

HAYAT VEREN YAĞLAR: OMEGA YAĞLARI

Bazı yağlar öldürürken bazıları şifa veriyor ?

Yağlar, 20. yüzyılın belki de en çok yanlış anlaşılan ve yanlış anlatılan yiyeceği. Fakat günümüzde doğrular yeni yeni ortaya çıkıyor. Artık yağlar iyi ve kötü yağlar olmak üzere ikiye ayrılabilir ve konu ile ilgili çok ilginç gelişmeler yaşanıyor. Öyle ki artık kötü yağların ölümlere sebep olduğu ve iyi yağların şifa verdiği bilimsel olarak ispatlanmış gerçekler olarak karşımıza çıkıyor. Ayrıca besinlerle birlikte iyi yağlar olarak sınıflandırılan bu yağlardan alınmazsa, eksikliklerinin çok çeşitli rahatsızlıklara, hatta ölümlere bile neden olduğu görülmüyor.

Teknolojik gelişmeler 100 yıldan daha uzun bir süredir beslenme alışkanlıklarımızı, özellikle yağ tüketimimizi çok değiştirdi. Son yarım yüzyıldır uzmanlar tarafından yağ tüketimimiz konusunda korkutularak uyarıldık, yağ tüketiminin obeziteye, kalp rahatsızlıklarına, diyabete hatta kansere neden olduğunu konuştuk durduk. Bütün bunlar söylenirken bilim bir şeyin ayırımına vardı ve bütün yağların kötü olmadığını, hatta bazı yağların sağlıklı bir yaşam sunduğunu, hastalıklardan korunmak için bu yağların şart olduğunu ispatladı. Bu faydalı, hatta iyileştirici yağlar omega yağları olarak bilinen temel yağlardır.

Besinler arasında önemli bir yer tutan yağlar enerji vermek ve depolamak bakımından karbonhidratlardan daha önemlidir. Hücre elemanlarının temel yapı taşlarıdır ve hücre zarlarının özellikleri yapılarındaki yağların özelliklerine bağlıdır. Ayrıca yağda çözünen vitaminlerin taşıyıcısı olarak ve akım izolasyon maddesi olarak sinir iletilerinin taşınmasında da çok önemli görevleri vardır.

Yağların Kimyası

Genel olarak suda çözünmeyen ancak eter, benzen, kloroform gibi organik çözücülerde çözünebilir değişik yapı

bileşikler yağ (veya lipit) adı altında toplanır. Yağlar yapısal bakımdan çok farklılıklar gösterdiği için çözümlükleri esas alınarak sınıflandırılırlar. Yağ asitleri ise en basit yağ grubudur. Mikroorganizmalarda ve hayvanlarda birbirinde farklı yapıda olan 100'den fazla yağ asidi tanımlanmıştır. Doğal yağlarda bulunan yağ asitleri genelde düz zincir türeleridir ve iki karbonlu birimlerden sentezlendikleri için çift sayıda; en az 4, en fazla 24 karbon atomundan oluşurlar. Hayvanlarda 16-karbonlu (palmitik asit) ve 18-karbonlu (stearik asit) yağ asitleri en yaygın olanlarıdır. Bütün yağ asitleri bir ucunda metil grubu, diğer ucunda ise karboksil grubu bulunan uzun bir hidrokarbon zincirinden oluşur. Yağ asitleri ya karbon zinciri uzunluğu veya içerdikleri çift bağ sayısı ile birbirinden ayrılırlar. Doymuş yağ asitlerinde hiç çift bağ bulunmazken doymamış yağ asitlerinde en az bir çift bağ bulunur.

Yağ asitleri genellikle kısa sembollerle ifade edilirler. Yağ asitlerinin yapısında bulunan karbon atomları karboksil grubundan başlanarak numaralandırılır. Karboksil grubuna bitişik karbon atomu α (al-

fa) karbon atomu olarak adlandırılırken, karboksil grubundan en uzaktaki karbon atomu (yani metil karbonu) Ω (omega) karbon atomu olarak adlandırılır.

Yağ asitlerinin yapısındaki çift bağların sayısını ve yerini göstermek için çeşitli düzenlemeler ve semboller kullanılır. Omega sistemi, doymamış yağ asitlerinin isimlendirilmesinde kullanılan bir sistemdir. Bu sistemde, omega-9 (ω -9) şeklindeki bir gösterim omega

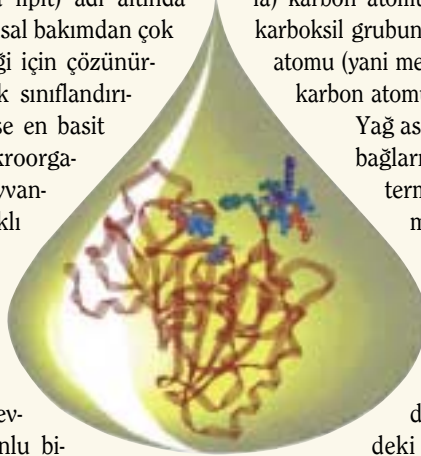
karbon atomundan (yani metil grubu ucundan) itibaren sayıldığında çift bağın dokuzuncu karbon atomunda olduğunu ifade eder.

Yağ asitleri ayrıca doymuş, tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri şeklinde de sınıflandırılabilir. Omega grubu yağ asitleri bu sınıflandırmaya göre çoklu doymamış yağ asitleri sınıfındadır. Omega grubu yağlardan özellikle omega-3 ve omega-6 insanlar için önemli olan iki tür çoklu doymamış yağ asidi grubudur. Bu grupta başlıca üç tür omega-3 ve iki tür omega 6 yağ asidi vardır. Bunlar alfa-linolenik asit (ALA), eikosapentaenoik asit (EPA), ve dekosaheksaenoik asittir (DHA). Omega-6 yağ asidi serisi ise gamma linoleik asit (LA), ve araşidonik asitten (ARA) oluşur.

Özellikle yüksek organizasyonlu bitkilerde ve düşük sıcaklıklarda yaşayan hayvanlarda (soğuk su balıklarında) doymamış yağ asitlerinin miktarı doymuş yağ asitlerine oranla daha fazladır. Aynı karbon atomuna sahip doymamış yağ asitlerinin erime noktası doymuş yağ asitlerinin erime noktasından daha düşüktür.

Yağların Biyokimyası

Vücudumuzu oluşturan yaklaşık 100 trilyon hücrenin her birinin hücre zarı yağ asitlerinden meydana gelir. Bu yağ asitleri hem yapısal hem de işlevsel özel-



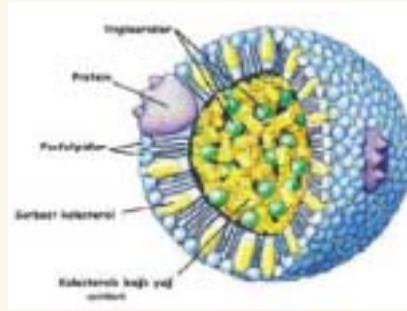
lik gösterir. Bu zar minerallerin, suyun, besinlerin ve oksijenin hücre içine girişini ve aynı zamanda metabolik atıkların hücreden dışarı atılmasını düzenler ve kontrol eder.

Yağ asitlerinin önemi ile ilgili olarak yapılan ilk çalışmalarda, süttten yeni kesilmiş yahut olgunlaşmamış sığırcılar yağ içermeyen besinlerle beslenmiş ve bir süre sığırcıları takip eden araştırmacılar sığırcıların çok yavaş büyüdüğünü, derilerinin pul pul olduğunu, tüylerinin döküldüğünü sonunda da daha pek çok patolojik durum göstererek öldüklerini görmüşler. Yapay besinlere bir omega-6 yağ asidi olan linoleik asit (LA) ilave edildiğinde söz konusu belirtilerin hiçbirine rastlanmadığı görülmüş. Yine bu çalışmalarda doymuş ve tekli doymamış yağ asitlerinin bu semptomların kaybolmasında etkili olmadığı görülmüş.

En temel yapı taşından itibaren çok hassas bir denge üzerine kurulu canlı sistemin devamlılığının sağlıklı bir şekilde sürdürebilmesi için alınan besinlerin, özellikle yağ asitlerinin dengeli ve yeterli olması gerekmektedir. Hücre zarının yapısal bütünlüğü temel yağ asidi (EFA) eksikliğinden etkilenir. Bu nedenle hücre zarı fonksiyonunu yerine getiremez ve hücre membranından geçişteki seçicilik azalır. Bu membran yapısındaki değişiklikler mitokondri aktivitelerinin değişmesine neden olur ki bu da mitokondride yetersiz oksidatif fosforilasyon oluşmasına neden olur. Temel yağ asidi eksikliğinin en önemli göstergesi hücre membranının (yani dış yüzey kaplaması-

nın) zayıflamasıdır. Bütün bu hücrelerde membran yapısında meydana gelen bozulmalar memelilerde dermatit denen hastalığa neden olur. Bu tür temel yağ asidi eksiklerinin neden olduğu bazı rahatsızlıklar; büyüme hızının azalması, parakoratozis, deri su geçirgenliğinin azalması, bakteri etkinliğinin artması, prostaglandin biyosentezinin azalması, miyokardiyal kasılmaların azalması, anormal trombosit yığılması şeklindedir.

İnsan organizmasında ancak tek çift bağ içeren yağ asitleri sentezlenebilirken linoleik, linolenik ve araşidonik asit gibi çoklu çift bağ içeren yağ asitleri sentezlenemez. Diyetle dışardan alınması gereken bu yağ asitlerine temel yağ asitleri denir. Doymamış yağların bir grubunu 16 karbonlu yağ asidi (palmitoleik asit 16:1 _ 7) ve diğer üç yaygın grubunu da 18 karbonlu yağ asitleri (oleik asit 18:1, _ 9, linoleik asit 18:2, _ 6 ve alfa linoleik asit 18:3, _ 3) oluşturur. Omega-9 ve omega-7 sırasıyla oleik asit ve palmitoleik asitten sentezlenir. Omega-6 serisi (gama linoleik asit ve araşidonik asit) linoleik asitten, omega-3 serisi (ei-



Temel Yağ Asitleri Ne Kadar Temel?

1926 gibi çok erken bir tarihte fareler üzerinde yapılan çalışmalarda araştırmacılar farelerin normal gelişimleri için önemli yağ asitlerinin varlığını rapor etmiş. Bu yağ asitlerinin spesifik doymamış yağ asitlerinin sentezi için şart olduğunu ve bunların fareler tarafından sentezlenemediklerini göstermiş. Ayrıca bu temel yağ asitlerinin daha sonraları yalnızca fareler için değil bütün memellilerin, özellikle insanların gelişimi için önemli olduğu gösterilmiş.

Peki bu temel yağ asitleri ne işe yarar? Temel yağ asitlerinin spesifik metabolik fonksiyonlarından biri daha öncede belirtildiği gibi prostaglandinlerin ve diğer eikosanoitlerin öncülü olmalarıdır. Bunlar hücre fonksiyon ve yağ taşınmasına gerekli esnekliği sağlar. Aynı zamanda lipoproteinlerin (şilomikronlar, VLDL, LDL, HDL) dolaşımı için şart olan yapısal bileşenlerdir.

Prostaglandinler, hayvanların prostat bezinde buldukları için bu ad verilmiştir ve 14 tanedir-



ler. Prostaglandinler pek çok hücresel sürecin düzenlenmesinde rol oynar. Bu grubun farklı üyeleri birbirinden çok farklı ve olarak birbirinin zıddı işlevlere sahiptirler. Bunlardan bazıları; düz kas kasılması, pulcuk çökmesi, atardamar duvar gerilimi ve kan basıncı düzenlenmesidir. Prostaglandinler aynı zamanda gastrik salgılamayı inhibe eder ve yağ (adipoz) dokudan yağ asitlerinin salınımını kontrol altında tutar. Bu grup bileşikler bağımsızlık sisteminin hızlı yanıtında da görev alırlar.



Hangi Omega Yağı Nerede?

1970'lerden sonra omega yağlarının faydalı etkilerinin sayısının ne kadar fazla olduğunu gören insanlar bu yağları nasıl ve nereden sağlayacağı kaygısına düşmüş ve ayrıca diyet konusunda daha titiz davranmaya başlamış. Besinleri içerdiği yağ asidine göre sınıflandırmaya başlayan araştırmacılar linoleik asidin başlıca kaynağının bitkiler olduğunu görmüş. Söz konusu bitkilerden ayçiçeği % 59, soya % 40 ve yer fıstığı % 40 oranında linoleik asit içermekte. Tahıllarda daha çok omega-6 bulunurken omega-3 nispeten az bulunmakta. Linolenik asit ise başlıca deniz ürünlerinde, özellikle de soğuk su balıkları olan somon balığı, sardalya, uskumru ve ringa balığında bulunuyor. Öte yandan son yıllarda gıda endüstrisindeki gelişmelere paralel olarak besin maddelerinin özellikleri istenilen şekilde değiştirilebiliyor. Örneğin; çeşitli besin maddeleri, özellikle süt ve yumurta omega-3 yönünden zenginleştirilebilmekte.

kosapentaenoik asit ve dekosahekzanoik asit) ise alfa linoleik asitten kök alır. Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri temel yağ asitleri olarak değerlendirilir, çünkü bu yağ asitleri de vücutta sentezlenemez. Bu yağ asitlerinin her ikisinin de insan gelişimi için temel olduğu artık bilinen bir gerçektir ve bunlar diyetle dışardan alınmak zorundadır. Omega-3 ve omega-6 yağ asitleri hücre zarlarının önemli yapısal elemanları olmalarının yanı sıra yağ asitleri türevi ve hormon benzeri bir madde olan prostaglandinlerin sentezi için de gereklidir.

Eskimolar Omega Yağı Bağımlısı mı?

Omega yağlarının (özellikle omega-3'ün) sağlık üzerine etkilerinin araştırılması eskimolar üzerinde yapılan epidemiyolojik araştırmalarla başladı. Yapılan bu çalışmalarda eskimoların çok yüksek oranda kolesterol almalarına karşın çok düşük oranda iskemik kalp rahatsızlıkları riski taşıdıkları görüldü. Sonuç olarak bu insanların neredeyse tamamen omega

Balık Yemek Alzheimer Hastalığına Çare mi?

Bilgi deposu ve bilgisayar işletimcisi gibi görev yapan beyin, vücudun her bir bölgesinden gelen milyonlarca karakteristik bilgiyi sürekli olarak alır ve gerekli düzenlemelerin yapılmasını sağlar. Bütün bu faaliyetler (düşüncelerin tamamlanması, yürümek yerine koşmanın seçilmesi, adların ve kokuların hatırlanması veya kalp atışlarının normal atım hızında olması gibi) beyin tarafından yürütülür. Beynin büyük bir yüzdesini oluşturan yağlar, normal beyin fonksiyonları için çok önemlidir. Yağlarla ilgili elde edilen yeni bilgiler Alzheimer ve mental depresyon gibi yaygın beyin rahatsızlıklarında anormal yağ içeriğinin önemli rol oynadığını göstermektedir. Fosfolipitler beyin yapısını oluşturan önemli bir yağ grubu olup iki yağ asidini içerir, bunlardan biri doymuş yağ asitleri, diğeri doymamış yağ asitleridir. Çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) beyin hücrelerine eşsiz derecede elastikiyet ve akışkan bağlanma kapasitesi sağlar. Beynin en önemli çoklu doymamış yağ asitleri daha öncede belirtildiği gibi omega-3 ve omega-6 serilerinden olan dekoheksaenoik asit (DHA) ve araşidonik asittir (ARA). Beynin neden bu çoklu doymamış yağ asitlerine ihtiyaç duyduğu tam olarak anlaşılmamış olmakla birlikte, artan veriler, DHA ve ARA'nın ruh durumları, uyku/uyarılma, hafıza ve duyu durumları gibi birtakım beyin fonksiyonları için zorunlu olduğunu göstermektedir. Dışarıdan gelen sinyaller beyin

hücrelerinden PUFA'ların salınımı sağlar ve bunlar belki de ikincil haberci olarak hücre içinde bazı olayların başlamasına neden olur.

Doğmamış bir bebek beyninin gelişimi gebeliğin son üç ayında gerçekleşir. Bu zaman zarfında fetus çok miktarda DHA ve ARA depolar. Bu çoklu doymamış yağ asitleri plasenta vasıtasıyla anneden alınır. Yeni doğan bir bebek doğumdan sonra anne sütünden ve diğer bebek besinlerinden DHA ile ARA almayı ve depolamaya devam eder. Yeni doğanlara verilen besinler üzerinde yapılan araştırmalarda, ek DHA ve ARA verilen çocukların normal beslenen çocuklara oranlara daha keskin görüş ve daha iyi problem çözme kapasitelerine sahip oldukları görülmüştür.

Beyin delta-6-desaturaz enzimi vasıtasıyla, sırasıyla ALA ve LA'den DHA ve ARA'ı üretebilme kapasitesine sahiptir. Ancak bu beslenme alışkanlığımızla değişebilir ve sınırlandırılabilir. Deniz ürünlerinin özellikle balıkların önemli miktarda omega-3 (DHA ve EPA) içermesi bu besinler sayesinde beyin için enzimatik sürece gerek kalmadan doğrudan DHA ve ARA sağlanabilir. Aynı şekilde kırmızı et de ARA yönünden zengindir. Normal bir bireyin yağ asidi analizi eser miktarda öncül moleküllerin (ALA ve LA) varlığını ve çok miktarda DHA ve ARA'nın varlığını ortaya koyar. Bununla birlikte beyinle ilgili hastalıklarda özellikle Alzheimer hastalarında bu durum çok farklı

dır. Bu hastaların beyin dokularında normalin tersine ALA ve LA oldukça yüksek, DHA konsantrasyonu ise düşük görülmekte ve bazı durumlarda ARA da yüksek bulunmakta. Bununla birlikte bu hastalarda DHA'nın öncül moleküllerden sentezlenmesini kısıtlı-yacak enzim eksikliği gözlenmektedir.

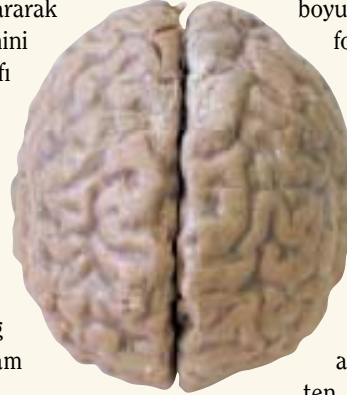
Alzheimer hastalığı toplumda artan bir sağlık problemi haline gelmiştir. Beslenmeleri yüksek oranda deniz ürünlerine, özellikle balık tüketimine dayalı olan ülkelerde bu durum farklılık gösterir. Örneğin; Norveç ve Japonya'da Alzheimer hastalığı diğer ülkelere oranla daha az görülür. Hollanda'da yapılan ve "Rotterdam Çalışması" olarak bilinen bir çalışmada 5500 sağlıklı birey beslenme ve sigara alışkanlıkları ile ilgili olarak hastalıkların erken teşhisine yönelik bir araştırmaya tabi tutulmuş. Bu araştırma kapsamında bireylere laboratuvar testleri ile bilme/öğrenmeye yönelik testler uygulanmış. Araştırma aynı bireylerle iki yıl sonra tekrarlanmış ve katılımcıların % 2'sinde Alzheimer hastalığının geliştiği görülmüştür. Elde edilen bilgilerden, Alzheimer ve kalp damar hastalıkları açısından aynı risk faktörlerinin (yüksek oranda doymuş yağ asidi içeren besinlerle beslenme ve sigara içmek gibi) geçerli olduğu görülmüştür. Öte yandan düzenli olarak balıkla beslenen katılımcılarda ise Alzheimer hastalığı gelişimine rastlanmamıştır.

yağ asitleri içeren deniz ürünleri ile beslendiği belirlenmiştir. Daha sonraki araştırmalarda da benzer beslenme alışkanlığına sahip olan Japonlar için de aynı durumun söz konusu olduğu görülmüştür.

Bir Beyin Besini Olarak Balık

Az bilinen bir gerçek beyin kabaca % 60'ının yağdan oluştuğudur. Sinir

hücrelerinin etrafını sararak izole eden ve sinir iletimini hızlandıran miyelin kılıfı % 75 oranında yağ içerir. Bilim adamları ilk zamanlar beyin yağ yapısının alınan besinlerden etkilenmediğini, buna karşı korunulduğunu düşünmekteydiler. Artık, alınan yağ asitlerinin bütün yaşam



boyunca beyin gelişimini ve fonksiyonlarını etkilediği biliniyor. Beynin başlıca uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri araşidonik asit (ARA) ve dekoheksaenoik asittir (DHA). Bu yağ asitlerinin her ikisi de vücut tarafından sırasıyla besinlerle alınan linoleik asit (LA) ve alfa-linoleik asitten (ALA) sentezlenmesine

rağmen bu süreç çok yavaştır. Neyseki araşidonik asit ve dekoheksaenoik asit besinlerle alınabiliyor. Günümüzde besinlerin çoğunda özellikle araşidonik asit bol bulunmasına rağmen dekoheksaenoik asit için aynı şeyi söylemek pek kolay değil. Öte yandan dekoheksaenoik asit eksikliğinin ruhsal rahatsızlıklara yol açtığı ve bilinç üzerine ciddi etkisinin olduğu düşünülüyor.

Araş. Gör. Nalan Özdemir
Doç. Dr. Emir Baki Denkbaşı
Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü
Biyokimya Ana Bilim Dalı

Omega Yağlarının Kalp Sağlığına Etkileri

Kardiyovasküler (kalp damar sistemi) sistem kanı bütün vücut boyunca taşıyan damarlardan oluşan bir ağ şeklindedir. Kanın taşınımı bir pompa gibi çalışan kalp tarafından sağlanır. Omega yağlarının (özellikle omega-3'ün) kardiyovasküler sistem rahatsızlıkları üzerine etkilerinin araştırılması yine eskimolar üzerinde yapılan epidemiyolojik çalışmalarla başlamış. eskimoların çok yüksek oranda kolesterol almalarına rağmen düşük oranda iskemik kalp rahatsızlığı riski taşıdıkları gözlenmiştir. Beslenme alışkanlıkları üzerine yapılan çalışmalarda eskimoların geleneksel olarak düzenli bir şekilde balık ile beslendikleri ve sonuçta balık yağının kalp krizi riskini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Omega-3 yağ asidinin kalp sağlığı üzerine etkileri şu şekilde özetlenebilir.
- Kandaki trigliserid (TG) seviyesini % 30'dan daha fazla düşürmektedir (Yüksek TG seviyesi kanda

pihtılaşmayı destekler ve kalp krizi riskini artırır).

- Kanı daha az yapışkan ve daha az pıhtılaşabilir hale getirdiği gözlenmiştir (kan damarları içinde oluşabilecek pıhtılaşma tromboza neden olur).

- Kan basıncını kayda değer bir şekilde düşürdüğü gözlenmiştir (yüksek kan basıncı kalp krizi riskinin arttığı habercisidir).

- Kan yoğunluğunu azalttığı, kan inceltici gibi davranıldığı gözlenmiştir.

- Ayrıca kan akışındaki düzensizlikleri giderdiği gözlenmiştir.

Sonuç itibarı ile, (henüz tam olarak anlaşılmamış olmakla birlikte), bu kadar faydalı etkilere sahip olan omega yağlarının düzenli olarak alınması gerektiği ortadadır. Bu nedenle, söz konusu yağların bulunduğu besinlerden oluşan bir beslenme alışkanlığı tavsiye edilmektedir. Hatta ilaç niyetine haftada en az bir balık yenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.

Kaynaklar
www.askapot.com.tr
www.innvista.com
www.users.rcn.com/~jkimball.ma.ultranet/biologypages/f/fats.htm
www.diet-end-health.net/nutrients/fats.htm
www.ecwexford.ie/HESS/lipids.htm
www.mercola.com