

DAMAR SERTLİĞİ

Seçuk ALSAN*

Damar sertliği, atardamar duvarının kalınlaşması ve sertleşmesine denir. Damar sertliğine tıp dilinde *arterioskleroz* denmektedir. (Arter = atardamar, skleroz = sertleşme).

Damar Sertliğinin Kaç Şekli Vardır?

Üç şekli vardır: 1) *Ateroskleroz* (ateroskleroz, arteriosklerozun bir şeklidir), 2) *Fokal kalsifik arterioskleroz* (Mönckeberg sklerozu), 3) *Arterioskleroz*: Ancak, mikroskopla görülecek kadar ince atardamarların (arteriollerin) sklerozu.

Bu Sınıflandırmanın Esası Nedir?

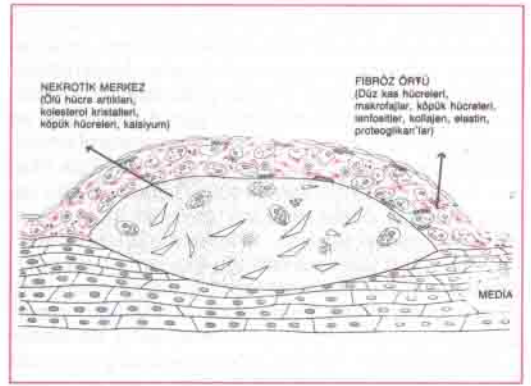
Bunlar içinde en önemlisi *ateroskleroz* dur. Ateroskleroz deyince, akla büyük ve orta çaplı atardamarların sertleşmesi gelir. Aterosklerozda arterin hem iç tabakası (intima) hem de orta tabakası (media) sertleşir. Arterin iç tabakasının sertleşmesi arter içinde pıhtı oluşmasına yol açar. Kalp kasını besleyen koroner arterler, aort, bacak arterleri ve beyin arterlerinde ateroskleroz oluşur. Ateroskleroz bütün dünyada 1. ölüm nedenidir.

Fokal kalsifik arterioskleroz: Yalnızca orta çaplı arterlerin orta tabakasının (media) sertleşmesidir. En sık bacak, kol ve üreme organları arterlerini tutar. Arterlerin iç tabakası sağlam olduğundan pıhtı oluşmaz, yani arter tıkanmaz. Arterin orta tabakasındaki düz kas hücreleri dejenere olur ve buraya kalsiyum çöker. Bu arterler sertleşir, yilankavi bir hal alır. Bu tip arterioskleroz 50 yaşın altında nadirdir (ateroskleroz ise 10 yaşında başlar); yaşlılarda, uzun süre kortizon benzeri ilaçlar alanlarda ve şeker hastalarında sıkıdır; yaşlılarda kalbin aort kapağında darlık (aort stenozu) yapabilir.

Arterioskleroz ise böbrek, dalak ve pankreas-taki en ince arterleri (arteriol) tutar. Bu arterciklerin iç ve orta tabakaları kalınlaşır; artercik çeperi camsi bir hal alır (hiyalinizasyon) ve artercik boşluğu çok daralır. Böbrekte arterioskleroz, daima hipertansiyon (arter basıncının yükselmesi) ile beraberdir.

Arteriosklerozun En Önemli ve Öldürücü Şekli Olan Ateroskleroz Ne Kadar Öldürücüdür?

65 yaş altı erkeklerde 1. ölüm nedeni kalp-damar hastalıkları ve 2. ölüm nedeni kanserdir. 65 yaş altı kadınlarda 1. ölüm nedeni kanser, 2. ölüm nedeni kalp-damar hastalıklarıdır. 65 yaşın üstünde hem erkek hem kadında 1. ölüm nedeni kalp-damar hastalıkları, 2. ölüm nedeni kanserdir. ABD'de ölümlerin % 25'i miyokard enfarktüsü (ki hemen daima koroner aterosklerozla bağlıdır) ve % 50'si ateroskleroz sonucudur. Miyokard enfarktüsü geçirenlerin 1/4'ü



Bir fibröz plâğin yapısı.

1. günde, 1/3'ü 1 yıl içinde ölür. Ölenlerin yarısından çoğu hastaneye varmaya zaman bulamadan ölmüştür. Enfarktüsü izleyen ilk 6 ay içinde bu gibi hastaların 1/5 - 1/6'sı (yarıdan çoğu hastanede iken ölmektedir), sonra her yıl % 10 kadarı ölür.

Enfarktüste ölüm olasılığı 65 yaşın üstünde, kadınlarda, şeker hastalarında ve eskiden enfarktüs geçirmiş olanlarda artmaktadır.

Ateroskleroz Hangi Arterlerde En Sıkır? Arter Çeperinde Ne Gibi Patolojik Değişmeler Yapıyor?

Aterosklerozun, bütün arterleri sertleştirdiği sanılmamalıdır. Ateroskleroz bazı arterlerin bazı noktalarında görülür; yani arter sistemini yer yer tutar, oraya buraya serpiştirilmiştir. En sık aort (özellikle aortun karın kısmı) tutulur. Şu arterlerde de ateroskleroz sıkır: Uyluk arteri, diz arkası arteri, dizle ayak bileği arasında ön ve arka tibial arterler, kalbi besleyen koroner arterler, boyun arterleri (karotid arterleri), beyin arterleri ve daha seyrek olarak böbrek ve bağırsak arterleri.

Aterosklerozun erken belirtisi arterlerin iç yüzünde sarı çizgiler belirmesidir; bunlara *yağ çizgileri* denir. Bu bölgelerde düz kas hücreleri ve makrofajlar (köpük hücreleri) içinde kolesterol toplanmıştır. Bu kolesterol, kısmen kandan buraya çökmüş, kısmen de buralarda kolesterol sentez edilmiştir. İlginçtir ki, yağ çizgileri 1 yaşında belirmeye başlar. 25 yaşında aortun iç yüzeyinin % 30-50'si yağ çizgileriyle kaplanmıştır. Neyse ki, yağ çizgileri yaşla daha artmaz ve sanıldığı gibi aksine, aorta aterosklerozun fibröz plâk denen esas belirtilerine yol açmaz. Fakat koroner arterlerde ve beyin arterlerinde durum farklıdır; bu arterlerde yağ çizgilerinin fibröz plâk oluşmasına yol açtığı bilinmektedir. Yağ çizgileri kaybolabilir.

Fibröz Plâk (Aterom) Nedir? (Tıpta plâk, kabartı demektir).

Fibröz plâk, arterin iç yüzünde inci görünümünde bir kabartıdır ve ilerlemiş ateroskleroz belirtisidir. Bunlar karın aortunda, koroner arterlerde ve boyun arterlerinde 20-30 yaş arasında görülmeye başlar ve yaşla giderek artar. Fibröz plâklar küçük mezarlara

* Doç.Dr., İç Hastalıkları, TÜBİTAK.

benzetilebilir; Mezarın içinde ölü hücreler ve yağdan (kolesterol) oluşan bir lapa (Grekçe aterom, lapa demektir), üstünde ise düz kas hücreleri, makrofajlar ve kollajen lifler vardır. Fibröz plâk, damarı daraltır. Bir gün ölü, mezarını terkeder; yani ölü hücreler ve yağ lapası kana boşalır (bu sırada kolesterol embolusları oluşur; yani damarın uç bölümü yağla tıkanır), kalan boşluk bir yaraya (ülser) dönüşür. Bu yarıya kalsiyum çöker (mezara taş dikilir gibi); böylece damar çeperi sertleşir. Arterler kurşun boru sertliğini alır; aort yumurta kabuğu gibi kırılır hale gelir. Arterin iç yüzünün kayganlığı bozulduğundan pıhtı oluşur; pıhtıya tıpta *trombus* denir. Pıhtıdan kopan parçalar damarın uç dallarını tıkar; buna da *embolus* denmektedir. Pıhtılar, arterin beslediği organda doku ölümüne (nekroz) yol açarlar; buna *enfarktüs* adı verilmiştir. Aslında enfarktüs her organda olabilir: Beyin, akciğer, kalp (miyokard), dalak, böbrek, bağırsak vb. Hepsinde ortak olan nokta, organı besleyen arterin tıkanmış veya çok daralmış oluşudur; bu, genellikle o arterin içinde ateroskleroz nedeniyle oluşan bir pıhtı sonucudur. Damar iç tabakası altına kanama oluşu da arteri tıkayabilir. Enfarktüs, damar tıkanması sonucu doku ölümü (*nekroz*) demektir. Ölen doku dirilmez; fakat vücut ölü dokuyu bağ dokuyla onarır ve doku ölür, organ yaşar. Ancak bu iyileşme sırasında hasta ölüm tehlikesi içindedir (özellikle miyokard enfarktüsünde); organ, iyileşse bile görevini tam yapamaz. Aterosklerozun damar elastik dokusunu tahrip etmesi sonucu arter genişler ve uzar. Uzama arterin yılankavi oluşuna, genişleme *anevrizma* denen ve sonunda yırtılan balonlaşmalara neden olur. Damarın pıhtıyla daralması ise beslediği organın küçülmesine yol açar (*atrofi*).



Aort aterosklerozunda aort iç yüzünün ağaç kabuğu görünümü.



Damar sertliğinin bacak arterlerini tıkanması sonucu kangren olmuş bir ayak baş parmağı.

Ateroskleroz Neden Olan Hastalıklar:

Başlıcaları, şeker hastalığı, kan basıncı yüksekliği, kalıtsal olarak kanda kolesterol ve diğer lipidlerin artışı ve tiroid bezinin az çalışması (hipotiroidizm) zamanından önce ve ağır aterosklerozu neden olabilmektedir.

Ateroskleroz Oluşmasında Nasıl Bir Mekanizma Rol Oynamaktadır? Neden Bu Fibröz Plâklar Oluşuyor?

Arterlerin içi (endotel) sürekli zedelenmelere maruz kalır (*zedelenme hipotezi*). Örneğin kanda kolesterol artışı ve sigara kimyasal, yüksek tansiyon ve arter çatallanma noktaları mekanik, organ nakli (böbrek, kalp vb.) ise bağışıklıkla ilgili arter zedelenmesi yapar. İç tabakayı astarlayan endotel hücreleri yer yer yok olur; bunun sonucu yağlar kandan damar çeperine girer; bu noktalarda endotel altı doku kanla temas eder ve kanın pıhtı yapıcı hücreleri (*trombositler*) buralarda yığınak yapmaya başlar. Trombositlerin içinde *mitogenik faktör (trombosit büyüme faktörü veya PDGF)* denen hücre çoğalmasını (*mitoz*) hızlandırıcı bir madde vardır, bu açığa çıkar. Ayrıca fibroblast büyüme faktörü (*FGF*), epiderm büyüme faktörü (*EGF*), transforming büyüme faktörü-alfa (*TGF- α*), insülin ve kanda artmış olan yağlar, arter çeperinin orta katındaki düz kas hücrelerinin endotel altına göçmesine ve çoğalmasına neden olur. Kanda *TGF- β* gibi büyümeyi frenleyici maddelerin azalması da rol oynar. Bu düz kas hücreleri bağdokuyu, kollajen lifler, elastik lifler ve proteoglikanlar yapar ve yağ biriktirirler. Kanın monosit denen hücreleri, dökülmüş endotel bölgelerine yapışarak *makrofaj* adını alır; yağ ve ölü hücreleri fagosite etmeye başlar. Fibröz plâk böyle oluşur. Bu plâklar arterlerin çatallanma noktalarında daha siktir; bu da mekanik stresin rolünü ortaya koyar. Trombositlerin kümeleşmesini (agregasyon) önleyen ilaçlar (aspirin, dipiridamol, balık yağı) damar sertliğinin seyriyi yavaşlatmaktadır.

Bir diğer hipotez, *monoklonal hipotez'* dir. Buna göre iç tabakadaki düz kas hücreleri, normalde orta tabakadaki düz kas hücrelerinin yaptığı mitoz in-

hibitörleri (mitoz önleyici maddeler) tarafından bir feed-back kontrolü altındadır. Yaşlılıkla mitoz inhibitörlerini yapan hücreler azalınca, arter iç tabakasının bir noktasında bir düz kas hücresi selim bir tümörü andırır şekilde çoğalmaya başlar; tek hücrenden doğmuş hücre kümelerine monoclonal dendiğinden bu hipoteze de monoclonal hipotez denmektedir. Bu çoğalma bir mutasyon sonucudur. Bu mutasyona hidrokarbonlar, kanser yapıcılar (antrasen türevleri), kolesterol ve kanser yapıcı virüsler (tavukta Marek virüsü, insanda uçuk virüsü) neden olabilir. Bu sayılanlarla damar sertliği arasında ilişki bulunmuştur.

Üçüncü teori *lizozom teorisi* dir. Lizozomlar hücre sitoplazmasında içi enzimlerle dolu vaküollerdir; bu enzimler hücrenin artıklarını parçalar. Yaşlılıkta lizozomlarda kolesterol parçalayıcı enzimler azalır ve bunun sonucu düz kas hücrelerinde yağlar birikmeye başlar. Bu yağlar sonunda hücrenin dışına dökülür ve fibröz plâk oluşmasında rol oynar.

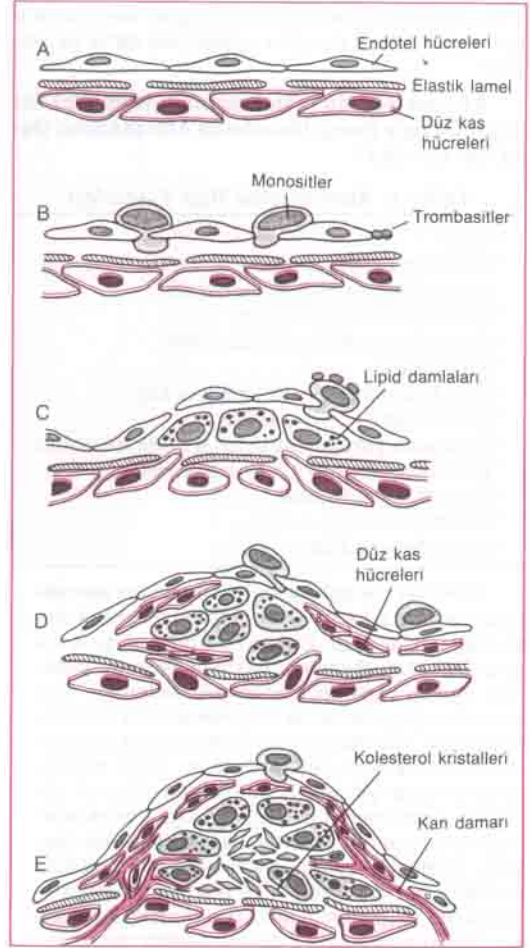
Dördüncü teori *makrofajlarla* ilgilidir. Ateromlarda çok sayıda makrofaj bulunur (yağ fagosite ederek köpük hücreleri halini alırlar). Makrofajlar interlekin-1 (İL-1), tümör nekroz faktörü (TNF) ve diğer akyuvar çağırıcı (kemotaktik) maddeler yapar; bölgeye gelen akyuvarlar toksik oksijen oluşturarak LDL'yi oksitler. Oksitlenmiş LDL şu etkileri yapar: Endotel ve düz kas zedelenmesi, monosit kemotaksisi, köpük hücreler oluşması, makrofaj hareketlerinin azalışı.

Bir Damarda Ateroskleroz Olduğunu Doktorlar Nasıl Anlıyorlar?

Bunun için doktorlar, anjiyografi veya kısaca anjiyo denen bir röntgen tekniği ile şüphelendikleri damarı inceliyorlar ve onun daraldığını veya tıkanmış olduğunu gösterebiliyorlar. Bunun için damara röntgende gözükken bir madde (opak madde) veriliyor ve 0,5 mm çapında damarlar bile görünür hale getiriliyor (damar içindeki kan, röntgende görülemeyi için bu yola başvuruluyor). Anjiyografi ile aort, koroner arterler (koroner anjiyografi), bacak, kol, bağırsak, boyun, belyin vb. arterleri incelenebiliyor. Anjiyodan başka damarın darlık durumunu belirten iki teknik daha kullanılıyor: *Doppler ultrason tekniği* ve damar içine *radyoaktif izotoplar* (thallium 201 gibi) vererek damarı görüntüleme tekniği. Son yıllarda radyoaktif izotoplar, monoclonal antikorlarla (çok belli bir antijene karşı oluşmuş antikorlarla) birleştirilerek teşhis sağlanıyor; örneğin Myoscint enfarktüsli kalp kasına, Captopril aterosklerotik plâğa ve Fibriscint fibrine bağlanıyor. Sonra bir gama kamera ile bunların yerleri belirleniyor.

Ateroskleroz Çok Sık Görülen Bir Hastalık mıdır?

Özellikle endüstrileşmiş zengin ülkelerde, bol hayvansal yağ yendiği ve egzersiz azaldığı için, gelişmekte olan ülkelere göre çok daha sık görülmektedir. Örneğin ABD'de 5 milyon kişide koroner arterlerin arterioskleroza bağlı koroner kalp hastalığı (KKH) vardır; bu yaklaşık her 25 erişkinden biri demektir. Dünyada KKH'nin en sık görüldüğü ülkeler ABD, İngiltere, Kuzey İrlanda, Avustralya, Yeni Zelanda ve Finlandiya'dır. Gelişmekte olan ülkelerde (Asya, Afrika, Orta ve G.Amerika) ve Japonya'da KKH çok daha seyrek; örneğin Japonya'da KKH



Endotel zedelenmesi.

sıklığı, ABD'dekinin 1/6'sıdır; Japonya'da çok balık yenmesine bağlı olarak KKH azalmış olabilir. Her ülkenin zengin tabakasında yoksullara göre çok daha sık KKH oluşmaktadır (bol kalorili, bol hayvansal yağlı diyet ve egzersiz azlığı). Zengin tabakadan bir erkek, 65 yaşına varmadan önce 1/5 (bazılarında 1/3) olasılıkla enfarktüstün veya ani kalp durmasından ölecektir. ABD'de 5 milyon koroner hastası olup her yıl 1,5 milyon kişide enfarktüs oluşmakta ve her yıl 550.000 kişi enfarktüstün ölmektedir. Enfarktüslerin % 5'i 40 yaşın altında, % 45'i 65 yaşın altında görülmektedir.

Erkeklerde enfarktüs 80 yaşına kadar daima kadınlardan daha sıktır; oran ancak 80 yaşında eşitlenmektedir. 55 yaş altı erkeklerde, enfarktüs kadınlara göre 4-6 kere daha sıktır. 35 yaş üstü sigara içen kadınlarda doğum kontrol hapı kullanılışı enfarktüsü 4,5 kat artırmaktadır. 35 yaşın altı kadınlarda doğum kontrol hapları enfarktüsü artırmıyor. Doğum kontrol hapları kadınlarda beyin kanamalarını, beyin damar tıkanmalarına bağlı felçleri, flebit (toplar damar iltihabı) ve bunun sonucu oluşan akciğer arter tıkanmalarını da (pülmoner emboli) artırmaktadır.

Yeni yapılan düşük östrojenli doğum kontrol hapları, eski tip haplara göre enfarktüse daha az yol açar.

Aterosklerozda Risk Faktörleri Nelerdir? Bir Diğer Değişle Hangi İnsanlarda Ateroskleroz Daha Sık Görülür?

Tablo 1. Ateroskleroz Risk Faktörleri

- * Yaşlılık
- * Ailede erken koroner kalp hastalığı (Ebeveynden biri veya bir kardeşte 55 yaşından önce koroner hastalık)
- * Kanda yağların artışı (hiperlipidemi)
- * Sigara içmek (günde en az 10 sigara içmek)
- * Yüksek tansiyon
- * Kanda faydalı kolesterolün (HDL-kolesterol) azlığı
- * Şeker hastalığı
- * İleri derecede şişmanlık (ideal kilonun % 30'unu aşan obezite)
- * Kanda lipoprotein a artışı (LDL'nin özel bir şekli)
- * Doğum kontrol hapları almak
- * Kanda ürik asit artışı
- * Fazla karbonhidrat alınışı

Ne kadar çok risk faktörü bir arada ise ateroskleroz olasılığı o kadar artar. 3 riskin bir arada oluşu kalp krizini 7 kat, 2'sinin bir arada oluşu 4 kat ve birinin oluşu 2 kat artırmaktadır. Sigarayı bırakmak ve kan yağlarını (özellikle kolesterolü), kiloyu ve tansiyonu normale indirmek ateroskleroz riskini azaltır. Şişmanlığın özellikle karında yağ toplanan tipinde, kan yağlarının artışı, şeker hastalığı ve tansiyon yüksekliği normalden daha sık görüldüğünden damar sertliği olasılığı artmaktadır. Yaş ilerledikçe risk faktörleri de çoğalır. Şeker hastalığı, şişmanlık, hipertansiyon, erken koroner kalp hastalığı ve hiperlipidemi'de (kan yağlarının artışı) kalıtım rol oynamaktadır. Tabii, risk faktörlerinin hiçbirini olmadan da damar sertliği oluşabilir.

Günümüzde Kan Yağları Yükselmesinin Damar Sertliğine Neden Olduğu, Bunun da Hayvansal Yağ Yemekle İlgili Olduğu Çok Konuşulan Bir Konu. Nedir Bu "Kan Yağları"?

Kan yağları deyince başlıca iki maddeyi anlıyoruz: *Kolesterol* ve *trigliserid*. Birkaç terim daha var; kolesterol artışı LDL (low density lipoprotein = yoğunluğu düşük, yağlı protein), trigliserid artışı VLDL (very low density lipoprotein = çok düşük yoğunluklu yağlı proteinler) artışına eşlik eder. Dolayısıyla kanda LDL ve VLDL artışı da risk faktörüdür. Pratikte kolesterol ve trigliserid ölçülür; LDL ve VLDL araştırma amacıyla ölçülmektedir. Yaş ilerledikçe kilo ve kan yağları artmaya eğilim gösterir, göbek salınlarında kanda insülin artar (dokuların insüline direnç kazanması nedeniyle), insülin artışı ise karaciğerde LDL ve VLDL sentezini artırır; sonuç kan yağlarının artışıdır. Kanda trigliseridce zengin lipoproteinlerin (VLDL) artışı, kanda kolesterol artışına da neden olmaktadır. VLDL, karaciğerde yapıldıktan sonra yağ dokusu ve kaslarda LDL'ye (kolesterol) dönüşür.

Kanda gerek kolesterol, gerek trigliserid artışının koroner kalp hastalığı riskini arttırdığı kesin-

dir. Kolesterolü % 265 mg'ı aşanlarda koroner kalp hastalığı, kolesterolü % 220 mg altında olanlara göre 5 kat daha sık görülmektedir. Trigliserid artışı da hem kolesterolü artırdığı için, hem de kendi başına bir risk faktörüdür. Şurasını önemle belirtelim ki, kan yağlarının özellikle 50 yaş altındaki bir insanda yükselmesi risk faktörüdür. 50 yaşın altında miyokard enfarktüsü geçiren erkeklerin yarısında, kadınlarınsa üçte ikisinde kan yağları artmış bulunur. Buna karşı 70 yaşın üzerinde enfarktüs çok sıkısa da buna kan yağlarının artışı eşlik etmez; kısacası her iki cinste de yaş ilerledikçe enfarktüs ile hiperlipidemi arasındaki paralellik azalmaktadır. Bundan çıkan anlam şudur: Kan yağlarının artışı ne kadar genç yaşta belirlirse, o kadar sıkı bir tedaviye alınmalıdır. Kalıtsal hiperlipidemiler çocuklukta bile enfarktüsten ölüme yol açabilir.

Kan yağları yüksek bulunanlarda doktor, birçok nedeni araştırmak zorundadır; şeker hastalığı, tiroid bezinin az çalışması, böbrek hastalığı (üremi, nefrotik sendrom), safra yollarının tıkanmasına bağlı sarılık, bazı ilaçların alınmakta oluşu (doğum kontrol hapları, kadınlık hormon östrojen, kortizon benzerleri, bazı tansiyon ilaçları), kilo alışı, aşırı hayvansal yağlı diyet, aşırı alkol alınması, ailede kan yağlarının yüksek oluşu (kalıtsal hiperlipidemilerde deride ve kas kirşilerinde *xanthoma* denen sarı, yağlı şişkinlikler, pankreas iltihabı-pankreatit- ve tekrarlayan karın ağrıları olur; anne ve/veya babada çok genç yaşlarda (20-30 yaş) kan yağları yüksek bulunmuştur).

65 yaşın altında kan kolesterolünün % 240 mg ve trigliseridin % 250 mg üzerinde oluşu mutlaka tedavi gerektiren bir durumdur. Kolesterolün % 300 mg ve trigliseridin % 500 mg üzerinde oluşu, hemen daima kalıtsal hiperlipidemi belirtisidir. Bu durumda ebeveynin ve kardeşlerin kan yağlarına da bakılmalıdır. Yeri gelmişken belirtelim ki, maymunlarda kan kolesterolünü yükseltici bir diyet vererek damar sertliği oluşturulabilmektedir.

Kan Yağları Yüksek Olanlar Nasıl Bir Diyet İzlemelidir?

Böyle bir diyetin esasları şunlardır: 1) Hasta şişmansa mutlaka normal kiloya indirici bir zayıflama rejimi uygulanmalıdır. 2) Hayvansal yağlar yasaklanmalıdır. 3) Bitkisel yağlar günde 60 ml (4 çorba kaşığı) alınmalıdır (ne daha az, ne daha çok). 4) Trigliseridler yüksekse alkol yasaklanmalıdır. 5) Kan plazması trigliseridlerin aşırı artışı nedeniyle süt görünümünde ise, günlük yağ alımı 15 gr'a indirilmelidir; bunun 5 gr'ı bitkisel yağ, 10 gr'ı hayvansal yağ olmalıdır. 6) Birdenbire aşırı unlu ve şekerli yenmesi, kan yağlarını daha da artırıcı etki yapar, bundan kaçınılmalıdır. 7) Kepek, tahıl (özellikle yulaf), baklagiller, sebzeler (özellikle çiğ havuç) ve meyveler (çiğ ve mümkünse kabuğu ile yenilerek) gibi bağırsakta posa bırakıcı besinler fazla yenmelidir. Kepek BRAN FLAKES (kepekli kahvaltı gevreği), yulaf OATMEALS adıyla hazır alınabilir; ayrıca kepekli bisküviler, yulaf bisküviler ve kepek ekmeği vardır. Kepek tozu çorbalara eklenebilir.

Tablo 2. Az Hayvansal Yağlı, Az Kolesterolü Diyet

YASAKLAR:

- 1) Bazı etler: Koyun, kuzu, siğir ve domuz etleri; kaz, ördek; istakoz, midye, karides; sucuk, sosis, salam, pastırma; tavuğun densesi
- 2) İç organ etleri: Beyin, karaciğer, böbrek, yürek, pankreas, iškembe, dil
- 3) Tereyağı, margarinler, iç yağı
- 4) Yumurta sarısı, havyar, mayonez, yumurtalı kek, pasta ve tatlılar
- 5) Günde bir bardaktan fazla süt, yoğurt veya ayran
- 6) Günde bir kibrit kutusu kadardan fazla beyaz peynir
- 7) Beyaz peynir hariç bütün peynirler
- 8) Koyu yağlı süt (krema), kaymak, dondurma
- 9) Fındık, fıstık, badem, ceviz, avokado, çikolata
- 10) Yağda kızartmalar
- 11) Kızarmış patates, patates cipsleri.

YENEBİLECEKLER:

- 1) Dana eti, tavuk, hindi, balık etleri (hepsi ızgara, haşlama veya fırın) (balık her gün yenecek)*. Günlük toplam et: 150 gr.
- 2) Balık konserveleri
- 3) Bütün sıvı bitkisel yağlar, balık yağı* (içmek için)
- 4) Yumurta akı
- 5) Günde 1 bardak süt, yoğurt veya ayran (bu üçünden biri seçilerek), yağı alınmış süt serbest
- 6) Günde bir kibrit kutusu kadar beyaz peynir
- 7) Kızartmalar yerine haşlama, ızgara ve fırın
- 8) Unlular (pilav, makarna, şehriye, irmik, un, ekmek, patates) ve şekerliler
- 9) Sebze ve meyveler, baklagiller (fasulye, nohut, mercimek, bakla, bezelye), tahıl (buğday, yulaf vb.), kepek.
- 10) Tuz, baharat

* Balık yağı ve balık, kan yağlarını düşürücü bir etki yapmaktadır.

Kan Yağlarını Azaltmak İçin Hangi Modern İlaçlar Kullanılıyor?

Gemfibrozil (Lopid, Gemfibril) ve lovastatin (Mevacor) bugün için en etkili ve tehlikesiz olarak kan yağlarını düşürücü ilaçlardır (Her ikisi de Türkiye'de var).

Halk Arasında "Faydalı Kolesterol" Denen Şey Nedir?

Kanda kolesterol (LDL) yükselişinin damar sertliğine neden olduğunu görmüştük. Buna karşı HDL'ye (high density lipoprotein = yüksek yoğunluklu lipoprotein) bağlı kolesterolün artışı damar sertliğini azaltmaktadır; yani bir anti-risk faktörüdür. HDL'nin azalışı damar sertliğini artırır. Kadınlarda menopozdan önce koroner kalp hastalığının erkeklerden daha az görülüşü, östrojenin (kadınlık hormonu) HDL'yi artırına bağlıdır. Her gün düzenli jimnastik HDL'yi artırır; sigara, şeker hastalığı, şişmanlık ve kanda trigliserid artışı HDL'yi azaltır.

Tansiyon Yüksekliğinin Damar Sertliğine Etkisi Nedir?

Tansiyonu yüksek olanlarda koroner kalp hastalığı ve beyin damarlarının arterioskerozu artar. Orta yaşlı erkeklerde tansiyon yüksekliği, koroner kalp hastalığını 5 kat artırmaktadır. Tansiyonun ilaçla normale düşürülmesi bu riski azaltmaktadır. Risk, tansiyonun 160/95'i aşmasıyla artmaktadır. Küçük tansiyonun (diastolik basınç) 105 mm Hg üzerinde oluşu koroner kalp hastalığını 4 kat artırmaktadır.

Sigara İçmenin Rolü Nedir?

Sigara içmek ölüm oranını % 70, koroner ölüm oranını % 70-200 ve koroner kalp hastalığını 3-5 kat artırmaktadır. Özellikle 4 grup insanda sigara, arterioskeroz riskini yükseltir: 35 yaşın üstünde doğum kontrol hapı alan kadınlar, uzun süre yapay böbreğe bağlı kalmak zorunda olanlar, şeker hastaları ve tansiyonu yüksek olanlar. Pipo ve puro içmek daha az risk getirmektedir. Sigara içmek, özellikle ani kalp durmalarını artırmaktadır. Sigarayla kesince risk hızla azalmakta ve 1 yıl sonra sıfırlanmaktadır.

Şeker Hastalığı Damar Sertliğini Artırıyor mu?

Her türlü şeker hastalığında enfarktüs oranı en az 2 kat artmaktadır. Şeker hastalığı, beyin damar sertliğini ve beyin damarlarının pıhtıyla tıkanması sonucu beyin enfarktüslerini ve buna bağlı vücut sol ve ya sağ yansı felçlerini (hemipleji) artırmaktadır. Damar sertliği sonucu bacak kangrenleri şeker hastalarında 8-150 kat artmaktadır; bu tehlike sigara içen şeker hastalarında çok daha yüksektir.

Şişmanlığın Damar Sertliğine Etkisi Nedir?

İdeal kilosunu % 30'dan fazla aşmış olanlarda hastalık ve ölüm oranı yükselmektedir. Şişmanlık 50 yaşından önce başlayan damar sertliğini hızlandırır. Fakat şişmanlığın kendi başına bir risk faktörü olmadığı gösterilmiştir. Şişmanlık dört şeyi yükselterek damar sertliğine yol açmaktadır: Kan kolesterolü, kan trigliseridi, tansiyon ve kan şekeri. Son çalışmalara göre, özellikle karında yağ birikmesi koroner kalp hastalığını sıklaştırmaktadır.

Diğer Risk Faktörleri Nelerdir?

Egzersiz yapmadan oturarak geçen bir hayat, ruhsal gerginlikler ve ailesinde erken damar sertliği olmak da koroner kalp hastalığından ölümleri artırmaktadır.

Beslenme Şekli Damar Sertliğini Nasıl Etkiliyor?

Toplam kalori, kolesterol, hayvansal (doymuş) yağ ve rafine şekerlerce yüksek bir diyet izleyen toplumlarda (gelişmiş batı ülkeleri, gelişmekte olan ülkelerin zengin sınıfları) şişmanlık, şeker hastalığı, yüksek tansiyon ve kan yağları artışı daha sık görülmektedir; bunlarsa damar sertliği sıklığını artırmaktadır. Çok balık yiyen toplumlarda (Grönland Eskimoları gibi) damar sertliği ve koroner kalp hastalığı çok az görülmektedir; balıklarda ve balık yağında bulunan omega-3 yağ asitleri kan kolesterolünü azaltmakta, faydalı kolesterolü (HDL) artırmakta, damar ve kan hücrelerince yapılan prostaglandin/lökotrien oranını değiştirerek damar sertliğini önlemektedir. Damar sertliğinde ve kan yağlarının artışında balığı yasaklamak ağır bir hatadır. Balık aksine her gün yenmelidir.

HOPARLÖR'DEN BUZDOLABI

ABD'nin Kaliforniya eyaletinde bulunan bir teknik yüksek okulda görevli uzmanlar yepyeni bir soğutma sistemi geliştirdiler

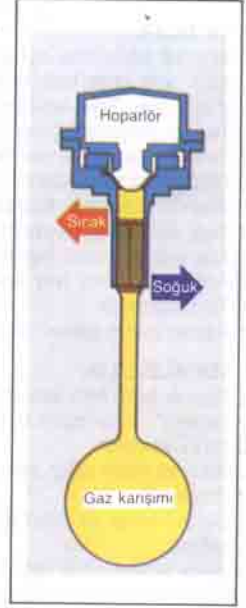
Günümüzde kullanılan buzdolaplarında, soğutma işlemi bir ısı pompası yardımıyla sağlanmaktadır. Bu alanda bir devrim sayılabilecek yeni sistemde ise ısı pompasının yerini sıradan bir hoparlör almaktadır.

Eğer yakını gelecekte bu buluş seri olarak üretilmeye başlanırsa, çevre koruma konusunda da büyük bir adım atılmış olacaktır. Zira, günümüzde kullanılan buzdolabı ve klima cihazları, ozon tabakasına zarar veren (klor-fluoro-karbon) madde-sini içermektedirler.

Sistemin çalışma şeklini şu şekilde özetleyebiliriz: Yaklaşık 50 cm uzunlukta olan bir borunun üst kısmına 160 desibel gücünde bir hoparlör yerleştirilmiştir. 160 desibel, en gürültülü rock müzik topluluğundan on bin kat daha yüksek bir ses gücüdür. Borunun diğer ucunda ise, içerisinde zararsız Helyum-Argon veya Helyum-Xenon gaz karışımları olan yuvarlak bir kap bulunmaktadır. Hoparlörün ürettiği ses dalgaları neticesinde yaklaşık olarak 600 hertz frekanslı titreşimler meydana gelmektedir. Bu titreşim hareketleri ise gazın sırasıyla; önce yoğunlaşmasına, daha sonra da genişlemesine neden olmaktadır. Yoğunlaşma esnasında ısınma, genişleme esnasında da soğuma olayı meydana gelmektedir.

Hoparlör, yansıma (refleksiyon) yöntemiyle boru içerisinde durağan bir ses dalgası oluşturmaktadır. "Durağan dalga" konumunda, aşırı derecede genişleşen gaz molekülleri ile hareket etmeyen moleküller aynı yerde bulunmaktadır. Buna bağlı olarak, gaz molekülleri, yoğunlaşma saf-

Hoparlörlü soğutma sistemi ısı pompalı sisteme benzer bir şekilde çalışmaktadır. Borunun içerisinde oluşan "durağan" ses dalgası, rezonantörün üst kısmından sıcak ısı veriyor, alt kısmından ise dışarıya soğutulmaktadır. Deneylerde $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'a varan derecelerde elde edilmiştir.



hasında hoparlöre doğru hareket etmekte, genişleme safhasında ise hoparlörden uzaklaşmaktadır. Moleküller, hoparlöre yaklaştıkça ısı vermekte, hoparlörden uzaklaştıkça soğuk hava üretmektedir.

Uzmanlar, deneylerde $-100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'a kadar ulaşan dereceleri elde etmiş bulunuyorlar. Yeni sistem ilk kez uzay mekiğinde başarıyla denemiştir. Üretim maliyetini halen yüksek olması üretimini engellemektedir. Eğer yakın gelecekte bu konuda da bir çözüm bulunursa, yeni sistem sayesinde ozon ve çevre konusunda büyük bir adım atılmış olacaktır.

GEO 9/91'den çev.: Recep ÖZTOP

Risk Faktörleri Olarak Saydığınız Şeyler Nasıl Oluyor da Damar Sertliğini Artırıyor?

Şişmanlık, kas ve yağ dokusunda insüline direnç yaratıyor; bunu telafi etmek için kanda insülin artıyor. Bunun sonucu karaciğerde trigliseridce zengin lipoprotein (VLDL) yapımı artıyor; bu ise kanda trigliserid ve kolesterolü artırıyor. Şişmanlık kolesterol sentezini de hızlandırıyor. İnsülin direkt olarak da atardamarları etkiliyor; örneğin arterlerde düz kas çoğalmasını hızlandırıyor, atardamar iç tabakasında yağ sentezine yol açıyor.

Tansiyon yüksekliği, damar iç tabaka hücrelerini (endotel) zedeleyerek, kan yağlarını damar çeperi içine iterek ve lizosom aktivitesini artırarak damar sertliğine neden oluyor.

Şeker hastalığında hücre ömrünün azalması, arterlerde düz kas ve endotel hücrelerinin ölüp yeniden oluşmasını hızlandırıyor. Ayrıca şeker hastalığı

kan yağlarını artırıyor ve pıhtı hücrelerinin (trombosit) görevlerini bozuyor.

Kanda kolesterol artışı, arter düz kas hücrelerinin çoğalmasını hızlandırıyor. Ayrıca artan yağlar, damar çeperine sızıyor ve damar endotel hücrelerini zedeliyor.

Sigara dumanı kanda CO-hemoglobini artırarak dokulara O_2 taşınmasını azaltıyor; bu ise endotel hücrelerini zedeliyor. O_2 azlığı, lizosom enzimlerinin yıkım görevini azaltarak arter çeperinde kolesterol birikmesine neden oluyor.

Damar Sertliğinden Korunmanın Esasları Nelerdir?

Bol bol sebze, meyve, tahıl (özellikle yulaf), kepek ve baklagiller yenmelidir. Alkol, tuz ve şeker ölçülü kullanılmalıdır. Hayvansal yağlar az alınmalıdır. Ruhsal gerginlikten kaçınıp bol bol egzersiz yapılmalıdır. Sık sık balık (balık konservesi de olabilir) yemek şarttır.