

## Polien Yağ Asitleri, Kolesterolin Metabolizması ve Damar Sertliği <sup>(1)</sup>

Yazan : Edmund RENNER — Çeviren : Yrd. Doç. Dr. Gülderen OYSUN

19 Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi — SAMSUN

Gıdanın yağ asitleri bileşimi ile kan serumunun kolesterol miktarı arasındaki ilgiyi gösteren çok sayıda araştırma sonuçları bulunmaktadır. Çünkü birden çok çift bağ içeren doymamış yağ asitleri kolesterol düzeyini azaltıcı etki yapmaktadır. Buna karşın polien yağ asitlerini az miktarda içeren, bilhassa, hayvansal yağların tüketiminde kolesterol değerinin yükseldiği belirtilmektedir. Tavşanlar üzerinde yapılan hayvan deneylerinde bu tür etkiler, süt yağı, kokos yağı ve sertleştirilmiş bitkisel yağlar ile beslenmede görülmüştür. İnsanlarda da; tereyağ ile beslenmenin, margarin ile beslenmeye göre kan serumunda daha yüksek kolesterol değerine neden olduğu gözlenmiştir. Polien yağ asitli gıdalar ile beslenmede serum kolesterol değerinin 236 mg/100 ml den 215 mg/100 ml ye azaltılması mümkün olmuştur. Serum kolesterol düzeyinin azalmasına bağırsaklardan kolesterol ayrılmasının artması neden olarak gösterilebilir. Yağ asiti molekülündeki çift bağların sayısı ne kadar çok ise kan kolesterol miktarının azalması da o kadar belirgin olmaktadır. Monoen yağ asitlerinin kolesterol miktarını azaltıcı etkisi yoktur veya çok azdır.

Hayvanlarda hiperkolesterinemi, arterioskleroz nitelikte hücre değişimleri göstermiş ve ayrıca damar sertliği olanlarda kan kolesterol ile damar sertliği arasında bir ilişki ortaya çıkarılabilir. Buna göre beslenmede, polien yağ asitlerini az miktarda içeren yağların birden çok çift bağ içeren yağ asitleri yönünden zengin diğer katkı ve sıvı yağlar vasıtasıyla geniş ölçüde tamamlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Böylece, bu yağ asitlerinin kolesterolü düşürücü etkilerinden yararlanılarak damar sertliği oluşumu büyük ölçüde engellenebilir.

Genel olarak bilinen husus ilk bulgulara göre gıdanın yağ asitleri bileşimi ile kalp damar hastalıkları arasında bir ilişkinin var ola-

bileceği sonucunun çıkartılabildiğidir. Bu sonuç da beslenmede hayvansal yağların öncelikle süt yağının değerinin azalmasına yol açmaktadır. Ancak bu ilişkide bir dizi beslenme faktörünün de etkili olduğu çok kereler gözlenmiştir. Bu nedenle bu alanda problemin başka şekilde tam olarak çözümü mümkün olmasa dahi, çok yönlü yorumlanabilen bu konu ile ilgili olarak bazı görüşleri belirtmekte yarar görülmüştür.

1. Polien yağ asitlerinin serum kolesterolini azaltıcı etkisi birçok denemelerde gözlenebilir ise; bu etkinin kuvveti başlangıçtaki kolesterol düzeyinde bağlı olmaktadır. Bu konu ile ilgili olarak yapılan denemelerde kolesterolün ilk değeri 270 mg/100 ml olduğunda 46 mg/100 ml değerinde, ilk değeri 230 mg/100ml olduğunda buna karşın yalnız 15 mg/100 ml değerinde bir azalma gözlenmiştir.

2. Gerek hayvanlarda gerek insanlarda yapılan denemelerden elde edilen verilere göre, gıdada bulunan süt yağı yüksek serum kolesterol değerine neden olmaktadır. Güvercinler ve domuzlar üzerinde yapılan deneylerde tereyağ ilavesinin kanın kolesterol değerini etkilemediği görülmüştür. Tavşanlar tereyağ ile beslenerek deneyler yapılmış, olup yapılan deneylerde de çok büyük bireysel farklılıklar görülmüş ve kontrol hayvanına göre plazma kolesterol değerinde istatistiksel kesin bir farklılık saptanamamıştır. Sağlıklı insanlara fazla miktarda yağ verilerek yapılan denemelerde tereyağ ve margarinin yağ almadan geçen belli bir aradan sonra serum kolesterol değerini hemen aynı miktarda yükselttiği gözlenmiştir. Damar sertliği olan hastalarda diyetetik tedavi denemeleri çok geniş kapsamlı sonuçlar ortaya koymuştur. Bu denemelerde gıda yağı olarak yalnız tereyağ kullanılmış ve margarin diyeti ile karşılaştırılmıştır. Tedavide, serum kolesterol değerinde bir azalma gözlenmiş ve bir yıl sonra ortalama değerin 225 den 204 mg/100 ml ye düştüğü saptanmıştır. Gönüllü kişilerde günde 50 g dan fazla süt yağı ile dengelenmiş bir tüketim modeli uygulanmış ve bu kişilerde serum kolesterol değerinin önemli ölçüde azaltılma-

(1) Polyenfettsaeuren, Cholesterinstoffwechsel und Arteriosklerose. Milch und Milchprodukte in der Ernährung des Menschen. Kempton Verlag, Hildesheim (1974).

sı sağlanabilmiştir. Deney insanlarında ve hayvanlarında yapılan başka denemelerde de, farklı yağlar kullanılmış ve bu yağ çeşitlerinin kan serumunun yağ düzeyinde kalp damarlarının, patolojik değişiminde istatistiksel kesin bir farklılık göstermediği gözlenmiştir.

3. Hayvan deneylerinden elde edilen sonuçların insanlar içinde geçerli sayılabilmesi ancak belli sınırlar içinde mümkün olabilir. Daha önce de belirtildiği gibi hayvanlarda yem ile oluşan yüksek kolesterine bağlı hastalık ile insanlardaki damar sertliği hastalığı aynı değildir ve ikisi karşılaştırılmaz. Ayrıca insanlarda kolesterin miktarı deney hayvanlarına göre 160-230 mg/100 ml ile belirgin şekilde yüksektir ve aynı zamanda bu deney hayvanlarında kolesterin metabolizmasında da önemli farklılıklar bulunmaktadır.

Köpek	140 mg/100 ml	
Fare	50-70	»
Kobay	40	»
Tavşan	40	»

Diğer taraftan yağ metabolizmasında söz konusu olan reaksiyonlar da, insanlarda ve laboratuvar hayvanlarında farklılıklar göstermektedir. Bu ırka dahil bir dizi hayvan üzerinde yapılan denemelerde deneysel olarak oluşturulan damar sertliğinin oldukça kısa süre belirgin olduğu gözlenmiştir. Oysa insanlarda damar sertliğinde senelerce ilerliyerek devam eden bir durum söz konusu olmaktadır.

4. Serum kolesterin miktarı yanında beslenmenin etkisi ile diğer plazma lipidlerinde oluşan değişimler de dikkate alınmalıdır. Çünkü öncelikle serum trigliseritleri damar hastalıklarına neden olan bir faktör olarak görülmektedir. Bu denemede, serum kolesterin düzeyinde % 15 oranında azalmanın, trigliserit değerinde % 50 oranında yükselme ile gözlemlendiği belirtilmektedir. Buna karşın; domuzlar ile yapılan bir denemede, toplam kolesterolün % 40'ına kadar tereyağ ilave edilmiş ve bu ilavenin plazma lipidleri üzerinde etkisinin çok az olduğu veya olmadığı gözlenmiştir. Tereyağ ve margarin karşılaştırılmasında, gerek tavşan denemelerinde gerek insanlar üzerinde yapılan denemelerde margarin ile beslenen grupta daha yüksek trigliserit değeri gözlenmiştir.

5. Elzem yağ asitleri gereksinimi ile ilgili olarak verilen değerler arasında uygunluk görüldüğü halde, polien yağ asitlerinin plazma kolesterinini azaltıcı etkisi bakımından optimum alım miktarları ile ilgili verilerde aynı durum görülmemektedir. Bazen istenilen polien asit miktarı yetişkinlerde kalorienin % 4'ü olarak belirtilmekte olup, bu miktar 2500 Kkal alımında 12 g olmaktadır. Diğer bazı araştırmacılar linoleik asit ihtiyacının bu miktara bağlı olduğunu ve bu suretle serumda kolesterin-ester olarak bağlı bulunan linoleik asit miktarındaki azalmanın önlenebileceğini belirterek günlük gereksinim miktarını 9,3 g olarak vermektedirler. Günde en az 50 g linoleik asit alınma gerek görülmesi extrem olarak nitelendirilebilir. Aynı şekilde gıdada doymuş yağ asitlerinin çok dereceli doymamış yağ asitlerine oranının 1:2 olması gerektiği önerisi de bir nedene dayanmamaktadır. Çünkü bu durumda da; süt yağı için anlamı olan kısa zincirli yağ asitlerinin, doymuş yağ asitlerinin yağın sindirilmesindeki önemleri dikkate alınmamaktadır. Ayrıca uygulamada da; tereyağının, gıdada bulunan saklı bir kısmının polien asitlerce zengin margarin ve sıvı yağlarla tamamlanması ile hazırlanan örnek diyetde bu önerinin gerçekleştirilemediği görülmüştür. Bu şekil de yükseltme ile polien yağ asitlerinin günlük ortalama alımı 14 g olmuştur.

6. Bazı belirtiler, polien yağ asitlerinin çok fazla alınmasının olumsuz değişiklikler oluşumu ile ilgili olduğunu göstermiştir. Bu konu ile ilgili olarak kalın bağırsak florasının bileşiminde değişme, özellikle koliform mikroorganizma sayısında azalma görüldüğü belirtilmektedir. Bu azalmaya neden olarak; serum lipidleri içinde linoleik asit miktarının artmasının organizmadan gallik asitin özellikle oxocholin asitin artımını fazlaştırmaması belirtilebilir. Bu asitlerin; yalnız ince bağırsakta hastalık yapıcı mikroorganizmaların bulunmalarını engelledikleri değil, aynı zamanda kalın bağırsak üzerine bakteriyostatik etkili oldukları da bilinmektedir. Bu arada polien asitlerin çok fazla miktarda alınması halinde entero-hepatik dolaşımında bir aksama söz konusu olmaktadır. Günde 10 g linoleik asit alımı dozun sınırı olarak belirtilebilir. Bu miktarda bakteriyostatik etkinin belirgin olmaya başladığı gözlenmiştir. Günlük dozun 12,9

23 g linoleik asit olması durumunda gelişmeyi engelleyici etki istatistiksel olarak kesin olmaktadır. Ancak ileride; polien yağ asitlerinin artan alımına uygun olan miktarlarda E, A ve B<sub>6</sub> vitaminlerinin alınmaması ile bağlantılı olarak, oluşan, yüksek yağ asitlerinin polimerazasyon ürünlerinin cıdarlarda birikmesi durumunun karaciğer rahatsızlıklarına neden olabileceği unutulmamalıdır. Fareler ile yapılan bir denemede kalorinin % 50 i kolza yağı ve tereyağından oluşturulmuştur. Birinci grupta hafif bir karaciğer bozukluğu gözleendiği halde tereyağ verilen grupta bu durum gözlenmemiştir. Ayrıca deneme sonuçlarına dayanılarak da ayrı süre içinde yeterli miktarda tokoferol verilmeden polien asitlerin fazla miktarda verildiği yemlemenin, hayvanlarda karaciğer ve kalp dokularının ölümüne neden olduğu belirtilmiştir. Yine aynı denemenin sonuçlarına göre; yüksek doymamış yağ asitlerinin esterlerinin çok fazla miktarlarda verilmesi kanama belirtileri göstermektedir. Belli dozdan fazla alınması arahidonik asidin oluşumunu engellemesi nedeniyle olumsuz etkili görülmektedir.

Özellikle; ilk belirtilerin yüksek miktarda polien asitli bir diyet ile kanser hastalıklarının oluşumundaki artış arasında bağlantı olduğunu göstermesi endişe vericidir. Sekiz seneden daha uzun süre yürütülen kontrollü klinik deneylerinde kişiler iki gruba ayrılmışlar ve bu grupların gıdalarının yağında polien asit miktarı % 10 ve % 39,5 oranında bulundurulmuştur. İkinci grupta kanserin yol açtığı ölüm nedeni birinci gruba göre daha sık görülmüştür. Farelerde yapılan deneylerde; yemde fazla miktarda mısır yağının bulunmasının meme bezleri kanserini hızlandırdığı görülmüştür. Daha uzun süreli fare deneylerinde; tereyağ verilenlerde tümör oluşumuna, bir dizi bitkisel yağ verildiği hayvanlardakine göre daha az rastlanmıştır. Yüksek dozda polien asit alımının alt yapı hücrelerde tahribat-yaptığı da tesbit edilmiştir. Ayrıca polien asitlerin organizmada fazla oksijen kullanmaları nedeniyle; fazla miktarda tüketimlerinde yaşlanma olayının hızlandığı konusunda belirtiler bulunmaktadır. Linoleik asitin yüksek biyolojik aktiviteye sahip madde olarak

sınırlandırılması gerektiği hususundan, dozdan yüksek miktarın organizmada proteinli maddelerin tutulmasını engellediği görüşüne varılmaktadır.

7. Kolesterolin metabolizması yalnız gıdadaki yağ oranı vasıtasıyla etkilenmemekte, diyetin bileşimi de etkili olmaktadır. Kalori alımı; düşük kalori alımının kan kolesterol değerinde önemli ölçüde azalmaya neden olması şeklinde olmaktadır. Endojen kolesterol sentezi alınan kalori miktarı ile kuvvetli pozitif ilişkilidir. Damar sertliğinin oluşumu ile kalori alımı arasında da ilişki kurulmaktadır. Dolaşım hastalıklarının oluşumunda da gıdada bulunan polien yağ asitleri ile alınan kalori arasındaki oran etkili olmaktadır. Özellikle fazla miktarda yağ alımında, yağ metabolizmasında çok yönlü aksamalar gözlenebilir. Diyetle bulunan yağın kalori miktarı ile kan kolesterol miktarı arasında bire çok yakın bir korelasyon kabul edilmekte olup; 142 mg/100 ml den 242 mg/100 ml ye yükselen kolesterol miktarı yağdan alınan kalorinin % 2,5 dan % 40 a yükseltilmesi durumunda gözlenmiştir. Yemlenen halkında yapılan deneylerde, alınan yağın büyük ölçüde et ve sütte sağlanması durumunda alınan toplam yağın da az olması şartı ile, serum kolesterol düzeyinin düşük olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle; plasma kolesterol değerine etki ile ilgili deney sonuçlarının yalnız diyetin yağ asitleri bileşimine göre yorumlanmaması, bunun yanında yağın kalorideki payı yönünden de incelenmesi önemli olmaktadır. Çünkü bu tür deneylerde yağ, toplam kalorinin % 40 veya daha fazlasını oluşturmuştur.

8. Gıdadaki protein miktarı ile de ilgili olduğu görülmektedir. Lesitin yapısında bulunan kolin, B-kompleks vitaminlerinden sayılan inositol, elzem amino asitler, özellikle metionin yeterli miktarda alındığı zaman polien yağ asitleri ancak tam olarak etkilerini göstermektedirler. Bu nedenle yüksek protein alımı düşük kolesterol değerinin oluşmasını kolaylaştırmaktadır. Yüksek kalori alımında dahi, plasma kolesterol değerindeki artış, proteince zengin tüketim ile önlenemez. Gıda ile, kalori yönünden dengelenmiş oranda besin maddeleri alımında; süt yağı, kan lipidlerinin ve kan kolesterol düzeyinin artışına neden olmamaktadır. Protein ih-

tiyacının yüksek değerli bir protein, örneğin süt proteini, ile ölçülü bir şekilde karşılanması, kg vücut ağırlığı için 1 g alınmasının damar sertliğini önleyici ve kalp enfaktüsü tehlikesini azaltıcı etki yaptığı belirtilmektedir.

9. Ayrıca şeker kullanımı ile etkileşim içinde bulunduğu konusunda bazı nedenlere dayandırılan belirtiler bulunmaktadır. Organizmada şekerin dönüşümünde doymuş yağ asitleri meydana gelmekte olup, fazla şeker alımında kan serumunda yüksek kolesterolün, fosfolipidler ve özellikle trigliseritler tesbit edilmiştir. Bu etki mono- ve disakkaritler gibi basit karbonhidratlarda nişasta gibi kompleks karbonhidratlara göre çok daha kuvvetli olmaktadır. Deney yapılan kişilerde, serum trigliseritleri miktarı ile gıdanın şeker miktarı arasında, gıdanın yağ asitleri bileşimi ile olan ilişkiye göre daha yakın bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Ölçüden fazla şeker tüketimi insülin düzeyini yükseltir ki, bu durum da yağ birikimini kolaylaştırmaktadır. Daha ileri durumda ise adrenal düzeyini yükseltmek suretiyle hipertansiyon ve dolaşım hastalıkları oluşumunu teşvik etmektedir. Aynı şekilde çok sayıda metabolizma enzimlerinin aktivitesinde değişimler olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle endüstrileşmiş ülkelerde yüksek şeker kullanımı ile damar sertliği ve kalp hastalıkları oluşumunun artışı arasında ilişki kurulmuştur. Bu amaçla önce tavuklarda uzun süre devam eden hayvan denemeleri yapılmıştır. Bu deneylerde; karbonhidrat yönünden fakir fakat protein ve yağ yönünden zengin bir yemin, karbonhidrat yönünden zengin fakat yağ protein yönünden fakir bir yeme göre aortlarda damar sertliği belirtilerini daha az ölçüde gösterdiği gözlenmiştir. Enfaktüslü hastalarda yapılan araştırmalarda, bu kişilerin kontrol olarak alınan sağlıklı kişilere göre çok daha yüksek miktarda şeker tükettikleri tesbit edilmiştir. Sağlıklı kişilerden oluşan kontrol grubundakiler günde 67 g şeker tüketirken, enfaktüslü hastaların günde 147 g şeker tükettikleri görülmüştür. Yağ tüketim miktarlarında ise bir farklılık bulunmamaktadır. Ayrıca gelişim tarihi açısından da; insanoğlunun binlerce yıl boyunca et ve hayvansal yağ tüketmiş fakat şeker hemen hiç tüketmemiş olduğu ve bu nedenle biyolojik olarak şekerle göre yağa daha erken uyum sağladığı görüşü ileri sürülmektedir. Son 50-100

yıl içinde görülen kalp hastalıklarında önemli artış bu nedenle herşeyden önce şeker tüketiminde görülen kuvvetli artışa dayandırılmaktadır. Dünyada şeker tüketimi yılda kişi başına 1899 yılında 5,5 kg iken 1957 yılında 15,5 kg'a ulaşmıştır. Yirmi ülkeden elde edilen ve bu görüşü destekleyen istatistik veriler de mevcut olup şeker tüketimi ile erkeklerde kronik hastalıklardan ileri gelen ölüm oranı arasında çok yüksek kesin ilişki bulunmaktadır.

10. E vitamininin, kolaylıkla otooksidasyona uğrayabilen çok dereceli doymamış yağ asitlerine karşı antioksidatif koruyucu etkili olması nedeniyle, gıda ile polien yağ asitleri alımının artmasının E vitaminine olan gereksinimi arttığı daha öncede belirtilmiştir. Ayrıca linoleik asitin bağırsaklardan tokoferolün alımını engellediği de kabul edilmektedir. Beslenmede bu ilişkiye dikkat edilmemesi; hayvan deneylerinde görüldüğü gibi karaciğer rahatsızlığı şeklinde ortaya çıkan belirtiler ile görülen tokoferol eksikliğine neden olmaktadır. Artan tokoferol ihtiyacını karşılayabilmek için gıdada bulunan her 1 g polien yağ isiti için 1 mg E vitamini alınmalıdır. Çok dereceli doymamış yağ asitlerinin serum lipidlerini azaltıcı optimum etkisi, gıdada polien yağ asitleri miktarının (g olarak), tokoferol miktarına (mg olarak) oranı yaklaşık 2,2 olduğu zaman tesbit edilmiştir. Normal bir günlük diyet de 13 g linoleik asit ve 575 mg  $\alpha$ -Tokoferol içermektedir. Gıda yağının fazla miktarda tetraen -ve pentaen yağ asitleri içermesi durumunda tokoferol ihtiyacı daha yüksek miktarlara ulaşmaktadır. Bu görüş açısından da günde en az 50 g linoleik asit alımı gerekliliği ekstrem olarak belirtilmiş kabul edilebilir. Birkaç bitkisel yağın fazla miktarda polien asit içermesi fakat genellikle E-vitamin miktarının optimum orana göre çok düşük olduğu ve gıda endüstrisinde de bitkisel yağ işlenmesinde oksidasyona hassas tokoferol miktarında önemli ölçüde kayıplar meydana geldiği dikkate alınmalıdır.

11. Bir dizi istatistiksel değerlendirmeler, pratikteki beslenme koşullarına, süt yağı kullanımı ile kolesterolün metabolizmasındaki değişimler arasında bir ilişki bulunmadığı gösterilmiştir. Farklı yağ tüketimi olan ülkelerin birbiriyle karşılaştırılmalarında, tabloda görüldüğü

gibi damar sertliği ve kalp hastalığından ölüm oranları ile tereyağ tüketim miktarları arasında bir ilişki kurulamamaktadır.

Benelux ülkelerinde 1933 ile 1970 yılları arasındaki yaklaşık 30 yılın başından itibaren enfaktüsün neden olduğu ölüm olayları endişe verici ölçüde artmıştır. Bu süre içinde ise tereyağ kullanımı kişi başına yılda 1933 yılında 7.0 kg dan 1970 yılında 3.0 kg'a azalmış, margarin kullanımı ise 5.1 kg dan 17.7 kg'a artmıştır. Eğer savaş sonrası yıllarında margarin alımındaki artış ile enfaktüs ölümleri arasında istatistiksel pozitif bir ilişki kurulabiliyor ise, bu ilişkinin mutlak olarak margarin tüketimine dayanandırılması gerekir. Aksine bu sürede sürekli olarak artan kalori ve yağ alımının olumsuz etkilerinin, artan bitkisel yağ tüketimi vasıtasıyla da dengelenemediğinin bir belirtisi olarak görülmelidir. İrlanda halkı ve bunların ABD'ne göç etmiş akrabaları üzerinde yapılan karşılaştırmalı deneylerde; İrlanda'da yaşayanlarda iki kez daha fazla süt yağı tüketimine karşın serum kolesterin değerinin biraz daha az olduğu ve kronik hastalıklar oluşumunun belirgin ölçüde daha az olduğu görülmüştür. Hindistan'da elde edilen veriler de; Kuzey Hindistan'da yaşayan insanlara göre Güney Hindistan'da yaşayan insanlarda, bunların gıdalarının hemen tümünü bitkisel orjinal yağların oluşturmasına rağmen, yüksek kan basıncı ve artan ölçüde akut enfaktüs olduğunu göstermiştir. Oysa Kuzey Hindistan'da yaşayan insanların gıdasında süt yağı alınan kalorinin önemli bir kısmını oluşturmaktaydı. İsviçre'de köy ve şehir insanları üzerinde

yapılan karşılaştırmalı deneylerde, köyde yaşayanlarda daha fazla süt yağı tüketimine karşın daha düşük serum kolesterin değeri görülmüştür. Buna benzer sonuçlar Finlandiya'da aynı bölgede odun esenler ile diğer erkekler üzerinde yapılan karşılaştırmalı deneylerde de elde edilmiştir. İsrail'de 40-60 yaş grubunda 10000 erkek üzerinde yapılan istatistiksel araştırmalarda, linoleik asit ile serum kolesterin değeri arasında bir bağlantı görülemediği görülmüştür. Afrika'da gıdaları hemen tümüyle hayvansal ürünlerden oluşan bir insan grubunda yapılan araştırmalarda plasma lipid değerlerinin düşük olduğu görülmüş, bu durumun da düşük karbonhidrat alımından ileri geldiği belirtilmiştir.

12. Kanada kolesterin düzeyi veya serum lipid konsantrasyonu damar sertliği veya kronik hastalıkların oluşumunda önemli bir ölçü olmamaktadır. Çünkü birbirleri arasında doğrudan bir ilişki tesbit edilememiştir. Kan kolesterinin yükselmesi damar sertliği oluşumu için mutlak zorunlu olmadığı gibi, diğer taraftan serum kolesterin konsantrasyonu da bu tür hastalıkların var olduğu hakkında bir belirti değildir. Damar sertliği hastalığının gerek genelleştirilmesi gerekse önlenmesi kan kolesterin düzeyi ile ilişkili olmamaktadır. Damar sertliğinin ve kronik kalp hastalıklarının oluşumu daha çok birbirini etkileyen karmaşık bir olaya bağlı olup, bu olayda gıdanın yüksek kalori ve yüksek miktarda yağ vermesi şeklinde olan etkilerin yanında diğer bir çok faktörler rol oynamaktadır : Yaş, cinsiyet, fazla ağırlık, yağlı vücut, kan basıncı, genetik faktörler, psikolojik baskı, gerilim, vücut faaliyetleri, sigara iç-

**Çizelge 1 : 1960 yılında tereyağ tüketimi ve damar sertliği ile kalp hastalıklarından ölüm oranı**

Ülke	Ölüm Oranı (100.000 de)	Tereyağ Tüketimi (Kişi başına yılda kg)
İskoçya	357	7,1
İrlanda Cumhuriyeti	314	16,4
İngiltere ve Galler	311	8,5
B B D	307	3,4
Avusturalya	256	11,4
Yeni Zelanda	252	19,5
Norveç	209	3,9
Fransa	79	11,0

mek, organizmanın salgı faaliyetleri (salgı bezlerinin yetersiz fonksiyonu), hastalıklar (diyabet, enfeksiyon hastalıkları) ve diğer genel nedenler. İstatistiksel değerlendirmeler, fazla kilolu insanlarda, az kilolu veya normal kilolu insanlara göre daha yüksek oranda kalp hastalıkları ve kanser olayları olduğunu göstermiştir.

13. Şayet süt yağı ile bitkisel yağ polien yağ asitleri miktarı bakımından bir yarışma görünümü içinde karşılaştırılsalar, bitkisel katı ve sıvı yağların tek yönlü yorumlanmayacakları dikkate alınmalıdır. Çünkü bu yağların, yağ asitleri bileşimleri önemli değişiklikler göstermekte olup, polien yağ asitleri miktarı çok az olduğu gibi, doymuş yağ asitlerine de oldukça yüksek miktarlarda rastlanmaktadır. Farklı margarın çeşitlerinin karşılaştırılmasında; doymuş yağ asitleri miktarının % 17 ile % 70,1 arasında, polien yağ asitlerinin esas kısmını oluşturan linoleik asit miktarının % 3,7 ile % 44 arasında bazı özel çeşitlerde % 50 nin üzerinde bulunduğu görülmüştür. Basit doymamış yağ asiti, oleik asit miktarı da % 14,3 ile % 67,6 arasında varyasyon göstermektedir. Gıdada çok dereceli doymamış yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri arasındaki optimum oranın 2:1 olması gerektiği belirtiliyor ise; bu oranda, birçok margarın çeşitinde rastlanmamıştır. Aksine bu oran 0,16 ile 0,96 arasında bulunmuştur.

14. Kroner hastalıklar üzerinde uzun süreli araştırmalarda kalp enfaktüsünün bitkisel yağın fazla miktarda alımı vasıtasıyla önlenemediği, tatmin edici bir şekilde bugüne kadar kanıt-

lanamamıştır. Bu durum polien yağ asitlerinin kolesterin esterlerinin öncelikle damar sertliği olan bölgede toplanması nedeniyle problem teşkil etmektedir. Bu nedenle; damar sertliği olan kişilerce süt yağının kabul edilebilirliğinin, diğer yüksek miktarda polien yağ asiti içeren gıda yağlarına göre daha fazla olduğu hakkında belirtiler bulunmaktadır. Ayrıca tereyağın damar sertliği olan kişilerde, kan serumunda toplam lipit ve lipoid konsantrasyonunu azaltıcı etkili tek gıda yağı olduğu da gözlenmiştir.

Belirtilen bütün bu görüşlerden, hayvansal ve bitkisel yağ içeren dengeli bir diyetin çok dereceli doymamış yağ asitleri ve elzem yağ asitlerine olan gereksinimi tamamen karşılayabileceği anlaşılmaktadır. Ancak fazla miktarda yağ içeren gıdanın ölçsüz tüketimi, özellikle çok fazla toplam kalori alımı ile birlikte tüketimi olumsuz etkili olmaktadır. Eğer bu nedenle kaba bir şekilde gıdada süt yağından sakınılması şeklinde bir öneride bulunuluyor ise; bu extrem görüş bir temele dayanmadığı gibi, aksine bir takım tehlikeli sonuçlarla birlikte yorumlanmalıdır. Çünkü süt ve süt ürünlerinin beslenmemizden çıkarılması süt yağı ile kombinasyon halinde bulunan bir dizi besleyici maddenin yetersizliğine neden olacaktır.

Bu nedenle; yağ kullanımının azaltılması durumunda, sınırlandırılması gereken yağ içeren gıda maddeleri arasında sütün en sonda bulunması gerektiği hakkında görüşler dahi ileri sürülmektedir.