

DOYMAMIŞ YAĞ ASİTLERİNİN BESLENME VE SAĞLIK AÇISINDAN ÖNEMİ

Arzu AKPINAR BAYİZİT*

ÖZET

Yağların, sağlıklı ve üretken bir hayatın sağlanması için önemli fonksiyonları vardır. Zengin bir enerji kaynağı olmaları ile birlikte, A, D, E ve K vitaminlerinin, linoleik ve ω -linolenik asit gibi temel esansiyel yağ asitleri ile araşidonik, eikozapentaenoik ve dokozaheksaenoik asit gibi şartlı esansiyel yağ asitlerinin temel kaynağıdır. Bu makalede çoklu-doymamış yağ asitlerinin insan sağlığı üzerinde önemi incelenecektir.

SUMMARY

The Importance of Polyunsaturated Fatty Acids in Diet and Health

Food lipids have important functions in maintaining healthy and productive life. Besides being a rich source of energy, lipids contain vitamins A, D, E, and K as well as basic (i.e. linoleic and ω -linolenic acids) and conditionally essential fatty acids (i.e. arachidonic, eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids). This review presents the importance of polyunsaturated fatty acids in human health.

1. GİRİŞ

Yağlar, hayvansal ve bitkisel kaynaklı olup doğada bolca bulunmaktadır. Protein ve karbonhidrat gibi önemli bir makro-element grubunu oluşturan yağlar, doğal ve işlenmiş ürünler ile insan vücuduna alınmaktadır. İnsan vücudu spesifik enzimler yardımıyla yağları sentezleyerek metabolik faaliyetlerin gerçekleşmesi için kullanılmaktadır.

Metabolizmada yağlar, yağ asitleri ve bunların metabolik ürünleri önemli fonksiyonlar göstermektedir. Bunların arasında, etkin enerji kaynağı olmaları dış faktörlere karşı dayanıklılık sağlamaları, hücre ve zarının temel yapı taşı olmaları, prostaglandin, tromboksan ve lökotrienler gibi hormon benzeri eikozanoid bileşiklerin ön maddesi olarak görev almaları sayılabilir. Hormon benzeri bileşikler merkezi sinir sistemi, ateşli hastalıklar ile bağışıklık sisteminde, diğer hormonların etki göstermesinde ve kan basıncının ayarlanmasında rol oynamaktadır (Lee, 1994).

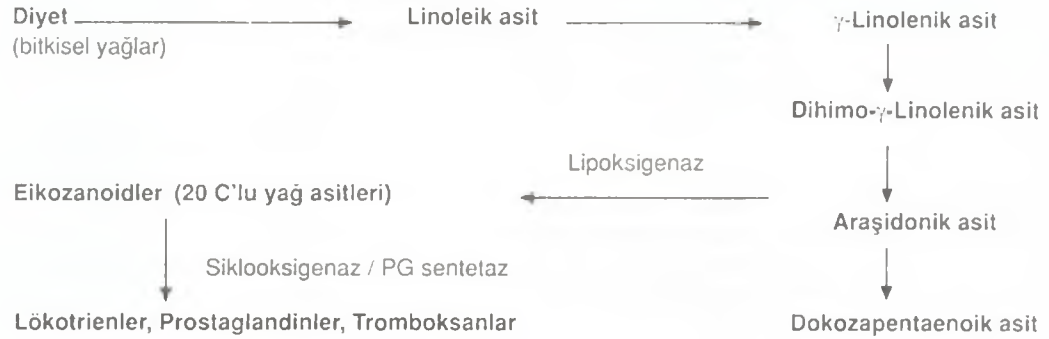
Hormon benzeri bileşiklerin oluşumunda çoklu-doymamış yağ asitleri (PUFA) yer almaktadır. PUFA'lar, omega-6 (ω -6) ve omega-3 (ω -3) olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Newton, 1997). Linoleik asit (C18:2), γ -linolenik asit (GLNA, C18:3) ve araşidonik asit (ARA, C20:4) en önemli ω -6 çoklu doymamış yağ asitleridir ve genellikle bitkilerde bulunmaktadır. Bilinen ω -3 çoklu-doymamış yağ asitleri ise α -linolenik asit (ALNA, C18:3) ve bunun metabolitleri olan eikozapentaenoik asit (EPA, C20:5) ve dokozaheksaenoik asit (DHA, C22:6)'tir. Daha çok yapraklı sebzeler ile uskumru, sardalya, ton, ringa gibi balıkların yağlarında yer almaktadır. Metabolizmada farklı görevler alan PUFA'ların kaynakları ve fonksiyonları Çizelge 1'de verilmiştir.

İnsan vücudu doymuş ve tekli-doymamış yağ asitlerini tükettiği besinlerden sentezleyebildiği halde, sentezleyemediği PUFA'ları yapraklı sebzeler ve balık gibi besinler ile dışarıdan almalıdır. Bu durum "esansiyel yağ asidi" terimine açıklık kazandırmaktadır. Organizma için iki tane "temel esansiyel yağ asidi" vardır. Bunlardan bir tanesi linoleik asit, diğeri de α -linolenik asittir. Bu iki yağ asidinden daha uzun zincirli yağ asitleri ile türevleri desaturaz ve elongaz enzimleri aracılığı ile sentezlenebilmektedir. Ancak metabolizmada gözlenen bozulmalardan dolayı GLNA, ARA, EPA, ile DHA sentezlenememekte ve bu yağ asitleri "şartlı esansiyel yağ asidi" olarak nitelendirilmektedir (Suddaby, 1992).

Çizelge 1. Diyetle Yer Alan PUFA'ların Kaynakları ve Metabolizmadaki Fonksiyonları

Linoleik asit (LA)	Bitkisel tohum ve meyve yağları (ayçiçek, zeytin, fındık, vb)	Asilglukoseramidin yapıtaşı ARA sentezi, Hipolipidemik (LDL kolesterol ve TAG düzeyinin düşürülmesi)
γ-Linolenik asit (GLNA)	Hodan (yıldız) Çiçeği Siyah böğürtlen, Akşam çuha çiçeği, Eşek otu, <i>Sipiriluna</i> agleri, bazı küfler	Eikozatrienoik asit ve ARA sentezi, Kandaki eikozanoid dengesi Diyabet
Araşidonik asit (ARA)	Balık yağları, Karaciğer ve Böbrek, Yumurta	Hücre membran geçirgenliğinin düzenlenmesi, Eikozanoidlerin sentezi
α-Linolenik asit (ALNA)	Yeşil yapraklı sebzeler (lahana, marul, ıspanak brokoli, vb), Bitkisel tohum yağları (ayçiçek, mısır, soya, keten tohumu vb), Tatlı ve tuzlu su balıkları	Hücre membran geçirgenliğinin düzenlenmesi, EPA ve DHA'in sentezi, Hipolipidemik, Damarlarda pıhtılaşma sonucu tıkanıklığın önlenmesi,
Eikozapentaenoik asit (EPA)	Pasifik hamsisi, Ringa balığı, Morina balığı, Uskumru, Sardalya	ARA ve eikozanoid sentezinin düzenlenmesi, PGI ₃ , TXA ₃ ve TXB ₃ sentezi, Hipolipidemik, Damarlarda pıhtılaşma sonucu tıkanıklığın önlenmesi,
Dokozahexaenoik asit (DHA)	Pasifik hamsisi, Sardalya, Uskumru, Morina balığı, Tatlı su balıkları	Görme duyusunun gelişimi, Öğrenme kabiliyetinin gelişimi, Beyin (sinir) yapı lipitlerinin yapıtaşı, ARA sentezinin düzenlenmesi, Damarlarda pıhtılaşma sonucu tıkanıklığın önlenmesi,

PUFA'ların eksikliği durumunda ekzamayı andıran deri bozuklukları, deri yolu ile fazla miktarda su kaybı, yaraların geç iyileşmesi, gelişme ve hormonal bozukluklar gözlenmektedir. Ayrıca, gıdalar ile birlikte tek bir tip yağ asidinin metabolizmaya alınması diğer yağ asitlerinin fonksiyonunu etkileyebilmektedir. Bu durum, çeşitli hastalıkların önlenmesinde anahtar rol oynayan prostaglandin, tromboksan ve lökotrienlerin üretiminde dengesizliğe yol açabilmektedir. Şekil 1'de PUFA'ların hormon benzeri bileşiklere dönüşüm mekanizması özetlenmiştir (Sprecher, 2000).



Şekil-1 Diyet ile alınan PUFA'ların hormon benzeri bileşiklere dönüşümü.

2. ÇOKLU-DOYMAMIŞ YAĞ ASİTLERİNİN SAĞLIK VE BESLENMEDE ÖNEMİ

PUFA'ların yapısı ve biyolojik sistemindeki rolleri 1900'lerde incelenmiş ve yağ içermeyen bir diyet ile beslenen farelerde deri dökülmelerinin olduğu gözlenmiştir (Kinsella, 1988). Daha sonra yapılan çalışmalar, ω -3 ve ω -6 PUFA'ların insan metabolizmasında birçok hastalık üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. Özellikle, ω -3 PUFA'ların eksikliğinde kronik kalp hastalığı, kan, lipid düzeyinde dengesizlik, yüksek kan basıncı, arterosklerozis, trombozis, kalp sıkışması, kanser, astım, ateşli hastalıklar ve artrit gibi önemli metabolizma bozukluklarının ortaya çıktığını belirtmektedir (Von Schacky, 2000; James ve ark., 2000; Yamada ve ark., 2000).

Eskimolar üzerinde yapılan araştırmalarda, Danimarka'ya göç etmiş eskimolarda Grönland'da kalan akrabalarına oranla kalp hastalıklarından ölme riskinin 8 kat daha çok olduğunu bulmuştur. Genetik yapıları aynı olmasına rağmen ölüm oranlarının farklı olmasının diyetten kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim, Grönland Eskimolarının diyetlerinde ω -3 yağ asitlerince oldukça zengin olan balık, balina ve fok balığı yağları yer almaktadır (Hamilton, 1995).

Kan basıncını düşürdükleri, trigliserit miktarını azalttıkları ve anjiyoplast sonrası plak oluşumunu (restenozis) önledikleri için çalışmalar daha çok ω -3 PUFA'ların üzerinde yoğunlaşmıştır. (Castillo ve ark., 2000; Hughes ve Pinder, 2000).

Diyet ile EPA ve DHA alımının metabolizmada antitrombotik olayları hızlandırdığı belirtilmektedir. Sağlıklı bir vücutta kanın pıhtılaşma eğilimi ile kalp fonksiyonu ve dolaşım metabolizması arasında hassas bir denge bulunmaktadır. Düzenli olarak PUFA'ların alımı ile zararlı protrombotik olaylarının önlenmesinin yanı sıra metabolizmasında yeterli düzeyde EPA ve DHA içeren kişilerde düzensiz kalp atışı ve ölümle sonuçlanan kalp krizlerinin olmadığı gözlenmiştir (Ascherio, 1995; Leaf, 1995; Mantzioris ve ark., 2000).

PUFA'lar ekzema ve romatizmal artrit gibi ateşli hastalıklarda etkin rol oynamaktadır, çünkü bu olaylardan sorumlu eikozanoid bileşenlerin önmaddeleridirler (Simopoulos, 1991; Belluzi ve ark., 2000).

Atopik dermatit, GLNA eksikliğine yol açan desaturaz enziminin kısmen yada tamamen olmamasından kaynaklanan ekzema benzeri bir deri hastalığıdır. Hodan çiçeği yada çuhaçiçeği yağı gibi GLNA açısından zengin yağların vücuda alımı ile atopik dermatit semptomları azaltılabilmektedir. Ayrıca, bu yağ asidi ile zenginleştirilmiş olan kremler kullanıldığı zaman bebeklerde pişiklerin önlenmesi gözlenmiştir (Newton 1997; Carter 1998).

Nörolojik ve peroksizomal bozuklukların PUFA'lar ile bağlantılı olduğu ve depresyonun özellikle ω -3 PUFA'ların eksikliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, agresif davranışlar diyet ile birlikte yeterli düzeyde PUFA alınmasına bağlanmaktadır (Hibbeln ve Salem; 1995, Adams ve ark., 1996; Harel ve ark., 2001).

Romatizmal artrit semptomları olan kas bağlarında gözlenen bükülmezlik ve doku ağrıları,

yüksek miktarda EPA ve DHA içeren balık yağlarının yer aldığı bir diyetle azaltılabildiği belirtilmektedir (Kremer, 2000).

Bebek ve çocukların gelişiminde PUFA'ların kritik rol oynadığı belirtilmektedir. Beyin ve retinada yer alan doku ve hücre zarları yeterli miktarda DHA alınması ile tam ve fonksiyonel bir şekilde gelişebilmektedir. Gerekli olan DHA hamilelik sırasında annenin plazentası yardımı ile fotosun beyin ve retinasında birikmektedir. Prematüre bebekler önemli düzeyde DHA'in depolandığı dönemi kaçırdıkları ve enzim sistemleri bu yağ asidini sentezleyemediği için olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu nedenle, bebeklerin DHA ve diğer PUFA'larca zenginleştirilmiş bebek mamaları ile beslenmeleri gerekmektedir. Ancak bu şekilde, erken doğan bebeklerin görüş yeteneği anne sütü ile beslenen bebeklerde olduğu gibi gelişebilmektedir (Horrocks ve Keo, 1999).

3. SONUÇ ve ÖNERİLER

Batı toplumunda dengeli beslenme ve sağlık için yemek alışkanlığının yerleşmesi zordur. Son yıllarda, yaşam stili ve diyet alışkanlıkları belirgin şekilde değişmekte, taze meyve ve yeşil yapraklı sebze tüketim alışkanlıkları yerini daha çok hayvansal gıdaya ve dolayısıyla kaloriye bırakmaktadır. Bu tür diyetlerde doymuş yağ oranı artarken, doymamış yağ içeriği azalmakta ve diyetin ω -3: ω -6 yağ asitleri dengesi bozulmaktadır. Temel olarak taş devri insanının organizmasına sahip olan günümüz insan metabolizması diyetteki bu değişikliklere ayak uyduramamaktadır. Bu nedenle, diyetin fizyolojik isteklere göre belirlendiği ve hayvansal yağların az, balık, taze meyve ile sebzenin bol miktarda yer aldığı bir beslenme alışkanlığının sağlık açısından tercih edilmesi gerekmektedir.

Balık pahalı olduğu ve tadı ile kokusu sevilmediği için tüketilmeyebilir, ama sağlık açısından önemi unutulmamalıdır. Balık yağı içinde yer alan PUFA 'ları metabolizmaya almanın bir diğer yolu ise balık yağlarını ekmek, margarin, sütlü içecekler gibi gıdalara hoş gitmeyen tadı hissettirmeyecek şekilde katılmasıdır. Bu şekilde tüketilen gıdaların besleyici değeri artırılmış olmaktadır.

4. KAYNAKLAR

- ADAMS, P.B., S. LAWSON, A. SANIGORSKI ve A.J. SINCLAIR. 1996. *Lipids*, 31: 157 - 161.
- ASCHERİO, A. 1995. *New England Journal of Medicine*, 332:977 - 982.
- BELLUZI, A., S. BOSCHI, C. BRIGNOLA, A. MUNARINI, G. CARIANI ve F. MIGLIO. 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1): 339 - 342.
- CARTER, J.P. 1998. *Food Technology*, 42 (6): 72 - 82.
- CASTILLO, M., F. AMALIK, A. LINEARS ve E. GARCIA - PEROGRIN. 2000. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 210 (1-2): 121 - 130.
- HAMILTON, R.J. 1995. *Developments in Oils and Fats*. Blackie Academic & Professional, Chapman & Hall, NY. 33 - 48.
- HAREL, Z., S. RIGGS, R. VAZ, L. WHITE ve R.D. MENZIES. 2001. *Journal of Adolescent Health*, 28: 10 - 15.
- HIBBELN, J.R. ve N. SALEM. 1995. *American Journal of Clinical Nutrition*, 62: 1 - 9.
- HORROCKS, L.A. ve Y.K. KEO. 1999. *Pharmacological Research*, 40 (3) : 211 - 225
- HUGHES, D.A. ve A.C. PINDER. 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1): 357 - 360.
- JAMES, M., J. R.A. GIBSON ve L.G. CLEVELAND. 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1): 343 - 348
- KINSELLA, J.E., 1988. *Food Technology*, 42 (10): 124 - 145
- KREMER, J.M., 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1): 349 - 351.
- LEAF, A., 1995. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*, 52: 197 - 198
- LEE, R.M.K.W. 1994. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, 72: 945 - 953.
- MANTZIORIS, E., L. CLEVELAND, R.A. GIBSON, M.A. NEUMANN, M. DEMASI ve M.J. JAMES. 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72 (1): 42 - 48.
- NEWTON, I.S. 1997. *Chemistry and Industry*, 8: 302 - 305
- SIMOPOULOS, A.P. 1991. *American Journal of Clinical Nutrition*, 54: 438 - 463.
- SPRECHER, H. 2000. *Biochimica et Biophysica Acta*, 1486: 219 - 231
- SUDDABY, D. 1992. *Essential Fatty Acids: a Review of Their Biochemistry, Function, Interaction and Clinical Applications*. Croda Universal Ltd. Hull. 230 p.
- VON SCHACKY, C. 2000. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71 (1): 224 - 227.
- YAMADA, T., J.P. STRONG, T. ISHII, T. UENO, M. KOYAMA, H. WAGAYAMA, A. SHIMIZU, T. SAKAI, G.T. MALCOM ve M.A. GUZMAN. 2000. *Atherosclerosis*, 53: 469 - 481.