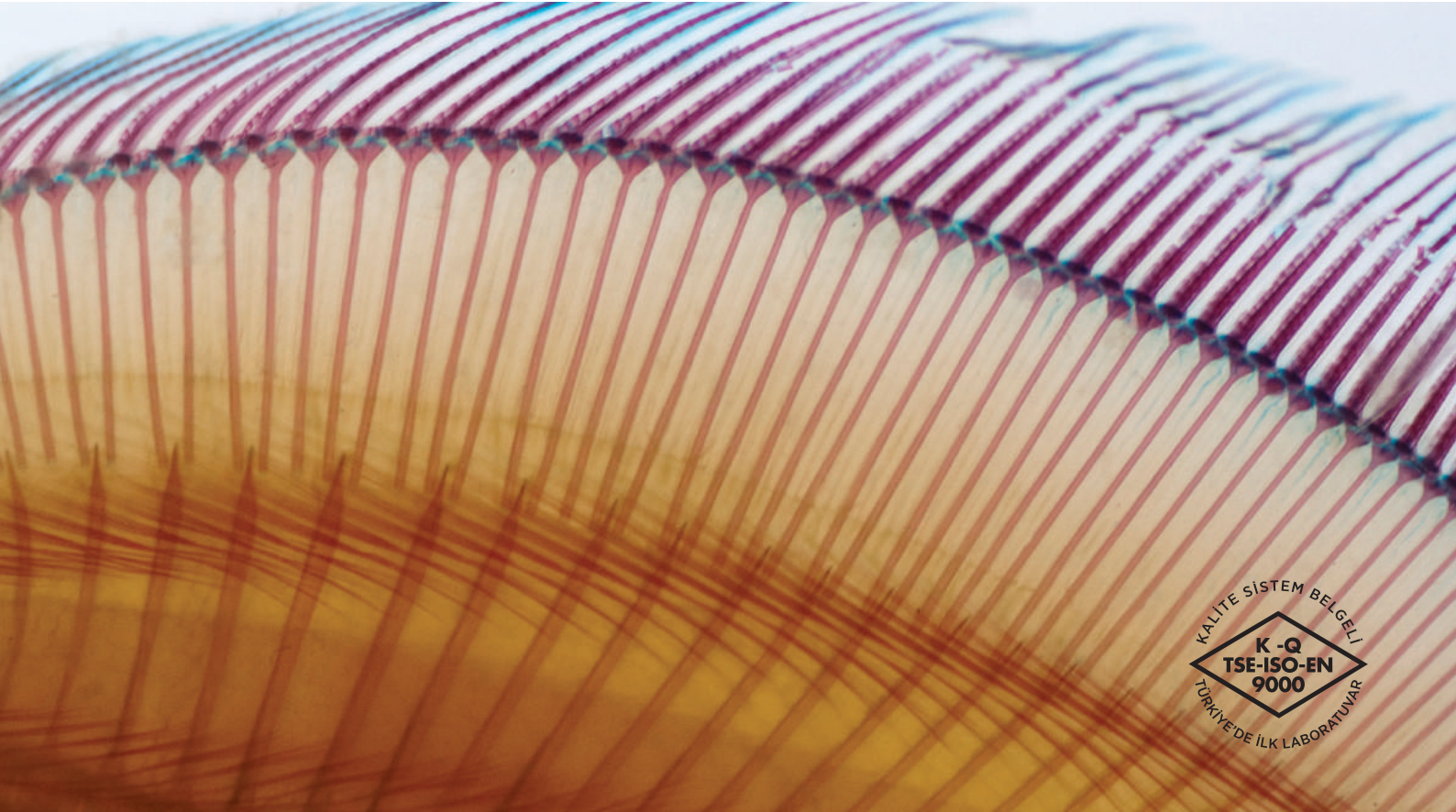


SELENYUM

Yüksek konsantrasyonları toksik olan selenyum, eser element olarak vücut için esansiyeldir. Vücudumuzda bir çok enzimin kofaktörüdür ve temel olarak antioksidan fonksiyonuyla bilinir. Selenyumun bazı kanser tiplerine karşı koruyucu olabileceği, erkek fertilesini artırdığı, kardiyovasküler mortalitede azalma sağladığı ve astımda inflamatuvar mediatörlerin yapımını baskıladığı gösterilmiştir (1).



SELENYUM

Selenyum adı, eski Yunanda ay tanrıçası Selene' den gelmektedir. 1800' lerin başında modern kimyanın kurucularından olarak nitelendirilen İsveçli Jöns Jakob Berzelius tarafından ilk kez keşfedilmiştir. Ancak bir asır sonra eser element olarak fonksiyonları tanımlanmaya başlanmıştır (2). Periyodik cetvelde 34. Sırada bulunmaktadır ve atom ağırlığı 78.96' dır.

Selenyum insan sağlığı için önemli ve gerekli olan esansiyel eser elementlerden biridir. Özellikle E vitamini ile birleştiğinde antioksidan olarak çalışır ve hücre yapısına zarar veren serbest radikallere karşı koruma sağlar. İnsanlarda organizmayı oksidatif hasarlardan koruyan glutatyon peroksidazların, deiyodinazların, tiyoredoksin redüktazın ve selenoprotein P' nin de dahil olduğu pek çok metabolizmada rol oynamaktadır. Selenyum, iz element olarak inflamatuvar, immunregülatuar ve endokrin fonksiyonların düzenlenmesi için hem yapısal ve hem de kofaktör olarak rol alır. Vücudumuzda bulunan serbest radikaller hücre yapısı dışında DNA'ya zarar

verebilir, kalp hastalıkları ve kanser türleri dahil olmak üzere çeşitli hastalıklara zemin hazırlar. Selenyum gibi antioksidanlar serbest radikalleri nötralize ederek zararlarını en az düzeyde tutar (3).

Selenyum organik (Selenometiyonin ve Selenosistein) ve inorganik (Selenat ve Selenit) olmak üzere iki formda bulunur (4). Hayvan ve insan dokularındaki selenyumun büyük çoğunluğu selenometiyonin formundadır. İskelet kası total selenyum miktarının yaklaşık %28 ile %40' a varan bölümünü içermesiyle selenyum depolanmasının major bölümünü oluşturur (5).

Selenyum durumunun çok sıklıkla kullanılan göstergesi plazma ve serum konsantrasyonlarının ölçümüdür. Serum ve idrar selenyum konsantrasyonları son günlerde alınan selenyum miktarını yansıtır. Bir ya da daha fazla selenoproteinlerin (Glutatyon peroksidaz ve selenoprotein P gibi) miktar ölçümü de selenyum durumunun fonksiyonel ölçümü olarak kullanılır (5).

Grup →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periyot ↓	1A	2A	3B	4B	5B	6B	7B	8B	8B	8B	1B	2B	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Lv	117 Uus	118 Uuo
Lantanidler	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Aktinidler	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			
	Alkali Metaller		Toprak Alkali Metaller				Halojenler		Soygazlar									
	Metaller		Yarı metaller		Geçiş metalleri				Ametaller									

SELENYUM KAYNAKLARI

Selenyum, hayvan dokularında proteinle birleştikten et, et ürünleri ve balık en güvenilir kaynaklardır. Arpa, buğday gibi tahıl ve tohumlar da yetiştiği toprağın selenyum içeriğine bağlı olarak çeşitli miktarlarda selenyum içermektedir. Karaciğer, pekmez, süt ve süt ürünleri, yumurta, tereyağı, mantar, sarımsak, soğan, kırmızı biber, lahana, brokoli gibi yeşil yapraklı sebzeler ve tavuk eti bol miktarda selenyum içeren besinler arasındadır.

SELENYUM FONSIYONLARI

Selenyum birçok besinde doğal olarak ve vitamin takviyesi şeklinde preparatlarda bulunabilir. Biyolojik etkilerini yapısında yer aldığı selenosistein aminoasidini içeren selenoproteinler yoluyla gösterir. Bu etkiler; üreme, tiroid hormonu metabolizması, DNA sentezi, enfeksiyon ve oksidatif hasarın önlenmesi şeklinde sıralanabilir (3). Selenyum ilk araştırmalarda antikarsinojenik etkileri ile ilgi çekmiştir. Daha sonra 1990'lı yıllarda tiroid hormon

TABLO 1 SELENYUM İÇİN ÖNERİLEN GÜNLÜK TÜKETİM [6]

Yaş	Erkek	Kadın	Gebelik dönemi	Emzirme dönemi
0- 6 ay	15 µg	15 µg		
7-12 ay	20 µg	20 µg		
1-3 yaş	20 µg	20 µg		
4-8 yaş	30 µg	30 µg		
9-13 yaş	40 µg	40 µg		
14-18 yaş	55 µg	55 µg	60 µg	70 µg
19-50 yaş	55 µg	55 µg	60 µg	70 µg
51+ yaş	55 µg	55 µg		

SELENYUM

metabolizması üzerindeki etkileri araştırılmaya başlanmıştır. Selenyum ile ilgili yapılan çalışmalar arttıkça, dünyada ve Türkiye’de uzun yıllardır devam eden iyot suplementasyonu yanında, sağlıklı ve bilinen tiroid patolojisi olan kişilere, özellikle gebelere selenyum suplementasyonu yapılıp yapılmaması gerektiği giderek artan sorular arasındadır (1).

SELENYUM EKSİKLİĞİ

Çin’in bazı bölgelerinde görülen ve kardiyomiyopatiye yol açan Keshan Hastalığı ile osteoartrite yol açan Kashin-Bek Hastalığı dışında Se eksikliği bildirilmemiştir (7).

SELENYUM TOKSİSİTESİ

Selenyum yüksek dozlarda alındığında toksiktir. Sülfoproteinlerin yapısındaki sülfürler yer değiştirerek enzimlerin, özellikle de solunum enzimlerinin inhibisyonuna yol açar (7).

ÇEŞİTLİ HASTALIKLARDA SELENYUMUN ROLÜ

SELENYUM VE KANSER

Çeşitli deneysel modellerde Selenyumun tümörogenezi inhibe ettiği gösterilmiştir (8). Yapılan hayvan modeli çalışmalarının üçte ikisinde selenyum eklenmesi ile tümör insidansında düşme gösterilmiştir. Selenyum’un in vitro olarak insan prostat kanser hücrelerinin büyümesini durdurduğu, temel içeriği Selenyum olan selenoproteinlerinin bazı transgenik fare modeli ve insan prostat kanser hücrelerinde baskılandığı ve ayrıca insanlarda oral alınan Selenyum’un selektif olarak prostat dokusu tarafından tutulduğunun gösterilmesi dikkatleri Selenyum üzerine çekmiştir (9). Anti oksidan etkisi, immün fonksiyonları arttırması, apoptozisi indüklemesi, hücre proliferasyonunu inhibe etmesi, karsinojen metabolizmasını değiştirmesi, yüksek Selenyum varlığında metabolitlerinin hücre toksisitesini sağlaması ve testosteron üretimini baskılaması gibi Selenyum’un antikanserojenik etkisini açıklamada ileri sürülen çok sayıda potansiyel

TABLO 2 SELENYUM İÇİN TOLERE EDİLEBİLEN ÜST TÜKETİM SEVİYELERİ [6]

Yaş	Erkek	Kadın	Gebelik dönemi	Emzirme dönemi
0- 6 ay	45 µg	45 µg		
7-12 ay	60 µg	60 µg		
1-3 yaş	90 µg	90 µg		
4-8 yaş	150 µg	150 µg		
9-13 yaş	280 µg	280 µg		
14-18 yaş	400 µg	400 µg	400 µg	400 µg
19+ yaş	400 µg	400 µg	400 µg	400 µg

mekanizma vardır (10-11). Kanser önleyici modellerde Selenyumun biyoaktif formu metilselenol kullanılmaktadır (12). Epidemiyolojik çalışmalar gastrointestinal ve Prostat kanserini de içeren bazı kanserler ile Selenyum miktarı arasında ters bir ilişki olduğunu göstermektedir (13).

SELENYUM VE TİROİD

İlk kez 1987'de Goyens ve arkadaşları tarafından Afrika'nın endemik guatr bölgesinde kretinizmli çocuklarda serum selenyum ve glutatyon peroksidaz düzeylerinin düşük olduğu saptanarak bu çocuklarda toksik oksijen hasarının ve selenyum eksikliğinin tiroid bezi destrüksiyonuna yol açabileceği belirtilmiştir (14). Türkiye'den Aydın K. ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada endemik guatr bölgesinde iyot ve selenyum eksikliğine bağlı olarak önemli oranda guatr bulunduğu, tiroid fonksiyon-

larının olumsuz yönde etkilendiği, iyot ve Se desteği yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (15).

SELENYUM VE VİRAL ENFEKSİYONLAR

Selenyum eksikliği İnfluenza, HIV ve Coxsackie virus gibi viral enfeksiyonların artmış insidansı, virulansı ve hastalığın seyri ile ilişkilendirilmiştir (16).

SELENYUM VE BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

Yeterli selenyum tüketimi birçok yönden bağışıklık sisteminin fonksiyonları için esansiyeldir. Mc Kenzie ve arkadaşları selenyum eksikliğinin bazı spesifik yollardan immünite hücrelerinin etkinliğini baskıladığını göstermişlerdir. Birçok ek çalışmalar da artmış selenyum alımının bağışıklık sistemini güçlendirdiği görülmüştür (17).



SELENYUM

SELENYUM VE ASTIM

Yapılan çalışmalarda, astımlı hastaların kan selenyum düzeylerinin düşük olduğu gözlenmiştir. Hamilelikte selenyumdan fakir beslenmenin bebekte selenyum eksikliğine yol açtığı ve kan selenyum düzeyleri düşük doğan çocuklarda ileride daha fazla astım geliştiği görülmüştür (18,19).



KAYNAKLAR

1. Türk Jem 2010; 14: 76-9
2. Köhrle J. The trace element selenium and the thyroid gland. *Biochimie* 1999;81:527-33.
3. Sunde RA. Selenium. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2012:225-37
4. Sunde RA. Selenium. In: Bowman B, Russell R, eds. *Present Knowledge in Nutrition*. 9th ed. Washington, DC: International Life Sciences Institute;2006:480-97
5. Terry EN, Diamond AM. Selenium. In: Erdman JW, McDonald IA, Zeisel SH, eds. *Present Knowledge in Nutrition*. 10th ed. Washington, DC: Wiley- Blackwell; 2012:568-87
6. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes: Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids*. National Academy Press, Washington, DC, 2000.
7. *Biyokimya*, 2.Baskı, Figen Gürdöl Evin Ademoğlu
8. Nakamura A, Shirai T, Takahashi S, Ogawa K, Hirose M, Ito N. Lack of modification by naturally occurring antioxidants of 3,2'-dimethyl-4-aminobiphenyl-initiated rat prostate carcinogenesis. *Cancer Lett*. 1991;58:241-6.
9. Calvo A, Xiao N, Kang J, Best CJ, Leiva I, Emmert-Buck MR, et al. Alterations in gene expression profiles during prostate cancer progression: functional correlations to tumorigenicity and down-regulation of selenoprotein-P in mouse and human tumors. *Cancer Res*. 2002;62:5325-35.
10. Redman C, Scott JA, Baines AT, Basye JL, Clark LC, Calley C, et al. Inhibitory effect of selenomethionine on the growth of three selected human tumor cell lines. *Cancer Lett*. 1998;125:103-10.
11. Thompson HJ, Wilson A, Lu J, Singh M, Jiang C, Upadhyay P, et al. Comparison of the effects of an organic and an inorganic form of selenium on a mammary carcinoma cell line. *Carcinogenesis* 1994;15:183-6.
12. Ip C, Thompson HJ, Zhu Z, Ganther HE. In vitro and in vivo studies of methylseleninic acid: evidence that a monomethylated selenium metabolite is critical for cancer chemoprevention. *Cancer Res*. 2000;60:2882-6
13. Li JY, Taylor PR, Li B, Dawsey S, Wang GQ, Ershow AG, et al. Nutrition intervention trials in Linxian, China: multiple vitamin/mineral supplementation, cancer incidence, and disease-specific mortality among adults with esophageal dysplasia. *J Natl Cancer Inst*. 1993;85:1492-8.
14. Goyens P, Golstein J, Nsombola B, Vis H, Dumont JE. Selenium deficiency as a possible factor in the pathogenesis of myxoedematous endemic cretinism. *Acta Endocrinol* 1987;114:497-502.
15. Aydın K, Kendirci M, Karaküçük Eİ, Kırış A, Muhtaroğlu S, Tutuş A, Kurtoğlu S. Bir endemik guatr bölgesindeki 7-12 yaş grubu ilkököl çocuklarında tiroid volümleri, tiroid fonksiyonları, iyot ve selenyum düzeyleri. *Türk Pediatri Arşivi* 1998;33:205-10.
16. Selenium, immune function and resistance to viral infections Harsharn GILL and Glen WALKER Department of Primary Industries, Werribee Centre, Werribee, Victoria, Australia. *Trition & Dietetics* 2008; 65 (Suppl. 3): S41-S47
17. *European Journal of Clinical Nutrition* (2004) 58, 391-402 & 2004 Nature Publishing Group All rights reserved 0954-3007/04
18. Devereux et al; *Clin Exp Allergy* 2007
19. Koçyiğit et al; *Biol Trace Elem Res* 2004

Gürsel Mahallesi Kağıthane Caddesi 14/3
34400 Kağıthane - İstanbul

T. 0212 320 64 00

F. 0212 320 64 17

centro@centro.com.tr

www.centro.com.tr

