanmak aromaterapiden çok fitoterapinin konusuna girmektedir. Koklandığı takdirde ise aromaterapinin konusu olmaktadır.

Olfaktor sistem ya da koku sisteminde vücutta milyonlarca koku reseptörleri vardır ve bunlar cilt, beyin, kalp ve bağırsakta bulunur. Burada hem olfaktör sistem hem trigeminal sistem vardır. Çoğu koku ikisini de uyarır. Bu kokular beyinde nöroendokrin sistem ve nörotransmitterler yoluyla etki eder ve çeşitli beyin merkezlerinde algı, bilinç ve davranış üzerine etkili olurlar.

Aromaterapide kullanılan esansiyel yağın kalitesi ve saflığı önemlidir. Sentetik veya yarı sentetik monoterpenle sulandırılırsa etkisi azalır. Ayrıca tek veya birkaç esansiyel yağın birlikte kullanılması da etkide farklılık yapmaktadır. Kullanılan ürünün içinde yeteri kadar etkili moleküllerin bulunması gerekir. Diffüzer kullanılarak aromaterapi uygulaması

yapılabildiği gibi çok küçük nasal inhaler ile de yapılabilir. Esansiyel yağlar bazı hastalıklarda da kullanılabilir. Uçucu yağlar genellikle içilerek kullanılmaz. Aromaterapinin faydalı olması için bu konuda eğitim almış eczacı, hekim ya da uzmanlaşmış kişilerden yardım almak gerekir.

Faydalanılan Kaynaklar

1. Ball GFM, Vitamins. Their role in the human body. Blacwell Science, 2004, UK.
2. Duygu A., *Dr. Aminoasit*. İstanbul Tıp Kitabevleri, 2. Baskı, İstanbul, 2017.
3. Avid L. Katz, RSC. Friedman, Lucan SC. *Klinik Uygulamalarda Beslenme*, 3. Baskı. İstanbul Tıp Kitabevleri, 201
4. Bektaş. A. *Sindirim Sistemi Hastalıkları ve Gıdalar*, Asi Kitap, Şubat 2019.
5. Mustafa Atasoy, *Fonksiyonel Tıp*, 3. Baskı, Meta Basım, İzmir, 2018.
6. Kınikoğlu M. *Vegan Beslenme*, Oğlak Yayınları, İstanbul, 2015.
7. Dizdar Y. *Yemezler*, Hayykitap, 6. Baskı, İstanbul, 2017.
8. Yeşilada E. *İyileştiren Bitkiler*, Hayykitap, İstanbul, 2012.
9. Şener GH, Erbahçeciş F. *Kineziyoloji ve Biyomekanik*, Hipokrat Yayınevi, Ankara, 2016.
10. Gürdöl F. *Beslenme Biyokimyası*, Nobel Kitabevi, 2. Baskı.2018İstanbul
11. Karatay C. *Gerçek Tıbbın 10 Şifresi*. Hayykitap, İstanbul, 2018.
12. Müftüoğlu O. *Hayatı Uzatmanın Sırları*, Hayykitap, 3. Baskı, 2013
13. Aktaş Ü. *Mutluluk Kürleri*, Hayykitap, 3. Baskı, İstanbul, 2016.
14. Vitamin C: Current Concepts in Human Physiology. Special Issue Editors. Ramesh Natarajan, Anitra C. Carr, MDPI Books, 2018, İsviçre.
15. Lansky E.P., Newman R.A., Punica granatum (pomegranate) and its potential for prevention and treatment of inflammation and cancer. *J Ethnopharmacology*, 109: 177-206, 2007.
16. Sezer E.D., Akçay Y.D., İlancı B., Yıldırım H.K., Sozmen E.Y., Pomegranate wine has greater protection capacity than red wine on low density lipoprotein oxidation, *J Med Food*, 10: 371-374, 2007.
17. Yılmaztürk M., *Anti Aging*, Remzi Kitabevi, 2. Basım, İstanbul, 2005.
18. Steven Pratt, Katty Matthews, *Süper Besinler*, Klan Yayınları, İstanbul 2006.
19. Hüseyin Nazlıkul, *Hayatı Keşfet, Anti aging Yaşam Kılavuzu*, Alfa Yayınları, İstanbul, 2004.
20. Niyazi Eröztürk, *Bir Yudum Sağlık*, 7. Baskı, Anahtar Kitaplar Yayınevi, 2000.
21. Erkan Topuz, *Kanserde Alternatif ve Tamamlayıcı Tıp (Bilimsel Yaklaşım)*, İletişim Yayınları, 4. Baskı, İstanbul, 2007.
22. Michael F. Holick, Vitamin D deficiency, *N Eng J Med.*, 2007, 357: 266-281.
23. Scheinfeld N., Dahdah M.J., Scher R. Vitamins and minerals: their role in nail health and disease. *J Drugs Dermatol.*, 2007 Aug;6(8):782-7.
24. Singh U., Devaraj S., Jialal I. Coenzyme Q10 supplementation and heart failure. *Nutr Rev.* 2007 Jun;65(6 Pt 1):286-93.
25. P-Ureña Torres, D Prié, V Molina-Blétry, L Beck, C Silve and G Friedlander, Kidney International (2007) 71, 730–737. Klotho: An antiaging protein involved in mineral and vitamin D metabolism.
26. Nykamp D., Kavanaugh E.D., Wenker A.P., Vitamins: the wise choice for women with cardiovascular disease. *Consult Pharm.*, 2007 Jun;22(6):490-502.

27. Baker H., Geriatrics. 2007 Aug;62(8):22-6. Geraldine McNeill¹ Alison Avenell² Marion K. Campbell, Jonathan A Cook² Philip C. Hannaford³ Mary M. Kilonzo⁴ Anne C Milne² Craig R Ramsay² D. Gwyn Seymour⁵ Audrey I. Stephen² and Luke D. Vale^{2,4} Effect of multivitamin and multiminerall supplementation on cognitive function in men and women aged 65 years and over: a randomised controlled trial *Nutrition Journal* 2007, 6:10147.
28. Durga J., Verhoef P., Anteunis L.J., Schouten E., Kok F.J., Effects of folic acid supplementation on hearing in older adults: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med.* 2007 Jan 2;146(1):120.
29. Seddon J.M. Multivitamin-multimineral supplements and eye disease: age-related macular degeneration and cataract. *Am J Clin Nutr.* 2007 Jan;85(1):304S-307S
30. Jiang Q., Wong J., Fyrrst H., Saba J.D., Ames B.N., Gamma-Tocopherol or combinations of vitamin E forms induce cell death in human prostate cancer cells by interrupting sphingolipid synthesis. *Proc Natl Acad Sci., USA.* 2004 Dec 21;101(51):17825-30.
31. Rohde L.E., de Assis M.C., Rabelo E.R. Dietary vitamin K intake and anticoagulation in elderly patients. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.*, 2007 Jan;10(1):1-5.
32. Aramna H., Newberry J., Ertlitzki R., Schultz C.S., Ames B.N., Biotin deficiency inhibits heme synthesis and impairs mitochondria in human lung fibroblasts. *J Nutr.*, 2007 Jan;137(1):25-3.
33. Nicholas J. Wald, Should folic acid fortification be mandatory? *BMJ*, 2007;334:1252 (16 June), doi:10.1136/bmj.39232.493252.47
34. Larsson S.C., Wolk A. Magnesium intake and risk of type 2 diabetes: a meta-analysis. *J Intern Med.*, 2007 Aug;262(2):208-14.
35. Fischer Walker C.L., Black R.E., Micronutrients and diarrheal disease. *Clin Infect Dis.*, 2007 Jul 15;45 Suppl 1:S73-7.
36. Joachim Bleys, MD, MPH; Ana Navas-Acien, MD, PhD; and Eliseo Guallar Selenium and Diabetes: More Bad News for Supplements. *Ann Intern Med.*, 2007, 147:271-272.
37. Bordonì A., Danesi F., Malaguti M., Di Nunzio M., Pasqui F., Maranesi M., Luigi Biagi P. Dietary Selenium for the counteraction of oxidative damage: fortified foods or supplements? *Br J Nutr.*, 2007 Jul 26;1-7.
38. Javed F., Golagani A., Sharp H., Potential effects of herbal medicines and nutritional supplements on coagulation in ENT practice. *J Laryngol Otol.* 2007 Jul 19:1-4.
39. Katherine E. Sharpless Franz Ulberth. Food and dietary supplements Analytical and Bioanalytical Chemistry, 2007, 10: 216.
40. M., J., Cupp, Herbal Remedies: Adverse Effects and Drug Interactions, Am Family Physician, 1999, 1245
41. Basu A., Lucas E.A. Mechanisms and effects of green tea on cardiovascular health. *Nutr Rev.* 20:361-75.
42. NIH Office of Dietary Supplements, Web site: ods.od.nih.gov
43. Bruyere O., Reginster J.Y. Glucosamine and chondroitin sulfate as therapeutic agents for knee and hip osteoarthritis. *Drugs Aging.* 2007;24(7):573-80.
44. Chan P.C., Xia Q., Fu P.P. Ginkgo biloba leave extract: biological, medicinal, and toxicological effects. *J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev.* 2007 Jul;25(3):211-44.
45. Enginar H., Cemek M., Karaca T., Unak P. Effect of grape seed extract on lipid peroxidation, antioxidant activity and peripheral blood lymphocytes in rats exposed to x-radiation. *Phytother Res.* 2007.

46. Sano A., Uchida R., Saito M., Shioya N., Komori Y., Tho Y., Hashizume N. Beneficial effects of grape seed extract on malondialdehyde-modified LDL. *J Nutr Sci Vitaminol* (Tokyo). 2007 Apr;53(2):174-82.
47. Grontved A., Brask T., Kambuskard J., Hentzer E. Ginger root against seasickness. A controlled trial on the open sea. *Acta Otolaryngol*, 1988;105:45-9.
48. Stewart J.J., Wood M.J., Wood C.D., Mims M.E. Effects of ginger on motion sickness susceptibility and gastric function. *Pharmacology*, 1991;42:111-20.
49. Wood C.D., Manno J.E., Wood M.J., Manno B.R., Mims M.E. Comparison of efficacy of ginger with various antimotion sickness drugs. *Clin Res Pr Drug Regul Aff*, 1988;6:129-36.
50. Borrelli F., Capasso R., Aviello G., Pittler M.H., Izzo A.A. Effectiveness and safety of ginger in the treatment of pregnancy-induced nausea and vomiting. *Obstet Gynecol*, 2005;105:849-56.
51. Jewell D., Young G. Interventions for nausea and vomiting in early pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2003;(4):CD000145.
52. Jia L., Liu Z., Sun L., Miller S.S., Ames B.N., Cotman C.W., Liu J. Acrolein, a toxicant in cigarette smoke, causes oxidative damage and mitochondrial dysfunction in RPE cells: protection by (R)-alpha-lipoic acid. *J Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2007 Jan;48(1):339-48
53. Barry London, MD, PhD; Christine Albert, MD; Mark E. Anderson, MD, PhD; Wayne R. Giles, PhD; David R. Van Wagoner, PhD; Ethan Balk, MD, MPH; George E. Billman, PhD; Mei Chung, MPH; William Lands, PhD; Alexander Leaf, MD; John McAnulty, MD; Jeffrey R. Martens, PhD; Rebecca B. Costello, PhD; David A. Lathrop, PhD Omega-3 Fatty Acids and Cardiac Arrhythmias: Prior Studies and Recommendations for Future Research A Report from the National Heart, Lung, and Blood Institute and Office of Dietary Supplements Omega-3 Fatty Acids and Their Role in Cardiac Arrhythmogenesis Workshop. *Circulation*. 2007;116:320-335.
54. Malinowski J.M., Metka K. Elevation of low-density lipoprotein cholesterol concentration with over-the-counter fish oil supplementation. *Ann Pharmacother*. 2007 Jul;41(7):1296-300.
55. Kucharská J., Gvozdjaková A., Simko F. Simvastatin decreased coenzyme Q in the left ventricle and skeletal muscle but not in the brain and liver in L-NAME-induced hypertension. *Physiol Res*. Vol. 56, Supplement 2 (2007).
56. Balk E.M., Tatsioni A., Lichtenstein A.H., Lau J., Pittas A.G. Effect of chromium supplementation on glucose metabolism and lipids: a systematic review of randomized controlled trials. *Diabetes Care*. 2007 Aug;30(8):2154-63.
57. John-Kalarickal J., Pearlman G., Carlson H.E. New medications which decrease levothyroxine absorption. *Thyroid*. 2007 Aug;17(8):763-5.
58. Liong M.T. Probiotics: a critical review of their potential role as antihypertensives, immune modulators, hypocholesterolemic, and perimenopausal treatments. *Nutr Rev*. 2007 Jul;65(7):316-28.
59. Joyce C. McCann, Mark Hudes^b and Bruce N. Ames An overview of evidence for a causal relationship between dietary availability of choline during development and cognitive function in offspring *Neubiorev*.2005.12.003.
60. Katsiki M., Chondrogianni N., Chinou I., Rivett A.J., Gonos E.S. The olive constituent oleuropein exhibits proteasome stimulatory properties in vitro and confers life span extension of human embryonic fibroblasts. *Rejuvenation Res*. 2007 Jun;10(2):157-72.

61. Karlsen A., Retterstøl L., Laake P., Paur I., Kjølrsrud-Bøhn S., Sandvik L., Blomhoff R. Anthocyanins inhibit nuclear factor-kappaB activation in monocytes and reduce plasma concentrations of pro-inflammatory mediators in healthy adults. *J Nutr.* 2007 Aug;137(8):1951-4.
62. Anekonda T.S. Resveratrol--a boon for treating Alzheimer's disease? *Brain Res Rev.* 2006 Sep;52(2):316-26.
63. Wood J.G., Rogina B., Lavu S., Howitz K., Helfand S.L., Tatar M., Sinclair D. Sirtuin activators mimic caloric restriction and delay ageing in metazoans. *Nature.* 2004 Aug 5;430(7000):686-9. Epub 2004 Jul 14.
64. Sassan Pazirandeh, MD David L. Burns, MD Overview of fat-soluble vitamins, *Uptodate*, 2007.
65. Sassan Pazirandeh, Clifford W. Lo, MPH, ScDDavid L. Burns, Overview of water-soluble vitamins, *Uptodate*, 2007.
66. Robert H. Fletcher, MD Kathleen M. Fairfield, MD, Dr PH Vitamin supplementation in disease prevention, *Uptodate*, 2007.
67. Autier, Philippe and Sara Gandini. "Vitamin D Supplementation and Total Mortality: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials." *Arch Intern Med.* 2007;167:1730-1737.
68. Stanley L. Schrier, MD Etiology and clinical manifestations of vitamin B12 and folic acid deficiency.
69. Sassan Pazirandeh, David L. Burns, Overview of dietary trace minerals, *Uptodate*, 2007.
70. Robert B. Saper, Overview of herbal medicine, *Uptodate*, 2007.
71. Kao Y.H., Hiipakka R.A., Liao S. "Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate." *Endocrinology*, 2000 Mar;141(3):980-7.
72. Kamel N.S., Gammack J., Cepeda O., Flaherty J.H. Antioxidants and hormones as antiaging therapies: high hopes, disappointing results. *Cleve Clin J Med.*, 2006 Dec;73(12):1039-40, 1044.
73. Conti B., Sanchez-Alavez M., Winsky-Sommerer R., Morale M.C., Lucero J., Brownell S., Fabre V., Huitron-Resendiz S., Henriksen S., Zorrilla E.P., de Lecea L., Bartfai T. Transgenic mice with a reduced core body temperature have an increased life span. *Science.* 2006 Nov 3;314(5800):773-4.
74. Liu H., Bravata D.M., Olkin I., Nayak S., Roberts B., Garber A.M., Hoffman A.R. Systematic review: the safety and efficacy of growth hormone in the healthy elderly. *Nat Clin Pract Endocrinol Metab.* 2007 Jul;3(7):508-9.
75. Nair K.S., Rizza R.A., O'Brien P., Dhatariya K., Short K.R., Nehra A., Vittone J.L., Klee G.G., Basu A., Basu R., Cobelli C., Toffolo G., Dalla Man C., Tindall D.J., Melton L.J. 3rd, Smith G.E., Khosla S., Jensen M.D. DHEA in elderly women and DHEA or testosterone in elderly men. *N Engl J Med.* 2006 Oct 19;355(16):1647-59.
76. Vedamurthy M. Antiaging therapies. *Indian J Dermatol Venereol Leprol.* 2006 Nov-Dec;72(6):459-60.
77. Cooper R., Morré D.J., Morré D.M. Medicinal benefits of green tea: Part I. Review of noncancer health benefits. *J Altern Complement Med.* 2005 Jun;11(3):521-8.
78. Navarro A., Boveris A. Brain mitochondrial dysfunction in aging: conditions that improve survival, neurological performance and mitochondrial function. *Front Biosci.* 2007 Jan 1;12:1154-63.
79. Richard Wurtman, Physiology and clinical use of melatonin, *Uptodate*, 2007.
80. George P. Chrousos, MD Dehydroepiandrosterone and its sulfate, *Uptodate*, 2007.
81. Peter J. Snyder, MDDecline in testicular function with aging, *Uptodate*, 2007.

82. Toh T., Morton J., Coxon J., Elder MJ Medical treatment of cataract. *Clin Experiment Ophthalmol.* 2007 Sep;35(7):664-71.
83. Guney Y., Turkcu U.O., Hicsonmez A., Andrieu M.N., Guney H.Z., Bilgihan A., Kurtman C. Carnosine may reduce lung injury caused by radiation therapy. *Med Hypotheses.* 2006;66(5):957-9. Epub 2006 Jan 10.
84. Daniel Press, M.D. Michael Alexander, MD Prevention of dementia, *Uptodate*, 2007.
85. Christine C. Tangney, PhD Robert S Rosenson, MD Lipid lowering with diet or dietary supplements, *Uptodate*, 2007.
86. Debby Demory-Luce, PhD, RD, LD Kathleen J. Motil, MD, PhD Organic foods and children, *Uptodate*, 2007.
87. Nihat Sönmez¹ Hossein H. A. Alizadeh² Ramazan Öztürk¹ Some Physical Properties of Gilaburu, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 2007, 13 (3) 308-311, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
88. M. Çam, Y. Hişil Comparison of chemical characteristics of fresh and pasteurised juice of gilaburu (*Viburnum opulus* L.) *Acta Alimentaria*, Volume 36, Number 3/ September 2007.
89. Morihara N., Nishihama T., Ushijima M., Ide N., Takeda H., Hayama M. Garlic as an anti fatigue agent. *Mol Nutr Food Res.* 2007 Oct 22.
90. Mikhail V. Blagosklonny An anti aging drug today: from senescence-promoting genes to anti aging pill *Drug Discovery Today*, Volume 12, Issues 5-6, March 2007, Pages 218-224.
91. Charles McConnel and Leigh Turner Medicine, ageing and human longevity *EMBO Rep.* 2005 July; 6(S1): S59-S62.
92. Hipkiss A.R. Dietary restriction, glycolysis, hormesis and ageing. *Biogerontology.* 2007 Apr;8(2):221-4. Epub 2006 Sep 13.
93. Reddy V.P., Garrett MR, Perry G., Smith MA. Carnosine: a versatile antioxidant and antiglycating agent. *Sci Aging Knowledge Environ.* 2005 May 4;2005(18):pe12.
94. Bala K., Tripathy B.C., Sharma D. Neuroprotective and anti ageing effects of curcumin in aged rat brain regions. *Biogerontology.* 2006 Apr;7(2):81-9.
95. Donati A. The involvement of macroautophagy in aging and anti aging interventions. *Mol Aspects Med.* 2006 Oct-Dec;27(5-6):455-70. Epub 2006 Sep 14.
96. de la Lastra C.A., Villegas I. Resveratrol as an antioxidant and pro-oxidant agent: mechanisms and clinical implications. *Biochem Soc Trans.* 2007 Oct;35(Pt 5):1156-60.
97. Chen A., Zheng S. Curcumin inhibits connective tissue growth factor gene expression in activated hepatic stellate cells in vitro by blocking NF-kappaB and ERK signalling. *Br J Pharmacol.* 2007 Oct 29.
98. Baum L., Cheung S.K., Mok V.C., Lam L.C., Leung V.P., Hui E, Ng C.C., Chow M., Ho P.C., Lam S., Woo J., Chiu H.F., Goggins W., Zee B, Wong A., Mok H., Cheng W.K., Fong C., Lee J.S., Chan M.H., Szeto S.S., Lui V.W., Tsoh J., Kwok T.C., Chan I.H., Lam C.W. Curcumin effects on blood lipid profile in a 6-month human study. *Pharmacol Res.* 2007 Sep 18.
99. Goel A., Kunnumakkara A.B., Aggarwal B.B. Curcumin: the Indian solid gold. *Adv Exp Med Biol.* 2007;595:1-75.
100. Shishir Shishodia^a, Madan M. Chaturvedi^b and Bharat B. Aggarwal^c Role of Curcumin in Cancer Therapy *Current Problems in Cancer*, Volume 31, Issue 4, July-August 2007, Pages 243-305.
101. Hsu C.H., Cheng ALA *Clinical studies with curcumin.* *Adv Exp Med Biol.* 2007;595:471-80.

102. Baumgartner MR. Vitamin-responsive disorders: cobalamin, folate, biotin, vitamins B1 and E. *Handb Clin Neurol*. 2013;113:1799-810.
103. Ohshima Y., Mizuno T., Yamada K., Matsumoto S., Nagakane Y., Kondo M., Kuriyama N., Miyazaki T., Takeda K., Nishimura T., Nakagawa M., Ozasa K., Watanabe Y. Low vitamin and carotenoid levels are related to cerebral white matter lesions. *J Nutr Health Aging*. 2013;17(5):456-60.
104. Mok CC., Vitamin D and systemic lupus erythematosus: an update. *Expert Rev Clin Immunol*. 2013 May;9(5):453-63.
105. Hoofnagle J.H., Van Natta M.L., Kleiner D.E., Clark J.M., Kowdley K.V., Loomba R., Neuschwander-Tetri B.A., Sanyal A.J., Tonascia J; the Non-alcoholic Steatohepatitis Clinical Research Network (NASH CRN). Vitamin E and changes in serum alanine aminotransferase levels in patients with non-alcoholic steatohepatitis. *Aliment Pharmacol Ther*. 2013 May 29. doi: 10.1111/apt.12352.
106. Fallahi B, Beiki D, Abedi SM, Saghari M, Fard-Esfahani A, Akhzari F, Mokarami B, Eftekhari M. Does vitamin E protect salivary glands from I-131 radiation damage in patients with thyroid cancer? *Nucl Med Commun*. 2013 May 23. [Epub ahead of print].
107. Shea M.K., Holden R.M. Vitamin K status and vascular calcification: evidence from observational and clinical studies. *Adv Nutr*. 2012 Mar 1;3(2):158-6.
108. Osiezagha K., Ali S., Freeman C., Barker N.C., Jabeen S., Maitra S., Olagbemiro Y., Richie W., Bailey R.K. Thiamine deficiency and delirium. *Innov Clin Neurosci*. 2013 Apr;10(4):26-32.
109. Markley H.G. CoEnzyme Q10 and riboflavin: the mitochondrial connection. *Headache*. 2012 Oct;52 Suppl 2:81-7.
110. Rennick A., Kalakeche R., Seel L., Shepler B. Nicotinic Acid and Nicotinamide: A Review of Their Use for Hyperphosphatemia in Dialysis Patients. *Pharmacotherapy*. 2013.
111. Sally P. Stabler, Vitamin B₁₂ Deficiency. *N Engl J Med*. 2013; 368:1
112. Collin S.M. *Adv Clin Chem*. Folate and B12 in prostate cancer. 2013;60:1-63.
113. Milazzo S., Ernst E., Lejeune S., Boehm K., Horneber M. Cochrane Database Syst Rev. Laetrile treatment for cancer. 2011 Nov 9;(11)
114. Crețu E., Trifan A., Vasincu A., Miron A. Plant-derived anticancer agents - curcumin in cancer prevention and treatment. *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi*. 2012 Oct-Dec;116(4):1223-9.
115. Ashor A.W., Siervo M., Lara J., Oggioni C., Mathers JC. Antioxidant Vitamin Supplementation Reduces Arterial Stiffness in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Nutr*. 2014 Aug 6.
116. Bendik I., Friedel A., Roos F.F., Weber P., Eggersdorfer M. Vitamin D: a critical and essential micronutrient for human health. *Front Physiol*. 2014 Jul 11.
117. Kamisah Y., Qodriyah H.M., Chua K.H., Nur Azlina M.F. Vitamin E: A potential therapy for gastric mucosal injury. *Pharm Biol*. 2014 Jul 15:1-7.
118. Zhao H., Li H., Ruberu K., Garner B. Impaired Lysosomal Cobalamin Transport in Alzheimer's Disease. *J Alzheimers Dis*. 2014 Aug 14.
119. Bove-Fenderson E¹, Mannstadt M². Hypocalcemic disorders. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2018 Oct;32(5):639-656
120. Chiodini I, Bolland MJ³ Calcium supplementation in osteoporosis: useful or harmful? *Eur J Endocrinol*. 2018 Apr;178(4):D13-D25.
121. Balk EM¹, Adam GP², Langberg VN², Earley A³, Clark P⁴, Ebeling PR⁵, Mitthel A⁶, Rizzoli R⁷, Zerbin C⁸, Pierroz DD⁹, Dawson-Hughes B¹⁰. *Osteoporos Int*. 2017 Dec;28(12):3315-3324.

122. Ulrike Trautvetter,^{1*} Bianka Ditscheid,^{1,2} Gerhard Jahreis,¹ and Michael Glei Habitual Intakes, Food Sources and Excretions of Phosphorus and Calcium in Three German Study Collectives Nutrients. 2018 Feb; 10(2): 171.
123. Colby J. Vorland, MS, Elizabeth R. Stremke, BS, Ranjani N. Moorthi, MD and Kathleen M. Hill Gallant. Effects of Excessive Dietary Phosphorus Intake on Bone Health. *Curr Osteoporos Rep.* 2017 Oct; 15(5): 473–482.
124. Yin RV¹, Phung OJ Effect of chromium supplementation on glycated hemoglobin and fasting plasma glucose in patients with diabetes mellitus. *Nutr J.* 2015 Feb 13;14:14. doi: 10.1186/1475-2891-14-14.
125. Jin X¹, Liu MY², Zhang DF¹, Gao H³, Wei MJ^{2,4} Elevated circulating magnesium levels in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2018 Nov 19;14:3159-3168.
126. Serita T¹, Miyahara M¹, Tanimizu T¹, Takahashi S¹, Oishi S¹, Nagayoshi T¹, Tsuji R¹, Inoue H², Uehara M², Kida S³. Dietary magnesium deficiency impairs hippocampus-dependent memories without changes in the spine density and morphology of hippocampal neurons in mice. *Brain Res Bull.* 2018 Nov 27.: S0361-9230(17)30714-1.
127. Huang YH¹, Zeng BY², Li DJ³, Cheng YS⁴, Chen TY⁵, Liang HY⁶, Yang WC⁷, Lin PY⁸, Chen YW⁹, Tseng PT¹⁰, Lin CH¹¹. Significantly lower serum and hair magnesium levels in children with attention deficit hyperactivity disorder than controls: A systematic review and meta-analysis. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry.* 2018 Nov 26;90:134-141.
128. Gröber U¹, Schmidt J², Kisters K^{3,4}. Magnesium in Prevention and Therapy. *Nutrients.* 2015 Sep 23;7(9):8199-226.
129. Pellegrino P². Parazzini F¹, Di Martino M¹, Magnesium in the gynecological practice: a literature review. *Magnes Res.* 2017 Feb 1;30(1):1-7.
130. Michael Aschner Manganese. *Adv Nutr.* 2017 May; 8(3): 520-521.
131. Jiang R, Manson JE, Meigs JB, Ma J, Rifai N, Hu FB. Body iron stores in relation to risk of type 2 diabetes in apparently healthy women. *JAMA*, 2004 Feb 11;291(6):711-7.
132. Lee M.H, Means R.T. (1995) Extremely Elevated Serum Ferritin Levels in a University Hospital: Associated Diseases and Clinical Significance. *The American Journal of Medicine.* 98(6): 566- 71.
133. Sean Lynch, Christine M Pfeiffer, Michael K Georgieff, Gary Brittenham, Susan Fairweather-Tait. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Iron Review. *The Journal of Nutrition*, Volume 148, Issue suppl-1, 1 June 2018, Pages 1001S-1067S.
134. Janet C., King Kenneth H., Brown Rosalind S., Gibson Nancy F., Krebs Nicola M., Lowe Jonathan H., Siekmann Daniel J. Raiten. Biomarkers of Nutrition for Development (BOND)-Zinc Review, *The Journal of Nutrition*, Volume 146, Issue 4, 1 April 2016, Pages 858S-885S,
135. Inga Wessels, Martina Maywald, And Lothar Rink Zinc as a Gatekeeper of Immune Function, *Nutrients.* 2017 Dec; 9(12): 1286.
136. Leslie C. Costello Renty B. Franklin A comprehensive review of the role of zinc in normal prostate function and metabolism; and its implications in prostate cancer. *Arch Biochem Biophys.* 2016 Dec 1; 611: 100-112.
137. Bourke CA¹. Molybdenum Deficiency Produces Motor Nervous Effects That Are Consistent with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Front Neurol.* 2016 Mar 8;7:28.
138. Prabhu KS¹, Lei XG². Selenium. *Adv Nutr.* 2016 Mar 15;7(2):415-7.

139. Di Nunzio M¹, Bordoni A², Aureli F³, Cubadda F⁴, Gianotti A⁵. Sourdough Fermentation Favorably Influences Selenium Biotransformation and the Biological Effects of Flatbread. *Nutrients*. 2018 Dec 3;10(12).
140. Cai Z¹, Zhang J¹, Li H².Selenium, aging and aging-related diseases. *Aging Clin Exp Res*. 2018 Dec 3. doi: 10.1007/s40520-018-1086-7.
141. Qazi IH^{1,2}, Angel C^{3,4}, Yang H⁵, Pan B⁶, Zoidis E⁷, Zeng CJ⁸, Han H⁹, Zhou GB¹⁰. Selenium, Selenoproteins, and Female Reproduction: A Review. *Molecules*. 2018 Nov 22;23(12).
142. Malta D¹, Petersen KS^{2,3}, Johnson C⁴, Trieu K⁴, Rae S⁵, Jefferson K⁵, Santos JA⁴, Wong MMY⁶, Raj TS⁷, Webster J⁴, Campbell NRC⁸, Arcand J⁵.High sodium intake increases blood pressure and risk of kidney disease. From the Science of Salt: A regularly updated systematic review of salt and health outcomes (August 2016 to March 2017). *J Clin Hypertens* (Greenwich). 2018 Nov 7.
143. Ströhle A¹.The Ongoing Sodium Controversy - Between PURE and NutriCode. *Int J Vitam Nutr Res*. 2018 Oct 9;1-8.
144. Lei L¹, Wang JG¹.Dietary Sodium Intake and Serum Uric Acid: A Mini-Review. *Pulse* (Basel). 2018 Jul;6(1-2):124-129.
145. Graudal N¹, Jürgens G².Conflicting Evidence on Health Effects Associated with Salt Reduction Calls for a Redesign of the Salt Dietary Guidelines. *Prog Cardiovasc Dis*. 2018 May- Jun;61(1):20-26.
146. Sharif K¹, Amital H¹, Shoenfeld Y².The role of dietary sodium in autoimmune diseases: The salty truth. *Autoimmun Rev*. 2018 Nov;17(11):1069-1073.
147. Jones DW^{1,2}, Luft FC³, Whelton PK⁴, Alderman MH^{5,6}, Hall JE⁷, Peterson ED^{8,9}, Califf RM¹⁰, McCarron DA¹¹.Can We End the Salt Wars With a Randomized Clinical Trial in a Controlled Environment? *Hypertension*. 2018 Jul;72(1):10-11.
148. Sugiura T¹, Takase H², Ohte N¹, Dohi Y³.Dietary Salt Intake is a Significant Determinant of Impaired Kidney Function in the General Population. *Kidney Blood Press Res*. 2018;43(4):1245-1254.
149. Aylin R. Rodan. Potassium: Friend or Foe? *Pediatr Nephrol*. 2017 Jul; 32(7): 1109–1121.
150. Connie M. Weaver, PhD, Michael S. Stone, MS, Andrea J. Lobene, MS, RDN, Dennis P. Cladis, MS, and Joanna K. Hodges, What Is the Evidence Base for a Potassium Requirement? *Nutr Today*. 2018 Sep-Oct; 53(5): 184-195.
151. Choi MK¹, Kim MH².Dietary Silicon Intake of Korean Young Adult Males and Its Relation to their Bone Status. *Biol Trace Elem Res*. 2017 Mar;176(1):89-104. doi: 10.1007/s12011-016-0817-x. Epub 2016 Aug 15.
152. R. Jugdaohsingh. Silicon and bone health. *J Nutr Health Aging*. 2007 Mar-Apr; 11(2): 99-110.
153. Thomas Scior,^{a*} Jose Antonio Guevara-Garcia,^b Quoc-Tuan Do,^c Philippe Bernard,^c and Stefan Laufer^d Why Antidiabetic Vanadium Complexes are Not in the Pipeline of “Big Pharma” Drug Research? A Critical Review. *Curr Med Chem*. 2016 Aug; 23(25): 2874–2891.
154. Hannah Cory,^{1,*} Simone Passarelli,^{1,*} John Szeto,² Martha Tamez,¹ and Josiemer Mattei¹ The Role of Polyphenols in Human Health and Food Systems: A Mini-Review. *Front Nutr*. 2018; 5: 87.
155. Dong-Ping Xu,¹ Ya Li,¹ Xiao Meng,¹ Tong Zhou,¹ Yue Zhou,¹ Jie Zheng,¹ Jiao-Jiao Zhang,¹ and Hua-Bin Li^{1,2}.Natural Antioxidants in Foods and Medicinal Plants: Extraction, Assessment and Resources. *Int J Mol Sci*. 2017 Jan; 18(1): 96.
156. Salehi B^{1,2}, Martorell M³, Arbiser JL⁴, Sureda A⁵, Martins N^{6,7}, Maurya PK⁸, Shari-

- fi-Rad M⁹, Kumar P¹⁰, Sharifi-Rad J^{11,12}. Antioxidants: Positive or Negative Actors? *Biomolecules*. 2018 Oct 25;8(4).
157. Agbabiaka TB^{1,2}, Wider B³, Watson LK³, Goodman C⁴. Concurrent Use of Prescription Drugs and Herbal Medicinal Products in Older Adults: A Systematic Review. *Drugs Aging*. 2017 Dec;34(12):891-905.
158. Corey Lyon, DO, Rebecca Mullen, MD, and Drew Ashby, MD: PURLs :Time to stop glucosamine and chondroitin for knee OA? *J Fam Pract*. 2018 Sep; 67(9): 566-568.
159. Zhu X¹, Sang L², Wu D², Rong J³, Jiang L⁴. Effectiveness and safety of glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*. 2018 Jul 6;13(1):170. doi: 10.1186/s13018-018-0871-5.
160. Michele Catanzaro¹, Emanuela Corsini^{2,*}, Michela Rosini³, Marco Racchi¹, Cristina Lanni¹ Review, Immunomodulators Inspired by Nature: A Review on Curcumin and Echinacea. *Molecules* 2018, 23(11), 2778.
161. Zirak N¹, Shafiee M^{2,3}, Soltani G¹, Mirzaei M^{2,3}, Sahebkar A^{4,5,6} Hypericum perforatum in the treatment of psychiatric and neurodegenerative disorders: Current evidence and potential mechanisms of action. *J Cell Physiol*. 2018 Nov 21. doi: 10.1.
162. Yang G, Wang Y, Sun J, Zhang K, Liu J¹ Ginkgo Biloba for Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Curr Top Med Chem*. 2016;16(5):520-8.
163. Mousavi SM¹, Shab-Bidar S², Kord-Varkaneh H², Khorshidi M², Djafarian K³. Effect of alpha-lipoic acid supplementation on lipid profile: A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Nutrition*. 2018 Aug 23;59:121-130.
164. Lishi Zhang¹ Junya Zhai,¹ Yacong Bo,² Yan Lu,³ Chunli Liu,⁴ and Effects of Coenzyme Q10 on Markers of Inflammation: A Systematic Review and Meta-Analysis PLoS One. 2017; 12(1).
165. Amalraj, A.; Varma, K.; Jacob, J.; Divya, C.; Kunnumakkara, A.B.; Stohs, S.J.; Gopi, S. A novel highly bioavailable curcumin formulation improves symptoms and diagnostic indicators in rheumatoid arthritis patients: A randomized, double-blind, placebo-controlled, two-dose, three-arm and parallel-group study. *J. Med. Food*. 2017, 20, 1022-1030.
166. Kasi PD¹, Tamilselvam R², Skalicka-Woźniak K³, Nabavi SF⁴, Daglia M⁵, Bishayee A⁶, Pazoki-Toroudi H⁷, Nabavi SM⁸. Molecular targets of curcumin for cancer therapy: an updated review. *Tumour Biol*. 2016 Oct;37(10):13017-13028.
167. Xiao-Yu Xu,¹ Xiao Meng,¹ Sha Li,² Ren-You Gan,^{3,*} Ya Li,¹ and Hua-Bin Li^{1,4} Bioactivity, Health Benefits, and Related Molecular Mechanisms of Curcumin: Current Progress, Challenges, and Perspectives. *Nutrients*. 2018 Oct; 10(10): 1553.
168. Tsuda T¹. Curcumin as a functional food-derived factor: degradation products, metabolites, bioactivity, and future perspectives. *Food Funct*. 2018 Feb 21;9(2):705-714.
169. Özgün, Özden. Capparis ovata ekstresinin deneysel multipl skleroz hayvan modelinde etkisinin moleküler mekanizmalarının araştırılması. Pamukkale Üniversitesi, 2012.
170. Duran Canatan, Handan Duman, The Antioxidant Effects of Capparis Ovata and Deferasirox in Patients with Thalassemia Major. *Blood*, 2008 112:5427.
171. Duman E¹, Ozcan MM.. Mineral contents of seed and seed oils of Capparis species growing wild in Turkey. *Environ Monit Assess*. 2014 Jan;186(1):239-45. doi: 10.1007/s10661-013-3369-y. Epub 2013 Aug 8.
172. Mohebbi N¹, Shahzadeh Fazeli SA^{1,2}, Ghafoori H³, Farahmand Z⁴, Mohammadkhani E⁵, Vakhshiteh F⁶, Ghamarian A⁶, Farhangniya M⁷, Sanati MH⁸ Effect of

- flavonoids rich extract of Capparis spinosa on inflammatory involved genes in amyloid-beta peptide injected rat model of Alzheimer's disease. *Nutr Neurosci*. 2018 Feb;21(2):143-150. doi: 10.1080/1028415X.2016.1238026. Epub 2016 Oct 25.
173. Stefanucci A¹, Zengin G², Locatelli M¹, Macedonio G¹, Wang CK³, Novellino E⁴, Mahomoodally MF⁵, Mollica A⁶. Impact of different geographical locations on varying profile of bioactives and associated functionalities of caper (Capparis spinosa L.). *Food Chem Toxicol*. 2018 Aug;118:181-189.
174. Zhang H¹, Ma ZF². Phytochemical and Pharmacological Properties of Capparis spinosa as a Medicinal Plant. *Nutrients*. 2018 Jan 24;10(2).
175. Multivitamin/mineral Supplements. (2015). US Department of Health and Human Service. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/MVMS-HealthProfessional/>
176. Bülbül, S., Sürücü, M., & Aşık, G. (2014). Vitamin kullanım alışkanlıkları ve etkileyen faktörler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 57, 241-245.
177. Dietary Supplements Market Size Worth \$278.02 Billion By 2024. (2018). Grand View Research. <https://www.grandviewresearch.com/press-release/global-dietary-supplements-market>
178. Vitamin B12 or folate deficiency anaemia. (2016). National Health Service in UK. <https://www.nhs.uk/conditions/vitamin-b12-or-folate-deficiency-anaemia/causes/>
179. Vitamin B12. (2018). US Department of Health and Human Service. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-HealthProfessional/>
180. Zeratsky, K. (2018). Is it possible to take too much vitamin C? Mayo Clinic. <https://www.mayoclinic.org/healthy-lifestyle/nutrition-and-healthy-eating/expert-answers/vitamin-c/faq-20058030>
181. Tupper, N. (2017). Do Vitamins Increase Appetite? Calorie Secrets. <https://www.caloriesecrets.net/do-vitamins-increase-appetite/>
182. Do Multivitamins Increase your Appetite & Are they Fattening? (2006). Albawaba News. <https://www.albawaba.com/news/do-multivitamins-increase-your-appetite-are-they-fattening>
183. Koretz, R. L. (2018). Probiotics in Gastroenterology: How Pro Is the Evidence in Adults?. *The American journal of gastroenterology*, 1.
184. Kerry, R. G., Patra, J. K., Gouda, S., Park, Y., Shin, H. S., & Das, G. (2018). Benefaction of probiotics for human health: A review. *Journal of food and drug analysis*.
185. Özden, A. (2013). Sağlıklı Yaşam İçin Yararlı Dost Bakteriler. *Güncel Gastroenteroloji* 17/1.
186. No evidence probiotics promote 'gut diversity' in healthy adults. (2016). National Health Service in UK. <https://www.nhs.uk/news/food-and-diet/no-evidence-probiotics-promote-gut-diversity-in-healthy-adults/>
187. McManus, K. (2018). 10 superfoods to boost a healthy diet. Harvard Health Publishing. <https://www.health.harvard.edu/blog/10-superfoods-to-boost-a-healthy-diet-2018082914463>
188. Narita, S., Saito, E., Sawada, N., Shimazu, T., Yamaji, T., Iwasaki, M., ... & Tsugane, S. (2018). Dietary consumption of antioxidant vitamins and subsequent lung cancer risk: The Japan Public Health Center based prospective study. *International journal of cancer*, 142(12), 2441-2460.
189. Gomes-Neto, J. C., & Round, J. L. (2018). Gut microbiota: a new way to take your vitamins. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 15(9), 521.
190. Gibson, E. L. (2006). Emotional influences on food choice: sensory, physiological and psychological pathways. *Physiology & behavior*, 89(1), 53-61.
191. Kara, A., Coşkun, T. Teoriden kliniğe prebiyotikler probiyotikler. Akademi Yayınevi, Kavaklıdere, Ankara.

192. Yüce, Z. (2012). Silimarinin Kozmetikte Kullanımı. 2. Kozmetik Kongresi, 17-19 Subat Antalya.
193. FDA (2015) CPG Sec. 457.100 Pangamic Acid and Pangamic Acid Products Unsafe for Food and Drug Use
194. <https://www.fda.gov/ICECI/ComplianceManuals/CompliancePolicyGuidance-Manual/ucm074396.htm>
195. Akkan, G. (1999). Vitaminler. İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri Akılcı İlaç Kullanımı Sempozyumu, İstanbul.
196. Castro-Quezada, I, Román-Viñas, B, Serra-Majem, L. The Mediterranean Diet and Nutritional Adequacy: A Review (2014) *Nutrients*. Jan; 6(1): 231–248.
197. Firger, J. (2015). Dietary supplements linked to increased cancer risk. CBS news. <https://www.cbsnews.com/news/dietary-supplements-linked-to-increased-cancer-risk/>
198. Vitamin supplements can increase risk of cancer and heart disease. (2015). The Guardian. <https://www.theguardian.com/society/2015/apr/21/vitamin-supplements-increase-risk-cancer-heart-disease-research>
199. Rettner, R. (2018). Why more vitamin D may not always be a good thing? Life Science. <https://www.livescience.com/62344-vitamin-d-cancer.html>
200. Özgören, E., Kaplan, H. B., & Tüfekçi, S. (2018). Chia tohumu kullanılarak zenginleştirilen galetelerin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri. *Food and Health*, 4(2), 140-146.
201. Castro-Quezada, I., Román-Viñas, B., & Serra-Majem, L. (2014). The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review. *Nutrients*, 6(1), 231-248.
202. *Nutr J*. 2016 Jan 29;15:14. Efficacy and tolerability of an undenatured type II collagen supplement in modulating knee osteoarthritis symptoms: a multicenter randomized, double-blind, placebo-controlled study. Lugo JP¹, Saiyed ZM², Lane NE³.
203. *Osteoarthritis Cartilage*. 2012 Aug;20(8):809-21. Apr 17. Symptomatic and chondroprotective treatment with collagen derivatives in osteoarthritis: a systematic review. Van Vijven JP¹, Luijsterburg PA, Verhagen AP, van Osch GJ, Kloppenburg M, Bierma-Zeinstra SM.
204. *Am J Clin Nutr*. 2017 Jan;105(1):136-143. Vitamin C-enriched gelatin supplementation before intermittent activity augments collagen synthesis. Shaw G¹, Lee-Bartel A², Ross ML^{1,3}, Wang B⁴, Baar K^{5,6,7}
205. *Nutrients*. 2018 Jun 26;10(7). Oral Intake of Low-Molecular-Weight Collagen Peptide Improves Hydration, Elasticity, and Wrinkling in Human Skin: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study. Kim DU¹, Chung HC², Choi J³, Sakai Y⁴, Lee BY⁵.
206. Fukada K¹, Kajiya-Sawane M¹, Matsumoto Y¹, Hasegawa T¹, Fukaya Y¹, Kajiya K² Antiedema effects of Siberian ginseng in humans and its molecular mechanism of lymphatic vascular function in vitro. *Nutr Res*. 2016 Jul;36(7):689-95.
207. Young-Sook Kim, Jung-Yoon Woo, Chang-Kyun Han, Il-Moo Chang. Safety Analysis of *Panax Ginseng* in Randomized Clinical Trials: A Systematic Review Medicines (Basel) 2015 Jun; 2(2): 106-126.
208. Ueland PM¹, Holm PI, Hustad S. Betaine: a key modulator of one-carbon metabolism and homocysteine status. *Clin Chem Lab Med*. 2005;43 (10):1069-75.
209. Zhang L¹, Qi Y¹, Luo Z¹, Liu S¹, Zhang Z¹, Zhou L¹. Betaine increases mitochondrial content and improves hepatic lipid metabolism. *Food Funct*. 2018 Dec 10.
210. Xiang Gao, Yongbo Wang, Edward Randell, Pardis Pedram, Yanqing Yi, Wayne Gulliver, Guang Sun Higher Dietary Choline and Betaine Intakes Are Associated

with Better Body Composition in the Adult Population of Newfoundland, Canada. *PLoS One*. 2016; 11(5)

211. Kärkkäinen O¹, Tuomainen T², Koistinen V³, Tuomainen M³, Leppänen J⁴, Laitinen T⁴, Lehtonen M⁴, Rysä J⁴, Auriola S⁴, Poso A^{4,5,6}, Tavi P², Hanhineva K³ Whole grain intake associated molecule 5-aminovaleic acid betaine decreases β -oxidation of fatty acids in mouse cardiomyocytes. *Sci Rep*. 2018 Aug 29;8(1):13036
212. Araújo LA, Addor F, Campos PM. Use of silicon for skin and hair care: an approach of chemical forms available and efficacy. *An Bras Dermatol*. 2016 May-Jun;91(3):331-5.
213. Jugdaohsingh R., Kessler K., Messner B., Stoiber M., Pedro L.D., Schima H., Laufer G., Powell J.J., Bernhard D. Dietary Silicon Deficiency Does Not Exacerbate Diet-Induced Fatty Lesions in Female ApoE Knockout Mice. *J Nutr*. 2015 Jul;145(7):1498-506.
214. Lv J¹, Sharma A¹, Zhang T¹, Wu Y¹, Ding X¹ Pharmacological Review on Asiatic Acid and Its Derivatives: A Potential Compound. *SLAS Technol*. 2018 Apr;23(2):111-127.
215. Dai Y, Wang Z, Quan M, Lv Y, Li Y, Xin HB, Qian Y. Asiatic acid protects against myocardial ischemia/reperfusion injury via modulation of glycometabolism in rat cardiomyocyte. *Drug Des Devel Ther*. 2018 Oct 25;12:3573-3582.
216. Chiaretti M, Fegatelli DA, Ceccarelli G, Carru GA, Pappalardo G, Chiaretti AI. Comparison of Flavonoids and Centella asiatica for the treatment of chronic anal fissure. A randomized clinical trial. *Ann Ital Chir*. 2018;89:330-336.
217. Cotelles R, Hu S, Belcaro G, Ledda A, Feragalli B, Dugall M, Hosoi M, Ippolito E. Centella asiatica (Centellicum[®]) facilitates the regular healing of surgical scars in subjects at high risk of keloids. *Minerva Chir*. 2018 Apr;73(2):151-156.
218. Goron A¹, Moinard C. Amino acids and sport: a true love story? *Amino Acids*. 2018 Aug;50(8):969-980.
219. Sarris J¹, Byrne GJ², Cribb L³, Oliver G³, Murphy J³, Macdonald P², Nazareth S², Karamacoska D⁴, Galea S³, Short A², Ee C⁴, Birling Y⁴, Menon R³, Ng CH³. L-theanine in the adjunctive treatment of generalized anxiety disorder: A double-blind, randomised, placebo-controlled trial. *J Psychiatr Res*. 2018 Dec 8;110:31-37.
220. Guo WL¹, Qu WR¹, Zeng LN², Qi ZP³, Huang C¹, Zhu Z⁴, Li R⁵. L-Theanine and NEP1-40 promote nerve regeneration and functional recovery after brachial plexus root avulsion. *Biochem Biophys Res Commun*. 2018 Dec 12.
221. Borack MS^{1,2}, Volpi E^{3,4} Efficacy and Safety of Leucine Supplementation in the Elderly. *J Nutr*. 2016 Dec;146(12):2625S-2629S.
222. Fidale TM^{1,2,3}, Antunes HKM⁴, Roever L¹, Gonçalves A^{1,3,5}, Puga GM^{6,3}, Silva RPM⁷, de Resende FN¹, de Souza FR^{1,3}, Fidale BM^{1,3}, Lizardo FB⁸, Resende ES^{1,3}. Leucine Supplementation Improves Effort Tolerance of Rats With Hyperthyroidism. *Front Physiol*. 2018 Nov 20;9:1632.
223. Flores-Guerrero JL¹, Osté MCJ², Kieneker LM³, Gruppen EG⁴, Wolak-Dinsmore J⁵, Otvos JD⁶, Connelly MA⁷, Bakker SJL⁸, Dullaart RPF⁹. Plasma Branched-Chain Amino Acids and Risk of Incident Type 2 Diabetes: Results from the Prevend Prospective Cohort Study. *J Clin Med*. 2018 Dec 4;7(12).
224. Arany Z¹, Neinast M². Branched Chain Amino Acids in Metabolic Disease. *Curr Diab Rep*. 2018 Aug 15;18(10):76.
225. Bloomgarden Z¹. Diabetes and branched-chain amino acids: What is the link? *J Diabetes*. 2018 May;10(5):350-352.
226. Ranard KM¹, Jeon S¹, Mohn ES², Griffiths JC³, Johnson EJ², Erdman JW Jr^{4,5}. Dietary guidance for lutein: consideration for intake recommendations is scientifically supported. *Eur J Nutr*. 2017 Dec;56(Suppl 3):37-42.

227. Beharry S¹, Heinrich M². Is the hype around the reproductive health claims of maca (*Lepidium meyenii* Walp.) justified? *J Ethnopharmacol.* 2018 Jan 30;211:126-170.
228. Junhao Chen,^{1,2} Jiawei Zhang,² Meigui Lin,² Wei Dong,² Xinyue Guo,² Yang Dong,^{3,4,5} Zhengjia Wang,¹Liangsheng Zhang,² and Fei Chen MGH: a genome hub for the medicinal plant maca (*Lepidium meyenii*) Database (Oxford). 2018; 2018: bay113.
229. Vandana Gupte, Umesh Luthra. Analytical techniques for serratiopeptidase: A review. *J Pharm Anal.*, 2017 Aug; 7(4): 203–207
230. Jaiswal S., Mishra P, Co-delivery of curcumin and serratiopeptidase in HeLa and MCF-7 cells through nanoparticles show improved anti cancer activity. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl.* 2018 Nov 1;92:673-684.
231. Weng Y¹, Yao J², Sparks S³, Wang KY⁴.Nattokinase: An Oral Antithrombotic Agent for the Prevention of Cardiovascular Disease. *Int J Mol Sci.* 2017 Feb 28;18(3). pii: E523.
232. Chen H, McGowan EM, Ren N, Lal S, Nassif N, Shad-Kaneez F, Qu X, Lin Y.Nattokinase: A Promising Alternative in Prevention and Treatment of Cardiovascular Diseases. *Biomark Insights.* 2018 July, 5;13:11.
233. Weksler-Zangen S¹, Mizrahi T, Raz I, Mirsky N. Glucose tolerance factor extracted from yeast: oral insulin-mimetic and insulin-potentiating agent: in vivo and in vitro studies. *Br J Nutr.*, 2012 Sep;108(5):875-82.
234. Wen H¹, He Y², Zhang K¹, Yang X², Hao D², He B².Mini-review:Functions and Action Mechanisms of PQQ in Osteoporosis and Neuro Injury. *Curr Stem Cell Res Ther.* 2018 Dec 10.
235. Akagawa M¹, Nakano M², Ikemoto K².Recent progress in studies on the health benefits of pyrroloquinoline quinone. *Biosci Biotechnol Biochem.* 2016;80(1):13-22. doi: 10.1080/09168451.2015.1062715. Epub 2015 Jul 13.
236. Ames B.N. Prolonging healthy aging: Longevity vitamins and proteins. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2018 Oct 23;115(43):10836-10844.
237. Habtemariam S. Berberine and inflammatory bowel disease: A concise review. *Pharmacol Res.* 2016;113:592–599.
238. Cicero AF¹, Baggioni A².Berberine and Its Role in Chronic Disease. *Adv Exp Med Biol.* 2016;928:27-45.
239. Caliceti C., Franco P., Spinozzi S., Roda A., Cicero AF¹.Berberine: New Insights from Pharmacological Aspects to Clinical Evidences in the Management of Metabolic Disorders. *Curr Med Chem.* 2016;23(14):1460-76.
240. Harikesh Maurya, Sheena Dhiman, Kamal Dua, Gaurav Gupta.Pharmacological Effect of Berberine Chloride in Propyl Thiouracil Induced Thyroidal Dysfunction - A Time Bound Study in Female Rats. *Recent Patents on Drug Delivery & Formulation.* Volume 10, Issue 2, 2016.
241. Haus JM¹, Thyfault JP².Therapeutic potential of carbonyl-scavenging carnosine derivative in metabolic disorders. *J Clin Invest.* 2018 Dec 3;128(12):5198-5200.
242. Islam Rady, Melissa B. Bloch, Roxane-Cherille N. Chamcheu, Sergette Banang Mbeumi, Md Rafi Anwar, Hadir Mohamed, Abiola S. Babatunde, Jules-Roger Ku-iate, Felicite K. Noubissi, Khalid A. El Sayed, G. Kerr Whitfield, Jean Christopher Chamcheu. Anticancer Properties of Graviola (*Annona muricata*): A Comprehensive Mechanistic Review. *Oxid Med Cell Longev.* 2018; 2018: 1826170.
243. Choudhary D¹, Bhattacharyya S², Bose S²Efficacy and Safety of Ashwagandha (*Withania somnifera* (L.) Dunal) Root Extract in Improving Memory and Cognitive Functions. *J Diet Suppl.* 2017 Nov 2;14(6):599-612

244. Vaishya R¹, Agarwal AK¹, Shah A¹, Vijay V¹, Vaish A². Current status of top 10 nutraceuticals used for Knee Osteoarthritis in India. *J Clin Orthop Trauma*. 2018 Oct-Dec;9(4):338-348.
245. Montanino Oliva M¹, Buonomo G², Calcagno M², Unfer V³. Effects of myo-inositol plus alpha-lactalbumin in myo-inositol-resistant PCOS women. *J Ovarian Res*. 2016 May 10;11(1):38.
246. Layman D.K.¹, Lönnerdal B.², Fernstrom J.D.³. Applications for α-lactalbumin in human nutrition. *Nutr Rev*. 2018 Jun 1;76(6):444-460.
247. Laganà A.S.¹, Costabile L., Filati P., Noventa M., Vitagliano A., D'Anna R. Effects of micronised dispersible ferric pyrophosphate combined with alpha-lactalbumin in pregnant women affected by iron deficiency anemia: results from a prospective, double-blind, randomized controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2018 Jun;22(11):3602-3608.
248. Bernhard Haring, Elizabeth Selvin, Menglu Liang, Josef Coresh, Morgan E. Grams, Natalia Petruski-Ivleva, Lyn M. Steffen, Casey M. Rebholz. Dietary protein sources and risk for incident chronic kidney disease: Results from the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *J Ren Nutr*. 2017 Jul; 27(4): 233–242.
249. Patti A.M.¹, Toth P.P.², Giglio R.V.³, Banach M.⁴, Noto M¹, Nikolic D³, Montalto G¹, Rizzo M⁵ Nutraceuticals as an Important Part of Combination Therapy in Dyslipidaemia. *Curr Pharm Des*. 2017;23(17):2496-2503.
250. Toth P.P.^{1,2}, Patti A.M.³, Giglio R.V.³, Nikolic D³, Castellino G³, Rizzo M³, Banach M.^{4,5} Management of Statin Intolerance in 2018: Still More Questions Than Answers. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2018 Jun;18(3):157-173.
251. A. Mazza, S. Lenti, L. Schiavon, *et al.* Effect of monacolin K and COQ10 supplementation in hypertensive and hypercholesterolemic subjects with metabolic syndrome. *Biomed. Pharmacother.*, 105 (2018), pp. 992-996
252. Riccio G.¹, Maisto M.², Bottone S.³, Badolati N.⁴, Rossi G.B.⁵, Tenore G.C.⁶, Stornaiuolo M.⁷, Novellino EWNT Inhibitory Activity of Malus Pumila miller cv Annurca and Malus domestica cv Limoncella Apple Extracts on Human Colon-Rectal Cells Carrying Familial Adenomatous Polyposis Mutations. *Nutrients*. 2017 Nov 18;9(11).
253. Tenore G.C.¹, Caruso D.², Buonomo G.³, D'Urso E.¹, D'Avino M.², Campiglia P.⁴, Marinelli L.¹, Novellino E.¹. Annurca (Malus pumila Miller cv. Annurca) apple as a functional food for the contribution to a healthy balance of plasma cholesterol levels: results of a randomized clinical trial. *J Sci Food Agric*. 2017 May;97(7):2107-2115.
254. Ogata M¹, Ogata T², Tari H³, Arakawa T³, Suzuki T¹. Supplemental psyllium fibre regulates the intestinal barrier and inflammation in normal and colitic mice. *Br J Nutr*. 2017 Nov;118(9):661-672.
255. Concerto C¹, Infortuna C², Muscatello MRA², Bruno A², Zoccali R², Chusid E³, Aguglia E⁴, Battaglia F Exploring the effect of adaptogenic Rhodiola Rosea extract on neuroplasticity in humans. *Complement Ther Med*. 2018 Dec;41:141-146.
256. Arrigo F.G. Cicero, ve ark. Lipid lowering nutraceuticals in clinical practice: position paper from an International Lipid Expert Panel. *Arch Med Sci*. 2017 Aug; 13(5): 965–1005.
257. Christian Galasso,¹ Ida Orefice,¹ Paola Pellone,¹ Paola Cirino,² Roberta Miele,¹ Adrianna Ianora,¹ Christophe Brunet,^{1*} and Clementina Sansone¹ On the Neuroprotective Role of Astaxanthin: New Perspectives? *Mar Drugs*. 2018 Aug; 16(8): 247.
258. Sergio Davinelli,^{1*} Michael E. Nielsen,² and Giovanni Scapagnini¹ Astaxanthin in Skin Health, Repair, and Disease: A Comprehensive Review. *Nutrients.*, 2018 Apr; 10(4): 522.

259. Tabeshpour J^{1,2}, Razavi BM³, Hosseinzadeh H⁴. Effectsof Avocado (*Persea americana*) on Metabolic Syndrome: A Comprehensive Systematic Review. *Phytother Res.* 2017 Jun;31(6):819-837.
260. Atalay, D., & Erge, H. S. (2018). Gıda Takviyeleri ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Food and Health*, 4(2), 98-111.
261. Ismail AAA¹, Ismail Y², Ismail AA³. Chronic magnesium deficiency and human disease; time for reappraisal? *QJM.* 2018 Nov 1;111(11):759-763.
262. Razzaque MS^{1,2}. Magnesium: Are We Consuming Enough? *Nutrients.* 2018 Dec 2;10(12).
263. Kiss R¹. Insulin-Sensitizer Effects of Fenugreek Seeds in Parallel with Changes in Plasma MCH Levels in Healthy Volunteers., *Int J Mol Sci.* 2018 Mar 8;19(3).
264. Hwang SY, Sung B, Kim ND. Roles of folate in skeletal muscle cell development and functions.. *Arch Pharm Res.* 2019 Jan 1
265. Chem Biol Interact. 2019 Jan 5;297:57-66. Studies on relationships between essential and toxic elements in selected body fluids, cells and tissues.Długaszek M¹.
266. Stoffel NU, Cercamondi CI, Brittenham G, et al. Iron absorption from oral iron supplements given on consecutive versus alternate days and as single morning doses versus twice-daily split dosing in iron-depleted women: two open-label, randomized controlled trials. *Lancet Haematol.* 2017;4:e524-e533
267. DiNicolantonio JJ¹, O'Keefe JH¹, Wilson W²... Subclinical magnesium deficiency: a principal driver of cardiovascular disease and a public health crisis. *Open Heart.* 2018 Jan 13;5(1):
268. Alemdaroglu NC¹, Dietz U, Wolfram S, Spahn-Langguth H, Langguth P. Influence of green and black tea on folic acid pharmacokinetics in healthy volunteers: potential risk of diminished folic acid bioavailability. *Biopharm Drug Dispos.* 2008 Sep;29(6):335-48.
269. Prof. Dr. Semih Aydınтуğ, D Vitamini Replasmanında/Tedavisinde Yapılan Hatalar.<http://www.semihaydintug.com/d-vitamini-replasmanindatedavisinde-yapilan-hatalar/> Erişim 06.01. 2019
270. Adriana J. van Ballegooijen, ¹ Stefan Pilz, ^{2,3} Andreas Tomaschitz, ⁴ Martin R. Gröbler, ^{2,5} and Nicolas Verheyen. The Synergistic Interplay between Vitamins D and K for Bone and Cardiovascular Health: A Narrative Review. *Int J Endocrinol.* 2017: 7454376.
271. Wimalawansa SJ¹..Non-musculoskeletal benefits of vitamin D. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 2018 Jan;175:60-81.
272. Blood Transfus. 2017 Sep; 15(5): 422-437.Current misconceptions in diagnosis and management of iron deficiency. Manuel Muñoz,¹ Susana Gómez-Ramírez,² Martin Besser,³ José Pavia,⁴ Fernando Gomollón,⁵Giancarlo M. Liumbruno,⁶ Sunil Bhandari,⁷ Mercé Cladellas,⁸ Aryeh Shander,⁹ and Michael Auerbach¹⁰
273. John T. Pinto¹ and Arthur J. L. Cooper. From Cholesterologenesis to Steroidogenesis: Role of Riboflavin and Flavoenzymes in the Biosynthesis of Vitamin D¹. *Adv Nutr.* 2014 Mar; 5(2): 144-163.
274. David O. Kennedy. B Vitamins and the Brain: Mechanisms, Dose and Efficacy-A Review *Nutrients.* 2016 Feb; 8(2): 6.
275. Italian Association of Clinical Endocrinologists (AME) and Italian Chapter of the American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) Position Statement: Clinical Management of Vitamin D Deficiency in Adults. Roberto Cesareo, Roberto Attanasio, Marco Caputo, Roberto Castello, Iacopo Chiodini, Alberto Falchetti, Rinaldo Guglielmi, Enrico Papini, Assunta Santonati, Alfredo Scillitani, Vincenzo

- Toscano, Vincenzo Triggiani, Fabio Vescini, Michele Zini, on behalf of AME and Italian AACE Chapter. *Nutrients*. 2018 May; 10(5): 546.
276. Per Magne Ueland,¹ Arve Ulvik,² Luisa Rios-Avila,³ Øivind Midttun,² and Jesse F. Gregory, III³. Direct and Functional Biomarkers of Vitamin B6 Status. *Annu Rev Nutr*. 2015; 35: 33-70.
277. Pouteau E¹, Kabir-Ahmadi M², Noah L¹, Mazur A³, Dye L⁴, Hellhammer J⁵, Pickering G⁶, Dubray C⁶.. Superiority of magnesium and vitamin B6 over magnesium alone on severe stress in healthy adults with low magnesemia: A randomized, single-blind clinical trial. *PLoS One*. 2018 Dec 18;13(12):e0208454. doi: 10.1371/journal.pone.0208454. eCollection 2018.
278. Clifford T¹, Howatson G^{2,3}, West DJ⁴, Stevenson EJ⁵. The potential benefits of red beetroot supplementation in health and disease. *Nutrients*. 2015 Apr 14;7(4):2801-22. doi: 10.3390/nu7042801.
279. The vicious cycle of vitamin a deficiency: A review. Elina Manusevich Wiseman, Shimrit Bar-El Dadon & Ram Reif. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, Volume 57, 2017 - Issue 17.
280. *J Trace Elem Med Biol*. 2018 Jan;45:15. The importance of boron in biological systems. Uluisik I1, Karakaya HC1, Koc A2.
281. Zehra Yakıncı, *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Dergisi* Vol. 5 Sayı 7.
282. *Integr Med* (Encinitas). 2015 Aug;14(4):35-48.Nothing Boring About Boron. Pizzorno L1.
283. Doktora, Anzer Balı ve Poleninin Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi ile Fenolik Bileşiminin Belirlenmesi ve Antioksidan Özellikleri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Ağustos 2010.
284. Doktora, "Biyoaktiviteleri yönünden Türkiye Florasına ait Baskın Ballar ile Manuka Ballarının Karşılaştırılması", Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Kimya Ocak, 2015.
285. Yüksek lisans, Anzer Bal Ve Poleninin Bazı Biyoaktif Özelliklerinin İn Vitro Olarak İncelenmesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü 2016.
286. Yüksek lisans, Türkiye'de Üretilen Farklı Çiçek Ve Salgı Bal Çeşitlerinin Bazı Kalitatif Ve Besinsel Özellikleri Konya Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 2009
287. *Annu Rev Biochem*. 2017 Jun 20;86:485-514..A New Facet of Vitamin B12: Gene Regulation by Cobalamin-Based. Photoreceptors. Padmanabhan S1, Jost M2,3, Drennan CL2,4, Elías-Arnanz M5.
288. *Antioxidants* 2019, 8(2), 44; Review. Coenzyme Q10 and Degenerative Disorders Affecting Longevity: An Overview. David Mantle, Iain Hargreaves.
289. *Front Mol Biosci*. 2016 Jun 27;3:27. Biomarkers and Algorithms for the Diagnosis of Vitamin B12 Deficiency. Hannibal L1, Lysne V2, Bjørke-Monsen AL3, Behringer S1, Grünert SC1, Spiekerkoetter U1, Jacobsen DW4, Blom HJ1.
290. Rupiyoti Talukdar1, D Nageshwar Reddy Pancreatic Exocrine Insufficiency in Type 1 and 2 Diabetes: Therapeutic Implications Journal of The Association of Physicians of India, Vol. 65, September 2017.

