

# BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

## KORONER HASTALIK KALITSAL MI?

Damar sertliğinin (arterioskleroz) ve kalp kasını besleyen atardamarların (koroner arterlerin) arteriosklerozu demek olan koroner hastalığının nedeni olan bir gen keşfedildi. Boston'daki Tufts Üniversitesi'nden Dr. José Ordovas'ın yönettiğindeki bir araştırma ekibi bu geni bulmayı başardı. 88 koroner hastası üzerinde yapılan bir incelemede, bunların % 32'sinde söz konusu genin anormal olduğu görüldü. Bu gen XI. kromozomun uzun kolu üzerinde bulunmaktadır ve apolipoprotein A-I denen proteinin sentezini sağlamaktadır. Damar sertliğinde, atardamarların iç gömleğinde (tunica intima) "aterom plakları" denen değişmeler belirir. Bunlar yağ (kolesterol) depolarıdır. Yağ çeken bölge bir süre sonra kireçlenir (Ca çöker); böylece, damarın çapı ve esnekliği azalır. Bunun sonucu, atardamar basıncı yükselir ve kalp erken den yorulur. Kolesterol, hayvansal yağlardan alınabildiği gibi, vücutta sentez de edilebilir (1 gr/gün). Kolesterol kanda iki tip lipoprotein Lipid (yağ+protein) molekülüne taşınır: Yoğunluğu yüksek lipoprotein (HDL=high density lipoprotein) ve yoğunluğu düşük lipoprotein (LDL=low density lipoprotein). Kalp-damar hastalığı olmayanlarda HDL ve LDL miktarı eşittir, kalp-damar hastalığı olanlarda HDL çok azalmıştır. HDL, kolesterolün atardamar çeperine çökmesini önler, LDL ise artırır. HDL'nin ana maddesi apolipoprotein A-I'dir. Demek ki bu madde kalıtsal olarak yapılamazsa kanda HDL azalacaktır; bu ise, damar çeperine kolesterol çökmesini artırır. A-I özellikle lenfositlerde sentez edilmektedir.

Koroner hastalıktan sorumlu genin nasıl izole edildiği, tıbbi araştırma tekniklerinin ne kadar ilerlediğine güzel bir örnektir; bunu adım adım öğrenelim: 1) Lenfositlerden kromozomlar elde edilir. 2) DNA "restriksiyon enzimleri" denen DNA makasları ile birçok parçaya ayrılır (fragmanlar). 3. *E.coli* bakterisinin halka biçimli DNA'sı (plasmid) açılır, insan DNA fragmanlarından biri halkaya eklenir ve halka tekrar *E.coli*'ye sokulur. 4. *E.coli*'lerin petri kutularında kültürü yapılır. Bu petri kutularından biri A-I genini kodlamaktadır. O kutuda tabii ki A-I yapılmaktadır. Ama hangi kutu? 5) HDL, farelere enjekte edilerek antikorlar elde edilir ve bunlar radyoaktif izotopla işaretlenerek petri kutularına dökülür, yalnız A-I sentezinin yapıldığı petri kutusunda radyoaktivite bulunacaktır. 6) Aranana gendeki nükleotid sırasına karşılık olan bir DNA frag-

İşte  
üzerinde  
Koroner hastalık  
geninin  
bulunduğu  
XI. kromozom.



manı (sondaj molekülü) hazırlanır. Bu fragman, kendine karşılık olan gen parçasını bulacaktır. Peki ama, sondaj molekülü nasıl sentez edilecek? Çünkü, söz konusu gendeki DNA sırasını bilmiyoruz. Basit! Apolipoprotein A-I'in aminoasit sırası belli olduğundan, buna karşılık olan DNA baz (adenin, guanin vb.) sırası bulunabilir; çünkü, her aminoasidi 3 baz kodlamakta ve bunların sırası bilinmektedir. Sondaj molekülü sayesinde aradığımız geni petri kutusunda buluruz. Böylece, bugün bir insanın lenfositlerinde apolipoprotein A-I yapıştırıcı genin normal olup olmadığı araştırılarak, o insanın arterioskleroza, koroner hastalığına ve dolayısıyla kalp krizine eğilimli olup olmadığı söylenebilmektedir.

## FİLLERİN GİZLİ TELEFONU

Hayvanbilimcilerin uzun süredir dikkatini çeken birşey var: Filler birbirlerinden çok uzak bile olsalar, aralarında gizli bir anlaşma varmış gibi, birbirlerine benzer davranışlar gösterirler. Büyük fil sürülerinin bireyleri, birbirleriyle çok iyi anlaşır. Bu sert derililerin (pachyderm) bağırması, kulağımıza gök gürültüsünü andıran bir borazan sesi gibi gelir. Bu ses, aslında fillerin kendi aralarında haberleşmeleri için yetersizdir; çünkü, fazla değiştirilemez. Fillerin koku alma duyguları da çok keskindir, ama bu da sürüdeki o mükemmel ahengi açıklayamaz.

Fillerin "gizli telefon"u keşfedilmiş bulunuyor. Filin altında bulunan bu organ, 20 Hertz'in altındaki frekanslarda (insan kulağı 20-20.000 frekanslık sesleri duyar) ses çıkartmaktadır. Bugüne kadar bu kadar kalın ses çıkaran kara hayvanı bilinmemekteydi. Yalnız yaras ve sorexlerin ultrason (frekansları 20.000 üzerinde ses dalgaları) oluşturabildikleri biliniyordu. Fillerde bu keşfi yapan, balinaların denizaltında çıkardığı infrasonları (frekansları 20'den az ses dalgaları) incelemiş olan Katharine Payne'dir (ABD'de Cornell Üniversitesi'nde zoolog). K. Payne, bir gün Oregon'daki Portland Hayvanat Bahçesi'ni gezerken fillere yakın havada tuhaf birşey hissetti: Sanki çok pes perdeden bir org çalınıyordu, ya da çok uzaktan gelen bir gök gürültüsünün çok zayıf şok (basıncı) dalgası hissedilmekteydi. Günler süren gözlemlerden sonra Payne, fillerin altında hissedilen hafif bir titreşimin sü-

*Fil, hortumundaki iki kanala hava basarak (mavi ok) burun boşluklarının kafatası ile birleştiği noktada alın derisini titreştirir (kırmızı ok), böylece insan kulağının duyamayacağı kadar kalın (düşük frekanslı) sesler oluşturur. Filler aralarında bu sesle anlaşılır.*



rüde bazı davranışlara neden olduğunu buldu; sanki fillerin alnında bir anten vardı. Fillerin borazan sesi çıkarmaları, yabancılara korkutmak içindir. Filler kendi aralarında, diğer canlıların anlayamayacağı gizli ve şifreli bir dil konuşmaktadırlar: İnfrason.

Payne, fillerin çıkardığı infrason dalgalarını cihazlara yazdırabilmiştir. Bu infrasonun harmoniklerini insan kulağı duyabilmektedir. Gariptir ki, eskiden bu çok pes sesler, filin karnı guruldama sesi sanılıyordu.

K.Payne, Kenya ve Hindistan'a giderek filleri yakından inceledi. Bir yavru fil ağılayınca, sürünün dişileri onun etrafına toplanıp infrasonla ninni söylüyorlardı. Yolunu kaybetmiş bir yavru filli annesinin yanına gönderen erişkin filler de infrason kullanıyordu. Filler ayda 2 gün kızgınlık dönemine girer, bu sırada birbirinden çok uzakta olan erkek ve dişi infrason sayesinde hemen birbirini bulur. İnfrason, filler için ultrasondan daha kullanışlıdır; çünkü ultrason, ormandaki ağaçlar tarafından emilir.

Filler gibi birbirinden çok uzaklarda yaşayan hayvanlarda bu uzaktan iletişim (tele-komünikasyon) çok gereklidir. Bu

sayededir ki birbirinden çok uzak fil sürüleri eşzamanlı olarak aynı hareketleri yaparlar, örneğin bir yavru uyumak mı istedi, çok geniş bir alana dağılmış sürü bireylerinin hepsi durup onun uyanmasını bekler. Ne yazık ki bu akıllı, uslu ve güzel hayvanlar uygarlığın fildişi hırsı uğruna öldürülüp durmaktadır. Oysa canlı bir fil, bir fildişi bibliodan çok daha güzel ve anlamlıdır.

## METAL POLİMERLER

Bilim uzun süredir polimer ve metal özelliklerini birlikte taşıyan bir madde arıyordu, ancak bunu başaramamıştı. Metal tozlar polimerlerle karıştırılınca, polimer içinde homojen olmayan bir şekilde dağılıyorlar ve yalnızca polimerin yapısını bozmaya ve kalitesini düşürmeye yarıyorlardı. SSCB Bilimler Akademisi, cluspol diye anılan bir metal polimer sentez etmeyi başarmıştır. Polimer olarak polythene, polypropylene, polytetrafluoroethene veya teflon kullanılmıştır. Bu polimerler yan-kristal bir yapıya sahip olup, içinde boşluklar taşır. Bilim adamları bu boşluklara metal atomlarını yerleştirmeyi denemiştir. Polimer içindeki boşluklar metalle doldurulunca polimerler yeni bileşiklere dönüşür, oluşan metal polimer yarı-iletken (semiconductor) özellikleri taşır.

Metal polimerler tungsten, demir, krom, molibden, platin ve diğer bazı metallerin organik bileşiklerini erimiş polimer içine dökülmesiyle elde edilmektedir. Bu durumda, polimer içindeki boşlukları "sıcak" metal atomları doldurur. Metal, homojen bir şekilde polimer içinde dağılmıştır. Metal ve polimer şidetli bir etkileşime girer; öyle ki, hiçbir kuvvet artık metali polimerden ayıramaz. Metal polimer, tomalarda işlenebilir, böylece film, çubuk ve tablet haline getirilir. Cluspol, metal ve plastik madde özelliklerini bir arada içerir. Böylece ısıya dayanıklı ve mıknatıslanabilen yarı-iletken maddelerin yolu açılmıştır. Yakında, elektrik ve fizik özellikleri ötekilerden çok farklı organik yarı-iletkenlerin elektronik endüstrisinde yerini alacağını göreceğiz.

## YENİ BİR SÜPERNOVA

SSCB Gürcistan Bilimler Akademisi Abastuman Astrofizik Gözlemevi Direktörü Ye. Kharadze başkanlığındaki bilim adamları birçok önemli keşifler yapmıştır. Bunlardan en yeni olanı genç bilim adamı Ghivi Kimeridze'nin yeni bir süpernova keşfetmesidir. Bilim dünyasında süpernova denilince, büyük bir patlama sonucu parlaklığı geçici olarak çok artan bir yıldız anlaşılmaktadır. Böyle 500 kadar süpernova bilinmektedir. Süpernovalar, Evren ve yıldızların evrimi konusundaki bilgimizi arttırmakta yararlı olmaktadır. Genellikle süpernovalar, patlama maksimum noktaya erişince farkedilir. Kimeridze çok nadir olan birşeyi başarmış, süpernova maksimum patlama noktasına erişmeden önce onu farketmiştir; bu çok önemli bir noktadır. Süpernova çok güçlü bir radyasyon vermiş, 1 milyar güneşe eşdeğer bir parlaklık oluşturmuştur. Dünyadan çok uzak olan bu süpernovalar ancak çok duyarlı filmler kullanarak farkedilebilmektedir. Yeni keşfedilen süpernova bizden 70 milyon yıl uzakta bulunan dev bir galakside bulunmaktadır. Bu yeni süpernovanın patlama enerjisi akıl durdurucudur. Bu patlama sırasında süpernova, kendi galaksisindeki milyarlarca yıldızın toplam parlamasından daha büyük bir enerji yaymıştır.



şiddet olaylarının artmasına yol açtığı iddia edildi. Atmosfer koşullarının ve şiddet olaylarındaki artışın sadece karşılıklı bir ilişki içinde olmadığı, ayrıca birbirleriyle bir neden sonuç ilişkisi içinde oldukları da ileri sürüldü. Örneğin ozon seviyelerinin yüksek olduğu günlerde daha fazla aile kavgası olduğu kayıtları incelenmesinden anlaşılıyor. Ancak, rüzgarlı, nemli hava şartları şiddet olaylarının düştüğü günlere denk geliyordu.

Peki bilim adamlarının yüksek riskli olarak tanımladıkları çevrelerde yaşayanlardan bazıları neden hiçbir zaman şiddete başvuruyorlar? Ve neden diğer bazıları hiç bir sorun olmamasına rağmen saldırgan davranışlar gösteriyorlar? Öyleyse sadece vücut dışından gelen uyarılar değil, vücudun içinden gelen uyarılar da insanların davranış biçimlerini etkiliyor. Yüzyıllar boyunca, araştırmacılar biyolojik yapının şiddet üzerinde oynadığı rolü tartıştılar.

İrk, seks ve yaş unsurlarının en belirgin biyolojik risk faktörleri olmalarına rağmen uzmanlar seksin şiddet ile açıkça bağlantılı olduğunda birleşiyorlar. Rosenberg, kişileri etkileyen sosyal ve kültürel unsurları birbirlerinden ayırmanın çok zor olduğunu, ancak genç erkeklerin hem kendilerine hem de başkalarına yönelik şiddet olaylarına kadınlardan çok daha fazla kanıştıklarını ve bu yüzden buna neden olabilecek biyolojik faktörlerin dikkatlice incelenmesinin gerektiğini söylüyor. Erkeklerin cinsel karakteristiklerini belirleyen androsteron ve testosteron gibi androjenler bu davranışların sorumlusu olabilirler. Rosenberg, terörist eylemlerine katılanların çoğunlukla genç ve erkek olduklarına dikkati çekiyor. Terörizm CDC'nin çalışma alanına girmemesine rağmen, teröristlerin diğer katillerle benzer risk faktörlerini paylaştıkları görüldü.

Bethesda, Maryland'deki Ulusal Akıl Sağlığı Enstitüsü'ndeki araştırmacılar, aşırı saldırgan şahıslarda neurotransmitter görevi yapan serotonin'in etkilerini araştırırken, bu hormonun düşük seviyelerde bulunmasının davranış bozukluklarına neden olabildiğini bulmuşlar. Belki de birgün, vücuttaki serotonin seviyesinin ölçülmesiyle intihar etmeye ve suç işlemeye meyilli olanlar belirlenebilecek.

Yakın bir gelecekte biyolojik olarak bir çocuğun büyüdüğü zaman şiddete yönelik davranışlara meyilli olduğunu saptayarak, anne babasını potansiyel davranış bozukluklarına karşı uyarabileceğiz. Bir uzman, "Bazıları çocuğun etiklenebileceğini ve suç işlemesi beklenerek büyüyeceğini iddia edecekler ve diğer bazıları da hiçbir şeyin yapılamayacağını, zira kişinin, suçluluğu ispatlanana dek suçsuz olduğunu savunacaklar. Ancak, birisi çiçek hastalığına yakalandığında böyle düşünmüyoruz ve hastayı karantinaya alıyoruz. Şiddet eylemlerine meyilli olanları saptadıktan sonra yapılması gerekenler hakkında hiç kimse birşey söyleyemiyor" diyor.

## ÖDÜLLÜ SORULAR

### MATEMATİK:

1)  $x^4 + ax^2 + b = 0$  denkleminin kökleri  $r_1, r_2, r_3, r_4$  olsun.  $i = 1, 2, 3, 4$  için  $0 < A \leq r^2 \leq B$  eşitsizliği sağlanıyorsa

$$4 \leq \frac{a^2}{b} \leq \frac{(AB)^2}{AB}$$

olduğunu gösteriniz.

$$2) n^2 + (n+1)^2 = m^4 + (m+1)^4$$

denklemini sağlayan bütün  $n, m$  tamsayılarını bulunuz.

$$a^2 \quad b \quad AB \quad (A+B)^2 \quad i$$

### FİZİK:

1. Uzunluğu  $L$ , kütlesi  $M$  olan bir merdiven, bir duvara dayalı tutuluyor. Bu durumda merdivenin alt ucu duvardan  $d$  mesafede olup, her türlü sürtünme ihmal edilebilir. Merdiven bırakıldığında aşağı doğru kaymaya başlıyor. Üst ucu duvardan kurtulduğu anda, alt ucu duvardan ne kadar uzakta olur?

2. Yatay düzlemde bir düzlem aynadan  $h$  yükseklikte monokromatik bir ışık kaynağı var. Kaynaktan  $d$  uzaklıkta ve aynaya dik durumda bir ekran bulunuyor. Ekranın aynadan  $H$  yükseklikte bir noktasında, kaynaktan doğrudan doğruya gelen ışın ile aynadan yansıyanın yapıcı girişim (parlak nokta) oluşturması için, dalgaboyu  $(\lambda)$ ,  $d, h$  ve  $H$  arasında sağlanması gereken bağıntıyı bulunuz.

*Mayıs sayımızdaki Ödüllü sorularımızın yanıtları ve ödül kazanan okuyularımızın isimleri 29. sayfamızdadır.*

Bir başka uzman "Süreklili bir şiddet tehdidi olmadan yaşayabileceğimiz bir toplum düşünmek zor. Gazetelerde her gün cinayetler, tecavüzler ve intihar olayları manşetlere geçiyor. Ancak 100 yıl önce, insanlar, ciddi çocuk hastalıklardan olmayan bir yaşam sürmeyi hayal bile edemiyorlardı. Bugün, çiçek hastalığı safdışı bırakıldı. Çocuklar tifodan korkmadan yetiştirilebiliyorlar. Bu tür şiddet eylemlerine meyilli olanları saptamaya henüz başlıyoruz. Bu tamamlanınca, etkili önlemler alacağız ve ondan sonra şiddet, günlük yaşamımızın ayrılmaz bir parçası olmaktan çıkacak." demekte ve bilimin bir gün şiddet bilmecesini çözeceğine yürekten inanmaktadır.

### DÜZELTME

Nisan 1987 sayımızda şeker hastaları için sözünü etmiş olduğumuz Aspartame adlı ilaç, Türkiye'de SANPA adıyla satılmaktadır.