

YAŞAMI OLUŞTURAN SIVI:



Doğumdan ölüme değin yaşam tümüyle, yeryüzünde en fazla bulunan sıvı olan suya bağlıdır. İnsanların bulmak, sahip olmak ve korumak için çağlar boyu savaşmışlardır, toplumların gelişmesinde temel etken olan su geçmişte pek çok uygarlığın çöküp yok olmasına da neden olmuştur. Yaşam için su niçin mutlak gereklidir? Özellikleri nelerdir?

Prof. Dr. Burhan KACAR*

Su, canlıların tüm içsel tepkimeleri ile doğrudan ilgilidir. Gıda maddelerinin ve atıklarının çözelti şekline dönüşürülmesi, bunların vücutta kullanılıp atılması suya bağlıdır. Oksijenin dokulara, dokulardan CO₂'in akciğerlere taşınması kanın olağan akım hızı ile ilgili olup, bu da suyun varlığına bağlıdır. Kanın yaklaşık %80'i, gelişen bir emrionun %90'ı ve yeni doğan bir buzağının %75-80'i sudur. Su miktarı hayvan yaşlandıkça azalır ve %50-60'a değin düşer. Çoğu yaşlı hayvanların vücutlarındaki su miktarı %40 civarındadır. Hayvanlar susuz kalınca vücut yağlarının hepsini, proteinlerinin 1/2 sini yitirirler. O nedenle kurak geçen mevsimlerde ya da yıllarda hayvanların ağırlıklarında önemli miktarda azalma görülür.

Yağlayıcı madde gibi görev yapan su, bazı dokuları dış etkenlerden korur, kaslara esneklik verir. Suyun metabolizmadaki, vücut sıcaklığının ayarlanmasındaki ve dokuların taze tutulmasındaki önemli rolü, susuz niçin uzun süre yaşamayacağını ortaya koyan önemli kanıtlardır.

Su sürekli olarak vücut yüzeyinden buharlaşıp atmosfere karışır. Yaşamın sürmesi, çeşitli yollarla yitirilen suyun geri alınmasına bağlıdır. Bir insan yılda ağırlığının yaklaşık 5 misli kadar su içer. Normal yaşam sürdüren bir insan, öldüğü zaman yaklaşık 26 ton su içmiştir. Sıvı ya da katı şekilde alınmış olsun erişkinlerin günde 2.5 litre suya gereksinimleri vardır. Yapılan belirlemeler 300 g ekmekle yaklaşık



100 g; 200 g sütle 175 g; 100 g etle 76 g; 200 g meyve ile 160 g ve 150 g peynir ile 45 g suyun vücutta alınabildiğini göstermiştir.

Milyonlarca yıldan bu yana su, yeryüzünün sürekli şekil değiştirmesine yol açmıştır. Yağışlarla yeryüzüne düşen, akarsularla akıp giden su, heybetli dağların yok olmasına, geniş vadilerin açılmasına, dik yarıların oluşmasına, buz haline dönüşerek görkemli kayaların parçalanıp ufalanmasına neden olmuştur. İklimi etkileyen su, toprağın oluşup özellik kazanmasından başlayarak, hangi bitkilerin nerede daha iyi yetişti-rilebileceğinin belirlenmesine değin çeşitli olaylarda önemli bir ölçüttür. Hidrolik barajlarda toplanan su elektrığe dönüşerek modern teknolojinin geliştirdiği makinelerin, insanlığın hizmetine sunulmasına yol açmış, ekmeğin pişirilmesinden, transistörlü radyonun üretilmesine değin tüm üretim evrelerinde yerini almıştır.

Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, özellikle kurak iklim bölgelerindeki yerleşim akarsu vadilerinde yoğunlaşmıştır. Deniz kenarlarında bile yerleşim yoğunluğu tatlı su kaynaklarının çevresinde ya da yakınında gerçekleşmiştir.

Nüfus arttıkça, teknoloji ilerledikçe suyun daha fazla tüketilmesi doğaldır. 20. yüzyılın başlarında, batıda kişi başına su tüketimi günde 15-60 lt ye yükseldi. Bir yandan dünya nüfusu hızla artarken diğer yandan otomatik yıkayıcılar ve pek çok yeni cihazların kullanılmasıyla su giderek yetmez oldu. Tarımda üstün nitelikli bol ürün alınması, sulamada daha fazla suyun kullanılmasını gerektirdi. Endüstrinin gelişme-

*Ankara Üni. Zir. Fak. Öğretim Üyesi ve TÜBİTAK-TOAG Yürütme Kom. Sekreteri



*Geçmişte olduğu gibi günümüzde de, özellik-
le kurak iklim bölgelerindeki yerleşim, su kenar-
larında yoğunlaşmıştır.*

sine bağlı olarak su gereksinimi de arttı. Örneğin 1 varil petrolün rafine edilebilmesi için 18 varil, bir fıçı bira üretimi için ise yaklaşık 1200 kg su kullanılmaktadır. Buhar sisteminde 1 ton kömürün elektrığe dönüştürülmesi için 100 ton suya gereksinim vardır.

Yeryüzünde su dağılımı düzenli değildir. Toplam suyun yalnızca %0.027'si içilebilir şekilde ve hemen yararlanılabilir durumdadır. Yer yüzünde suyun %97'si okyanuslarda bulunmaktadır. Okyanuslar ise 3.6×10^6 km² alan kaplamakta ve 13×10^6 km³ su içermektedir. Doğada durmaksızın süren bir su dönüşümü (devri daimi) vardır. Her yıl okyanuslardan 3.8×10^{14} ton su buharlaşarak atmosfere karışır. Aynı sürede göllerde ve ırmaklarda yaklaşık 0.63×10^{14} ton su buharlaşır. Yağışlarla yeryüzüne yılda 3.5×10^{14} ton (3.5×10^5 km³) su ulaşır. Kutuplardaki buzullar kapladıkları 1.5×10^7 km² lik alanla yeryüzünde en büyük tatlı su deposunu oluştururlar. Buzulların erimesi durumunda oluşacak suyun, yer yüzündeki akarsuların 830 yıl süre ile su gereksinimlerini karşılayabileceği hesaplanmıştır.

Bir madde olarak su; kokusuz, renksiz ve tatsızdır. Yapı yönünden durağan bir bileşik olan su, olağanüstü çözücü özelliğe sahip olup kimyasal enerjinin güçlü bir kaynağıdır. Katı hali sıvı halinden hafif olan su, bu özelliğiyle de doğadaki birkaç maddeden biridir. Bir sıvı olarak su, yer çekimine karşın yukarı doğru bir itme gösterir. Sıcak günlerde ısıyı absorbe eden su, soğuk günlerde çevreye absorbe etmiş olduğu ısıyı verir. Bu özelliğiyle yeryüzünü kaplıyan büyük su kitleleri ve atmosferdeki buhar halindeki su, çevre sıcaklığını ayarlayıcı rol oynar.

Su, doğadaki her türlü maddeye etki yapabilecek bir güce sahiptir. Belli bir zaman içerisinde en sert metallere bile nüfus ederek, paslanıp parçalanmalarına neden olur. Olağanüstü kolay şekil değiştirir. Kimi zaman aynı göl ya da akar suyun kenarında katı, sıvı ve gaz şeklindeki suyu yanyana

görmek olanaklıdır.

Su sahip olduğu tüm özelliklerini molekül yapısına borçludur. Su molekülündeki hidrojen ve oksijen, birbirine büyük sevgisi, isteği, bağlılığı olan iki atom olup, birleşerek suyu oluştururlar. Bu olgu ortamda önemli miktarda enerjinin serbest hale geçmesine neden olur. Hidrojen ve oksijenin birleşerek yaklaşık 4 litre suyun oluşturulması durumunda serbest hale geçen enerjinin, 60 wattlık bir ampulün 270 saat yanmasına eşdeğer olduğu hesaplanmıştır. Bu enerjinin gücü su molekülü içinde iki hidrojen atomunu bir oksijen atomuna birleştiren bağın gücünden kaynaklanmaktadır. Hidrojen ve oksijen atomlarının en dış kabuğunda bulunan elektronların işlevleri sonucu oluşan bir güçlü bağ, "Hidrojen bağı" olarak adlandırılır. Hidrojen bağı suda görülen tüm özelliklerin temelidir.

Hidrojen atomu, yalnız bir elektronu bulunan ve ayrıca iki elektron için yeri olan tek bir kabuğa sahiptir. Oksijen atomunun en dış kabuğunda ise 8 elektrona yer olmasına karşın yalnızca 6 elektron bulunmaktadır. Oksijen atomu dış kabuğundaki boş olan iki elektronun yerini iki ayrı hidrojen atomunun kabuklarındaki elektronlarla doldurur. Aynı anda oksijen atomunun dış kabuğundan iki elektron iki hidrojen atomunun kabuklarında boş olan birer elektronun yerini doldurur. Böylece elektronlarını kullanarak 1 oksijen ve 2 hidrojen atomu oldukça durağan bir su molekülünü oluşturur.

Doğadaki hemen hemen tüm maddelerin, ister katı - sıvı gaz olsunlar, soğuyunca büzülerek hacimleni küçülür ve yoğunlukları azalır. O nedenle katı sıvıdan, sıvı da gazdan ağırdır. Bu kural yalnızca suyun gaz ve sıvı şekli için geçerlidir. Donma noktasına yaklaşıldıkça suda hacim artar ve ağırlık azalır. Su 0°C'de donarak buza dönüştüğünde %9 daha fazla hacim kazanır.

Bu olgu, doğanın üzerinde durulup düşünülmesi gereken bir harikasıdır. Örneğin kışın göllerin, akar suların yüzeyinde oluşan buz tabakası, alttaki suya ve içindeki canlılara bir nevi örtü sağlayarak alt kısmın donmasını, sıcaklığın dipte azalmasını önler. Eğer buz sudan ağır olsaydı donma aşağıdan yukarı doğru gelişecek ve sudaki canlılar yaşamlarını yitirdikleri gibi doğada önemli şekilde su sıkıntısı oluşabilecekti. Giderek su altındaki buzlar büyüyerek buz dağları şeklinde suyun yüzüne çıkacak, bunun sonucu olarak yer yüzündeki okyanuslar, denizler, göller ve akarsular donmuş buz dağlarına dönüşecekti.

Buzun sudan hafif olmasının temel nedeni yine suyun molekül yapısıyla ilgilidir. Suyun sıcaklığı donma derecesine (0°C) yaklaştıkça hidrojen bağları daha büyük güç kazanır. Hareketleri giderek yavaşlayan su molekülleri tetrahedral bir dizilişle buzu oluşturur. Su buza dönüştüğünde hidrojen bağları su moleküllerini hareket edemeyecek şekilde sıkıca bağlar. Sıvı durumunda ise su molekülleri dans eder gibi sürekli hareket halindedir. Molekül grupları biri birleri çevresinde dö-

**İŞTE SUYU
MUCİZESİ:**

Nil nehri kıyısındaki
bir bölgeyi görüntüle-
yen bu resim, suyun
yaşamsal önemini sanı-
rız yeterince
vergulamaktadır.





nerek hareket ederler. Kopan hidrojen bağları yeniden oluşur. Yeni bağlar yeni çiftlerin oluşmasına yol açar. Su ısıtıldığı zaman molekül hareketi o denli hızlanır ve fazlaşır ki moleküller ne bağlı oldukları arkadaşlarını ne de yenilerini bulabilirler. Bu durumda su molekülleri gaz şeklinde atmosfere karışır.

Yer yüzünde yüzde yüz arı su bulmak ve arı olarak suyu korumak olanaksızdır. Çünkü su, doğal olarak oluşmuş tüm maddeler için üniversal bir çözücüdür. yabancı maddelerle değinim halindeki su molekülleri kızgın boğalar gibi hareket eder. Su molekülleri maddeyi parçalayıp, aralarına girerek parçacıkların birleşmesini önler. Yağışlarla yer yüzüne dönen su içinde atmosferdeki gazlar çözünmüş şekilde bulunur. Yer yüzünde de su çözünürlüğünü sürdürür. Tüm kimyasal elementlerin yaklaşık yarısı az ya da çok suda çözünür. O nedenle denizde, gölde, gölette vb. yerlerde bulunan sular, sulu bir çözelti niteliğindedir. Bunlar içinde deniz suyu çözünmüş maddelerce en zengin olanıdır.

Suyun iki önemli özelliği 18. yüzyılda İskoçya'lı bilim adamı Joseph Black tarafından keşfedilmiştir. Gözlem ve deneyimlerine dayanarak bilim adamı, suyun ısı kapasitesinin ve ısıyı absorbe etme kabiliyetinin yüksek bulunduğunu saptamıştır. Isı kapasitesi, belli bir maddenin sıcaklığını belli bir dereceye yükseltebilmek için istenen ısı olarak tanımlanmaktadır. Suyu ısıtılabilir için yüksek sıcaklığa gereksinme vardır. Çoğu kez ocakta su ısıtan hanımlar su kabına dokununca ellerini yakarlarken, kabin içindeki suyun ılık olduğu görülür. Suyun ısıtıldığı metal kap, sudan yaklaşık 10 kez daha hızlı ısınır ve belli bir dereceye gelebilmek için daha az sı-

caklığa gereksinme gösterir.

Bilim adamı Bladi'in ikinci buluşu buzun çözülme sıcaklığının olağanüstü yüksek olmasıdır. Buzun çözülerek tamamen suya dönüşmesinde çevre sıcaklığının değişmediği görülür. Çünkü buz oluşurken çevreye verilen ısı buzun çözülmesi anında absorbe edilir. Su molekülleri arasındaki hidrojen bağı kırılınca buz çözülür. Buzun çözülmesi anında her bir gram için çevreden 86 kalori ısı alınır. Donma anında ise bu ısı çevreye geri verilir. Örneğin donma derecesinde bulunan bir seraya gecedan büyük bir leğen içinde su bırakıldığını varsayalım. Sabah leğendeki suyun donmuş olmasına karşın sera içi sıcaklığının dışardakinden daha yüksek olduğuna tanık olunur.

Su buharlaşırken ve yoğun şekle dönüşürken eşit olarak aldığı ve verdiği enerji tüm maddelere oranla daha fazladır. Bu durum güçlü hidrojen bağı nedeniyle su moleküllerinin birbirlerinden ayrılmasının güçlüğünden kaynaklanır. Her bir gram suyun buharlaşabilmesi için yaklaşık 540 kaloriye gereksinme vardır. Eğer su molekülleri arasındaki hidrojen bağları belirtildiği şekilde güçlü olmasaydı, kuzey kutbunda su daha düşük sıcaklıkta kaynayacak ve bunun sonucu olarak da dünyadaki önemli su potansiyeli kısa sürede buhar haliğe dönüşüp yok olacaktı.

Doğanın üstün bir harikası olan su tüm özelliklerini; Hiç bir maddeninkine benzemeyen kendine özgü molekül yapısına borçludur. Suyun molekül yapısı bir anda değişse, birbirini izleyen felaketlerle yeryüzünde yaşam yok olur. Vücuttaki kan kaynamaya başlar, bitkiler, ağaçlar ve tüm canlılar ölür. Yeryüzü tümüyle çöle döner.

KOLESTEROL

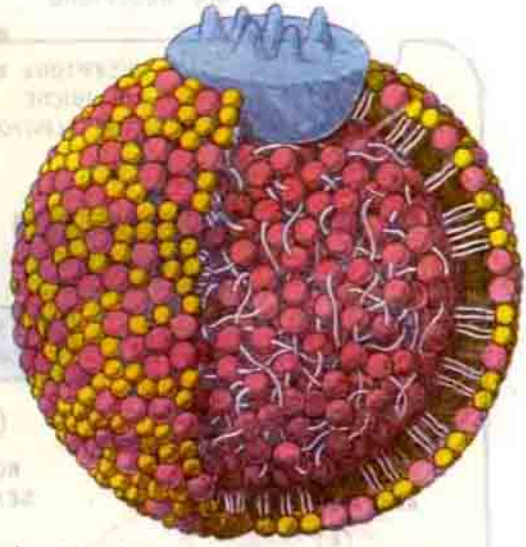
Geçen sayımızda kolesterol ile koroner kalp hastalıkları arasındaki ilişki-den söz etmiştik. Bu yazımızda kolesterol taşıyıcısı olan ve kanda bulunan ALÇAK DANSİTELİ LİPOPROTEİN'ler (ADL) konu edilerek, kalp krizinin ve inmenin yeni tedavi yöntemleri üzerinde duracağız.

Prof Dr. Ahmet NOYAN

Hücreler ihtiyaç duydukları kolesterolü kan dolaşımında bulunan ADL dediğimiz partiküllerden alırlar. Bu partiküller veya lipid zerrecikleri, şekilde gösterildiği gibi, kolesterol ve fosfolipid moleküllerinden yapılmış küre biçiminde bir kabuk içinde 1500 molekül kadar kolesterol ester taşıyan bir yapıdır. Kolesterol ester denilen molekül, kolesterol ve buna bağlanmış bir yağ asidinden meydana gelmiştir. Bu küre biçimi yapının kabuğuna, apoprotein B adı verilen bir protein yerleşmiştir. Bu protein ADL'nin kimlik kartı gibidir; vücut hücreleri ADL'yi bu protein yoluyla tanırlar. vücut hücrelerinin dışını çevreleyen zarda (hücre membranında) apoprotein B'yi (bundan sonra kısaca Apo B diyeceğiz) tanıyan ve ADL'yi tutup kendine bağlayan bir "alıcı" vardır. hücre zarındaki bu alıcı da bir protein molekülüdür ve buna ADL alıcısı denir. Demek ki, kolesterol taşıyan yağ benzeri zerrecik, yani ADL, kendini vücut hücrelerine tanıtan apo B taşıyor. Hücre zarında da apo B'yi tanıyan bir protein, yani ADL alıcısı bulunuyor. Şekilde ADL ve üzerindeki apo B ile ADL alıcısı gösterilmiştir.

Hücreler kolesterole ne kadar ihtiyaçları varsa o kadar ADL alıcısı üretirler. Alıcı da bir protein olduğuna göre, genlerin kontrolü altında üretilecektir. Hücrede yapılan her protein molekülü, bu proteine özgü bir gen tarafından üretilir. ADL alıcısı olan proteinin üretiliş mekanizması şekilde gösterilmiştir. Hücre içinde sentezlenen ADL alıcısı, hücre zarına gönderilir ve zarın dış yüzüne yerleşir. Kanda dolaşan ADL'ler alıcı tarafından tanınır ve ADL alıcıya bağlanır. Hücre zarında meydana gelen bir çukurluk daha da derinleşir. Ve alıcıya bağlı ADL hücre içine alınır.

Şimdi hücre içine alınan ADL, bir sürü molekülden yapılmış irice bir yapıdır. Bunun parçalanıp kolesterolün ayrılması gerekir. Kimyasal moleküllerin parçalanması enzimler yoluyla olur. Hücre dışından içine alınan maddeleri parçalaya-

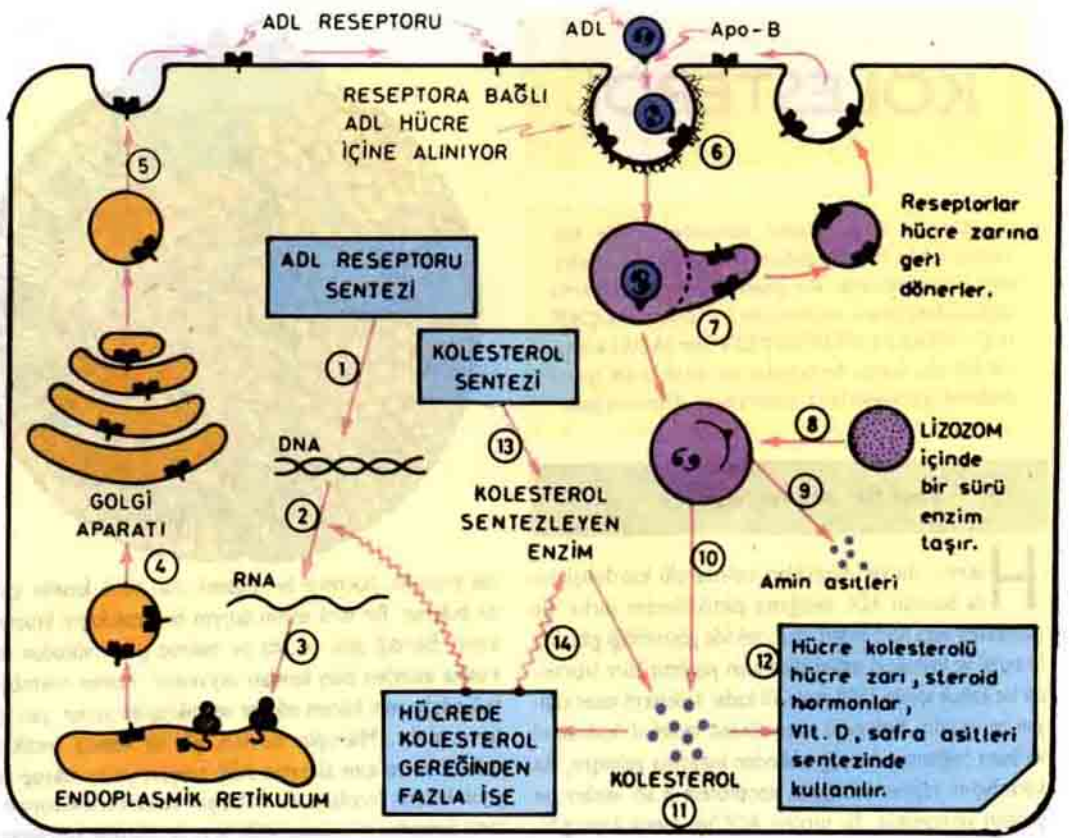


cak enzimler, hücrenin bir organeli olan minik keseler içinde bulunur. Bir sürü enzim taşıyan bu keseciklere lizozom denir. Bilindiği gibi, vücuda bir mikrop girse, vücudun savunma askerleri olan kandaki akyuvarlar, hemen mikrobun bulunduğu yere hücum ederler ve mikropları yerler, yani içlerine alırlar. Mikroplar da ADL gibi bir kesecik (vezikül) halinde hücre içine alınırlar. ADL taşıyan, ya da mikrop taşıyan kesecik (vezikül), enzim taşıyan keseciklerle (lizozom'larla) birleşirler ve enzimler ADL'yi ya da mikrobun, parçalarlar.

ADL'nin parçalanması ile serbest kalan kolesterol molekülleri hücre sitoplazmasına verilirler ve bunları hücreler kendi ihtiyaçları için kullanırlar. Hücreler kandan yeterli kadar kolesterol alamazlarsa, kendileri kolesterol yaparlar. Eğer kandan yeterli kadar kolesterol alırlarsa, kendilerinde kolesterol yapımını durdururlar. Bu iş şöyle olur: Hücre içinde kolesterol sentezi bir enzim tarafından gerçekleştirilir. Hücre dışarıdan (kandan) yeterli kadar kolesterol almış ise, kolesterol sentezleyen enzim baskılanır ve sentez durdurulur.

Görülüyor ki, hücre ihtiyacı kadar kolesterolü ya kandan alır, ya da yeterli kadar alamıyorsa kendisi sentezler. İhtiyacından fazlasını alamaz. Eğer kanda fazla kolesterol varsa, hücreler tarafından alınmayan kanda kalır ve kolesterol birikimi olur. Kanda fazla kolesterol birikimini ise aterosklerozun dolayısı ile koroner kalp hastalıklarının ve inmenin (felçlerin), baş sorumlusudur.

İnsanlarda az rastlanan genetik (kalıtsal) bir hastalık vardır, bu hastalığın adı hiperkolesterolemi'dir. "Hiper" yüksek, fazla anlamında; "emi" (emiya) kan anlamındadır. Hiperkolesterolemi ise kanda yüksek düzeyde kolesterol bulunması ile beliren hastalığın adıdır. Bu hastaların kanında kolesterol miktarı normal insanlarınkinin birkaç katı yüksektir. Bu hastalar, kalıtsal bir kusur nedeniyle, ADL alıcısı ya-



Hücre kendi ihtiyacı kadar ADL reseptörü sentezler. 1. DNA'dan meydana gelen RNA, 2. Endoplazmik retikulumda ADL reseptörü sentezini sağlar. 3. Reseptör Golgi aparatına gelir. 4. Burada paketlenerek hücre zarına gönderilir. 5. Kanda bulunan ve kolesterol taşıyıcısı ADL reseptörlarla bağlanarak hücre içine alınır. 6. ADL reseptöründen ayrılır, hücre yüzeyine geri döner. 7. ADL taşıyan vezikül lizozomlarla birleşir. 8. Lizozom enzimleri ADL'yi parçalar. Protein olan APO-B amin asitlerine ayrılır. 9. Ve hücre tarafından kullanılır. Kolesterol esterden kolesterol ayrılır. 10. Serbest kolesterol, 11. Hücrenin gereksiniminde kullanılır. 12. Hücrede yeterli kadar kolesterol yoksa, hücre kolesterol sentezler. 13. Yeterinden fazlası varsa, kendi içindeki kolesterol ve ADL reseptörü sentezlerini durdurur. 14. Ve 15.

pamazlar. Vücut hücrelerinde ADL alıcısı olmayınca, hücreler kandan ADL, dolayısıyla kolesterol, alamazlar; kanda kolesterol birikir. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. Bu hastalık, kolesterol ile kalp hastalıkları arasındaki ilişkili en iyi biçimde ortaya koyan ve doğa tarafından tertiplenmiş en mükemmel bir örnektir.

Bu hastalığın ADL alıcısı geni bozukluğunun derecesi yönünden, iki türü vardır: (1) heterozigot hastalar, (2) homozigot hastalar. Heterozigot olanlar ya anadan ya da babadan bir bozuk gen almış olanlardır. Homozigot olanlar ise, bir anadan bir de babadan olmak üzere iki kusurlu gen almış olanlardır. bazı insan topluluklarında 500 kişiden birisinin heterozigot olduğu bildirilmiştir. İki heterozigot evlenirse, doğacak çocukların homozigot hasta olma ihtimali 1/4'dür. Toplumda homozigot olanların sayısı tahminen milyonda biridir.

Heterozigot olanların (bir kusurlu gen taşıyanların) kan kolesterol düzeyi, normalin iki katı kadardır. Zira bunlar nor-

mal insanlardaki ADL alıcısı sayısının yarısı kadar alıcı yapabilirler. Bu kişiler 35 yaş dolayında kalp krizine yakalanırlar. Altmış yaşın altında kalp krizi geçiren 20 kişiden birisinin heterozigot hiperkolesterolemi'li olduğu görülmüştür.

Homozigot hastaların kan kolesterol düzeyi normalin 6 katına ulaşır. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. İki yaşından tutun da en geç 20 yaşına kadar kalp krizinden ölürlər. Yirmi yaşına ulaşabilen enderdir.

Kalp Krizinin (Kalp enfarktüsünün) ve İnmenin Yeni Tedavi Metotları

Daha önce de belirtildiği gibi, kalp enfarktüsü kalbi besleyen damarlardan birisinde kan akımının engellenmesi sonucudur. Ateroskleroz veya bunun neden olduğu tromboz sonucu küçük bir kan damarı tıkanır. Bu damarın beslediği kalp kası bölgesi, oksijen alamadığından, görev yapamaz.



BYPAS AMELİYATI:

Tıkanan koroner damarın işlevini görmek üzere, bacadan alınan bir toplardamar parçası bu operasyonla koroner kan dolaşımı sağlanır.



Yeni ameliyat metotları ve çok etkili ilaçlar tedavide başarılı sonuçlar verecek görünüyor.

Enfarktüsün ilk belirtileri, göğüs ağrısı, mide bulantısı, soğuk terleme, nefes darlığı ile başlar. Kriz ilerledikçe beslenemeyen, oksijen almayan kalp kasları ölmeye başlar. Bu ağrılı olay, tahminen sekiz saat içinde, kalbin kanı pompalama gücünü iyice aksatabilir. Eğer tedavi bu süre içinde başlayabilirse, zarar gören kalp kasları iyileşmeye doğru gidebilir. Doğaldır ki, görülen hastalık belirtilerinin şiddeti ve tedavi başarı, zedelenmiş olan bölgenin az ya da çok oluşuna göre değişecektir. Elverişli bir iyileşme olabileceği gibi, sakat kalma ya da ölümle sonuçlanabilir.

Koroner kalp hastalıklarından ileri gelen ölümler, 1967 yılından bu yana %30 kadar azalmıştır. Bu başarı kısmen diyetle, fakat daha çok tıbbi önlemlerin iyileşmesi ile elde edilmiştir. Son yıllarda kolesterol düzeyini ve kan basıncını düşüren, hasta kalbe kan akışını artıran etkili ilaçlar bulunmuştur. Baypas (Bypass) ameliyatı denilen bir operasyon ile bacadan alınan bir toplardamar (vena) parçası, tıkanan koroner damarın yerini tutacak biçimde konmakta ve normal koroner kan dolaşımı sağlanmaktadır. Baypas ameliyatı ülkemizde de sık uygulanmaktadır. Örneğin, Ankara Yüksek İhtisas Hastanesinde 1.5 ayda 25 baypas ameliyatı yapılmıştır.

Ucunda şişirilebilen bir balon taşıyan kateterin (ince bir plastik borunun) tıkanan damara sokulup balon şişirilince damarın dolaşıma açılmasını sağlayan diğer bir metod oldukça sık kullanılmaktadır.

Henüz deney evresinde bulunan daha iyi metotların geliştirmekte olduğu da bildiriliyor; örneğin, lazer anjiyoplasti gibi. Lazer anjiyoplasti metodunda, ucunda lazer bulunan bir kateter kol ya da bacak atardamarından sokulup tıkanan damara kadar varılmakta ve lazer ışınları ile tıkaç eritilmektedir. Ancak bu metodun yaygın biçimde kullanılabilmesi için daha yıllar geçmesi gerekiyor.

Bu arada bilim adamları aterosklerozun neden olduğu damar daralması (damar spazmı) ve damar içi kan pıhtılaşması gibi komplikasyonlarını önleyecek ilaçlar bulmaya çalışıyorlar. Örneğin, damar spazmı dediğimiz olayda, damarın bir bölgesi büzülüyor ve böyle kalıyor. Bunu önlemek için bir grup araştırmacı hücre zarındaki kalsiyum iyonu geçiş yollarını bloke edecek (önleyecek) ve hap halinde alınabilen ilaçlar kullanıyorlar. Hücreye kalsiyum iyonu girişi önlenirse, damar çeperindeki hücrelerin kasılmaları azalır ve kan dolaşımına açık kalır.

Damar içi trombozları çözmek için koroner damarın tromboz bulunan yerine ince plastik bir boru sokularak bu

PASİF SİGARA KULLANIMI LÖSEMIYE YOL AÇABİLİYOR

Sigara dumanının, sigara içmeyenlerin çeşitli kanserlere yakalanma olasılıklarını artırdığı görülmektedir. ABD'de yapılan yeni bir çalışma, örneğin löseminin, zamanlarını sigara içenlerin yanlarında geçirenlerde yedi kat sık olduğunu göstermektedir. Gırtlak ve göğüs kanserlerinin de "pasif sigara kullanımı" ile güçlü ilişkisi bulunmaktadır.

National Institute of Environmental Health Sciences (Ulusal Çevre Sağlığı Bilimleri Enstitüsü) araştırmacıları, 500'den fazla kanser hastasını, allelerinin ve eşlerinin sigara içip içmedikleri konusunda sorguya çektiler. Daha sonra sonuçları, benzer işlerde çalışan kişilerle ve sigara içme alışkanlığı olan kanser hastalarıyla karşılaştırdılar.

Araştırmacılar, The Lancet'da yayınlanan raporlarına göre, kanser riskinin, evde sigara içen her ek bireye göre, düzenli ve önemli olarak arttığını bildirmekte; ayrıca, sonuçların ön-çalışma niteliğinde olduğunu ve diğer çalışmalarla onaylanması gerektiği vurgulamaktadırlar. Raporda sigara içenlerin, diğer kişilere etkilerinin sanıldığından daha büyük olduğu üzerinde görüş birliğine varılmıştır.

Sigara içen bir kişiyle (ailesi ya da eşi) yaşayan kimselerin kansere yakalanma olasılığı, bu durumda olmayanlara göre 1.4 kez fazladır. Sigara kullanan iki kişiyle yaşayanların 2.3 kez, üç ya da daha fazla sigara kullanan kişiyle bir-



likte yaşayanların 2.6 kez daha fazla kanser riski vardır. Sigara kullananların eğilimleri de, sigara kullanmayan bu tip kişilerin eğilimleri gibidir.

Şaşırtıcı olan, kansere yakalanma riskinin sadece sigara kullanımıyla ilgili olmadığı, pasif sigara kullananlarda da arttığı idi. Sigara kullanan üç ya da daha fazla kişiyle yaşayanlarda lösemi riski 6.8, göğüs kanseri riski 3.3 ve gırtlak kanseri riski 3.4 kez artmaktadır.

Pasif sigara kullananların daha az tütün dumanını içlerine çekmelerine rağmen, araştırmacılar, içlerine çektikleri dumanın birçok toksik kimyasal madde bakımından daha zengin olduğunu belirttiler. Örneğin, aktif olarak sigara kullananların soludukları dumdaki gibi henüz gaz aşamasındaki, sabit miktarda dumanda, üç kez daha fazla benzo-a-piren, altı kez daha fazla toluen ve 50 kezden daha fazla miktarda dimetinitrosamin bulunmaktadır.

Son çalışmalar, sigara dumanının kotinin, ti-
osinat gibi yan ürünlerinin, sigara kullanmayan yetişkinlerin, çocukların ve sekiz haftalıktan fazla embriyonların kanında, idrarında ve tükürüğünde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır.

New Scientist'den çev: Cengiz VARLIK

ölgeye trombozu parçalayan enzim olan **streptokinaz** enjekte ediliyor. Enzim verilmesinden tahminen bir saat sonra kan pıhtısı eriyip çözülüyor. Ancak, bu yeni geliştirilen metodlar henüz yaygın biçimde uygulanamamakta, deneme evresinde bulunmaktadır.

İnme dediğimiz felçlerin çoğunda, koroner damarlarda olduğu gibi, ateroskleroz plaklarının boyun atardamarlarında (arterlerde) şekillendiği görülür. Kalpten çıkıp başa temiz kanı götüren arterler boyun bölgesinde seyrederken çene altında iki kola ayrılarak çatallaşır. Bu çatallaşma bölgesinde şekillenen ateroskleroz plakları damarı daraltır ya da tamamen tıkayabilirler. Bu durumda beyin yeterince kan alamadığından, vücut kaslarına emirler veren merkezler arızalanır ve felçler ortaya çıkar. Damardaki tıkanıklığın derecesine göre, baş dönmesi, baş ağrısı, felçler ve nihayet ölüme kadar giden patolojik durumlar görülebilir.

Çoğunlukla koroner damarlarda ateroskleroz plakları bulunan şahıslarda boyun atardamarlarında da ateroskleroz plakları bulunur. Şimdi hekimlerin elinde ultrasound (ultrases)

sistemi ile çalışan bir alet vardır. Bu alet röntgen cihazı gibi, âdeta vücudun içini göstermektedir. Ayrıca röntgen ışınları gibi zararlı da değildir. Bu aletle boyun atardamarlarındaki ateroskleroz plakları, daha hastalık arazi yaratacak kadar ilerlemeden bile görülebilmektedir. ABD'de bir tıp fakültesi hastanesinde bu aletle çalışan bir doktor, Gene Bond, boyun atardamarı çeperindeki yarım milimetreden daha az (0.4 mm) kalınlaşmayı tesbit ettiğini söylüyor. Kanında yüksek derecede kolesterol bulunan fakat hiçbir hastalık arazi görülmeyen 125 kişiden 75'inde boyun atardamarında ateroskleroz plağı tesbit edilmiştir. Henüz tehlikeli boyuta ulaşmamış ateroskleroz plaklarının erken teşhisinin korunmada büyük önemi vardır.

Sözü edilen ultrasound aleti ile kalp dokusunu besleyen koroner damarlardaki ateroskleroz plakları tespit edilemez. Zira kalp daima hareket halinde bir organdır. Ultrases aleti ise hareket etmeyen dokulardaki durumu gösterebilir. Ayrıca, kalbin üst bölgesinde bulunan göğüs kemiği de ultrases dalgaları için bir mania teşkil eder.

KOLESTEROL

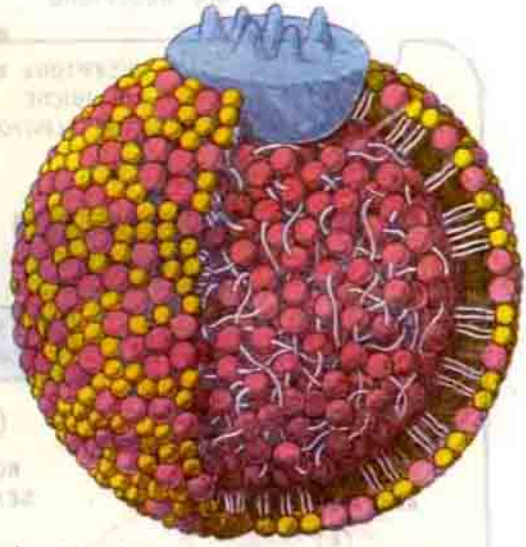
Geçen sayımızda kolesterol ile koroner kalp hastalıkları arasındaki ilişki-den söz etmiştik. Bu yazımızda kolesterol taşıyıcısı olan ve kanda bulunan ALÇAK DANSİTELİ LİPOPROTEİN'ler (ADL) konu edilerek, kalp krizinin ve inmenin yeni tedavi yöntemleri üzerinde duracağız.

Prof Dr. Ahmet NOYAN

Hücreler ihtiyaç duydukları kolesterolü kan dolaşımında bulunan ADL dediğimiz partiküllerden alırlar. Bu partiküller veya lipid zerrecikleri, şekilde gösterildiği gibi, kolesterol ve fosfolipid moleküllerinden yapılmış küre biçiminde bir kabuk içinde 1500 molekül kadar kolesterol ester taşıyan bir yapıdır. Kolesterol ester denilen molekül, kolesterol ve buna bağlanmış bir yağ asidinden meydana gelmiştir. Bu küre biçimi yapının kabuğuna, apoprotein B adı verilen bir protein yerleşmiştir. Bu protein ADL'nin kimlik kartı gibidir; vücut hücreleri ADL'yi bu protein yoluyla tanırlar. vücut hücrelerinin dışını çevreleyen zarda (hücre membranında) apoprotein B'yi (bundan sonra kısaca Apo B diyeceğiz) tanıyan ve ADL'yi tutup kendine bağlayan bir "alıcı" vardır. hücre zarındaki bu alıcı da bir protein molekülüdür ve buna ADL alıcısı denir. Demek ki, kolesterol taşıyan yağ benzeri zerrecik, yani ADL, kendini vücut hücrelerine tanıtan apo B taşıyor. Hücre zarında da apo B'yi tanıyan bir protein, yani ADL alıcısı bulunuyor. Şekilde ADL ve üzerindeki apo B ile ADL alıcısı gösterilmiştir.

Hücreler kolesterole ne kadar ihtiyaçları varsa o kadar ADL alıcısı üretirler. Alıcı da bir protein olduğuna göre, genlerin kontrolü altında üretilecektir. Hücrede yapılan her protein molekülü, bu proteine özgü bir gen tarafından üretilir. ADL alıcısı olan proteinin üretiliş mekanizması şekilde gösterilmiştir. Hücre içinde sentezlenen ADL alıcısı, hücre zarına gönderilir ve zarın dış yüzüne yerleşir. Kanda dolaşan ADL'ler alıcı tarafından tanınır ve ADL alıcıya bağlanır. Hücre zarında meydana gelen bir çukurluk daha da derinleşir. Ve alıcıya bağlı ADL hücre içine alınır.

Şimdi hücre içine alınan ADL, bir sürü molekülden yapılmış irice bir yapıdır. Bunun parçalanıp kolesterolün ayrılması gerekir. Kimyasal moleküllerin parçalanması enzimler yoluyla olur. Hücre dışından içine alınan maddeleri parçalaya-

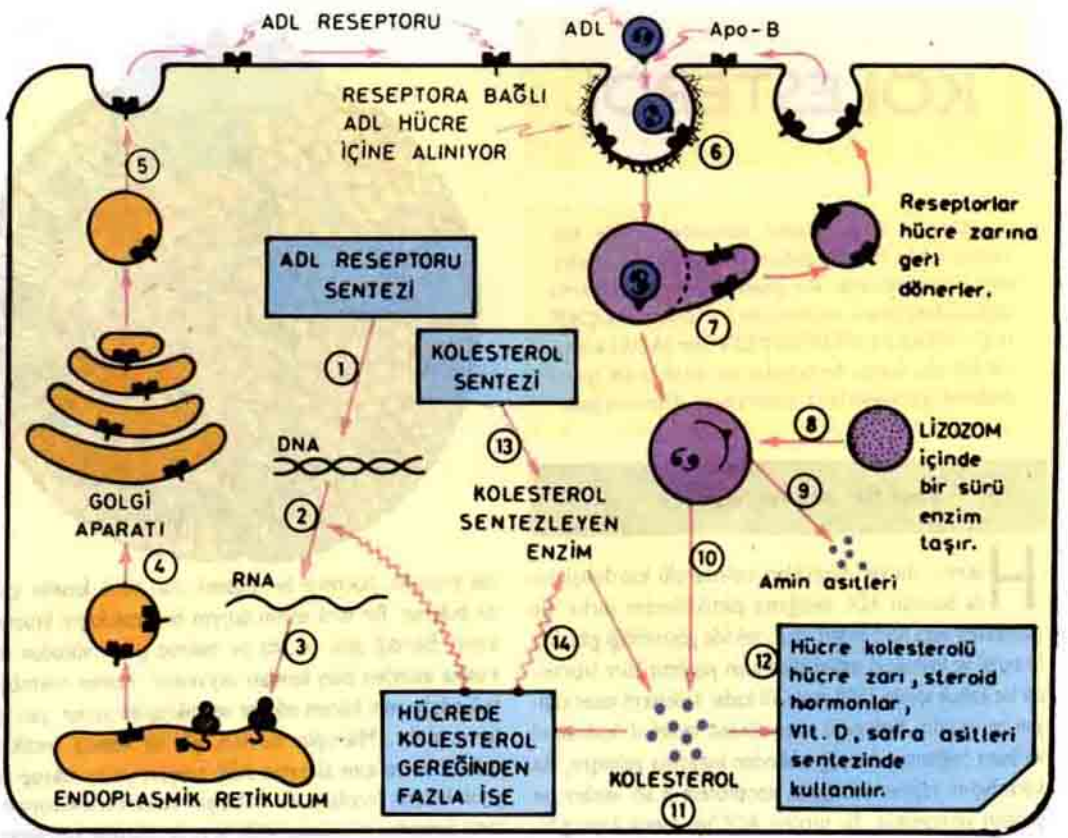


cak enzimler, hücrenin bir organeli olan minik keseler içinde bulunur. Bir sürü enzim taşıyan bu keseciklere lizozom denir. Bilindiği gibi, vücuda bir mikrop girse, vücudun savunma askerleri olan kandaki akyuvarlar, hemen mikrobun bulunduğu yere hücum ederler ve mikropları yerler, yani içlerine alırlar. Mikroplar da ADL gibi bir kesecik (vezikül) halinde hücre içine alınırlar. ADL taşıyan, ya da mikrop taşıyan kesecik (vezikül), enzim taşıyan keseciklerle (lizozom'larla) birleşirler ve enzimler ADL'yi ya da mikrobun, parçalarlar.

ADL'nin parçalanması ile serbest kalan kolesterol molekülleri hücre sitoplazmasına verilirler ve bunları hücreler kendi ihtiyaçları için kullanırlar. Hücreler kandan yeterli kadar kolesterol alamazlarsa, kendileri kolesterol yaparlar. Eğer kandan yeterli kadar kolesterol alırlarsa, kendilerinde kolesterol yapımını durdururlar. Bu iş şöyle olur: Hücre içinde kolesterol sentezi bir enzim tarafından gerçekleştirilir. Hücre dışarıdan (kandan) yeterli kadar kolesterol almış ise, kolesterol sentezleyen enzim baskılanır ve sentez durdurulur.

Görülüyor ki, hücre ihtiyacı kadar kolesterolü ya kandan alır, ya da yeterli kadar alamıyorsa kendisi sentezler. İhtiyacından fazlasını alamaz. Eğer kanda fazla kolesterol varsa, hücreler tarafından alınmayan kanda kalır ve kolesterol birikimi olur. Kanda fazla kolesterol birikimini ise aterosklerozun dolayısı ile koroner kalp hastalıklarının ve inmenin (felçlerin), baş sorumlusudur.

İnsanlarda az rastlanan genetik (kalıtsal) bir hastalık vardır, bu hastalığın adı hiperkolesterolemi'dir. "Hiper" yüksek, fazla anlamında; "emi" (emiya) kan anlamındadır. Hiperkolesterolemi ise kanda yüksek düzeyde kolesterol bulunması ile beliren hastalığın adıdır. Bu hastaların kanında kolesterol miktarı normal insanlarınkinin birkaç katı yüksektir. Bu hastalar, kalıtsal bir kusur nedeniyle, ADL alıcısı ya-



Hücre kendi ihtiyacı kadar ADL reseptörü sentezler. 1. DNA'dan meydana gelen RNA, 2. Endoplasmik retikulumda ADL reseptörü sentezini sağlar. 3. Reseptör Golgi aparatına gelir. 4. Burada paketlenerek hücre zarına gönderilir. 5. Kanda bulunan ve kolesterol taşıyıcısı ADL reseptörlarla bağlanarak hücre içine alınır. 6. ADL reseptörden ayrılır, hücre yüzeyine geri döner. 7. ADL taşıyan vezikül lizozomlarla birleşir. 8. Lizozom enzimleri ADL'yi parçalar. Protein olan APO-B amin asitlerine ayrılır. 9. Ve hücre tarafından kullanılır. Kolesterol esterden kolesterol ayrılır. 10. Serbest kolesterol, 11. Hücrenin gereksiniminde kullanılır. 12. Hücrede yeterli kadar kolesterol yoksa, hücre kolesterol sentezler. 13. Yeterinden fazlası varsa, kendi içindeki kolesterol ve ADL reseptörü sentezlerini durdurur. 14. Ve 15.

pamazlar. Vücut hücrelerinde ADL alıcısı olmayınca, hücreler kandan ADL, dolayısıyla kolesterol, alamazlar; kanda kolesterol birikir. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. Bu hastalık, kolesterol ile kalp hastalıkları arasındaki ilişkili en iyi biçimde ortaya koyan ve doğa tarafından tertiplenmiş en mükemmel bir örnektir.

Bu hastalığın ADL alıcısı geni bozukluğunun derecesi yönünden, iki türü vardır: (1) heterozigot hastalar, (2) homozigot hastalar. Heterozigot olanlar ya anadan ya da babadan bir bozuk gen almış olanlardır. Homozigot olanlar ise, bir anadan bir de babadan olmak üzere iki kusurlu gen almış olanlardır. bazı insan topluluklarında 500 kişiden birisinin heterozigot olduğu bildirilmiştir. İki heterozigot evlenirse, doğacak çocukların homozigot hasta olma ihtimali 1/4'dür. Toplumda homozigot olanların sayısı tahminen milyonda biridir.

Heterozigot olanların (bir kusurlu gen taşıyanların) kan kolesterol düzeyi, normalin iki katı kadardır. Zira bunlar nor-

mal insanlardaki ADL alıcısı sayısının yarısı kadar alıcı yapabilirler. Bu kişiler 35 yaş dolayında kalp krizine yakalanırlar. Altmış yaşın altında kalp krizi geçiren 20 kişiden birisinin heterozigot hiperkolesterolemi'li olduğu görülmüştür.

Homozigot hastaların kan kolesterol düzeyi normalin 6 katına ulaşır. Bu hastalar daha çocukluk yaşlarında ateroskleroza yakalanırlar. İki yaşından tutun da en geç 20 yaşına kadar kalp krizinden ölürlər. Yirmi yaşına ulaşabilen enderdir.

Kalp Krizinin (Kalp enfarktüsünün) ve İnmenin Yeni Tedavi Metotları

Daha önce de belirtildiği gibi, kalp enfarktüsü kalbi besleyen damarlardan birisinde kan akımının engellenmesi sonucudur. Ateroskleroz veya bunun neden olduğu tromboz sonucu küçük bir kan damarı tıkanır. Bu damarın beslediği kalp kası bölgesi, oksijen alamadığından, görev yapamaz.



BYPAS AMELİYATI:

Tıkanan koroner damarın işlevini görmek üzere, bacadan alınan bir toplardamar parçası bu operasyonla koroner kan dolaşımı sağlanır.



Yeni ameliyat metotları ve çok etkili ilaçlar tedavide başarılı sonuçlar verecek görünüyor.

Enfarktüsün ilk belirtileri, göğüs ağrısı, mide bulantısı, soğuk terleme, nefes darlığı ile başlar. Kriz ilerledikçe beslenemeyen, oksijen almayan kalp kasları ölmeye başlar. Bu ağrılı olay, tahminen sekiz saat içinde, kalbin kanı pompalama gücünü iyice aksatabilir. Eğer tedavi bu süre içinde başlayabilirse, zarar gören kalp kasları iyileşmeye doğru gidebilir. Doğaldır ki, görülen hastalık belirtilerinin şiddeti ve tedavi başarı, zedelenmiş olan bölgenin az ya da çok oluşuna göre değişecektir. Elverişli bir iyileşme olabileceği gibi, sakat kalma ya da ölümle sonuçlanabilir.

Koroner kalp hastalıklarından ileri gelen ölümler, 1967 yılından bu yana %30 kadar azalmıştır. Bu başarı kısmen diyetle, fakat daha çok tıbbi önlemlerin iyileşmesi ile elde edilmiştir. Son yıllarda kolesterol düzeyini ve kan basıncını düşüren, hasta kalbe kan akışını artıran etkili ilaçlar bulunmuştur. Baypas (Bypass) ameliyatı denilen bir operasyon ile bacadan alınan bir toplardamar (vena) parçası, tıkanan koroner damarın yerini tutacak biçimde konmakta ve normal koroner kan dolaşımı sağlanmaktadır. Baypas ameliyatı ülkemizde de sık uygulanmaktadır. Örneğin, Ankara Yüksek İhtisas Hastanesinde 1.5 ayda 25 baypas ameliyatı yapılmıştır.

Ucunda şişirilebilen bir balon taşıyan kateterin (ince bir plastik borunun) tıkanan damara sokulup balon şişirilince damarın dolaşıma açılmasını sağlayan diğer bir metod oldukça sık kullanılmaktadır.

Henüz deney evresinde bulunan daha iyi metotların geliştirmekte olduğu da bildiriliyor; örneğin, lazer anjiyoplasti gibi. Lazer anjiyoplasti metodunda, ucunda lazer bulunan bir kateter kol ya da bacak atardamarından sokulup tıkanan damara kadar varılmakta ve lazer ışınları ile tıkaç eritilmektedir. Ancak bu metodun yaygın biçimde kullanılabilmesi için daha yıllar geçmesi gerekiyor.

Bu arada bilim adamları aterosklerozun neden olduğu damar daralması (damar spazmı) ve damar içi kan pıhtılaşması gibi komplikasyonlarını önleyecek ilaçlar bulmaya çalışıyorlar. Örneğin, damar spazmı dediğimiz olayda, damarın bir bölgesi büzülüyor ve böyle kalıyor. Bunu önlemek için bir grup araştırmacı hücre zarındaki kalsiyum iyonu geçiş yollarını bloke edecek (önleyecek) ve hap halinde alınabilen ilaçlar kullanıyorlar. Hücreye kalsiyum iyonu girişi önlenirse, damar çeperindeki hücrelerin kasılmaları azalır ve kan dolaşımına açık kalır.

Damar içi trombozları çözmek için koroner damarın tromboz bulunan yerine ince plastik bir boru sokularak bu

PASİF SİGARA KULLANIMI LÖSEMIYE YOL AÇABİLİYOR

Sigara dumanının, sigara içmeyenlerin çeşitli kanserlere yakalanma olasılıklarını artırdığı görülmektedir. ABD'de yapılan yeni bir çalışma, örneğin löseminin, zamanlarını sigara içenlerin yanlarında geçirenlerde yedi kat sık olduğunu göstermektedir. Gırtlak ve göğüs kanserlerinin de "pasif sigara kullanımı" ile güçlü ilişkisi bulunmaktadır.

National Institute of Environmental Health Sciences (Ulusal Çevre Sağlığı Bilimleri Enstitüsü) araştırmacıları, 500'den fazla kanser hastasını, allelerinin ve eşlerinin sigara içip içmedikleri konusunda sorguya çektiler. Daha sonra sonuçları, benzer işlerde çalışan kişilerle ve sigara içme alışkanlığı olan kanser hastalarıyla karşılaştırdılar.

Araştırmacılar, The Lancet'da yayınlanan raporlarına göre, kanser riskinin, evde sigara içen her ek bireye göre, düzenli ve önemli olarak arttığını bildirmekte; ayrıca, sonuçların ön-çalışma niteliğinde olduğunu ve diğer çalışmalarla onaylanması gerektiği vurgulamaktadırlar. Raporda sigara içenlerin, diğer kişilere etkilerinin sanıldığından daha büyük olduğu üzerinde görüş birliğine varılmıştır.

Sigara içen bir kişiyle (ailesi ya da eşi) yaşayan kimselerin kansere yakalanma olasılığı, bu durumda olmayanlara göre 1.4 kez fazladır. Sigara kullanan iki kişiyle yaşayanların 2.3 kez, üç ya da daha fazla sigara kullanan kişiyle bir-



likte yaşayanların 2.6 kez daha fazla kanser riski vardır. Sigara kullananların eğilimleri de, sigara kullanmayan bu tip kişilerin eğilimleri gibidir.

Şaşırtıcı olan, kansere yakalanma riskinin sadece sigara kullanımıyla ilgili olmadığı, pasif sigara kullananlarda da arttığı idi. Sigara kullanan üç ya da daha fazla kişiyle yaşayanlarda lösemi riski 6.8, göğüs kanseri riski 3.3 ve gırtlak kanseri riski 3.4 kez artmaktadır.

Pasif sigara kullananların daha az tütün dumanını içlerine çekmelerine rağmen, araştırmacılar, içlerine çektikleri dumanın birçok toksik kimyasal madde bakımından daha zengin olduğunu belirttiler. Örneğin, aktif olarak sigara kullananların soludukları dumanındaki gibi henüz gaz aşamasındaki, sabit miktarda dumanda, üç kez daha fazla benzo-a-piren, altı kez daha fazla toluen ve 50 kezden daha fazla miktarda dimetinitrosamin bulunmaktadır.

Son çalışmalar, sigara dumanının kotinin, ti-
osinat gibi yan ürünlerinin, sigara kullanmayan yetişkinlerin, çocukların ve sekiz haftalıktan fazla embriyonların kanında, idrarında ve tükürüğünde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır.

New Scientist'den çev: Cengiz VARLIK

ölgeye trombozu parçalayan enzim olan **streptokinaz** enjekte ediliyor. Enzim verilmesinden tahminen bir saat sonra kan pıhtısı eriyip çözülüyor. Ancak, bu yeni geliştirilen metodlar henüz yaygın biçimde uygulanamamakta, deneme evresinde bulunmaktadır.

İnme dediğimiz felçlerin çoğunda, koroner damarlarda olduğu gibi, ateroskleroz plaklarının boyun atardamarlarında (arterlerde) şekillendiği görülür. Kalpten çıkıp başa temiz kanı götüren arterler boyun bölgesinde seyrederken çene altında iki kola ayrılarak çatallaşır. Bu çatallaşma bölgesinde şekillenen ateroskleroz plakları damarı daraltır ya da tamamen tıkayabilirler. Bu durumda beyin yeterince kan alamadığından, vücut kaslarına emirler veren merkezler arızalanır ve felçler ortaya çıkar. Damardaki tıkanıklığın derecesine göre, baş dönmesi, baş ağrısı, felçler ve nihayet ölüme kadar giden patolojik durumlar görülebilir.

Çoğunlukla koroner damarlarda ateroskleroz plakları bulunan şahıslarda boyun atardamarlarında da ateroskleroz plakları bulunur. Şimdi hekimlerin elinde ultrasound (ultrases)

sistemi ile çalışan bir alet vardır. Bu alet röntgen cihazı gibi, âdetâ vücudun içini göstermektedir. Ayrıca röntgen ışınları gibi zararlı da değildir. Bu aletle boyun atardamarlarındaki ateroskleroz plakları, daha hastalık arazi yaratacak kadar ilerlemeden bile görülebilmektedir. ABD'de bir tıp fakültesi hastanesinde bu aletle çalışan bir doktor, Gene Bond, boyun atardamarı çeperindeki yarım milimetreden daha az (0.4 mm) kalınlaşmayı tesbit ettiğini söylüyor. Kanında yüksek derecede kolesterol bulunan fakat hiçbir hastalık arazi görülmeyen 125 kişiden 75'inde boyun atardamarında ateroskleroz plağı tesbit edilmiştir. Henüz tehlikeli boyuta ulaşmamış ateroskleroz plaklarının erken teşhisinin korunmada büyük önemi vardır.

Sözü edilen ultrasound aleti ile kalp dokusunu besleyen koroner damarlardaki ateroskleroz plakları tespit edilemez. Zira kalp daima hareket halinde bir organdır. Ultrases aleti ise hareket etmeyen dokulardaki durumu gösterebilir. Ayrıca, kalbin üst bölgesinde bulunan göğüs kemiği de ultrases dalgaları için bir mania teşkil eder.

SPORDA ISINMA

Caner AÇIKADA - Dr. Emln ERGEN

Birçok sporcu ve antrenörün ısınma ve ısınmanın performans üzerine olan etkilerine aynı ölçüde inanmadıklarını görüyoruz. Kimisine göre ısınma çok gerekliyken, kimisine göre gereksiz görünmektedir. Gerekli gören grupta ise ısınmanın miktarı ve şekli konusunda görüş birliği yoktur. Bir kısım sporcuya göre ısınma koşarak yapılmalı, bir kısmına göre esnetme gerdirmelerle, diğer bir kısmına göre de her ikisiyle birlikte yapılmalıdır. Biz, bu gruplardan hangisinin doğru veya yanlış olduğunu değil, genel olarak ısınmayla ilgili görüşleri açıklamaya çalışacağız.

Isınma gerçekten de çok çelişkili bir konudur. Kimi fizyolog, sporcu ve antrenöre göre ısınma, tamamen kişiyi yapacağı işe mental (psikolojik) olarak hazırlarken, kimisine göre ısınma sporcunun dolaşım sistemini çalışmanın temposuna hazırlamak ve kas - iskelet sistemini sakatlanmaya karşı korumak amacını taşır.

Isınma konusunda yapılan çalışmalarda karşılaşılan en büyük sorunlardan biri, ısınmayı standartlaştırmak olmaktadır. İnsan, her iş için bir ön hazırlık yapmak ister, şarkıcının ses kontrolünü iyi yapabilmesi için yaptığı ön çalışma; sınava girecek birisinin, bazı noktaları hatırlamaya çalışması; teniscinin servis atması, kemancının bazı notaları çalışması gibi. Bunun yapılışındaki amaç, hareketlerin kesintisiz ve aralıksız yürütülmesidir. Gelecek olan harekete mental olarak hazırlanmaktır. Unutulma olasılığı olan noktaları hatırlamaktır. Merkezi sinir sistemini bir kez daha uyararak, yaptığı şeyleri ve yapacağı şeyleri hatırlamak, yerleştirmek ve düzenlemektir. Bu nedenle, performans için yapılacak ön hazırlık; en azından yapılacak işe bağlı olarak değişecektir. Diğer taraftan bu ön hazırlık, çalışmanın türüne göre ve performansın başarılı olmasında rol oynayacak vücut sistemlerine bağlı olarak da farklılaşmaya uğrayacaktır. Bir başka nokta ise kişiye bağlı olarak ısınmanın, hem türü ve hem de miktarında değişiminin olabileceğidir. Kimi sporcu, bir konuda daha fazla mental bir hazırlığa gereksinim duyabilir. Bazısı

BİLİM
VE
SPOR

daha yoğun bir hareket ön hazırlığını tercih eder. Bir başkasının, her şeyin bir an önce olup bitmesini arzu etmesi nedeniyle, ısınmaya kısa bir süre ayırması yanında, hareketlerin şiddetli olmasını arzulaması doğaldır. Bütün bu farklılıklar nedeniyle, ısınmanın standartlaşması hemen hemen olanaklı gibidir.

Buraya kadar yapmış olduğumuz tartışmadan, ısınmanın bir mental hazırlık niteliği yanında, fizyolojik bir takım özelliklerinin olduğunu da anlıyoruz. Bir sporcu, yarışma öncesi, öğrendiği tekniği mental olarak hatırlamaya çalışarak, yarışma anında istediği tekniği uygulamayı amaçlar. Bir atlet, yarışma öncesi yaptığı koşullarla dolaşım sistemini hareketlendirerek, solunum ve dolaşım sistemini çalışma temposunu alıştırarak, yarışın ilk sıralarında uyumsuzluktan güç durumda kalmayı önlemeye çalışır. Bir cimmastikçi, yaptığı esnetme ve gerdirme hareketleriyle, kasların kopmasını engellemeyi amaçlar. Gerçekten de fizyolojik olarak ısınma; kas ısıısını arttırarak, kasın iç sürtünme kuvvetini azaltır. Isınan kas, boy olarak %20 oranında daha fazla esneyebilir. Isısı artan bir kas, oksijenini daha fazla boşaltabilir. Solunum sistemi, daha etkili ve verimli çalışabilirken, kalp atım sayısı ve atım gücü (Solunum ve Dolaşım, BİLİM VE TEKNİK Eylül 1984 sayısına bkz.) artar. Böylece, çalışan kaslarımıza çok daha fazla oksijen ve besin maddesi taşınabilir. Eklemlerde daha büyük bir hareket esnekliği sağlanarak, herhangi bir sakatlanmaya karşı önlem alınmış olur. Bunlar, ısınmanın yarattığı bir kısım fizyolojik özelliklerdir.

Her ne kadar ısınmayı standartlaştıramıyorsa da, genel olarak belirgin bölümlere ayırmak mümkündür. Isınmayı, genel ve özel ısınma olarak ikiye ayırabiliriz. Genel ısınmanın amacı, tüm organizmayı harekete hazırlamaktır. Bir başka deyişle, organizmayı çalışmaya hazırlamaktır. Genel ısınma, ısınmanın ilk bölümüdür, hareketler yavaştan ağıra doğru gelişir; vücudun tüm kas gruplarını çalıştırmaya yöneliktir. Yapılan alıştırma, o günlük antrenmana ve özel şartlara bağlı olarak değişmelidir. Bu tür ısınma, her gün farklılaşabileceği gibi, bir gruptan diğer gruba veya kişinin gereksinimine göre değişebilmektedir. Isınma, ister yarışma, ister antrenman öncesi olsun, bir miktar koşu gerektirir; koşuyu takiben, tüm vücut kas ve kas gruplarına yönelik alıştırma





ıçerir. Alıştırmaların yapılmasında dikkat edilecek nokta; monotonluk yaratmamaları, aynı kas grubuna yönelik olarak arka arkaya olmaması, kuvvet, sürat, dayanıklılık ve hareketlilik özelliklerini içermesidir. Hareketler birbirini takip ederek, birinden diğere akıcı şekilde geçilmelidir. Isınmanın bir parçası olarak masaj, sıcak duş, termal ısı gibi uygulamaları, dolaşımı hızlandırmaları ve bölgesel olarak ısıyı arttırmaları nedeniyle kullanılmaktadırlar. Bunu en çok, futbolcuların maç öncesi aldıkları masajla görebiliyoruz.

Özel ısınma, genel ısınmayı izleyen, tamamen kişi ve yapılacak işe yönelik hazırlığı içermektedir. Yarışma veya antrenmanın karakterine yönelik, sporcu hem psikolojik hem de fizyolojik olarak yarışmaya hazırlanmaktadır. Özel ısınma, kişisel bir özellik kazanabilir. Birçok sporcu, ısınmayı kendi gereksinimlerine yönelik yapmayı deneme ve yanılmayla öğrenir ve benimser.

Esnetme ve gerdirme hareketleri, ısınmanın önemli öğelerinden birini oluşturur. Ancak, ısınmanın kendisi kadar, gerdirme hareketlerinin de nasıl yapılacağı konusunda tam bir görüş birliğı yoktur. Bazılarına göre, gerdirmeler statik olarak yapılmalıdır. Bazılarına göre ise dinamik olmalıdırlar. Araştırmalar, ikisi arasında bir fark olmadığını göstermektedir. Ancak, ısınmada yapılan esnetme ve gerdirmelerin sırası konusunda, otoriteler aşağıdaki sırayı önermektedirler:

1. Aktif gerdirmeler: Gerdirme hareketlerinin ilki olmalı. Gerdirilecek kasın antagonisti (BİLİM ve TEKNİK Ekim 1984 sayısına bkz.) durumunda olan kasların yardımıyla hareket yapılmalıdır. Öne eğilerek bacak gerisini ve sırtı esnetmek gibi.

2. Pasif esnetme: Esnetme hareketleri bir dış kuvvet yardımıyla sağlanır. Örneğın, bir eş yardımıyla kasın zorlanarak boyunun uzatılması gibi.

3. Kinetik esnetme: Esnetme, vücudun bir parçasının veya bölümünün hareketi sonucu kazandığı momentumla kasın esnemeye zorlanmasıdır. Hareketler, yapılacak olan tekniğın abartmalı bir şekli olmalıdır. Örneğın, koşmaya hazırlanan bir sprinterin bacak sallaması gibi.

Yapılan araştırmalar, ısınmanın sporcunun psikolojik ka-

rakterine uygun bir yapıda olması gerektiğini göstermektedir. Isınmanın bu özelliğine dikkat edilmemesi, sporcunun ya çok düşük veya çok yüksek psikolojik gerilimle yarışmaya girmesi ve gösterebileceğı başarıyı gösterememesine neden olacaktır. Gözlemler, ısınmanın karakter yapısına göre üç şekilde yapılabileceğini göstermiştir: (1) Sporcunun alışkın olduğı ve her zaman uyguladığı ısınma şekli. (2) Hızlı, yoğun ve birinci ısınmadan daha kısa bir sürede yapılan ısınma. (3) Yoğun, çok kapsamlı ve birinci ısınma türünden daha uzun sürede yapılan ısınma şekli.

Çok genel hatlarıyla verilmekte olan ısınmalardan birincisi, dengeli ve duygusal yönden bir sorunu olmayan sporcular için gerekli psikofizyolojik etkiyi yaratabilen ısınmadır. Bu gibi sporcular, kendilerini kontrol edebilen, kapasiteli ve deneyimli kişilerdir. Yarışmaya pozitif bir yaklaşımla ve yarışmanın psikofizyolojik zorlamalarına istenilen şekilde kendini ayarlayabilen kişilerdir. Bu nedenle, bu tür sporcular, alışkın oldukları ısınma türünü devam ettirerek yarışmaya hazırlanırlar.

İkinci ısınma şekli; motorsal özellikler ile psikolojik hazırlığın, yarışma ortamında yan ve zorlayıcı etkilere bozulabileceğı, dengesiz sporcular için uygundur. Bu sporcular ani patlayıcılık içinde olan, güçlü ama güçlerini sürekli olarak gösteremeyen, inişli çıkışlı bir psikofizyolojik yapı içerisinde olan kişilerdir. Bunlar, hazırlığı iyi olmayan, yarışma geriliminde çözülebilecek ve olumsuz etkilenebilecek sporculardır. Bu nedenle, aşırı bir mental enerji harcamasına yer vermeden, birinci ısınma şeklinde yapılan hareketler, daha kısa zamanda ve yoğun biçimde yapılarak yarışmaya hazırlanırlar. Bu tür sporcular için bu daha uygundur. Bu sporcular, yarışma anında, olan güçlerini kullanabilecek yetenektedirler. Ancak, ısınma onların bu yeteneğini gösterebilecek pozitif psikofizyolojik düzeyi yaratmalıdır.

Üçüncü ısınma şekli; yarışmaya karşı isteksiz, korkak, çekingen ve kendine güven duymayan sporcu grubu için uygundur. Bu nedenle, bu grupta olan sporcular uzun, yoğun ve çok kapsamlı bir ısınmayla, zayıf oldukları noktaları, kendi tempolarıyla pekiştirerek, güven duygusunu sağlamaya çalışmalıdırlar. Böylece, olumlu bir psikofizyolojik düzey yaratılarak yarışmaya çıkılmalıdır.

Özetle, ısınma sporcu yarışmaya hazırlamada önemli bir rol oynamaktadır. Ancak, görüldüğü gibi ısınmanın hem fizyolojik hem de psikolojik bir yanı vardır. Isınma türü sporcunun karakterine uygun bir şekilde düzenlenmelidir. Yarışma için optimal bir psikofizyolojik düzey gerekmektedir. Bu düzey, verili bir yarışmaya göre farklı olabileceğı gibi, sporcunun karakterine göre de farklılaşmaktadır. Bu nedenle, alışılmış basma kalıp ısınmanın, giderek kişisel bir ısınma özelliğı taşıması gerekmektedir. Ancak böyle olduğı zaman sporcu, olumlu bir psikofizyolojik yarışma öncesi ortamı hazırlayabilmektedir. ■

20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

İnsanoğlu 20. Yüzyılda, tarihi boyunca hiç bir çağ ile kıyaslanamayacak düzeyde gelişmeler sağlamıştır. Yaşam biçimimizi büyük ölçüde değiştirerek çağımızı oluşturan buluşları tanıtmayı, dizimizin bu üçüncü yazısında da sürdürüyoruz.

İnsanoğlunun gerçekleştirdiği ilk nükleer zincir reaksiyonunu 2 Aralık 1942'de Enrico Fermi başardı. Fermi'nin zincir reaksiyonunda nötron adı verilen subatomik bir parçacık uranyum atomunun çekirdeğine çarpıyor ve onu ikiye ayırarak bu süreç sonunda enerji açığa çıkarıyordu. Bir uranyum çekirdeğinde bir çok nötron vardır. Parçalanmadan sonra bunların bazıları çevrelerindeki taze Uranyum çekirdeklerine çarparak daha çok nötron ve daha çok enerji açığa çıkarmaktadırlar. Fermi, bu olayın denetimden çıkmasını bazı nötronları önceden çekirdekten ayırarak önlemiştir.

1900'lerin başlarında, bilim adamları, atomda radyoaktivitenin nereden kaynaklandığını bilmiyorlardı. Atomlar eksik yüklü elektronlar içine gömülü artı yüklü katı küreler olarak düşünülüyordu..

1897'de bulunan elektronun varlığı bile atomun bölünmezliği konusundaki eski Yunan görüşü ile çelişiyordu. Fakat iç yapısının detayları hâlâ büyük ölçüde bilinmiyordu. 1911'de Ernest Rutherford'un harika deneyi atomik çekirdeğin keşfine yol açtı.

ATOM ÇEKİRDEĞİNDEKİ ENERJİ

Rutherford, 1901'den 1903'e dek çalıştığı Frederick Goddy ile radyoaktiviteyi araştırdı. Goddy, atomun derinliklerinden bir yerden gelen uyarılmış parçacıkların taşıdıkları enerji ile büyümüştü. Daha sonra 1903'te atomun taşıdığı gizli iç enerji konusunda bir yazı yayınlandı ve 1906'da bu enerjinin toplum için anlamının ne denli büyük olduğunu ortaya koydu.

Birçok nedenlerden ötürü nükleer fisyonun keşfi 1943'e dek unutuldu. Bu yıl içinde Irene ve Fredenck Joliot Curie yapay radyoaktiviteyi buldular. Joliot ve Curie radyoaktif olmayan elementleri alfa parçacıkları ile bombardımana tutarak radyoaktif elementler yaratabileceklerini keşfettiler. Sonsuza dek dengeli kalacak olan atomik çekirdek, eğer ek subatomik parçacıklar eklenirse, bu dengesini yitiriyor ve bu uyarılmış durumda, aynen doğal radyoaktivitede olduğu gibi kendisinin parçalarının yaymaya başlıyordu.

Enrico Fermi, alfa parçacıkları yerine nötronları kullanmayı denedi, çünkü α parçacıkları artı yüklüydüler ve bu nedenle artı yüklü çekirdek tarafından bir ölçüde itilmekteydiler Fermi 200'den fazla nötron ve proton içeren uranyum

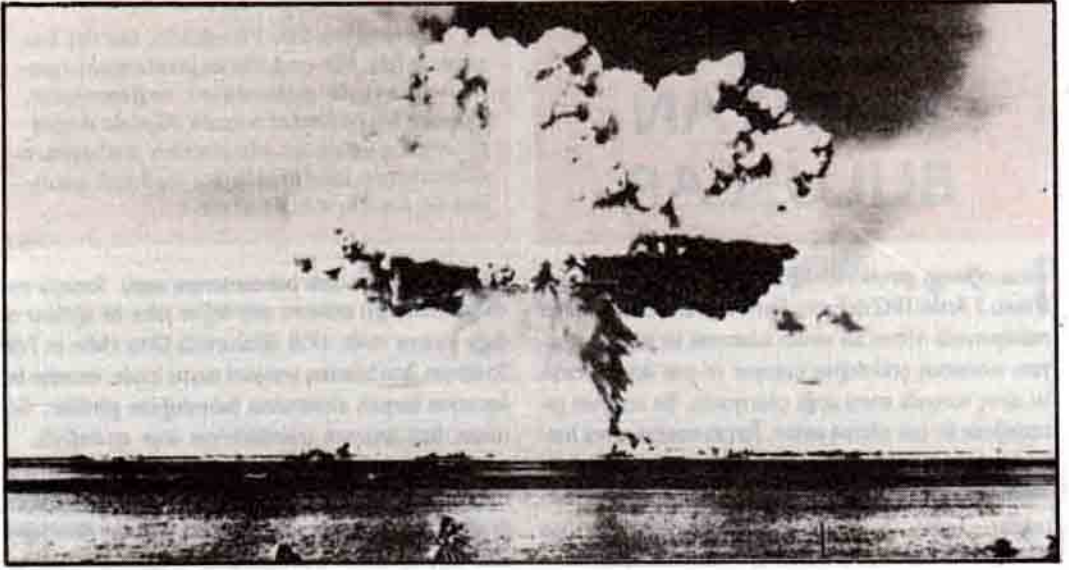
çekirdeğini nötron'larla bombardımana tuttu. Sonuçta yeni oluşan çekirdeğin uranyum çekirdeğine yakın bir ağırlıkta olduğu kansına vardı. 1938 ilkbaharında Otto Hahn ve Fritz Strassman, bombalanmış uranyum atomu içinde, önceden bulunmayan baryum elementinin bulunduğunu gördüler. Görünen, bazı uranyum çekirdeklerinin ikiye ayrıldığıydı.

Hahn, bu buluşunu bir mektupla 30 yıldır birlikte çalıştığı Lise Meitner'e yolladı. Meitner ve kuzeni Otto Frish şaşkına döndüler. Küçük bir nötronun koca uranyum çekirdeğini nasıl ikiye ayırdığını anlamıyorlardı. Proton ve nötronları birarada tutan güçlü bağlar nasıl oluyordu da tek bir nötronla kırılabilirdi? Frish ve Meitner, yanıtın Danimarkalı fizikçi Niels Bohr tarafından ortaya atılan kuramda olduğunu anladılar. Bu kuramdan yola çıkarak buldukları iki nükleer parçacığın aralarındaki çekici nükleer gücün, bunların ayrılmalari ile hızlı zayıfladığı; fakat elektriksel gücün çok daha yavaş zayıfladığı idi.

Geriy e sadece bu olayı deneysel olarak kanıtlamak kalmıştı ve 1939'da bu da gerçekleşti. Zincir reaksiyonları artık olanaklıydı. Princeton'da Bohr, uranyumun nadir bir hali olan ve doğadaki uranyumun sadece %1'ini oluşturan U_{235} 'in, zincir reaksiyonu için uygun olduğunu gösterdi. Ancak bundan dolayı dünya havaya uçmamıştı. Bir nükleer reaktör yapmak için U_{235} seçilmeli ve yoğunlaştırılmalıydı. Bu yapılabilirdi.

Sonuçta ortaya son derece güçlü bir enerji türü çıktı. Bir gram uranyumun fisyonu bir gram kömürü yakmaktan ya da bir gram TNT'yi patlatmaktan 10 milyon kez fazla bir enerji açığa çıkarıyordu. Çünkü kömürün yanması veya TNT patlaması sonucu kimyasal enerji açığa çıkıyordu. Bu, atomun dış tarafındaki elektronların yeniden düzenlenmesi ile oluyordu. Nükleer enerji ise atomun çekirdeğindeki protonların yeniden düzenlenmesi ile oluşuyordu.

Nükleer enerji, günümüzde çok yaygın ve güvenilir kullanıma sahip değildir. Fisyonun asıl değiştirdiği savaşın anlamıdır. Nükleer teknolojinin kendi momentumunu kazandığı ve yıkıma doğru gittiği konusunda yaygın bir inanış vardır. Bu inanca göre biz insanoğlu, yalnızca kaderini umarsız bir şekilde bekleyen fanileriz. Bu bizi, nükleer bir savaşın somutluğu konusundaki inancımızdan ve böyle bir savaş önleme mücadelemizden alıkoymamalıdır. Eğer bunu yaparsak, bilim yüzyıllar sonrasına bir miras olarak kalabilir.



EVRENİN BAŞLANGICINI ÖĞRENME ÇABALARI

25 Temmuz 1946 yılında Merkezi Pasifik'teki Biki-
ni atolünde oluşturulan nükleer patlama

Kozmoloji evren bılımdır; evrenin yapısını, kaynağını ve son durumunu araştırır. İnsan varolduğundan beri hep sonsuzluğu merak etmiştir. Oysa kozmolojideki temel bilimsel buluşlar son 50 yıl içinde yapılmıştır.

Daha önceki, astronomideki araştırmalar Samanyolu'nun yapısının incelenmesiydi. İngiltere Kralı 3. George'un astronomu William Herschel evrenin yassı bir disk olduğu sonucuna varmıştı. 1890 — 1920 arası yapılan büyük teleskoplarla araştırmalar başlayana dek, bu tanım geçerliydi. Bu araştırmalarda, uzaya dağılmış beyaz nebulaların gerçekte kendi başlarına samanyolları oldukları gözlemlendi.

Bundan sonraki çalışmalar, çevremizde bizimki gibi bir sürü galaksi ile dolu ve her yönde uzanan sınırsız bir evren olduğu görüşünü doğruladı. Dünyanın merkez ya da tek galaksi olduğuna dair eski dini inançlar yıkıldı. Bu araştırmalar, galaksilerin kozmolojideki yerinin, atomların fizikteki yerinin aynısı olduğunu gösterdi ve gelecekteki buluşlar için bir temel yarattı.

1929'da Edwin Hubbles Mount Wilson'daki dev teleskobunu kullanarak bir kuram geliştirdi. Ona göre evren; bir düzenli genişleme durumundaydı. Bunun yasası ise şuydu: Bir galaksinin bizden uzaklığı arttıkça, doğru orantılı olarak, hızı da artıyordu. Buna göre bizren, bir diğerine göre, iki misli uzak olan bir galaksi iki misli yüksek hızla uzaklaşmakta idi.

Böyle bir genişlemenin iki garip özelliği vardır. İlkin, bir diğer galaksiden bakıldığında, her galaksi genişlemenin merkezi durumundaydı. İkincisi, uzak geçmişte bir zaman, ev-

rendeki herşey bir arada bulunmuş olmalıydı. Çünkü genişleme kuramı tersine çevrildiğinde, tüm gezegenler bir yerde toplanabiliyordu. Kozmologların Big Bang kuramı dedikleri bu kuram, tek bir oluşum olayı için doğrudan yanıt sağlıyordu.

Aslında Big Bang deyimini pek uygun değildi. Tüm gerçek patlamalarda, hızlı parçaların sayısı yavaş parçalara göre çok daha azdır. Oysa bizim evrenimizde galaksilerin sayısı uzaklıkla artar ve en uzak olanların hızları en fazladır. Yani tablo tam bir patlama tablosu değildir.

Galaksilerin, zaten var olan bir uzaya doğru genişlemelerinden çok, uzayın genişlemesi söz konusudur. Bu genişleyen bir balonun yüzeyindeki noktaların konumları ile örneklenilebilir. Einstein da 1916'daki genel görecelilik kuramında, uzayın genişliğinin maddenin dağılımı ile ilgili olduğunu ve madde genişledikçe uzayın da yaratıldığını açıkladı.

Bundan sonra Hubbles ve yardımcıları, genişlemenin ne zaman başladığını, yani evrenin yaşını hesaplamaya çalıştılar. Uzaktaki galaksilerin hızları ve gerçek uzaklıklarının hesaplanmasındaki güçlükler bu işi zorlaştırıyordu. Sonuçta Hubbles evrenin yaşının 1.8 milyar yıl olduğunu açıkladı. Bu sonuç, İngiliz Jeoloğu Arthur Holmes'in, 3 milyar yıldan fazla bir zaman olduğunu açıklayan kuramıyla çelişiyordu.

Daha sonraları yapılan bazı araştırmalar, Hubbles'in ölçümlerinde 19 defaya varan hatalar olduğunu ortaya koydu. Yani ölçümlerdeki sonuçlar gerçekten çok küçüktü. Bu buluşlara dayanılarak, şimdi evrenin yaşının 20 milyar yıl kadar olduğu düşünülmektedir. Tüm dünya çapındaki nükleer fizik laboratuvarlarında radyoaktif maddeler üzerinde yapılan ça-



Işımlar da evrenin yaşını 20 milyar yıl civarında vermektedir.

Evrenin yaşını belirlemenin tüm farklı yöntemlerinin ortak noktası geçmişte, bugünkü evrenin oluşmasını sağlayan bir yaratılış olayının varlığıdır. Big Bang'den önce ne olduğu bilinmemektedir. Tıpkı Kig Bang'ın nedeninin bilinmediği gibi.

Hubbles'in yaptığı açıklamalar, yüksek enerji parçacık fiziği ile ilintilidir. Bu kuramın getirdiği açıklamada doğada şimdi bulunan tüm parçacıkların oluşması için gereken şey, geçmişte bir zaman bulunan oldukça yüksek konsantrasyonda enerjidi.

Oluşum zamanına yakın bir sürede evrende bu koşullar vardı. Kurama göre, evren genişleyip soğudukça açığa çıkar yüksek miktarda ısı ve yoğunluklar, temel parçacıkların oluşması için gerekli enerjiyi sağladı. Evrenin erken dönemi, bu şartların sağlandığı bir durumdaydı ve bu da parçacık fiziği ile kozmoloji arasındaki ilişkiyi ortaya koyuyordu. Bu ilişkinin sürüp sürmeyeceği ya da gelecekteki bilim adamları için yararlı ürünler verip vermeyeceği bilinmiyor. Fakat gelecekte ilginç süreçler yaşanacağı bir gerçektir. İnsanoğlu en eski sorulara dahi yanıtlar bulabilmektedir. Buna rağmen, evrenin oluşumundan önce tüm kuvvetler ve parçacıkların nasıl bir araya geldiği, süreç ilerledikçe nasıl ayrıldıkları ve bugün gördüğümüz dünyayı nasıl oluşturdukları konusunda hiçbir şey bilmiyoruz.

İNSANOĞLUNUN BÖCEKLERLE SAVAŞI

Böceklerle karşı, insanlar tarafından sentez edilen ilk kimyasal madde D.D.T. dir. 1874 yılında, bir Alman kimyacı

olan Othmar Zeidler tarafından sentezlenen bu maddenin önemi, ancak 1939 yılında İsviçreli kimyacı Paul Müller tarafından anlaşıldı. Müller, birçok maddenin böcek öldürücü etkileri üstüne araştırma yaparken, D.D.T.'nin olağanüstü etkisini gözledi. 1941 yılında İsviçreli bu tarlalarında böceklerle karşı savaşta kullandılar. 1943 yılında A.B.D.'de yapılan testler sonunda D.D.T.'nin etkisi daha da yükseltildi. 1948 yılında Müller bu buluşuyla Nobel ödülünü aldı.

D.D.T. olağanüstüydü; böcekler için çok toksik ve özellikle insanlar için çok az toksikti. Suda çözülmeyen bu maddede, böcek probleminin evrensel çözümü gözüyle bakılıyordu. Savaş sırasında A.B.D. ordusu D.D.T.'yi sivrisineklerin kontrolünde kullandığı gibi, bitkilerin ve tıfusun kontrolü için kişisel olarak giyim eşyalarında da kullanıldı. Tropik bölgelerde evlerin duvarlarına püskürtülen D.D.T, haftalarca etkisini sürdürüyordu. D.D.T, tarım ve ormancılıkta ürünü artırmak için kullanıldığı gibi, böceklerden gelen, sıtma, sarı ateş vb. hastalıkları kontrol için de kullanıldı. D.D.T'nin başırsı toplum sağlığı açısından da bir devrimdi.

Fakat D.D.T'nin başırsı kısa sürdü. Küçük yaratıklar, âdeta insanlarla yarışa girdiler. Bir çoğu çok küçük bir vücutta sahip olmasına karşın her koşulda çabukca üreyebilen böcekler, kuşaklar boyu devamlı olarak kalıcı olan bir toksinle karşı karşıya geldiler ve popülasyonlar, direnç; hatta bağıklık geliştirdiler. Bütün bunların nedeni D.D.T idi.

Birçok böcek türü için etkili olan D.D.T gibi toksinler, böcek öldürücü (insecticide) diye adlandırılırlar. Eğer bir toksin bizim için zararlı olan böcek türünün sayısını azaltıyorsa, aynı zamanda o türün üremesini engelleyen diğer böcek türlerini de azaltmaktadır. Bu da zararlı türün daha çabuk üremesine neden olmaktadır. Geniş spektrumlu böcek ilaçları böcek sorununa bir çözüm getiremediği gibi, aynı zamanda daha ciddi sorunlara yol açmaktadırlar. Bu biyolojik ilke D.D.T için ispatlanmıştır. Bunun yanında D.D.T geniş toksik etkisinden dolayı böceklerden başka balıklar, yengeçler gibi diğer organizmaları da etkilemekte ve çevre için bir tehlike yaratmaktadır.

Bu uyarılara rağmen, D.D.T sivrisinek ve diğer böcek kontrolünde kullanılan bir numaralı ilaç haline geldi. Birçok yerde D.D.T, bataklıklardaki sivrisinekleri yok etmek için kullanıldı.

Fakat 1960'larda dünyanın her tarafından iyi olmayan haberler geldi. D.D.T, Maine ve New Brunswick'teki orman toprağında birikiyordu. Antarktika'da penguenler ve ayıbalıkları D.D.T, artıkları taşıyorlardı. D.D.T'nin uygulanmış olduğu yüksek dağlar, göller bulaşkan hale gelmişti. Bir süre sonra hemen hemen yeryüzündeki bütün organizmalar ölçülebilecek kadar büyük miktarda D.D.T içeriyorlardı. Bundan şu sonuç çıkmaktadır. Havaya püskürtülen D.D.T, bulutlarla taşınmakta ve yağmur yolu ile kullanım alanından çok

uzaklara ulaşabilmektedir.

Canlı sistemler, çevrelerinden enerji, su ve diğer gerekli maddeleri depolayarak yaşamlarını sürdürürler, bunlar aynı zamanda D.D.T gibi kalıcı toksinleri, radyoaktiviteyi ve ağır metalleri de depolarlar. Bitkiler bunları topraktan ve havadan alırlar. Otoburlar (Herbivar), bitkilerden, etoburlar (Carnivor) ise otoburlardan bunları alırlar. Eğer bir maddeyi depolama miktarı, kaybetme miktarından çoksa bunun organizmadaki oranı gittikçe artar. Bu yolla normal metabolizmada kullanılmayan D.D.T gibi maddelerin miktarı şaşırtıcı düzeylere çıkar ki bu da organizmaların sonu olabilir.

D.D.T'nin en belirgin etkileri, etobur kuşlar üzerinedir. Şahin, kartal gibi kuşların sayılarında, bazı bölgelerde çok önemli düzeyde azalmalar olmuştur. D.D.T artıkları, kuşların daha yumuşak yumurta kabuğu yapmalarına neden oluyor ve birçoğu daha yuvadayken kırılıyordu. Fakat o günlerde tüm ekosistem üzerine olan etkileri hakkında yeterli bilgi yoktu.

Ancak, eninde sonunda D.D.T'nin kullanımı, yasal olarak kontrol altına alınmak zorundaydı.

Zamanla halkın tepkisi, bilim adamları ve kanun adamlarını, konuya daha çok eğilmeye zorladı. Sonunda William Ruckelshaus'ın öncülüğünde kurulan Çevre Koruma Kurumu, yaptığı araştırmalar-sonunda D.D.T'nin A.B.D'de bazı özel durumlar dışında kullanılmasını yasakladı. Alınan her önleme karşın madde çevreye çok kolay yayılabiliyordu. Bunların sonunda Ruckelshaus bu teknolojik ürünün güvenli bir şekilde kullanılamayacağı sonucuna vardı.

D.D.T'nin doğayı ve insan besinlerini bulaşkan hale getirmesine karşın, ticari olarak ürünü artırması ve böcek sorununa kısa vadede çözüm getirmesinden dolayı, kullanımı zorunlu olmaktadır. Bu yüzden daha sonraki çalışmalar, D.D.T'nin insan üzerindeki toksik etkileri azaltmak yolunda olmuştur.

Eğer D.D.T uygun dozlarda kullanılırsa, çevrenin ve doaylı olarak insanların sağlığı güvence altına alınmış olur.

EVİMİZE GİREN SİHRİLİ TÜP

Buluşçular, TV hakkında bir yüzyıldan fazla bir süre önce düşünmeye başlamışlardır. O günün dergilerinden The Electrician'da bir yazarın sorduğu "Elektrik yoluyla görebilir miyiz?" sorusunun yanıtı bugün dünyada her 10 kişiye bir tane düşen yaklaşık yarım milyar TV dir. Fakat 1923'de Vladimir K. Zworyhin tarafından bulunan TV kamerası olmadan bu düşünce büyüleyici; ancak pratikte olanaksız bir merak olarak kalacaktı.

Bundan tam yüzyıl önce Almanya'da Paul Nipkow, "elektrikli teleskop" olarak nitelediği bir TV sistemi için ilk patenti aldı. Bu; biri kamerada diğeri alıcıda bulunan ve motorlarla döndürülen iki eş diskten ibaret, hantal ve iyi düşü-

nülmemiş bir araçtı. Her diskte spiral bir düzende açılmış 24 delik vardı. Kamerada, görüntünün çevre kısımlarındaki ışık, kamera diskinin çevre kısımlarına, görüntünün diğer kısımlarındaki ışık da kamera diskinin merkezine yakın kısımlarına düşüyordu. Işık, değişen ışığı, değişken elektrik akımlarına dönüştüren fotosellere düşüyor ve bu akım da tellerle alıcıya taşınyordu. Değişen akım, bir köşesinde ışık hüzmeleri gelen bir cam blok etrafına sarılı tel bobine geçiyordu. Bobinden geçen akım yükselip düştükçe değişen manyetik alan, cam bloktan az veya çok ışık geçmesini sağlıyordu. Diğer diskle eş zamanlı olarak dönen disk de ışığı, bakaçla görülen bir ekrana yansıtıyordu.

Nipkow'dan etkilenen araştırmacılar, 1930'lara dek bu sistemin varyasyonlarını geliştirdiler. Fakat tümünün iki temel kusuru vardı: Görüntü çok kabaydı, detaylar elde edilemiyordu ve yansıtılacak görüntü çok iyi aydınlatılmıydu; çünkü görüntüden gelen ışığın çok az bir kısmı diskten deliklerinden geçebiliyordu. Eğer detayı artırmak için delikler küçültülüp sayıları artırılırsa, bu sefer de daha az ışık geçebiliyordu. Eğer ışık bir yolla depolanabilirse, duyarlılık artacak ve bu sorunların üstesinden gelinecekti.

İngiliz elektrik mühendisi A.A. Campbell Swinton bu soruna bir çözüm yolu buldu. Görüntü, özel bir katod tüpü içindeki, elektriksel olarak yalıtkan, mika benzeri maddeden yapılmış bir levhaya odaklanacaktı. Arka yüzü metalle kaplı olacak levhanın ön kısmı, aydınlatıldığında elektron yayan bir fotoelektrik maddeyle adacıklar şeklinde kaplanacaktı. Her adacık, üzerine düşen ışıkla doğru orantılı olarak elektron yayacak ve bir "yük görüntüsü" levha üzerinde tutulacaktı. Işık, adacıkların üzerine düşmeye devam ettikçe yük miktarı artacaktı.

Depolanan bu yükler sürekli olarak elektron demetleri ile taranacaktı. Levhanın arkasındaki metal, bir kapasitör gibi işlev görecek ve kaybettikleri elektronların tümü yerine konan adacıklar da kendi yüklerini bu metale yansıtacaklardı. Metal levhada değişen voltajların sırası, görüntüyü temsil eden video sinyalleri olacak ve bir telle alıcıya aktarılacaktı. Görüntüyü göstermek için de Campbell Swinton 1897'de Ferdinand Braun tarafından geliştirilen bir katod ışını tüpünü seçti. Bu tüp, tüm siyah-beyaz ara tonlarında, görüntünün yeniden yaratılmasına olanak veriyordu.

Bu harika düşünce, bugünün teknolojisini neredeyse tamamen tanımlıyordu. Fakat Campbell Swinton, çalışması için çok fazla deney gerektüğinden buluşunu gerçekleştirilemedi. Ancak, sistemi ve düşünce, kendinden sonrakiler için önemli bir çıkış noktası oldu.

Bir Rus göçmeni olan Vladimir K. Zworyhin, 1924'te ikonoskop (Yunanca eikon: görüntü ve skopon: izlemek) adını verdiği bir aracı çalıştığı şirketin yöneticilerine gösterdi. Görüntüler loş ve bulanık olduğu için pek ilgi görmedi. Fakat Zworyhin'in çalışması RCA Victor'un yöneticisi olan David



V.K. Zworyhin ve "ikonoskop"u

Sarnoff'u etkilemişti. Kendisi de bir Rus göçmeni olan Sarnoff konuyu şirketin yönetim kuruluna götürdü ve TV'nin gelecekteki ticari vaatleri hakkındaki umutlarını onlara açtı.

1930'da RCA şirketine elektronik araştırma yöneticisi olarak giren Zworyhin 1933'de Sarnoff'u sisteminin çalışmaya hazır olduğuna ikna etti.

Zworyhin'in yöntemine göre bir milyardan fazla izole işığa duyarlı adacık alıcı levhasına depolanmıştı. Campbell Swinton adacıklarda rubidyum kullanmıştı. Zworyhin gümüş üstüne sezyum oksit kaplamanın daha iyi olduğu gördü. Mika tabakanın arkası alüminyumla kaplıydı. Sonuçta tam şirketin aradığı sistem ortaya çıktı. 1933'de denenen ilk ikonoskop 240-çizgi görüntüyü aktarabiliyordu. Giderek iletilen çizgi sayısı arttı. 1938'de her şey hazırды. Ancak bürokratik engeller 1941'e dek TV'nin yayılmasını engelledi. Savaş yıllarında Zworyhin ve takımı ikonoskoptan yüz kez daha güçlü bir alıcı tüpü geliştirdiler.

İlk TV alıcısı 1946'da 375 dolardan satışa çıktığında evlerin artık eskisi gibi olmayacağı bir devir başlıyordu.

DOĞUM KONTROL HAPLARI

1960'larda, ağızdan alınan haplarla gebeliğin önlenmesi yönteminin ortaya çıkması çok büyük bir olaydır. Haplar, son 20 yıl içerisinde kadının özgürleşmesini sağlayan çok ender olaylardan biridir. Ortaya çıkışı çok önemli olduğu kadar ilginçtir.

Buluşun öncülerinden sayılan, Amerikalı kimyacı Russell E. Marker, su içinde sabuna benzer köpük meydana getiren bir steroid grubu olan sapogenin ile ilgileniyordu. Sapogenin diosgenin ile çalışırken, bir işlemin, maddeyi dişi seks hormonu olan progesteron'a dönüştürdüğünü keşfetti.

Progesteron, aybaşı düzensizliklerinin tedavisinde ve bazı tip düşüklerden korunma amacıyla kullanılıyordu. Fakat hormonu sentezleme metodunun çok zor olması ve ürünün çok pahalı oluşundan dolayı bu ilaç, sadece Avrupa'daki ilaç şirketlerinde hazır olarak bulunuyordu.

Marker, Meksika'da büyüyen yabancı bir bitkide diosgenin bol miktarda bulunduğunu saptadı. Fakat hiç bir Amerikan ilaç şirketinin kendisine dayanak olmasını sağlayamadı. Mexico City'de kendine bir laboratuvar kiraladı ve topladığı 10 ton yabancı bitkiden saf diosgenin izole etti. Amerika'ya geri dönerek bir arkadaşının laboratuvarında o zamanlarda gramı 80 dolar olan progesterondan, 2000 gr sentezledi.

1944'de Marker ve iki Meksikalı ortağı Syntex adında küçük bir üretim şirketi kurdular. Fakat Marker'in Syntex ile olan ilişkisi bir yıldan kısa sürdü.

Syntex'in iki sahibi ise, boşluğu, İsviçre'de eğitim görmüş Kübalı bir kimyacı olan George Rosenkranz ile kapattılar. Rosenkranz diosgeninden progesteron sentezlediği gibi, Meksika'daki yabancı bitkiden erkek seks hormonu olan testosteron'u da sentezlemeyi başardı. Bu ikisinin sentezindeki yeni metod, Avrupa ilaç şirketlerinin kullandığı geleneksel metottan çok daha kolaydı. Kolay sentez edilmelerinin yanında fiyatlarında da büyük bir düşüş oldu. Gramı 90 Dolar olan hormon 1 veya 2 dolar dolaylarına düştü.

Progesteron'un bir çok biyolojik fonksiyonu arasında, dölücün (embriyo) gelişmesi için döle yatağının (uterus) hazırlanması ve gebelik sırasında ovulasyonun önlenmesi sayılabilir. Bunlara bakarak progesteronu, doğanın gebelik önleyicisi (contraceptire) olarak kabul edebiliriz. Eğer hormonu her gün enjekte etmek gerekmeseydi, gebelik önleyici olarak hemen yerini alırdı.

1949'da asıl amaç adrenal steroid kortizonu sentezlemektir, fakat aynı zamanda Meksika'nın yabancı bitkilerinden estradiol denen dişilik hormonunda sentezleyebileceklerini umuyorlardı. Estradiol menapozda ve pubertede oluşan düzensizliklerin tedavisinde kullanılıyordu.

Bitkilerden elde edilen testosteronu, estradiole çevirirken molekülün anahtar özelliğini değiştirmek gerekiyordu. Her üç hormonda, erkeklik hormonu olan testosteron, dişilik hormonları olan progesteron ve estradiol, temel olarak aynı moleküler şekle sahiptirler. 1950'de aromatisasyon diye bilinen bir kimyasal işlemi kullanarak, testosteron molekülünün bir halkası, estradiol için özel olan halka şekline başarıyla çevrilebiliyordu. Daha sonra aromatisasyon işlemi progesteron üzerinde denendi ve estradiol ve progesteronun yapısal özelliklerini bir arada bulunduran melez bir mo-

lekül elde edildi. Bu molekülün vücutta iki hormonun etkisini de yaratacağı sanılıyordu; fakat melez molekül apayrı bir etki gösteriyordu.

Daha sonra melez molekül dearomatize edildi ve halka yapısı bir tek farkla doğal progesteron molekülünün yapısına sokuldu. Bu sentetik bileşik, 19 — norprogesteron, vücutta doğal progesterondan daha kuvvetli bir etki gösteriyordu.

II. Dünya Savaşından önce Berlin'deki bir laboratuvarında Hans I. Inhoffen, estradioll halkasına gaz asetilen takmıştı. Sonuç çok şaşırtıcıydı; oluşan molekül, midede bozulmadan kalmakta ve hap şeklinde ağızdan alınabilmekteydi. Inhoffen, daha sonra aynı işlemi testosterona uyguladı, oluşan bileşik tamamen beklenmeyen özelliklere sahipti. Genel olarak bildirildiği gibi ethisteron, hem ağızdan alındığında aktiftir, hem de progesteron aktivitesi göstermektedir. Bu, ağızdan alındığında progesteron aktivitesi gösteren bileşiğin sentezlenebileceğini gösteren ilk olaydı.

Progesteronun metil grubunun uzaklaştırılmasının daha kuvvetli progesteron etkisi yarattığının bulunması, aynı işlemin ethisterona da uygulanarak, ağızdan alındığında etkisini kaybetmeden progesteron aktivitesini artıracağı düşünüldü. 1951'in sonlarına doğru horethiron ya da diğer adıyla norethisteron sentezlendi.

Aşağı yukarı 2 yıl sonra norethynodel diye benzer bir madde sentezlendi. Bu ve bunun gibi daha birçok steroid, ovulasyonun engellenmesi (inhibitor) amacıyla denendi. Bu deneyler sonunda en uygun maddelerin norethindrone ve norethynodrol olduğu anlaşıldı. İnsanlar üzerinde yapılan deneylerinde tamamlanmasıyla, aybaşı düzenlenmesindeki (menstruation) gibi gebelik önleyici olarak kullanılabilirliği gösterildi.

Böylece 1957 yılından itibaren çeşitli firmalar norethindrone ve norethynodrol kullanarak gebelik önleyici ilaçları piyasaya sürdüler. Bu arada George Pincus isimli bir araştırmacı yaptığı deneyler sonunda, estrogen eklenmesinin ilaçların etkilerini azalttığını saptadı. Bunların yanında bu ilaçların Amerika'da kullanımı için izin almaya çalışıyorlardı. Bazı dinsel inançlar, başlangıçta karşı çıktılarsa da 1962 yılında izin verildi ve doğum kontrol hapları piyasaya sürüldü.

Dünyada yaygın olarak 50-80 milyon arasında kadın bu hapları kullanmaktadır. Bugün tartışma götürmez bir şekilde kabul edilen doğum kontrol haplarının getirdiği yan etkiler de aynı şekilde kabul edilmektedir. Doğum kontrol haplarının doğurabileceği sonuçlar, belirgin hale gelmiştir. Yapılan sayısız çalışmalar, özellikle çok sigara içen 35 yaşın üstündeki kadınlarda kan pıhtılaşmasındaki bozukluk ve kalp krizi riskini arttırmaktadır. Bunun yanında haplar, bazı tip kanserlere, pelvic inflammatory hastalığına, arthrit'e yakalanma olasılığını azaltmakta ve aşırı aybaşı kanamalarını engellemektedir. Fakat bugün kabul edilmektedir ki, hapların sağladığı kolaylıklar ve yararlar yanında, getirdiği zararlarda

.... ZEKASAYAR

(Gecen sayımızda yer alan sorulara yanıtlan).

CINAYET:

1. 2. ve 3. bilgilere göre beş kişinin bulundukları yerler şöyledir.

MUTFAK	DENİZ KENARI	YATAK ODASI
Bay	Öldürülen	Çocuklardan biri
Bayan	Öldürülen	

4. bilgiye göre ya bayan X mutfakta kocası deniz kenarında, ya da bayan X deniz kenarında, kocası da mutfaktadır.

Eğer bayan X'in kocası mutfakta ise yanındaki bayan da kızdır. Bu halde yatak odasındaki çocuk oğludur ve deniz kenarında bayan X ve kardeşi olmalıdır. Ya bayan X katildir ya da kardeşi. Oysa 5. bilgiden öldürülenin ikiz kardeşi suçsuz denilmektedir. Bayan X ve kardeşi birbirlerinin katilleri olamayacağından bu durum olmaz.

O halde bayan X mutfaktadır. Mutfaktayken yanındaki bay ise ya oğludur ya da kardeşi. Eğer yanındaki kardeyse deniz kenarında kocası ve çocuklarından biri var demektir. 5. bilgiye göre öldürülenin ikiz kardeşi vardır. O halde bayan X'in kocası öldürülmüş olmaz çünkü ikiz kardeşi yoktur. Bayan X'in kocası katil de olmaz çünkü bu da 6. bilgiye ters düşer.

demek ki bayan X mutfakta oğluyla birlikte. Deniz kenarında da Bayan X'in kocası ve erkek kardeşi vardır. Öldürülenin ikiz kardeşi olduğuna göre katil bayan X'in kocası, öldürülen ise bayan X'in erkek kardeşidir.

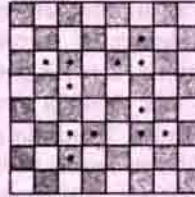
20 Kg. ŞEKER:

- 1) 5 ve 9 kiloluk ağırlıklar değişik ketelere koularak 4 kiloluk şeker tartılır.
- 2) Bu 4 kilo ile ikinci bir 4 kilo tartılır.
- 3) Üçüncü 4 kilo tartılır.
- 4) Dördüncü 4 kilo tartılır.

Geriye beşinci 4 kiloluk şeker kalır.

5. 6. 7. 8. ve 9. tartılarda eldeki 4 kiloluk şekerler ikiye bölünür.

12 AT:

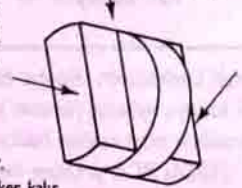


TRENİN UZUNLUĞU:

Çocuğa göre trenin hızı $90 + 60 = 150 \text{ km/saat}$. Buradan $6 \times 150 \times 1000 / 60 \times 60 = 250 \text{ m. bulunur.}$

ÜÇ RAKAMLI SAYI : 504

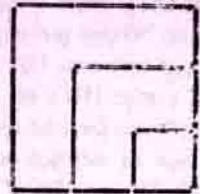
TAHTA BLOK



RENKLİ TOPLAR:

6 adet. En kötü ihtimalle, ilk beş topun değişik renklerde (kırmızı, siyah, beyaz, sarı, yeşil) olduğunu varsayalım. 6. top ne renk olursa olsun, amaca ulaşılmış olur.

ALTI KİBRİT



önemsenmeyecek orandır.

Temel olarak, yeni bir doğum kontrol ajanının laboratuvarında geliştirilip halka sunulması, 12 ile 20 yıl arasında sürmektedir. Bugün dünyada yaygın olarak yapılan gebelik önleme araştırmalarının bir çoğu, ister hap şeklinde ister diğer şekillerde olsun, steroid yapıdaki gebelik önleyiciler üzerinedir.

SCIENCE 85'den derleyenler:
Hakan SEÇKİN ve Alp USUBÜTÜN

**Geleceğin gemi yolculukları günü-
müzdekinden çok daha farklı olacak. Bin-
lerce yolcuya, uluslararası bir plajın or-
tamı ile birlikte bir eğlence merkezinde bu-
lunabilecek tüm olanaklar fazlasıyla sunu-
lacak. Gemi, alışlagelmiş kimliğinden uzak-
laşıp, yüzen bir tatil cenneti havasına
bürünecek**



YÜZEN KENTLER

J. DOBERT-D. VISSER

Almanya'nın en büyük gemi yolculuk şirketlerinden biri olan Seetours International'in yöneticisi Alf Pollack, düşündeki gemiyi şöyle anlatıyor: "Gezgin bir tatil adası düşünelim. Dört, altı ve hatta sekizbin yolcusuyla birlikte denize açılan bir jumbo. Bu tatil adası, diğer gemiler gibi limanları dolaşmayacak; en uygun iklim, mevsim ve hava koşullarının ardından sürüklenecek. Böyle bir tatil adasının kuşkusuz yepyeni bir kimliği olacak. Ancak bu düşü gerçeğelebilmek için, dev gibi yükselen yolcu gemileri düşüncesinden kendimizi uzaklaştırmamız gerekiyor."

Pollack'ın düşünde tasarladığı ve "Future" ismini verdiği bu gemi adası, alışılmış yolu gemilerinden tümüyle farklı bir yapı ve görünüme sahip: Kendiliğinden bir tatil ve eğlence sitesi; bir Las Vegas, Monte Carlo, Westerland, kısaca, denize açılan bir rüyalar kenti.

"Future"deki olanaklar, birinci sınıf tatil merkezlerinden sunulanları kesinlikle aratmayacak: Helikopter uçuşları, açık denizlerde avlanma, su kayağı, dalma eğitimi, dibe dalan küreler, görkemli alışveriş merkezleri, spor tesisleri ve oyun alanları olağan bir nitelik taşıyacak. Sahil yakınlarında durulduğunda plaj güverteleri yüzücü ve sörfçüler için açılacak.

Eğlencelerin mümkün olduğunca çeşitli olmasına özen gösteriliyor. Tiyatro, sinema, sergiler ve hatta senfoni konserleri bunlardan birkaçı. Pollack'ın "Future" düşünü, manzarası ve atmosferi ile bir plaj, bahçeli güverteler, yeşil dinlenme yerleri, havuzlar ve yapay şelaleler de süslüyor.

Tüm bunları, yalnızca bir hayalperestin hiçbir zaman gerçekleştiremeyecek düşünceleri olarak nitelendirirsek yanlışla düşeriz. Çünkü "Future" şu binalarda Norveç'li armatör Knut Udstein Klosters'in bürosunda "Phoenix" ismiyle tasarlanmış durumda. İçlerinden bir tanesi, ünlü "Norway" ile birlikte dünyanın en büyük yolcu gemisi sayılan sekiz geminin sahibi Klosters, "Phoenix" modelini Pollack'ın düşüncesinden yola çıkarak tasarlamış. Klosters'in bu projesinin ama-

cını, "Norway"ın eski kaptanı Aage Hoddevik şöyle açıklıyor, "bugün 2000 yılı için bir gemi yolculuğu planlayanlar yıldızlara uzanmak zorundalar. Bizim yıldızımızın adı "Phoenix"."

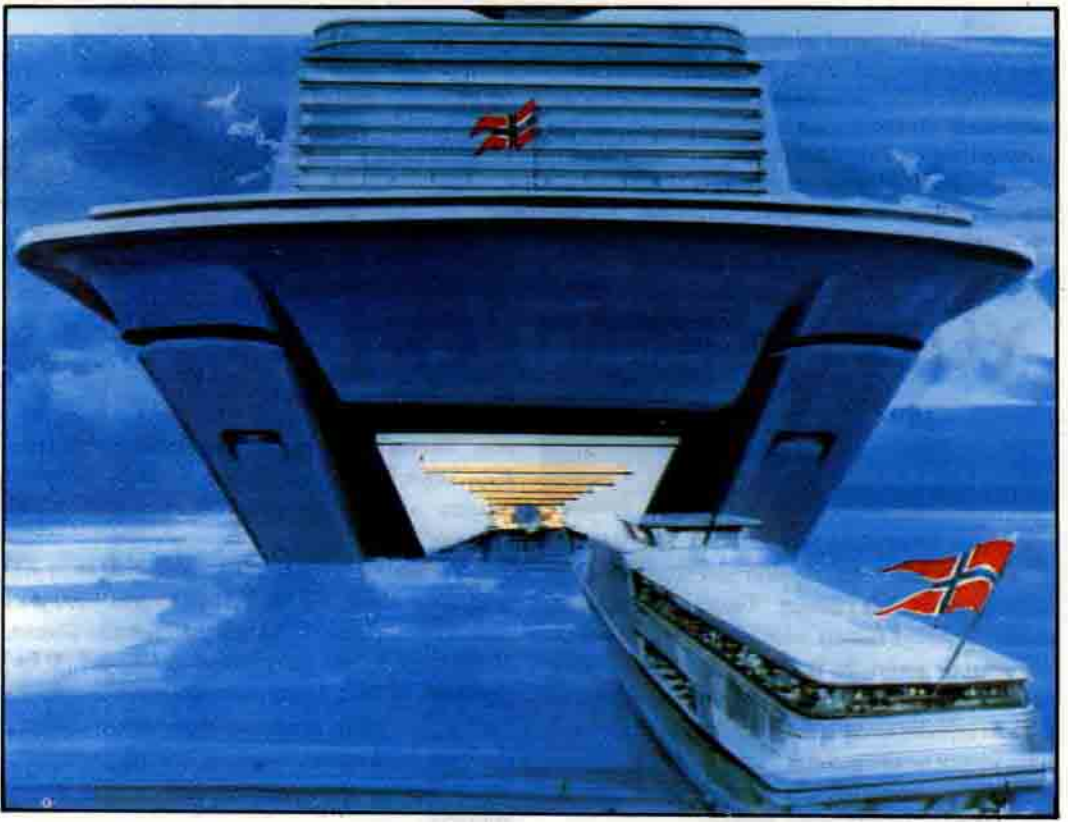
"Phoenix"'in uzunluğu 382 m., genişliği 82 m. ve yüksekliği 70 m. olacak. 210.000 BRT*'lık bu gemi 4.000 yolcu ve 1.600 gemi personelinin barındırıcak. Armatör Klosters, 50.000 beygircüğünde, saatte yaklaşık 22 deniz mili (40 km.) yapabilecek bu deniz devinin yapım işini büyük bir olasılıkla Kiel'deki ünlü HDW tersanesine (Howaldtswerken Deutsche Werft A.G.) verecek. Bu yılın ilk yarısında yapımına başlanması düşünülen gemi için 1,4 milyar Mark'lık bir harcama gerekecek.

210.000 BRT, bir yolcu gemisi için Sansasyoneldir. Çünkü "Norway" yalnızca 70.202 BRT'lidir. Unutulmayan transatlantikler "Queen Elizabeth" 83.673, "Queen Mary" ise 81.237 BRT ile yolcu gemileri kategorisinde dünya rekorlarını ellerinde bulundurmaktadırlar. Bu durumda "Phoenix" yalnızca 550.000 tdw sınıfı deniz tankerleriyle bir tutulabilir. bu tankerler, dünyanın en büyük gemilerinden olup yaklaşık 275.000 BRT ile ölçülür.

Bir geminin her enlemesine metresi, uzunlamasına bir metresinden daha çok kullanım alanı yaratır. Bu yüzden "Phoenix"'te genişlik ön planda tutulmuştur. Tabii bu genişlikte bir rekor hevesinin de payı vardır. Su altındaki gövde genişliği 60 m. olacaktır ki, "Norway"ın genişliği yalnızca 34 m.dir. Güverte parmaklıkları arasındaki bel genişliği ise 80 m. olarak tasarlanmıştır. Almanya'nın en büyük deniz tankeri olan "Esso Deutschland"ın 378 m. uzunluğa karşın 69 m. genişliğe sahip olduğunu düşünürsek, "Phoenix"ın ne denli geniş bir gemi olacağını tahmin edebiliriz.

Bu boyutlarda gemi yapabilen tersanelerin dünyada yalnızca birkaç tane oluşu, "Phoenix"ın yapımında sorun çıkarmıştır. HDW, bu az bulunur tersanelerden biri olup, 426 m. uzunluğa sahiptir.

*"Kayıtlı Brüt Yük Tonajı" anlamında kullanılan bir deyimdir kısaltılmışı.



4000 yolcu ve 1600 personelden oluşan bu büyük kitleyi şehir baskısından uzaklaştırıp onlara bir atmosfer ve hareket özgürlüğü sağlamak pek de kolay olmasa gerek. Ancak "Norway"de 1.864 yolcu için bu ortam sağlanmış durumda. Bireysel davranış ve hayallerin bütünülediği kitle turizmi başarıyla uygulanıyor. Kaptan Aage Hoddevik, "Phoenix" ile 2000 yılının gezisinden söz ederken şu izlenimini de aktarıyor: "Dinlenmek için tatile çıkmış olan yolcuların, 11 limana uğratan 14 günlük bir gezi sonunda nasıl perişan olup düş kırıklığına uğradıklarını gözledim. "Phoenix" te herşey öylesine bambaşka olacak ki, bu güne dek hiç gemi gezisi yapmamış ve yapmayı düşünmeyen insanlar bile, bu yolculukta yer almak isteyecekler."

"Phoenix" te boks karşılaşmaları, otomobil sergileri, fuarlar gibi şimdiye kadarki gemilerde bulunmayan olanaklar sunuluyor. "Phoenix" stili dinlenmede, tabii daha nice yenilikler var: Plaj, kumsal ve gerçek palmyeler. Ayrıca iki gezinti güvertesi de kullanıma hazır olacak.

Kaptan Hoddevik'e göre, insanlar balkonlarında oturarak okyanus üzerinde yolculuk yapmaya bayılıyorlar. Bu görüşten yola çıkarak "Phoenix"te 200 dış kamara planlanmış. Bunların oluşturdukları 4 ayrı palas, başlıbaşına birer otel olarak kullanılacak. Hatta armatörün uzun vadeli hesapları, bu yapıları ünlü otel yönetimlerine kiralamaya yöne-

lik. Böylece tüm dünyada isim yapmış büyük otellerin denizde yüzen birer şubeleri olması, pekte uzak bir olasılık değil. 500 iç kamaradan birinde yolculuk edenlerin ise deniz etkisinden yoksun kalmak zorunda olmadıkları düşünülerek, kamara duvarlarına dışarıdaki görüntünün yansıtılması tasarlanıyor.

Limanlar dev gemilere kapalıdır. Bu yüzden, sahil ve kara gezintileri için "Phoenix"te deniz ve hava taksileri hazır bulunacak. 600 kişilik 4 tane bölmeli filika botu ve iki helikopter bu görevi yerine getirecekler.

Gemi tekniğinin gittikçe otomatikleşip bilgisayar yönetiminin ön plana çıkması, seyir ve iletişimin uydu bağlantılı olması, 2000 yılının gemisine anlaşılabilirlik getirebiliyor. Örneğin geminin limanlara girip rıhtıma yanaşması bir uçağın inişi gibi otomatik olabilecek. Bu durumda kaptana, yalnızca Hamburg limanının planı gerekecek. Sonra yapacağı iş ise kurşun kalemle istenilen rotayı çizmek ve gemisini bu hattın üzerine oturtmak olacak. Geminin rıhtıma yanaşması ve ayrılması, yükleme ve boşaltma gibi işlemler ise köprüden yönetilip monitörle kontrol edilecek. "Norway" yanaşma ve ayrılma manevraları için 20 gemiciyi seferber ederken, "Phoenix" yalnızca 4 kişiyle bu işin üstesinden gelebilecek.

Yaklaşık 6.000 kişinin neden olacağı kirlilik de bu arada çözümlenmesi gereken sorunlar listesinde yer alıyor. Amaç,



*Göleceğin geniş yüzölçülerinde tasarlanan gö-
rüntüler: Sieritz sonrası bir filka gentisi. "Yüzen
Deniz" geri öleüyor (solda); açılan plaj güvertesi
den çıkan sürtükler (sağda); yüzen çatı cennetinin
özellikleri ve yatağına havuzları arasında gezini-
li (sağda).*



çevreyi koruyucu bir çözüm getirmek ve yüzen kentin çöp ve diğer artıklarını denize boşaltmamak. Tüm artıkların toplanıp kuru madde haline getirilerek karaya nakledilmesi, bir çözüm olarak tasarıda yer alıyor. Bu durumda "Phoenix" bir ay boyunca hiçbir sorun çıkarmaksızın ve kara gereksinime duymaksızın denizlerde yaşantısını sürdürebilecek.

"Phoenix"ın yapımı konusundaki kararın bu günlerde netleşmesi bekleniyor. Yaklaşık bir yıldan beri, armatörün görevlendirmiş olduğu bir HDW proje grubu, teknik hazırlıkları tamamlamak için yoğun bir çalışma içinde Kiel'li mühendisler, yapımda hiçbir sorunla karşılaşılmayacağı konusunda güvence veriyorlar."

GEMİ BÜYÜDÜKÇE KAZANÇ ARTIYOR

Trondheim'daki gemi modellerinin denendiği atölyede 6 m. uzunluğundaki "Phoenix" modeli ile başarıya ulaşılmıştır. Bir teknisyenin açıklamasına göre 13 m. yüksekliğe ulaşan dalgalar bile gemi güvertesine erişemiyor.

Bu geminin yapımı yalnızca, HDW tersanesi için 3 yıllık bir iş güvencesi vermekle kalmıyor, aynı zamanda diğer endüstri alanları için de bir pazar oluşturuyor. Örneğin Bremen yakınlarındaki Thedehausen'de bulunan Horst War-

necke firması, yalnızca kamaraların yapım ve donatımı için 100 Milyon Mark'lık ihaleyi almış durumda. Aşağı saksonlar, daha şimdiden Klosters'in tasarımına uygun dört orijinal bölme örneğini kendisine sunmak üzere hazırladılar.

Alman Deniz Yolculuğu Komitesi'nce yayınlanan "Maritime Visionen" adlı kitapta, Fin tersanesi Wärtsilä'dan üç yazar Kai Levander, Pirjo Harsia ve Hanna Vainola, ekonomik açıdan bir inceleme yaparak şu görüşü paylaşmışlardır: "Gemi sahipleri ekonomik olmayı amaç edinmişlerdir. Ekonomik oluşun gerçek ölçüsü, gemi büyüklüğünde prensip olarak hiçbir üst sınır tanımaz. Kazanç, büyüklükle doğru orantılıdır."

Bu yüzden Wärtsilä tasarım stüdyolarında gemiler daha da büyük, daha geniş ve daha yüksek olarak tasarlanmaktadır.

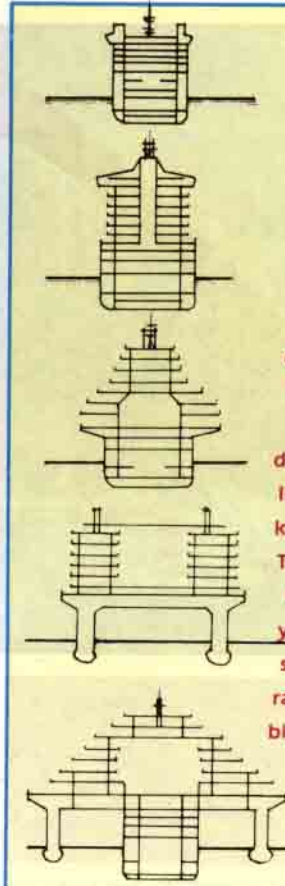
Bu gelişme, yeni yapılan gemilerde kendini göstermeye başlamıştır. Daha geniş güverte alanları, kamaralar ve oturma odaları yaratmaya yönelik tasarımlar uygulanmaktadır. Geminin yapımında, öncelikle mümkün olduğunca yükseğe çıkılıyor. Belirli bir orandan sonra yükseklik tehlike yaratabileceğinden, sıra güvertelerin genişletilmesine geliyor. Normal boyutlardaki tek gövdeli gemiden geniş gövdeli gemiye geçiş gerçekleşiyor böylece.

İlk aşamada, gövde genişliğini aşan delta şeklinde güverteler hazırlanıyor. Güvertenin dışarıda kalan kenarları ise tom-bazlarla destekleniyor. Bu gelişmenin sonucunda, ortaya çıkacak olan yolcu gemisi, alışılmadık bir biçim kanacak, çok gövdeli.

Gemi yapımcıları içinde şimdilik belki küçük bir konuma sahip olan Wärtsilä mühendisleri, gemi yapımındaki yenilikleri düşünüp uygulama konusunda çok cesur ve atak görünüyorlar. Her türden plan ve tasarım çekmecelerinde hazır bekliyor.

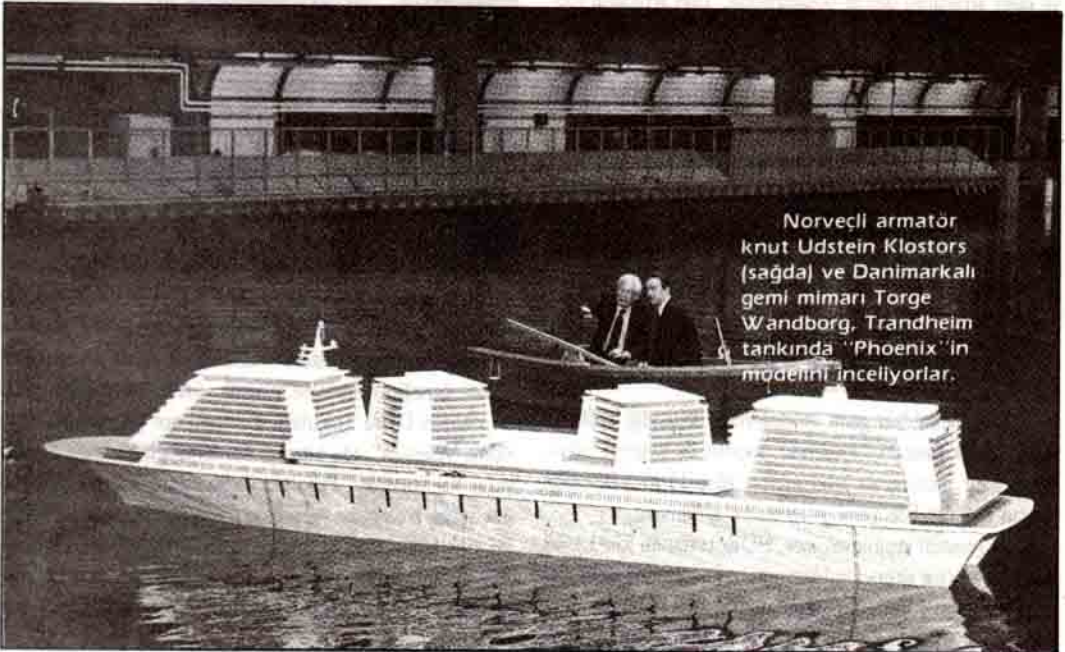
100 - 300 yolcu kapasiteli küçük gezi gemileri; alışılmış turistik rotalar dışında fazla bir değişiklik sağlamazlar. Ancak yolcularına kıyaslanamayacak ölçüde yüksek konfor, servis ve güvence sunarlar. Bu özellikleriyle özel gemi gezileri için ideal sayılırlar.

Daha büyük gezinti gemileri; transatlantik turizmine girerler. 5,5 günlük bu geziler süresince birinci sınıf eğlence zengin gösterilerle donanmış bir program uygulanır. Her yol-



YENİ GEMİ BİÇİMLERİ

Gelecekte gemiler ekonomik nedenlerden dolayı gittikçe daha büyüyeceğinden, biçimsel değişikliklere uğramaları da kaçınılmaz bir sonuç. Tek gövdeli gemi önce delta biçimini alıyor ve bu gelişmenin sonunda da Katamarane ve Trimaran gibi çok gövdeli gemiler oluşuyor.



Norveçli armatör knut Udstein Klosters (sağda) ve Danimarkalı gemi mimarı Torge Wandborg, Trondheim tankında "Phoenix" in modelini inceliyorlar.



382 m'lik "Phoenix" in "Norway" ve "Southward" ile kıyaslaması. Aşağıdaki resimler gemi yolculuğunun geleceğini sergiliyor: Küçük Windcruiser (üstte), belirli sayıda yolcu kitlesi için düşünülmüş. SWATH (ortada), Atlantik yolculuğu için hazırlanacak. Üç gövdeli yüzen ada ise, geleceğin düşlerdeki tatili için tasarlanmış (altta).

cu, lüks kamarlarda yolculuk eder.

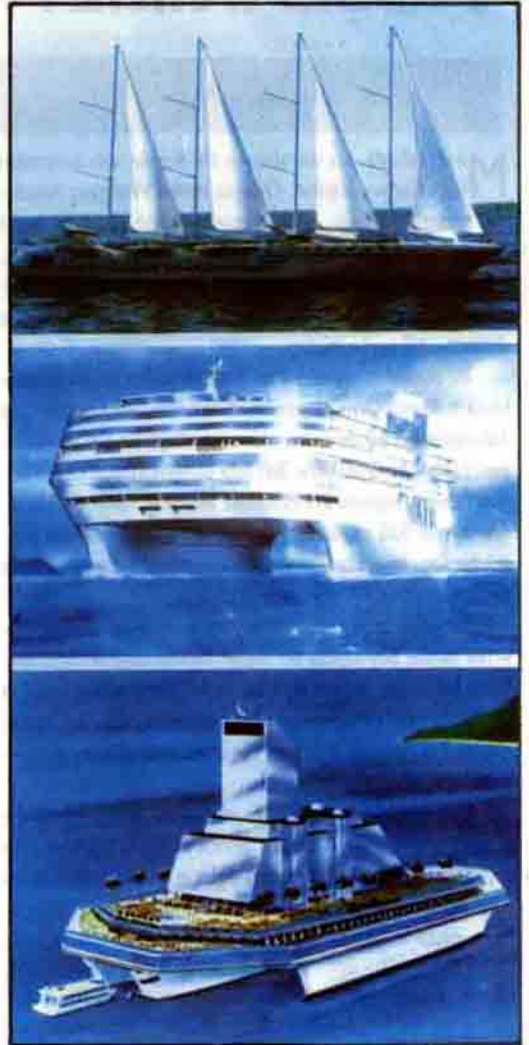
Bir gecelik gezintiler için ise özel gemiler söz konusu. Bu gemiyi tasarlarlarken Wärtsilä mühendisleri New York gibi milyonları barındıran kentleri hesaba katıyorlar. Limandan ayrılış saat 18'de; dönüş ise mesai saatinin başlamasından biraz önce. Gemide konferans salonları, tiyatrolar, barlar, gece klüpleri ve ayrıca birkaç saatlik uyku için kamarlalar bulunmaktadır.

Dünya turları için kullanılan "gemi adası"nın tüm amacı, geminin kendi içeriğinde saklı. Böylece hem yüzen bir cennette tatil geçiriliyor, hem de dünyanın sahil şeritlerindeki çeşitli tatil merkezlerini tanıma olanağı doğuyor.

Yüzen kentler niteliğindeki bu gemiler limanlara uğramadıklarından, gemi mimarlarına geniş bir tasarım özgürlüğü sağlıyorlar. Örneğin çift gövdeli SWATH (Small Water Plane Area Twin Hull'da Wärtsilä mühendisleri gemi yapımındaki yenilikleri özgürce sergilemişler. SWATH'da isteyen her yolcu dış kamarda kalabiliyor. Kamara güverteleri, büyük güverteyi çevreleyip rüzgardan koruyor. Her iki kamara kanadı merdivenli ana bina ile asansör tertibatına bağlantılı durumda. Kamaraların alt kısmındaki eğlence salonları, tiyatro ve yemek salonlarını çevreliyor. En alt güverteye ise servis salonları yerleştirilmiş.

Wärtsilä grubunun bu yüzen kentini ve Klosters'in "Phoenix" ini, Touristik Union International adlı dünyanın en büyük seyahat acentasının şefi Paul Lepach şöyle yargılıyor: "Tıpkı turizmde olduğu gibi, gemi turları sektöründe de farklı ve ekstrem tatil biçimlerinin ortaya çıkması kaçınılmazdır. "Phoenix" modelindeki gibi dev otel kuleleriyle donanmış süper gemilerin yanısıra küçük, sevimli gemilerde yer alacaktır. Ayrıca, zirve noktalarının birbirini izlediği kısa geziler kadar, uzun süren yolculuklar da önem kazanacak ve hatta daha ağır basacaktır."

Hobby'den çev: Haldun ÖNGEL



SALIERİ: "Başlangıç yeterince basitti: En alçak perdeden bir nabız atışı (nefesli sazlardan) paslı bir basınçlı kutudan çıkarcasına... Ve sonra birden, obua'dan, ondan daha yüksek bir nota duyuldu. İçime işleyerek, nefesim artık onu tutamaz olana kadar, değişmeden bir an kaldı ve bir klarnet onu içinden çekip çıkardı beni titreten tatlı bir hazza dönüştürdü."

Peter Shaffer, AMADEUS

MÜZİKTE NEDEN HOŞLANIRIZ?

M. Mitchell WALDROP

Müzik aslında, ses dalgalarının bir düzene sokulmasından başka birşey değildir. Öyleyse neden Wolfgang Amadeus Mozart'ın müziği, rakibi Antonio Salieri'ye acı ve haset duyuruyordu? Neden bizler yaşamımızı müzikle doldururuz; Viyana'nın konser salonlarında, Harlem sokaklarında, Hindistan ovalarında? Ses dalgalarının düzeninde, bizi böylesine derinden etkileyen nedir?

Bu soruların cevabının bir bölümü fizikte ve ses dalgalarında bulunur. Örneğin gamlar ve akortlar, matematiksel bir dizi oluşturan perdelere oluşurlar. Orta bir Do duyduğumuz zaman, hava saniyede 260 defa titreşmektedir. Orta Do'nun titreşim sayısını 2/3 oranında artırarak saniyedeki titreşim sayısını 520'ye yükselttiğimizde, tam bir oktav daha yüksek bir Do; saniyede 390 titreşim sayısında ise aynı oktavda bir Sol duyarız.

Yüzyıllar boyu müzisyenler, bu tür ilişkileri özenle işleyerek büyük boyutlarda bir müzik teorisi oluşturmuşlardır. Fakat bu haliyle değerli de olsa, teori bize yalnızca müziğin işleyişinin nasıl olduğunu gösterir; nedenini değil. Bir bestenin, neden tümüyle bayağı ve bir başkasının büyüleyici olduğunu açıklayamaz.

Öyle görünüyor ki, müziğe verdiğimiz değer, büyük ölçüde öğrenme yoluyla oluşur. Benim nefret ettiğim bir parçadan, sevdiğiniz şarkılara benzediği için siz hoşlanabilirsiniz. Aslında, müzikte güzellik kavramı, kültürle göre değişiklikler gösterir. Doğu müziğinde, perdeler, karışık ve ufak perde farklılıkları önem kazanır. Aşağı Sahra Afrika'sında, ritimler baş döndürücü bir karmaşaya ulaşır. 18. Yüzyıl Avrupa'sının Bach ve Mozart müziğinde ideal olan, düzen, yapı ve dengedir.



Fakat yine de bunların hiçbirisi, neden hemen hemen herkesin bir tür müziğe ilgi duyduğunu ya da müziğin şu ya da bu biçimde her insan topluluğunda görülme nedenini açıklamaktan uzaktır.

Son analizlere göre, müziğin gücünün dayanağının seslerle değil, bizim kendimizde olduğu varsayılabilir. Gözlerimizin ışık için, kulaklarımızın da ses için reseptör (alıcı sinir) görevini yapması gibi, beynimizde de müziği algılayan bir reseptör bulunması olasıdır. Harvard psikologlarından Howard Gardner, müzik yeteneğinin kendi başına, bağımsız, kelimeler veya sayılar konusundaki yetenek gibi yetenek türlerinden biri olduğunu ileri sürmektedir.

Gardner, müzik ve dil yeteneklerinin birçok yönden benzer olduklarını söylemektedir. Bebekler kelimeye benzer sesler çıkarmaya ve şarkı söylercesine mırıldanmaya aynı zamanda başlarlar. Daha büyük çocuklardaki gelişme aşamalarından geçer; uzun ve karışık cümleleri kullanmaya başladıkça, daha uzun ve karışık şarkılar söyleme yönünde yetenekleri artar.

Gardner, müziğin, dilin bir başka biçimi olmadığını ifade etmektedir. Örneğin Sovyet bestecisi V. Shebalin'in beyninin dili algılayan sol temporal lobuna felç gelmiştir. ancak besteci, felçten sonra büyük ölçüde iletişim güçlüğü çekmesine rağmen, besteleri eski duyarlılığını ve çekiciliğini korumuştur.

Öte yandan, genç bir kompozitörün beyninin sağ yarısı hasar görmüş, buna rağmen iletişim sorunu olmadığından hemen müzik öğretmenliğine dönebilmiştir. Fakat beste yapma konusundaki tüm ilgisini, hatta müzik dinleme zevkini bile kaybetmiştir.

Gardner, bu tür araştırmaların, müziğe duyduğumuz ilgiyi belirleyen özün, beynin sağ ön bölümünde yer aldığını gösterdiğini belirtmektedir. Bu özün yeri ve niteliği tam olarak bilinmemektedir. Eğer bir gün beyindeki "müzik reseptörü" bulunsaydı, bu reseptörün orada bulunmasının nedeni sır olarak kalacaktır. Bazı bilim adamları, müzik yeteneğimizin bir milyon yıl veya birkaç yüz bin yıl önce, dili kazanmamızla aynı zamanda ortaya çıktığını ileri sürmektedirler. Dilin kabileler halinde yaşayan atalarımıza evrimsel bir

KONUŞMA OKUYAN GÖZLÜK



Bu gözlükle işitme özür-lü-ler konuşmaları görebilmekte-dirler. Gallaudet Üniversitesi'nden Orin Cornett ve Research Triangle Enstitüsü mühendis-le-rinden Robert Beadles tarafın-dan icat edilen bu işitme gözü-ğü (autocuer), dudak okuyucu-larının birbirine benzeyen kel-me ve heceleri ayırtedebilmeye-rine yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır. Gözlüğün çerçevesi-ne yerleştirilmiş olan bir mikro-fon, yaklaşık 3.5 metre uzaklık-taki sesleri almakta ve ses ana-liz eden sığara paketi büyüklü-ğündeki bir mini bilgisayara göndermektedir. Mini bilgisa-yar, bu sinyalleri gözlüğün cam-larında bulunan iki küçük kare şeklindeki ışık yayan diodlara nakletmektedir. Bu diodlar ko-nuşanın ağzının yanına yansı-yan bir şekil meydana getirmek-tedir. Örneğin "He can go" ve



"Get a coat" cümlelerinde "he" (şekilde solda) ve "ge" birbirine benzemektedir; fakat işitme gözü-ğü bu heceleri birbirinden ayırtedebilmektedir. Bu yaz 18 çocuk ve yetişkin, işitme gözü-ğü kullanımında gerekli olan semboller tanımasını için eğiti-



lecekler ve bunlara bir yıllık de-neme için gözlük verilecektir. Bu ilk işitme gözlüklerinin fiyatı 4000.— Dolar civarında olacaktır.

SCIENCE 85'den çev: İ. YILDIRIM

yarar sağladığı açıktır: Daha iyi bir iletişim, yaşama şansının artması demektir. Peki, ya müzik hangi ihtiyacı karşılıyordu?

Doğal olarak bu soruyu resim veya heykel, dans veya şiir için de sorabiliriz. Neden insanlar her tür güzelliğe ilgi gösteriyor? Bu soruya Shaffer'in acı çeken Salieri'sinin "Tan-rı"sına haykırışından başka yanıtımız yok: "Bu nedir? Söyle bana Sinyor! Bir acı nedir? Sese duyulan bu gereksinim ne-dir? Hiçbir zaman giderilemeyecek olan, ama yine de duya-nı tümüyle doyuma ulaştırıran..."

Science 85'den çev: İsmail YILDIRIM

**Müzikli yemek, hem müzisyene
hem de açığı hakarettir.**

G.H.CHESTERON



SALIERİ: "Başlangıç yeterince basitti: En alçak perdeden bir nabız atışı (nefesli sazlardan) paslı bir basınçlı kutudan çıkarcasına... Ve sonra birden, obua'dan, ondan daha yüksek bir nota duyuldu. İçime işleyerek, nefesim artık onu tutamaz olana kadar, değişmeden bir an kaldı ve bir klarnet onu içinden çekip çıkardı beni titreten tatlı bir hazza dönüştürdü."

Peter Shaffer, AMADEUS

MÜZİKTE NEDEN HOŞLANIRIZ?

M. Mitchell WALDROP

Müzik aslında, ses dalgalarının bir düzene sokulmasından başka birşey değildir. Öyleyse neden Wolfgang Amadeus Mozart'ın müziği, rakibi Antonio Salieri'ye acı ve haset duyuyordu? Neden bizler yaşamımızı müzikle doldururuz; Viyana'nın konser salonlarında, Harlem sokaklarında, Hindistan ovalarında? Ses dalgalarının düzeninde, bizi böylesine derinden etkileyen nedir?

Bu soruların cevabının bir bölümü fizikte ve ses dalgalarında bulunur. Örneğin gamlar ve akortlar, matematiksel bir dizi oluşturan perdelere oluşurlar. Orta bir Do duyduğumuz zaman, hava saniyede 260 defa titreşmektedir. Orta Do'nun titreşim sayısını 2/3 oranında artırarak saniyedeki titreşim sayısını 520'ye yükselttiğimizde, tam bir oktav daha yüksek bir Do; saniyede 390 titreşim sayısında ise aynı oktavda bir Sol duyarız.

Yüzyıllar boyu müzisyenler, bu tür ilişkileri özenle işleyerek büyük boyutlarda bir müzik teorisi oluşturmuşlardır. Fakat bu haliyle değerli de olsa, teori bize yalnızca müziğin işleyişinin nasıl olduğunu gösterir; nedenini değil. Bir bestenin, neden tümüyle bayağı ve bir başkasının büyüleyici olduğunu açıklayamaz.

Öyle görünüyor ki, müziğe verdiğimiz değer, büyük ölçüde öğrenme yoluyla oluşur. Benim nefret ettiğim bir parçadan, sevdiğiniz şarkılara benzediği için siz hoşlanabilirsiniz. Aslında, müzikte güzellik kavramı, kültürle göre değişiklikler gösterir. Doğu müziğinde, perdeler, karışık ve ufak perde farklılıkları önem kazanır. Aşağı Sahra Afrika'sında, ritimler baş döndürücü bir karmaşaya ulaşır. 18. Yüzyıl Avrupa'sının Bach ve Mozart müziğinde ideal olan, düzen, yapı ve dengedir.



Fakat yine de bunların hiçbirisi, neden hemen hemen herkesin bir tür müziğe ilgi duyduğunu ya da müziğin şu ya da bu biçimde her insan topluluğunda görülme nedenini açıklamaktan uzaktır.

Son analizlere göre, müziğin gücünün dayanağının seslerle değil, bizim kendimizde olduğu varsayılabilir. Gözlerimizin ışık için, kulaklarımızın da ses için reseptör (alıcı sinir) görevini yapması gibi, beynimizde de müziği algılayan bir reseptör bulunması olasıdır. Harvard psikologlarından Howard Gardner, müzik yeteneğinin kendi başına, bağımsız, kelimeler veya sayılar konusundaki yetenek gibi yetenek türlerinden biri olduğunu ileri sürmektedir.

Gardner, müzik ve dil yeteneklerinin birçok yönden benzer olduklarını söylemektedir. Bebekler kelimeye benzer sesler çıkarmaya ve şarkı söylercesine mırıldanmaya aynı zamanda başlarlar. Daha büyük çocuklardaki gelişme aşamalarından geçer; uzun ve karışık cümleleri kullanmaya başladıkça, daha uzun ve karışık şarkılar söyleme yönünde yetenekleri artar.

Gardner, müziğin, dilin bir başka biçimi olmadığını ifade etmektedir. Örneğin Sovyet bestecisi V. Shebalin'in beyninin dili algılayan sol temporal lobuna felç gelmiştir. ancak besteci, felçten sonra büyük ölçüde iletişim güçlüğü çekmesine rağmen, besteleri eski duyarlılığını ve çekiciliğini korumuştur.

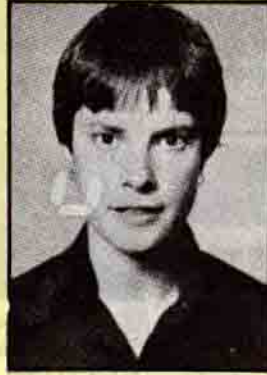
Öte yandan, genç bir kompozitörün beyninin sağ yarısı hasar görmüş, buna rağmen iletişim sorunu olmadığından hemen müzik öğretmenliğine dönebilmiştir. Fakat beste yapma konusundaki tüm ilgisini, hatta müzik dinleme zevkini bile kaybetmiştir.

Gardner, bu tür araştırmaların, müziğe duyduğumuz ilgiyi belirleyen özün, beynin sağ ön bölümünde yer aldığını gösterdiğini belirtmektedir. Bu özün yeri ve niteliği tam olarak bilinmemektedir. Eğer bir gün beyindeki "müzik reseptörü" bulunsaydı, bu reseptörün orada bulunmasının nedeni sır olarak kalacaktır. Bazı bilim adamları, müzik yeteneğimizin bir milyon yıl veya birkaç yüz bin yıl önce, dili kazanmamızla aynı zamanda ortaya çıktığını ileri sürmektedirler. Dilin kabileler halinde yaşayan atalarımıza evrimsel bir

KONUŞMA OKUYAN GÖZLÜK



Bu gözlükle işitme özür-lü-ler konuşmaları görebilmekte-dirler. Gallaudet Üniversitesi'nden Orin Cornett ve Research Triangle Enstitüsü mühendis-le-rinden Robert Beadles tarafın-dan icat edilen bu işitme gözü-lüğü (autocuer), dudak okuyucu-larının birbirine benzeyen kel-me ve heceleri ayırtedebilmeye-rine yardımcı olmak amacıyla yapılmıştır. Gözlüğün çerçevesi-ne yerleştirilmiş olan bir mikro-fon, yaklaşık 3.5 metre uzaklık-taki sesleri almakta ve ses ana-liz eden sığara paketi büyüklü-ğündeki bir mini bilgisayara göndermektedir. Mini bilgisa-yar, bu sinyalleri gözlüğün cam-larında bulunan iki küçük kare şeklindeki ışık yayan diodlara nakletmektedir. Bu diodlar ko-nuşanın ağzının yanına yansı-yan bir şekil meydana getirmek-tedir. Örneğin "He can go" ve



"Get a coat" cümlelerinde "he" (şekilde solda) ve "ge" birbirine benzemektedir; fakat işitme gözü-lüğü bu heceleri birbirinden ayırtedebilmektedir. Bu yaz 18 çocuk ve yetişkin, işitme gözü-lüğü kullanımında gerekli olan semboller tanımaları için eğiti-



lecekler ve bunlara bir yıllık de-neme için gözlük verilecektir. Bu ilk işitme gözlüklerinin fiyatı 4000.— Dolar civarında olacaktır.

SCIENCE 85'den çev: İ. YILDIRIM

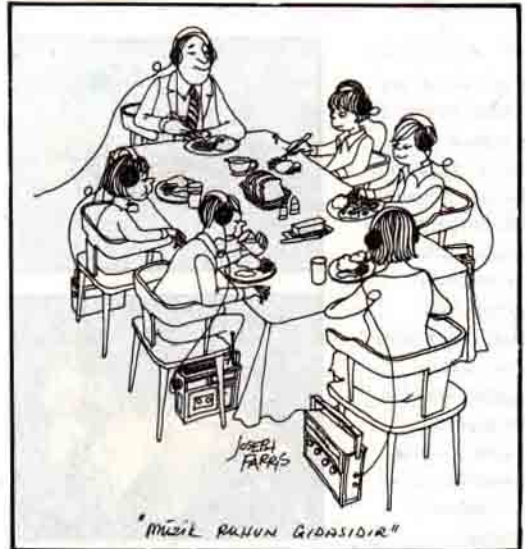
yarar sağladığı açıktır: Daha iyi bir iletişim, yaşama şansının artması demektir. Peki, ya müzik hangi ihtiyacı karşılıyordu?

Doğal olarak bu soruyu resim veya heykel, dans veya şiir için de sorabiliriz. Neden insanlar her tür güzelliğe ilgi gösteriyor? Bu soruya Shaffer'in acı çeken Salieri'sinin "Tan-rı"sına haykırışından başka yanıtımız yok: "Bu nedir? Söyle bana Sinyor! Bir acı nedir? Sese duyulan bu gereksinim ne-dir? Hiçbir zaman giderilemeyecek olan, ama yine de duya-nı tümüyle doyuma ulaştırıran..."

Science 85'den çev: İsmail YILDIRIM

**Müzikli yemek, hem müzisyene
hem de açığı hakarettir.**

G.H.CHESTERON



"MÜZİK RAHUN GİDASIDIR"

Kuzey Kutbu'nun Gerçek Sahipleri:

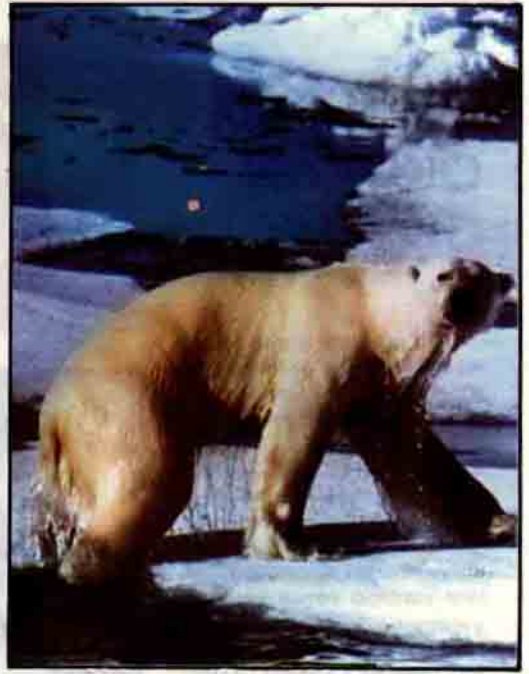
BEYAZ AYILAR

Kutup ayılarının buzlarla kaplı geniş yörelerdeki yaşamları, bu gün uydularla, bilgisayarlarla saptanıp izleniyor.

Richard C. DAVIS

Kuzey Kutbu'nun beyaz ayıları, dünyamızın tepesindeki buzlarla kaplı geniş bölgelerde, sanki sınır tanımayan gezginler gibi oradan oraya dolaşıp dururlar. Türünün bilimsel adı *Ursus Maritimus* olan kutup ayıları, — dünyamızın en iri avcı-et yiyici canlıları— Sibiry'a'dan Alaska'ya kadar uzanan; Kanada'nın Kuzey Kutup Bölgesi'ni, Grönland'ı ve Norveç'in kuzeyindeki adaları da içine alan yaklaşık 1.5 milyon kilometre karelik bir alanın doğal sahibidirler. Bu iri gövdeli avcı-et yiyicilere bir zamanlar Eskimolar tarafından dinsel bir önem verilir, onların dünyadaki tüm ruhlarla ilişki kuran sınırsız bir gizemsel güce sahip olduklarına inanılırdı. Kutup ayıları bu gün de bir fok balığı şöleninden diğerine atlayarak soylu egemenliklerini hâlâ sürdürüyorlar.

AV ve AVCILAR:
Yavrular iki yıl kadar annelerinin yanında kalıp, kutup ayılarının başlıca besinini oluşturan halkalı fokları avlama becerilerini geliştirirler. Bazı eskimolara göre kutup ayıları, yiyecek ve giyecek kaynağı olma yanında dinsel bir anlam da taşırlar.



Kutup ayılarının derilerinin altındaki 10 cm'lik yağ tabakası ısı yalıtımı sağlar. Böylece, buzlu sularda saatte 10-11 km. hızla 2.000 km. uzaklığa kadar yüzerek gidebilirler.

Tipik bir yetişkin erkek kutup ayısının ortalama ağırlığı, yetişkin bir aslan veya kaplanınkinin iki katı, yani 500 kilo; omuz hizasındaki boyu ise yaklaşık 1,5 metre kadardır. (Dişilerin ağırlığı, erkeklerin yarısı kadardır). Pençelerinin genişliği 30 santime ulaşabilir. Kutup ayıları, buzların üzerinde kayarcasına bir uyumla yürüyebilirler.

Biyologlar, kutup ayılarının türlerinin tarihçesine ilişkin eksik ve yarımlı bilgileri yeni yeni birleştirip bütünüyorlar. Elde edilen sonuçlara göre kutup ayıları diğer türlere göre oldukça genç olup, 100.000 yıl kadar önce Sibiry'a'nın soğuk ve çıplak kıyılarında yaşayan boz ayılardan türemiş olmalıdır.

Uzay çağına teknolojisinden yararlanan Norveçli araştırmacılar, çok sayıda kutup ayısına pille çalışan vericiler takarak, onların kutup bölgelerindeki hareketlerini uydu aracılığıyla izlemiş bulunuyorlar. Bilgisayarlarla değerlendirilen veriler, kutup ayılarının, Alaska'dan Doğu Sibiry'a'ya bir buz geçidini aşarak geçtiklerini gösteriyor. Yine aynı değerlendirmeler, Kanada'da yaşayan ayıların Kanada Kutup Bölgesinden pek ayrılmadıklarını; öte yandan buzlarla kaplı Grönland Denizi'nin de ayıların gezilerine engel oluşturmadığını ortaya çıkarmış bulunuyor; Denizlerdeki gezintileri için buz tabakalarından yararlanan kutup ayıları, kullanılan yöntemle, Grönland'ın doğusundan, Norveç'in Svalbard Adaları'na kadar izlenmiş bulunuyorlar.

Görme ve işitme duyularının ileri derecede keskinlikleri

yanında, kutup ayılarının en ilgi çekici özellikleri koku alma-
daki duyarlılıklarıdır. Bu yüzden de av peşinde giderken ve
asıl besinlerini oluşturan halkalı fok balığı türünü izlerken
gözlerinden değil, burunlarından yararlanırlar. Fok balıkları,
soluk almak için sudan çıkıp buza oturdıklarında, gövdele-
rinden çıkan güçlü bir koku buza siner; bu koku ayılara av
bekleyecekleri yeri şaşmaz bir biçimde göstermiş olur.

**Çok güçlü ve bir av köpeği kadar du-
yarlı olan kutup ayıları, fok balıklarının ci-
ğerlerinden boşaltacakları "Oksijensiz"
soluklarının kokusunu duymak için buz
tabakalarını üzerinde burunları ile sağı-
solu koklar, sonra birden saldırırlar.**

Genç fok balıkları, buzlanmamış deniz alanlarıyla birlik-
te, yeni oluşmuş buz çatlaklarından yararlanarak soluk alma
delikleri açabilecekleri buzlu alanlarda da gezip dolaşırlar. Bu
soluk alma delikleri açabilecekleri buzlu alanlarda da gezip
dolaşırlar. Bu soluk alma delikleri, buz yüzeyindeki çapları
30 — 40 cm. kadar olan, üstleri genellikle kar yığınlarıyla
kaplı dikey tünellerdir. Fok balıkları, 20 - 30 dakikada bir
soluk almak için su yüzüne çıkmak zorundadırlar. Deliklerin
önünde pusuya yatmış kutup ayıları, bu balıkların 'oksijen-
siz' soluklarının kokusunu alabilmek için yukarı kaldırdıkları
burunlarını sürekli hareket ettirirler; tam zamanında da de-
liğe saldırırlar. Böyle bir saldırıyı izleyen bir araştırmacı, "So-
luk almak için delikten çıkan fok balığının uğradığı saldırının



çabukluğunu ancak bir tek sözcük belirleyebilir: Yıldırım!"
diyor ve ekliyor: "Yoksa, kutup ayısının nasıl avının üzeri-
ne atıldığını izlemek olanaksızdır. Ayının tüm organları, pen-
çeleri, tırnakları, burnu, dişleri, hep birlikte ve uyum içi-
nde, şimşek gibi saldırıyı öylesine becerir ki, fok balığının kur-
tulması düşünülemez."

Buzların yıl boyunca hiç erimediği, Kutup Bölgesi'ni
kuzey yörelerinde, kutup ayıları bu avlanma uğraşlarını yıl
boyunca sürdürürler. Ancak, güney yörelerde geniş buz ta-
bakaları erimeye başlayınca kıyılara çıkmak zorunda kalırlar.
İşte bu dönemde, kutup ayılarının üç ay sürecek bir başka
çesit 'avcılıkları' başlar! Kanada'nın Manitoba Eyaleti'nde,
Hudson Nehri'nin batı kıyısında bulunan Churchill Kasaba-
sı'nda, kutup ayılarının çöplükleri karıştırarak artıklarla ka-
rınlarını doyurmaları, hatta bazılarının ara sıra evlere kadar
girmeleri büyük çapta turist çeker. İlk donlar başlayınca, uy-
garlıkla ilişkilerini yeniden kesen ayılar, hızla oluşmaya baş-
layan buz tabakalarına doğru yeniden yola koyulurlar.

Kutup yöresindeki beş ülke, —A B D, (Grönland'la iliş-
kisi nedeniyle) Danimarka, Kanada, Norveç ve Sovyetler



**Çok
hızlı
koşabilen
akıllı
kutup
tilkileri,
kutup
ayılarının
av
artıklarıyla
beslenmek
için
onları
yakından
izlerler.**

Birliğı— aralarında işbirliğı yaparak, azaltmakta olan kutup ayılarının sayısını 20.000'den 40.000'e çıkarabilmişlerdir. Yine bu beş ülkenin bilim adamlarında oluşan "Kutup Ayıları Uzmanlar Grubu"nun üyeleri, hayvanları sürekli olarak izlemektedir. Uzmanların önerilerine dayanarak kutup ayılarının avlanma üst - sınırı toplam sayılarının %2-4'ü olarak saptanmıştır.

Kutup ayılarının geleceğı; küçük bir ısınma etkisi ya da enerji sağlama çabalarıyla, dengesi hemen ve büyük ölçüde bozulabilecek bir ortama bağlıdır.

Kutup ayılarının geleceğı, dengesi çok çabuk bozulabilecek bir çevreye sıkı sıkıya bağlıdır. Buz tabakalarının incelmesine yol açabilecek küçük bir sıcaklık artması; hem fok balıklarının, hem de kutup ayılarının sonu demektir. Daha güncel bir tehlike ise bu bölgede girişilecek enerji araştırmaları ve bu güne kadar el değmemiş Kuzey Kutbu'nun uygarlaştırılması çabalarıdır. Doğanın çevre dengesi olduğu kadar, dünyamızın bu görkemli yaratığının geleceğı de neredeyse pamuk ipliğine bağlıdır ve her ikisi de biz insanların sürekli yardımına gerek duymaktadır.

SCIENCE DIGEST'dan çev; Melih ÖLÇER

(Şimdi hayatta olmayan yazının "Kuzey Kutbu'nun Soylu Yaratıkları" adlı kitabı, bu gün kutup ayılarının yaşayış ve davranışları hakkında klasikleşmiş bir yapıt olarak kabul ediliyor.)

KUTUP AYILARI İLE İLGİLİ BAZI BİLGİLER

■ Kutup ayılan çevrelerine çok iyi uyum sağlamışlardır: Sanya çalan beyaz renkli kürkleri, tıpkı ördeklerde olduğu gibi, suyu üzerinden kaydırır, tırnaklarının arası yarı uzunluğuna kadar yüzme zarı ile kaplıdır.

■ Bazı bölgelerdeki kutup ayıları, tıpkı kahverengi ayılar gibi kış uykusuna yatarlar. Diğer bölgelerde ise yalnızca gebe olan dişi kutup ayıları kış uykusuna yatarlar. Çoğunluk 2 yıl, bu uykudan Mart'ta, bazıları ise Nisan'da kalkarlar.

■ Kutup ayılarının koyu renk gözleri ve burunları dışında kürkleri tümüyle sarımsı beyazdır. Bu nedenle, avlarını izlerken, sık sık burunlarını pençeleriyle kapatırlar.

■ Beyaz ayıların koku alma duyuları öylesine keskindir ki, 1,5 m. kalınlığındaki kar tabakasının altındaki fok balığının kokusunu algılayabilirler.

■ Kutup ayısının karadğerinde o kadar fazla miktarda A vitamini vardır ki yenildiğinde kötü sonuçlar doğurabilir. Eti ile, içinde bulunan "trisin" adlı organizma nedeniyle genellikle yenilmeyen bu hayvan, yalnızca kürkü ve hatıra olarak saklanan pençesi için avlanır.



Bir saldırganlık gösterisi olarak, iki erkek ayı birbirlerinin çevresinde yavaş yavaş dönüyorlar. Aralarında doğrudan saldırma pek görülmez.

DEĞERLİ YAPAY TAŞLAR

Renaud de LA TAILLE

Simyacılar zamanındaki ilk deneyciler, bodrumların derinliklerinde mumların loş aydınlığında çalışırken, araştırmacılarının gerçekten çarpıcı iki amacı vardı: Tılsımlı yaşam suyunu ve madenleri altına çeviren filozof taşını bulgulamak. Birincisi, bu sudan içene kalıcı gençlik veriyordu; ikincisi ise, kurşundan altın elde etmeyi güvencelemeliydi. Başka deyişle, simyacı sonsuza dek genç ve zengin yaşamalıydı. Böyle hoş bir girişimin çok sayıda peşinde koşanı olduğu gözlemlendi. O sıralarda elmasın karbondan başka bir şey olmadığı biliniyor olsaydı, filozof taşından, odun kömürünü elmasa çevirmesi de kuşkusuz istenecekti. Böylece genç, zengin ve süslü olunacaktı.

*Bu kristallerin hepsinin yapay sentezleri vardır. Sol-
dan sağa doğru: Kashan yakutu Krishka yakutu, Gil-
son zümrütü, Regeney zümrütü, Verneuil yöntemi ile
yapılmış 1920 tarihli bir yakut topağı, Chatham safiri,
bir ergiticide kristalleştirilmiş yakut kübü. Verneuil yön-
temi ile yapılmış safir topağı.*

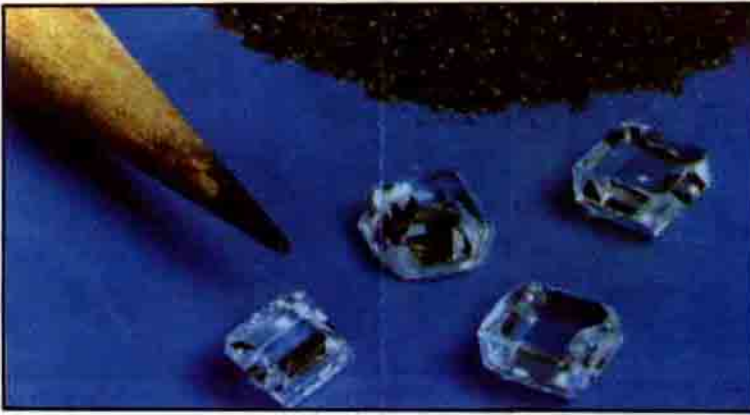


Bıçıldikten sonra takılara yerleştirilebilir duruma gelen bu kristalleri, çoğu kez doğal bileşimdeki kristallerden ayırmak çok güçtür; bunu ancak bilim adamları yapabilir.

Fakat simyacıların, deneysel bilimle büyücülüğü birbirine karıştırmaları şanssızlık olmuştur. Bazı ustalar yapacakları sentezler için kan gerektiğine karar verdiklerinden, bu uğurda çocukların kurban edilmesine dek gidilmiştir. Dolayısı ile, deney karnilerinin yeşilimsi ölgün ışığı ve kükürt kokuları, adak masalarının çevrelerini sarmıştır. Sonunda simyacılar kendilerini, darağacından hiç de uzak olmayan cezalarla karşı bulmuşlardır. Şimdi ise, parçacık hızlandırıcılarının yardımı ile kurşundan altına, dev sıkıştırıcılar (presler) yardımı ile de grafitten elmasa nasıl geçileceği biliniyor. Bulanamayan ise "tılsımlı yaşam suyu"dur.

Şimdi, değerli olan her şey, güncel sentez olanaklarıyla elde edilebiliyor. Kristal düzeninde iken taşıdıkları değer yanında, oldukça düşük değerlerdeki yapıtaşlarından yola çı-





Doğal olarak saydam olan korindon, kırmızı (yakut), mavi (safir) olabildiği gibi, yeşil, sarı ya da turuncu (chatham) olabilir (aşağıdaki resim.)



Burada görülen ve en büyüğü 1 karat (2 desigram) gelen elmaslar biraz kirlidirler; fakat kristal oluşumunun özgün biçimini korurlar. Bunlar grafitten yola çıkar çok yüksek basınç ve sıcaklıkta elde edilmişlerdir. Kara bir toz olan grafitten kurşun kalem uçları da yapılır; bu toz karbonun olağan biçimini oluşturur. Süregelen bir söylencenin aksine; doğal ya da sentetik elmas hiç de sonsuza dek kalıcı değildir. Kolayca kırılır (çatlama) ve ayrıca yamandır.

karak, safir ve elmasın, yakut ve zümrütün ve kuartz, gre-na, topaz, mavimsi zümrüt gibi tüm değerli taşların yapay olarak nasıl üretilebileceği biliniyor.

Yaygın inanışın tersine, karbondan oluşan elmasın dışında halen değerli taşlar basit maddeler değildir. Bunların tümü basit metal oksitlerdir; başka deyişle, bunlar çok basit öğelerin (elementlerin) kimyasal bileşikleridir; çoğu zaman da çeşitli oksitlerin ya da minik kristallerin yığılımlarının (aglomerats) karışımıdır. Öyleyse, seyrek bulunan doğal öğeler olan değerli metalleri ve bol bulunan öğelerden; fakat seyrek bulunan bileşikler olarak kurulmuş olan taşları birbirlerinden .yi ayırmak gerekir.

Bu durum, filozof taşının başarısızlığını da açıklar. Bir öğeden bir başkasına, örneğin demirden nikel ya da civa-dan platine geçmek için, her öğenin belirtgeni olan yapıyı; yani atomsal çekirdek yapısını değiştirebilmek gerekir. Bu ise, ancak büyük parçacık hızlandırıcıları ile yapılabilir. Bu dönüşümün, büyütle ancak görülebilen çok küçük madde miktarları ile ilgili olduğunu da eklemek gerekir.

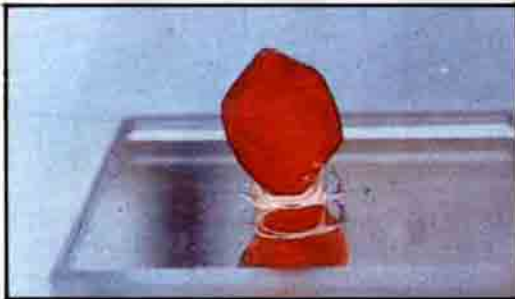
Buna karşılık, değerli taşlara özgü kimyasal bileşikleriy-

pay olarak üretmek, zor; fakat yapılabilir bir işlemdir. Burada iyice belirtelim ki, taklitlerinden değil, doğada bulunan kristallerle aynı fiziksel ve kimyasal özellikleri taşıyan; fakat laboratuvarla yapılmış kristallerden söz ediyoruz. Öyleyse, kuramsal bakımdan, bu iki tür kristalin birbirinden ayırdedilemez olmaları gerekir; uygulama bakımından ise, kuruluş süreçleri aynı olmadığından, yalnızca kristalin kimi özelliklerinin incelenmesi ile güçlükle anlaşılabilecek farklar bulunabilir.

Böylece, bu özellikler yoklanmadan, belli sentez yakutları ile doğada bulunanlar arasındaki ayrımları bulmak olanaksızdır. Aynı şey safirler, zümrütler için de geçerlidir; fakat sorun, elmas için çok değişiktir. Tüm bu taşların değerleri çok yüksek olduğundan, bunları yapay olarak üretmek, başka bir deyişle, aynı görünüşte, aynı kimyasal bileşimde, aynı kristal yapıda ve dolayısı ile aynı optik, elektronik, fiziksel v.b. özelliklerde bir taşı yeniden yapmak olanaklarının aranması doğru bir düşüncedir.

Kristalleri yapay olarak üretebilmek için, onların bileşimini tanımak, ve dolayısı ile analitik kimyanın, simyanın yerini almasını beklemek gerekmiştir. Elmasın, odun kömürü gibi, yalnızca karbondan oluştuğu, fakat atomlarının değişik bir geometrik düzenlenim içinde bulunduğu anlaşılmaması 1797 yılına rastlar. Sonraları, 1800 yılına doğru, yakut ve safirin, korindondan, yani alüminyum oksitten başka bir şey olmadıkları, fakat kristalde çok az miktarlarda bulunan başka metallerin (krom, demir, titan, v.b.) kristale çok özel renkler verdikleri bulgulanmıştır. Örneğin, zümrüt yalnızca bir berildir ve alüminyum oksit yerine krom oksit geçtiği için yeşil renklidir.

Molekül yapısı anlaşıldıktan sonra, sentez kimyasının sunduğu olanaklar, büyük jeolojik çöküntülerle biçimlenmiş değerli taşların tam aynısını yapay olarak üretmeyi sağlamalıydı. Bununla birlikte, yapay sentezin eldesinin birkaç ayı aşma-



Avusturya kökenli Krishka yakutu bir ergüticide yavaş kristalleştirme ile elde edilmiştir.

ması gerekirken (verimlilik yönünden), doğanın bol bol zamanı olduğunu da belirtmeliyiz. Oysa kristallerin oluşumu, çoğu kez, özellikle de iyi belirlenmiş bir kristal yapısına ulaşmak istenirse, kendiliklerinden çok yavaştır. Doğanın yalnızca bol zamanı olmayıp, laboratuvarı yapay olarak yeniden sağlanmaları pek kolay olmadan basınç ve sıcaklık koşulları da vardır. Metal oksitler, kilometrelerce kalınlıktaki magma kayalarının altında ve yer kabuğunun derinliklerinde ki cehennem sıcaklığı içinde ezildiklerinden, göze güzel görünen türlü biçimlerde kristalleşmeleri için gereken tüm koşulları bulurlar.

Bu demektir ki, problemin güçlüğü kuramsal düzeyde olmayıp, yalnızca uygulama düzeyindedir. Gerçekten, kristalleri elde etmenin iki yolu vardır: Birincisi yapıtaşlarını birbirleri içinde eritmek ve sonra katılaştırmak; ikincisi ise, bir çözeltiden yola çıkarak doğal gelişime bırakmak. İlk formül, laboratuvarı en kolay gerçekleştirilebilecek olandır, fakat her zaman elverişli olmayabilir: Kimi maddeler ısı ile ayrışır, ya da doğrudan gaz durumuna geçerler (süblimasyon), ya da istenen kristalden başka bir biçimde katılırlar; ergitme sonunda, kuartzın cam (amorf durum: kristal olmayan durum) oluşturması, ya da zümrütün yüksek sıcaklıkta ayrışması gibi.

Buna karşılık, ergitme, kristalleşmiş alüminde başka bir şey olmayan korindonlarla çok iyi yürür. Katı alüminyum oksit olan arı korinden genellikle saydamdır (allokromatik). Ayrıca, olabilen tüm renkleri vermek için, az miktarlarda da öbür metal oksitlerden kullanmak yeterlidir. Böylece %1-3 oranında krom oksit (Cr_2O_3) ile, alümin (Al_2O_3) kırmızılaşır ve yakut adını alır. Bu iki oksit hemen hemen yollardaki taşlar kadar bol bulunduğundan, yapay taşlar elde etme denemeleri yakutla başlamıştır.

İlk girişimler, Doğa Tarihi Müzesi'nde kimya profesörü olan Edmond Fremy ile, 1890 yılında başlamıştır; fakat başarıya ulaşabilen, kendisinin asistanı olan August Verneuil'dür. Verneuil 1902'de, bileşim ve özellikler bakımından doğal yakutlara sıkı sıkıya uyan ilk yapay yakutları sergileyebilmiştir. Verneuil'in ortaya koyduğu tekniğin çok az değişiklikle bugünde kullanılıyor olması, Sanatlar ve Meslekler Müzesi'nde saklanan aygıtının, güncel aygıtlarla ilkel bakımından aynı olması şaşırtıcıdır.

Verneuil, yakutun korindondan; yani altıgen biçimli kristal yapıda olan alüminde başka bir şey olmadığını, ve atomları alüminyum atomlarının yerini almış az miktarda kromun, kristale kırmızı rengini verdiğini biliyordu. Korindon $2050^{\circ}C$ 'de erir; bu sıcaklık, oksiasetlenlik üçleç yardımı ile, daha $1900^{\circ}C$ 'ler zamanında elde edilebiliyordu. Verneuil, amonyak ve krom şaplarını $1200^{\circ}C$ 'e dek ısıtma işlemlerine başlamıştır: Bu sıcaklıkta, su, amonyak sülfat ve kükürt oksitler buharlaşır ve yalnızca az miktarda krom oksit ile alümin kalır.

Bu alümin toz haline getirilir, sonra üçlecin alevi içine



Yakuttan çok daha az ölçülerde üretilen safir (chatham) de bir korindondur.

üflenir ve burada sıvılaşır. Damlacıklar aygıtın alt bölümünde toplanmaya başlarlar, sonra da yavaş yavaş yeni damlacıklar birikir ve birbirleri ile kaynaşarak bir armut ya da top biçimini alırlar; bu toplar ise, alevin içinde yavaşça yükselirler. İç kabuklar azar azar kristalleşirken, üst bölümler ergimiş kalırlar. Sonunda on santimetre yükseklikte ve birkaç santimetre çapında bir silindiri elde edilir; bu bir yakut topudur. Bu Verneuil yakutları, ilk bakışta gerçeklerinden ayırdedilemezler; çünkü, renk ve fiziksel belirtenler bakımından gerçeğe bağlı kalınarak üretilmişlerdir.

Fakat gözle incelemede çoğu zaman, çok yüksek basınçta kristalleşmiş doğal yakutlarda bulunmayan kabarcıklar ve özellikle, ardarda eklenen tabakalar biçimindeki kuruluştan ileri gelen eşmerkezi oluşum halkaları saptanır; ağaç halkalarına benzeyen bu oluşum halkaları, deneyimli bir meslek adamının gözünden kaçmaz. Buna karşılık, taşın yalın güzelliği açısından hiçbir ayırım (fark) yoktur. Ayrıca, bu yakutlar ölçü aygıtlarının milleri için her zaman yaygınca kullanılırlar; fakat kuartzın bulunuşundan sonra, saatlerde daha çok kuartz kullanılmaktadır.

Başarı kazanmış bir yöntem olarak, Verneuil yöntemi korindonun tüm çeşitlerinin yapılmasına olanak sağlar: Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, mor ve renksiz. Renk yalnızca, yer yer alüminyum atomları yerine geçmiş olan başka metal atomlarının varlığından ileri gelir. Yakutun kromunu nikel ile değiştirerek, sarı korinden elde edilebilir. Krom, nikel ve demir konularak renk turuncuya, kobalt, vanadyum ve nikel ile de yeşile dönüşür. Tüm renkler elde edilebilir; böylece safirin; yani mavi korindonun rengi, oksit biçimindeki demir ve titanyum alümine katarak bulunur.

Daha yakın zamanlarda, 1950'ye doğru, lazerlerin bulunması araştırmacıları, çok iyi optik arılığa küçük yakut çubuklar kullanmaya yöneltmiştir. Böylece ergitici ya da akış tekniği denen başka bir tekniğe (çok pahalıya çıkan) geçilmiştir. Bu teknikte alümin ve krom oksit, yüksek sıcaklığa ($1300^{\circ}C$ dolayında) çıkarılmış olan ve ergitici denen bir çözelti içinde eritilir, ve sonra çok yavaş olarak, örneğin saat başına $2^{\circ}C$ olmak üzere soğumaya bırakılır. Bu sırada ko-



Amerikan sentez kristali (kashan), çok yüksek nitelikli taşların özelliklerine ulaşmaktadır.

rinden, çözeltinin içinde çok yavaş olarak kristalleşir; söz konusu çözelti metal tuzlarından yapılmıştır. Bor ve kurşun oksitleri, kurşun flüorür, v.b.

Tüm soğutma en az sekiz gün sürdüğü için, bu yöntem çok yavaştır; ayrıca çok ince bir yöntemdir, çünkü sıcaklık düşüşünün sıkıca denetlenmesi gerekir; ek olarak da oldukça pahalı bir yöntemdir, çünkü bol bulunmayan platinden yapılmış potalar gerekir. Bundan başka, yine lazerler için geliştirilmiş ve Czochralski yöntemi ya da yalnızca çekme yöntemi denen bir teknik daha vardır. Bu yöntemde, hiç ergitici yoktur; alümin ve renk için gereken metal oksitler, iridyumdan yapılmış bir potada ergitilir; gereken ısıtma, çok yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalarla sağlanır. Burada iridyum gereklidir; çünkü iridyumun ergime noktası (2442°C), alümininkinden (2050°C) yüksektir. Oysa platin oldukça erken ergir (1774°C). İridiyumun yalnızca bir sakıncası vardır: Platinden çok daha seyrek bulunan, dolayısı ile daha pahalı ve ayrıca biçim verilmesi ve işlenmesi daha zor bir metaldir.

Karışımın pota içinde ergitilmesi başarıldıktan sonra, tohum denen minik bir korinden kristali sıvı yüzeyine yaklaştırılır; Bu minik kristal, kristalleşmeyi sıvı yüzeyinden başlatır ve oluşan kristal dakikada otuz kadar dönmeden oluşan bir hızla tornadan geçirilerek çekilir Böylece kristalleşmiş korindondan oluşmuş bir silindir elde edilir; fakat sıcaklık denetimi son derece ince olarak yapılmalıdır: Ergimiş karışımın sıcaklığı olan 2050°C'den 1 ya da 2°C yüksek sıcaklıkta, tohum kristal de ergir; 1 ya da 2°C düşük sıcaklıkta ise, tüm sıvı birdenbire katılaşır.

Bir çözeltiden yola çıkarak, kristalleştirme ile ya da çekme ile elde edilen korindonlar üstün niteliklidirler. Kabarcıklar ve oluşum halkaları bulunmaz (fakat mikroskopik platin kristalleri kalmış olabilir) ve ayırımı bulgulayabilmek için çok gelişmiş analiz yöntemleri gerekir.

korindonlar için az kullanılan, fakat kuartzlar ve zümrütler için yaygın olarak yararlanılan dördüncü bir sentez yöntemi daha vardır: Sıvı (hidrotermal) kristalleştirme yöntemi

de denen, su buharı altında kristalleştirme. Doğadan da kuşursuz aralıktaki yeterince kristal sağlanmadığı için, salıncıklarda, frekans üreteçlerinde, saatlerde, elektronik devrelerde, v.b.'de kullanılan kuartzların çoğu bu yöntemle yapılır. Ametistler ve sarı taşlar (citrines) da benzer olarak yapılabilirler; ve belirtmek gerekir ki, bu taşların doğallarını ve sentetiklerini birbirlerinden ayırmak hemen hemen olanaksızdır. Ayrıca, sıvı (hidrotermal) yöntemin, doğal oluşum koşullarına en yakın yöntem olduğunu da söylemek gerekir: Yüksek basınç, yüksek sıcaklık ve suyun varlığı.

İlke yalındır: Sodyum sülfat ya da sodyum karbonat eklenmiş silis, suyla doldurulmuş olan bir otoklava (etüve) yerleştirilir, ve sıcaklığı 300°C'e, ya da biraz daha yukarıya çıkarılır. Buhara dönüşen su, basınç 2000 bar'a yükseltileince, silisi eritir. Bu sırada buharlaşan sıvının orta yerinde bir sıcaklık değişimi oluşturulur; ve silis, tohumların çevresinde kristalleşmeğe başlar; böyle elde edilen kuartzlar son derece arı durumdadırlar.

Aynı teknik, A.B.D.'de berilin yeşil çeşitlerinden başka bir şey olmayan zümrütlerin yapılmasında uygulanır. Beril, tanımı olarak, bir alüminyum ve berilyum silikattır: $Al_2O_3(BeO)_3(SiO_2)_6$; alüminyum oksit yerine, yer yer krom oksit konularak yeşil renk kazandırılır. (aynı krom oksit, korindonların rengini ise kırmızılaştırmaktadır). Doğal zümrütlerde çok az miktarlarda vanadyum oksit ve demir bulunur. Sıvı (hidrotermal) sentezde alüminyum hidroksit, silis, berilyum hidroksit, bakır klorür hidrat ve gereken çok az miktarlardaki krom, buhar içine erimeye bırakılırlar. Bunların tümü 500 ya da 600°C'e dek ısıtılırlar; Basınç ise, 700'den 1400 bar'a çıkarılır. Yapımcıları, kristalleştirmede izlenen tam yolu giz olarak saklamaktadırlar. Gilson zümrütleri, ergitici tekniğine göre yapılmışlardır; buradaki ergitici, lityum, vanadyum ve molibden temeline dayalıdır.

Şimdi de, bilinen dört değerli taşın sonuncusu olarak elmasa gelelim; elmas, birçok nedenle özel bir durum oluşur. Elmas öncelikle, şimdiye dek gördüğümüz üç gibi, bol bulunan öğelerin (elementlerin) seyrek bulunan bir kimyasal bileşimi değildir; fakat bol bulunan bir öğenin, yani karbonun seyrek bulunan bir kristal yapısıdır. Ayrıca, tüm maddelerin en sertidir ve en iyi ısı iletkenidir (bakır ve gümüşten çok ilerde). Ek olarak, çok yüksek bir kırılma indisi vardır ($n = 2,42$). Bu kırılma indisi ile birlikte, yüksek renk ayırma gücünün de bulunması, parıltısını açıklar; üstelik, titanyum oksit ile veya rutil ile dövüldüğünde kırılma indisi, dolayısı ile parıltısı, daha da yükseltilebilir ($n = 2,8$).

Kimyacı Tennant, 1797 yılında, elmasın küb biçiminde kristalleşmiş karbon olduğunu bulgulamıştır; oysa grafit, altıgen biçimli karbon kristalidir (duman karası, odun kömürü, v.b. de grafitir). Tennant, sağduyusuna dayanarak, grafitin 2,25'lik yoğunluğuna karşılık, elmasın yoğunluğunun 3,52 olduğunu belirtmiştir; böylece elmasın, grafit biçimindeki-

den %60 daha fazla karbon atomunu içine alacağı önemli sonucunu çıkarmış, dolayısı ile de elmas elde etmek için daha çok madde yığmak gerektiğini ileri sürmüştür.

Bu ilkenin anlaşılmasından sonra, birçok araştırmacı problemin çözümüne istekle girişmiştir; fakat onların iyi değerlendiremedikleri nokta, grafitten elmasa geçecek biçimde, karbon yığmak gerektiğini düşünmeleri olmuştur. Olağan basınçtaki karbon, 4000°C'e dek grafit olarak kalır; bu sıcaklıktan sonra da ergir. Öyleyse aşırı yüksek bir basınç ile, yüksek bir sıcaklığı birlikte kullanmak gerekir; fakat bu kez de, uygun pota bulma sorunu çıkar; En iyi alaşımlar 70.000 bar yakınlarında bozulurlar; ayrıca bu alaşımları fazla ısıtmamak da gerekir, çünkü bu kez de basınca karşı dayanıklılıklarını kısmen yitirirler.

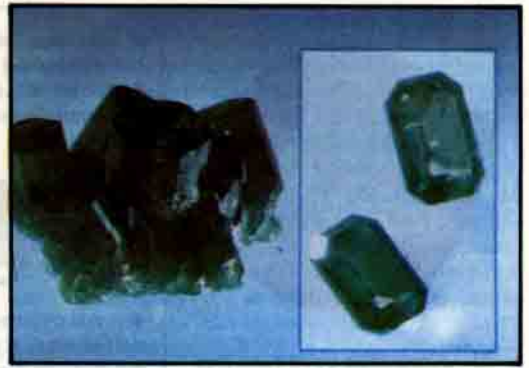
Yıllar boyunca her yol denendi; Şahmerdanlar, hidrolik sıkıcaşlar (cendereler), patlayıcı maddeler, önce ergitilmiş, sonra soğuk suya daldırılmış yüksek karbon oranlı alaşımlar, v.b.. Bunların kimileri başarıya yöneldi, fakat hiçbir zaman sonuca ulaşamadı. Asıl önemli çalışmalar, ancak İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, A.B.D.'de Bridgman ile başlamıştır; Bridgman, alıcı parçaları, bilinen en katı alaşım olan tungsten karbür ve kobalt alaşımından yapılmış bir sıkıcaş (pres) kurmuştur.

Bu çok karmaşık sıkıcaş sistemini, General Electric firmasında çalışan Hall, 1954'de yeniden ele almış ve sonunda elmasın sentezini başarmıştır. Aynı yıl, hemen hemen elmas sertliğindeki ve küb biçimli yapıdaki bor nitrürü de elde etmiştir.

Elmas üretimindeki deneyimler, karbonun tüm biçimlerinin kullanılabileceğini kanıtlamıştır; gerçekten yirmi kadar karbon türü madde denenmiştir; Naftalin gibi kimi maddeler, elmas üretimine geçmeden önce, grafit üretimi ile başlarlar. Balmumu ve şeker, 2000°C'de ve 140.000 Bar'da, 5 dakika içinde doğrudan elmas üretirler. Yer fıstığı bile, %60 verimle elmas üretir.

Sanayi kullanımında, kuşkusuz, çoğu zaman çözgen olarak kullanılan bir metal (demir, kobalt, nikel, v.b.) ile karıştırılmış durumdaki grafitten yola çıkılır. Elmas, grafiti çözen ergimiş metal içinde kristalleşir; metal, daha sonra, asit yardımı ile kaldırılır. Genellikle, elde edilen elmaslar, toz şekeri gibi, çok çok ufaktır; kristaller 0,5-1 milimetre boyutlarını pek geçemezler.

Bununla birlikte, kuyumculuk boyutlarında kristaller de yapılabilir, fakat daha bol zaman ve iyi denetlenen koşullar gerekir; böylece 1970 yılında General Electric firması, grafitten yola çıkarak, 5 mm boyutunda olan ve 0,2 g gelen kusursuz bir kristali yapmak için, bir hafta zaman harcamıştır (burada da, başlatma maddesi olarak sentez yolu ile elde edilmiş minik kristaller kullanılmıştır). 0,2 g'lık elmas, biçildikten sonra, desigram basamağında daha fazla gelmemiş, fakat doğal bir kristalden de kolay kolay ayrılamamıştır; yalnızca soğurma izgeölçümü (spektroskopisi), bu ayrımın an-



Sentez yolu ile elde edilen yakut (Gilson), burada görüldüğü gibi açık yeşil olabilir; ayrıca koyu yeşil de olabilir.

laşılmasını sağlayabilmiştir.

Bu arada, doğal elmasın daha arı ve renksiz olduğunu belirtelim. Öte yandan, ilke olarak, sentezin de tam bir olağanüstü arılığa ulaşmayı sağlayacağı biliniyor. Normal boyutlardaki kristaller elde etme araştırmaları sürseydi, doğallardan ayrılmayacak taşların elde edileceği kuşkusuzdu.

Güzellik kavramı tümüyle öznel olduğuna göre, yalnızca güzel duyu (estetik) bakımından, bir sentez yakutu da bir doğal yakut kadar değerlidir; üstelik, özellikle Verneuil yakutlarının daha ucuz olması da bir yarardır. Ayrıca, sentez yolu ile elde edilmiş çok temiz, arı, iyi renklenmiş güzel kristallerin aynaları yeraltında daha seyrek bulunurlar. (kuşkusuz, büyük derinliklerde bol bulunabilirler).

Bununla birlikte, sentez taşları büyük bir yayılma göstermemiştir; böyle olmasının iki nedeni vardır: Birincisi, ticaret yaşamındaki eğilimin, maden filizlerinden kuyumculuğa doğru olmasıdır; herkes "doğadan" olanı satmak ister. İkincisi ise, doğal olanın satın alınması yolundaki gelenektir. Kimilerine büyük varlık sağlayan ve büyük bir kitleyi de büyük harcamalara sürükleyen bu koşulların, sentez taşlarının üretimini sınırlamıştır. Dolayısı ile, sınırlanmış üretim, fiyatların yükselmesi demektir: Güzeli sentez taşları da, kolayca alınacak kadar ucuz değillerdir.

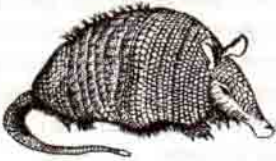
Elmasın daha değişik bir durumu vardır; sentez kristalleri minik olduğundan daha çok sanayide (bileği taşları, perdahlar, delgiler, elmaslı gereçler, v.b.) kullanılmaktadır. Daha önce gördüğümüz gibi, Hall yöntemi, daha uzun zaman harcayarak, normal boyutlarda kristaller yapılmasını sağlamaktadır. Fakat bunların fiyatları da doğal elmaslarınkilere ulaşacak gibi görünmektedir. Bu nedenle, karbon atomlarını doğru dizilişlerine yerleştirmek için, dört kollu sıkıcaş (pres) yönteminden daha yalın başka yöntemler bulunup bulunmadığı sorulabilir. İşte bu, yanıtlanmasını uzmanlarına bırakacağız; bir kristal fiziği problemidir.

Science et Vie'den çev: Dr. Hana Gür

İŞTE DOĞA

■ Armadillo veya Tatu (*Tolypeutes trincinctus*), vücut ısı düşük ve savunma düzeni oldukça yetersiz bir hayvandır.

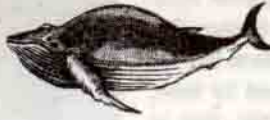
Son yıllarda özel olarak yetiştirilmesinin nedeni, Cüzzam hastalığı bakterilerinin armadillo'nun vücudunda üretilmesidir. Cüzzam bakterileri verilmiş armadillonun dokuları alınıp bakteriler ayrılma ve saflaştırılmaktadır. Sonra bunlar fare, armadillo ve koyalara verilmektedir. Tedavileri güç hastalara verem aşısı ile birlikte verilerek, hastalığın önlenmesi çalışmaları umut verici bir yönde gelişmektedir. Cüzzam hastalığının vücuttaki olgunlaşması, dolaşısıyla hastalık belirtilerinin görülmesi uzun sürdüğünden, armadillonun hizmetinin yararlı olup olmadığını görmek için en az on yıl beklemek gerekmektedir.



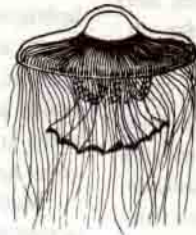
■ Dizbağı yılanı (*Thamnophis sirtalis*), gövde sıcaklığı beş dereceye düşse canlı kalma-yı başarır. Su yakınlarında yaşar ve yavrularını canlı doğurur.



■ Kambur balina (*Megaptera novaeangliae*) kışı tropiklerde geçirir ve altı ay ile dünyanın en uzun süre oruç tutan canlısıdır.



■ Aslan yelesi adı verilen denizanasının (*Cyanea capillata*) gövdesinin çapı iki metre kadardır. Elli metreye uzatabildiği kollarını bir saniye içinde 5 metreye çekebilir.



■ Dünya'da bulunan en güçlü zehir hangisidir?

Clostridium botulinum denilen çubuk biçimindeki bakterinin oluşturduğu toksin en zehirli maddedir. Araştırmacılara göre, sadece yedi gram toksin Dünya'daki bütün insanları öldürmeye yeterlidir.

■ Elektron ne büyüklüktedir?

Orta büyüklükte bir kavun Güneş'in yanında ne ise, bir elektron da kavunun yanında o kadardır.

■ Nefes neden kokar?

Sarmısak, soğan ve diğer keskin kokulu yiyecekleri yiyenlerin nefesleri kokar. Bu koku mideden gelmemektedir. Çünkü yemek borusu zaman zaman açılır; sair zamanlarda sıkılmış bir diş macunu tüpü gibi sönmüştür. Kuşkusuz bu kokunun nedeni, ağızda kalan yiyecek artıkları da değildir. Kokulu yiyeceklerdeki moleküller mide duvarından geçerek kana karışırlar. Böylece akciğerlere de ulaşan güçlü koku molekülleri, nefesle birlikte çevreye yayılır.

■ İnsan Güneş'in yüzeyine yaklaşılabilecek neler görür?

Binlerce kilometre uzağa fırlayan alevler, dev gaz ırmakları ile Güneş yüzeyinin alçalıp yükseldiğini gözleyebilir. Bu yükseliş ve alçalışlar 100 Km kadar olup, saatteki hızı 1800 km ye ulaşır. Bu kabarma ve çekilmelere Güneş'in nabız atması denir ve her beş dakika da bir tekrarlanmaktadır. Çeşitli maddelerin veya bunların bileşimlerinin titreşimi değişik olduğundan, ayrıntılı incelemelerle Güneş'in hangi maddelerden oluştuğunu anlamak mümkündür.

■ Sivrisineğin duyarları, bir santigrat derecesinin binde biri kadar sıcaklık değişimlerini algılayabilecek kadar duyarlıdır.

■ Mezgit balığı (*Merluccius merluccius*), her yıl altı milyon yumurta bırakır. Bunlardan ancak bir düzine kadarı olgunluğa ulaşır. Eğer hepsi yaşasaydı, Dünya denizlerini birkaç yıl içinde tıka basa doldururlardı.



■ Karıncalar yuvaya dönüş yollarını nasıl bulurlar?

Karıncaların beyinlerinde, Güneş'in durumuna bakarak yerlerini ve sonra yuvayı bulmalarını sağlayan düzen vardır. Ayrıca, diğer karıncaların bıraktıkları kimyasal madde izleri yardımıyla da yuvalarına ulaşırlar. Son zamanlarda Afrika'da yaşayan kokar karıncaların, orman tabanındaki izdüşümleri değişmeyen ağaç tepelerinin durumlarından yararlanarak da yuvalarına dönebildikleri anlaşılmıştır.

■ Dünya'da, sayısı en çok olan hayvan hangisidir?

İpliksilerden (*Nemato*) olan deniz kurdunun sayısı, 4×10^{25} olarak tahmin edilmektedir.

■ Ekin çekirgeleri (*Acrida* bicolar), ürünlere zarar veren böcekler listesinde ilk sıradadır. Son zamanlarda bulunan ve çekirge yağı ile beslenen bir tek hücreli çoğaltılarak, sebze ve tahıllar üzerine serpilmiştir. Bu yolla çekirge vücuduna giren tek hücreli, yağları yiyerek, çekirgenin enerji deposunu tüketmektedir. Tek hücreli, insan ve bitkiler için zararlı değildir; fakat sayısı tek bir çekirgede dört milyona varan tek hücreli parazit sporları hareketsiz kalmaktadır. Bundan sonra çekirgeler toplanıp ezilmekte ve elde edilen sporlar başka çekirge sürülerinin zararlarını önlemekte kullanılmaktadır.



■ Balıkçıl, Leylek gibi kuşlar neden zaman zaman tek ayak üzerinde dururlar?

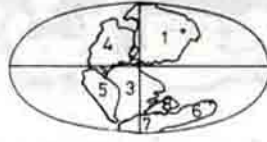
Bunlar ırmakların ve göllerin çamurlu kıyılarında bulunan küçük balıklar, kerevit, karides ve yılanlarla beslenirler. Yiyecek aramak için zamanlarının büyük bir kısmını serin surlarda gezinerek geçirirler. Kemikli bacaklarında yalıtkan tabaka olmadığından çok ısı kaybederler. Bu kaybı en aza indirmek için ayaklarından birini ve sonra diğerlerini karın tüyleri arasında ısıtırılar.

■ Dev solucan, Avusturalya'nın ormanlarında yaşar ve boyu üç metreye ulaşır.

■ Ak kuyruklu sorex (*Pachura etrusca*), mevcut memelilerin en küçüğüdür. Ağırlığı üç gramdır ve kalbi saniyede 16 kez atar.



Yeryüzü: 200 milyon yıl önce



Yeryüzü: 135 milyon yıl önce



Yeryüzü: Bu gün



Yeryüzü: 50 milyon yıl sonra

■ Pişirilen veya yanan istakoz neden kırmızılaşır?

Yanan derinin kimizlaşması, yüzeydeki kılcal damarların genişleyip daha çok kanın geçmesine olanak vermesinden dir. İnsanların heyecanlanınca kızarmaları aynı sebebe dayanır. İstakoz, karides ve diğer kabukluların kızarmaları ısınan kabuklarındaki pigmentlerin (renk maddeleri) değişmesinden dir. Bu pigment, menekşe renkli "astaksantin" dir. Hayvanlar suda haşlanınca, astaksantin ayrışır ve "astasin'e" dönüşür ve böylece renk kırmızı olur.

■ Güney - Batı Afrika Namibya bölgesi çöllerinde yaşayan karacık böcekleri (*Tenebrionidae*), susuzluklarını gidermek için bir kum tepesinin doruğuna çıkar, arkalarını denizden gelen sese döner ve vücutlarını öne doğru eğler. Böylece arka kısımda su olarak yoğunlaşan damla, ağırlığının etkisiyle böceklerin ağızlarına

doğru ilerlerler. Çöllerde susuzluklarını bu kadar güç giden karacıklar için, bu durum canlı kalabilmenin tek yoludur.

■ Voltaj ile Amperaj arasındaki fark nedir?

Çok sayıda elektron bulunan yerden, az sayıda olan yere doğru bir akım olur. Bu elektriktir. Voltaj bu iki yer elektronları arasındaki farklılıktır. Amperaj, akan elektron sayısının ölçüsüdür. Eğer tellin bir noktasında bir saniye içinde 6242×10^{15} elektron geçiyorsa, buna bir amper denir. Elektrik akımlarının voltajı düşük, fakat amperajı yüksek olabilir. Bunun tersi de söz konusudur. İkisi de çok yüksek olursa, yıldırım gibi etki yapar. Bu yıldırımlardan kimileri 100 milyon volt ve 160.000 amperdir.

■ Sinek sokan mantarı (*Amanita muscaria*), şapkasının üzeri beyaz beneklerle bezeli, turuncumsu kırmızı renktedir. Gövdesi beyaz olan ormanların bu son derece zehirli mantarı, GABA denilen kimyasal bir haberciyeye benzer etkileri olan maddeler içerir. Bunlar insan vücuduna uygun biçim ve miktarda verildiklerinde, ağrı ileten sinirlere engel olurlar. Yapılan araştırmalar cüzzam, şizofreni ve ameliyat sonrası ağrıların tedavilerinde kullanılabileceğini göstermektedir.



■ *Pseudomonas syringae* adlı bakteri bitkiler üzerine serplendiğinde donmamalarını sağlar. aynı bakterinin genleri değiştirilip, karlı yamaçlara serplendiğinde buzlanmayı hızlandırır.

Hazırlayan ve Resimleyen:
Erdoğan SAKMAN

ACIKMADAN

Joseph SCHEPPACH

AÇLIK REJİMİ



Halk arasında "yemek ve içmek vücudu ve zihni zinde tutar" denir. Ya açlık rejimi? "Açlık rejiminin her çeşidi vucuda zararlıdır" diyor, Giessen Üniversitesi beslenme uzmanı Bettina Hahn. Öte yandan rejim ve diyet uzmanı Dr. Helmut Lützner, "Yıllar boyu biriken zehir ve fazlalıkları vücuttan atmanın en doğal yolu açlık rejimidir" diyor.

Her iki görüş de haklı olabilir. Ancak kesin olan bir şey varsa açlık rejiminin tekrar eski önemine kavuştuğudur. Ambulant açlık rejimi tutan hastalara bakan doktorların sayısı gittikçe artıyor ve şu sırada Almanya'da 29 klinik, hastalarına açlık rejimi uygulamaktadır. Açlık rejiminin yararlarına inanlara göre bu usulle her türlü hastalık, doğal olarak en başta şişmanlık tedavi edilebilir.

Açlık, insanlık tarihi kadar eski, hatta yaşamla aynı yaştadır denebilir. Şöyle de düşünülebilir: Açlık canlıların hayatta kalma becerisinin bir parçasıdır. Zira haftalarca hatta aylarca süren açlık, özellikle yırtıcı hayvanların senelik yaşamlarının bir parçasıdır. Bir çok hayvanın açlığa dayanma yeteneği olmasaydı, yeryüzünden silinir giderlerdi. Zaten doğada, her zaman ve düzenli yiyecek bulmak kolay değildir.

Dağ keçisi, geyik veya bazı küçük kemirgenler gibi yükseklere yaşayan dağ hayvanları, güz aylarında vücutlarında yağ toplayarak ve kışın her yerin karlarla örtüldüğü günlerde bu yağı harcayarak yaşamlarını sürdürürler. Ve hatta bu hayvanların çiftleşme zamanları çoğunlukla aç kaldıkları bu

aylara rastlar. Özellikle erkekler dişileri paylaşmak için zorlu kavgalara girerler. Bu olay da göstermektedir ki, açlık tüm yaşam faaliyetlerinin azaldığı değil, aksine yukardaki örneklerde de görüldüğü gibi, enerjinin açığa çıktığı bir dönem olmaktadır.

Aynı yaşam özelliklerine balıklar, kuşlar ve kambur balinalar gibi memeliler de sahiptirler. Göçmen kuşlar yaz sonuna doğru gereksinimlerinden fazla yiyerek, depoladıkları enerji ile hiç durmadan 5.000 km yol katedebilirler. Tüm yırtıcı hayvanlar, hiç bir şekilde besin depolamadıkları halde, av bulamadıklarında haftalarca açlığa dayanabilirler.

Hayvanlarda olduğu gibi, insanlar da aç kaldıklarında depo edilmiş olan enerjilerini harcayarak yaşamlarını sürdürme özelliklerine sahiptirler. Zamanımızda Avusturalya'da veya Afrika'da hala bazı yerli kabileler, yiyecek yönünden çevrelerine uyum sağlayacak yaşamlarını sürdürmektedirler.

Açlık Rejimi: Bıçaksız Amellyat

Herkesin bildiği bir diğer açlık rejimi her kim hastalırınsa iştahını yitirir, gerçeğinden kaynaklanır. Hastalanan bir köpek veya kedi gözden uzak bir yere sığınır günlerce bir şeyler yemezler. Hastalanan bir insan da genellikle yalnız kalmak ister, sunulan yemekleri iştahsızlıkla dolaylı reddeder. Hasta olan bir canlı, içgüdüsel olarak doğru olanı yap-

maktadır: açlık rejimi. Hastalığa yakalanan vücut, sindirim işiyle uğraşıp gücünü harcamak istemez. Bunun yerine, daha önce depo ettiği enerjiyi; yani depo ettiği yağ tabakalarını kullanmayı yeğleyerek, tüm gücünü hastalığa karşı seferber eder.

Hasta insanların açlık rejimi ile tedavisi yönteminin unutulmaktan kurtarılıp, tekrar güncel olmasını Dr. Otto Buchinger'e borçluyuz. Dr. Buchinger, yakalandığı ağır bir hastalık nedeniyle açlık rejimine başlar. Ağır bir eklem romatizmasına yakalanan Buchinger'in hastalığı kronik bir durum alır, ayrıca kas erimesi, karaciğer büyümesi ve arka arkaya tekrar eden safra kesesi iltihaplanmaları görülür. Dr. Buchinger bu hastalıkları arka arkaya iki defa açlık rejimi yaparak yenmesini başarır.

Dr. Buchinger açlık rejimini ilk keşfeden kişi olmamakla birlikte çok değerli bir hizmette bulundu: Binlerce hastasında açlık rejimi ile tedavi yöntemini deneyerek, daha çok hangi hastalıkların tedavisinde etkili olduğunu ortaya koydu. Düşük kan basıncı dışında tüm hastalıkların tedavisinde açlık rejimi olumlu sonuç vermiştir.

Ben şahsen her hangi bir hastalığın nedeni ile değil, merak ettiğim ve bizzat denemek için açlık rejimi yaptım. İlk defasında bir hafta, ikinci defasında ise üç hafta rejim yaptım. Sonuçta fazla kilolarım dışında hiç bir kaybım olmadı, aksine bir takım kazançlarım oldu:

- o bir konu üzerine dikkatimi daha iyi toparlayabildim.
- o duygu ve düşünce alemim daha hassas oldu.
- o günlük telaş ortadan kalktı ve
- o düzenli, sakin bir çalışma hayatına kavuştum.

AÇLIK REJİMİ VE AÇLIK GREVİ

Rejim uzmanı Dr. Helga Büchler açlık rejimi ile açlık grevi arasındaki büyük farkı şöyle dile getiriyor: "Açlık rejimi ile açlık grevi arasındaki fark insanın aldığı tavıra bağlıdır. Açlık rejimi kendi isteğimizle olmaktadır ve olumlu bir olaydır. Açlık grevinde ise insanın bir şeyleri zorla elde etme isteği vardır ve bir tür savaş vermektir. her savaş öfke ve kızgınlık demektir. Öfke ve kızgınlık mide salgılarını artırır, mide salgıları ise açlık duygusu yaratır."

AÇLIK REJİMİ NASIL YAPILMALI

Açlık rejimine, ilk bir veya iki gün sadece meyve yemek başlanmalıdır. Böylece ilk günlerde midenin kıyısında köşesinde kalmış olan et parçalarının çürümesi önlenir ve sindirilerek yok edilir. En iyisi, midenin ve barsakların eczanelerde bulunan glaubern tuzu ile iyice temizlenmesiyle rejime başlanmalıdır. Bu rejim sırasında kesinlikle katı yiyecekler alınmamalıdır. Sadece ve istenildiği kadar su, maden suyu, çay veya kaynatılmış sebze suyu alınabilir. Açlık rejimi sıra-

sında alkollü içki ve sigara alışkanlıkları bırakılmalıdır.

Rejimin ilk günü, vücudumuzda şu gelişmeler olur: Kandaki şeker oranı düşer, durum beyine iletilir "besin al!". Eğer midemizde hala mide özuları varsa açlık duyarız. Bu duygu, bazı insanlarda baygınlık derecesinde kuvvetli olur. En zor günler rejimin başlamasından sonraki 2. ve 3. günlerdir. Zira bu günler vücudun yeni duruma uyum sağladığı günlerdir. Adeta gripe yakalanmış gibi baş ağrısı, sırt ağrısı ve kaslarımızda şiddetli ağrılar duyarız. Ama bir süre sonra durum değişir. Açlık duygusu ve vücuttaki diğer ağrılar tümüyle ortadan kaybolur. Gerçekten açlık rejimi yapmak isteyen kişi hiç açlık duymaz. mideye artık katı yiyecek gelmediği için, bu organımız özsu salgılamayı iyice azaltır ve bağırsaklar da çalışmasını durdurur. Şimdi neler olduğunu Dr. Lütznere'den dinleyelim: "Vücut artık dışardan yiyecek beklentisine son vermiştir. Mide ve bağırsaklarda ne bir guruldama ne de iştah kalmıştır. Vücut artık kendi içindeki depoya yönelmiştir; ferahlamış ve adeta hürriyetine kavuşmuştur. Akşama ne yiyeceğim, yarın ve ertesi gün yemek için neler almalı gibi, insanı bağlayan ve düşündürülen konular artık aklı gelmemektedir.

VÜCUT VE RUH TEMİZLİĞİ

Yirmi ve daha fazla gün yapılan açlık rejimlerinde "açlık krizi" gelebilir. Kişi kendisini kırıgın, yorgun ve aşırı duyarlı hisseder. Aslında bu krizler sağlık belirtileridir. Bu krizler hastalıklı ve zararlı dokuların vücuttan söküldüğü ve kanla birlikte dolaştığı anlardır" diyor Dr. H. Lütznere ve devam ediyor; "bu zararlıların vücudumuzdan atılmasıyla birlikte, krizler de tamamen kaybolur gider. Artık vücut iyice ferahlamıştır ve insan kendi iç alemine yönelmiştir; uyku sırasında rüya görmeler artmış, geçmişi anımsama kabiliyeti yükselmiş, duygu ve düşüncelerimiz hassaslaşmıştır. Bazı kişilerde koku alma duygusu artar. Fakat bizzat rejim yapan kişi de doğal olarak pek hoş kokmayabilir. Bu koku vücuttaki zehir ve yaramaz dokuların dışarı atılmasıyla ilgilidir. Bu nedenle rejim sırasında ağız sık sık temizlenmeli ve daha sık banyo yapılmalıdır."

Açlık rejimi bitince, en önemli safha; yani vücudun tekrar yenilenmesi dönemi başlar. Bu geçiş dönemi, rejim süresinin 1/3'ü kadar sürmelidir. Önemli olan vücudun, doğal olarak en başta midenin sindirim işlerine yavaş yavaş alıştırılmasıdır. Rejimin bozulması, olgun bir elma ile yapılmalı ve bu çok ağır yenilmelidir.

"Vücut temizliği için ve fazla kiloları vermek için herkes açlık rejimi yapmalı mı?" sorusuna, uzmanlar değişik yanıtlar vermektedirler. Beslenme uzmanı B. Hahn "açlık rejimini, sadece şişman kişiler yapmalı ve süre olarak 2-3 haftayı aşmamalı" diyor.

P.M.'den çev: Nuri GÜLDALI

METRENİN ÖYKÜSÜ

Doç. Dr. Osman DEMİRCAN*

1790'lara kadar tüm dünyada, 18. yüzyılda öncelikle Avrupa'da birbirinden çok farklı uzunluk ölçüleri kullanılıyordu. Şehirlerarası ilişkiler arttıkça, farklı uzunluk ölçülerini kullanmanın yarattığı kargaşa da kendini göstermeye başladı. Kargaşadan ençok rahatsız olan ülke Fransa oldu. Bu kargaşa İngiltere'de, yoktu; Onlar 13. asırdan beri demirden yapılmış bir "yard" temel alan uzunluk ölçülerini kullanıyorlardı. Bir "yard" her yerde üç "feet" ve her "feet" 12 inçti. Bu nedenle İngiliz Krallığı, Fransa'nın 1790'da yaptığı ölçülerin standartlaştırılmasını teklifini benimsemişti. Bu işi tek başına üstlenen Fransız Bilimler Akademisi, tüm uluslarca kabul edilebilecek ölçü sistemleri saptama çalışmasına başladı ve uzunluk ölçü birimi olarak, değişik teklifler raasından Dünya çevresinin temel alınması benimsendi: Buna göre 1791'de 1 metre, Ekvator - Kutup arasındaki bir boylam çemberi uzunluğunun 10 Milyonda biri olarak tanımlanmıştı. Pratikte meridyen uzunluğu ölçülemediği için o zaman Akademi, Paris'ten geçen meridyenin Dunkirk-Barcelona arasındaki kısmını ölçerek, 1 metre uzunluğunu bulmuş ve Fransa'da metrik sistemin uygulaması başlamıştır. Diğer taraftan, metrenin daha doğru belirlenmesi için Kral XVI. Louis, 1792'de J. Delambre ve P. Mechain adlı iki mühendisi bir boylam çemberinin uzunluğunu ölçmekle görevlendirdi. Avrupa'da o zaman sürüp giden savaşlar arasında, iki mühendisin ağır ve karmaşık aletleriyle boylam çemberi ölçümüyle uğraşması, oldukça zor ve bir bakıma da komik olmuştur. Bu iki mühendis çok defa casus diye tutuklanmışlar, canlarını zor kurtarmışlardı. Bilimler Akademisinde bu ölçülerin standartlaştırılması projesini yürüten meşhur Lavoisier ise Kral'a ters düştüğü için "Devrimin bilim adamına ihtiyacı yoktur" sözüyle giyotine gönderilmiştir. Altı yıl sonra 1798'de, iki mühendis meridyen ölçümünü yüzbinde üç doğrulukla tamamlamışlardı. Bu ölçüme dayanarak belirlenen metre, Dünya'nın basıncılığı yanlış bir değerle hesaba katıldığı için olması gereken değerden 0,2 mm daha kısa olarak saptanmıştır. Platinden yapılarak saklanan bu 0,2 mm kısa metre, 1799'dan itibaren 90 yıl uzunluk ölçü birimi olarak yaygın bir şekilde kullanıldı.

1790'lı yıllarda Fransız Bilimler Akademisi, sade ölçü bi-

Metre, başlangıçta bir boylam çemberinin 40 Milyonda birine eş uzunlukta alınan standart demir bir çubuğun uzunluğuydu; Bugün ise ışığın 1/299 792 458 saniyede aldığı yol olarak kabul edilmektedir. 1790'larda kullanılmaya başlandığından bugüne kadar metreyle ölçüm yanlışlığı, binde birden 10 milyarda bire indirilmiştir. Bu da bugün, Dünya-Ay arasındaki uzaklık ölçümünde bile, bir cm.den daha fazla yanlışlığı yapmamak demektir.

rimleri üzerine değil; fakat kullanılan sayı sistemi üzerine de temel yenilikler yapmak istemişti. Öncelikle sayımda 12'li bir sistemin kullanılması önerilmişti. Bu, aslında her türlü ölçüm için daha kullanışlıydı; çünkü 10 sayısını sadece 10, 5, 2 ve 1 ile tam bölünebilirken, 12 sayısını 12, 6, 4, 3, 2 ve 1 ile tam olarak bölünebiliyordu. Bu öneri, ne yazık ki yasallaştırılıp uygulanamadı; çünkü halkı yeni sistemde aritmetik öğrenmeye zorlamak gerçekten zordu. Diğer taraftan Akademi, zaman ölçümünde kullanılan sistemin de 10'luk sistem olmasını, uzunluk ölçü sistemiyle uyum sağlanması açısından önerdi. Bu öneriye göre, bir haftanın 10 gün, bir günün 10 saat, bir saatin 100 dakika, bir dakikanın da 100 saniye sayılması isteniyordu. Bu öneride genelde benimsenmemiş ve 1795'te öneriden resmen vazgeçilmiştir. Öte yandan, 10'luk sistemde standart uzunluk ve ağırlık ölçülerinin de kabul edilip benimsenmesi kolay olmamıştır. Örneğin Fransa'da 10'luk sistemdeki standart ölçü birimlerinin 1795'te yasayla kabul edilmesine karşın, halkın zorlamasıyla 1812'de Napolyon tarafından eski ölçü birimlerinin kullanılmasına geçilmiştir. 10'luk sistemdeki standart ölçü birimlerinin tekrar kabul edilmesi, 1840 yılında gerçekleşmiştir. Ölçü birimlerinden 10'luk sistemin kullanılmasına, Hollanda'da 1820'de, Yunanistan'da 1836'da Türkiye'de 1926 yılının sonunda ve İngiltere'de 1978 yılında başlanmıştır.

1889'da standart metre yeniden yapıp tanımlandı. Yeni metre, milyonda bir hata ile eski metre ile aynı uzunlukta; fakat eskisinden iki önemli farkı vardı: Birincisi platin - iridyum alaşımından yapılmıştı. İkincisi de boyu eski bir metreden fazla, fakat üzerine kazılmış olan iki çizgi arasındaki uzaklık (milyonda bir hata ile) eski bir metreye eşitti. Yeni standart metre, İngiltere'de 30 tane yapılmıştı. O yıllarda metreyi benimseyen 29 ülke vardı. Standart metre İngiltere'de yapıldığı halde, İngilizler metreyi benimsememişti.

Yeni standart metre 1889'da ağırlık ve uzunluk ölçüleri üzerine yapılan uluslararası toplantıda kabul edildiği ay, Amerikalı fizikçiler Michelson ve Morley, uzunluk ölçü biriminin metrenin, ışığın dalga boyu cinsinden yeniden tanımlanabileceğini öneriyorlardı. Buna karşın, platin - iridyum alaşımı olan standart metrenin 1889'dan sonra tam 71 yıl kullanı-

mına devam edildi. Yeni öneriye göre metre, belli dalga boyunda seçilen bir ışığın dalga boyunun şu kadar katı diye tanımlanacaktı. Bildiğiniz gibi ışınının tayfındaki sapma veya soğurma çizgilerinin yeri (görelî dalgaboyu) büyük bir doğrulukla saptanabilir. Fakat bir ışınım tayfında çok sayıda çizgi vardır ve çizgilerin çoğu, ayrı ayrı görülemeyen birden fazla çizginin birleşimiyle oluşmuştur.

Metrenin yeni tanımında, hangi koşullarda hangi madde ışınınının tayfındaki hangi çizginin dalga boyu temel alınmalıydı ve bu yeni tanıma gerçekten gerek var mıydı? Yanıtı karmaşık olan bu sorunlar nedeniyle, tam 71 Yıl beklendi. Ortada bir gerçek vardı. Işığın dalga boyuna göre tanımlanacak olan metre artık sıcaklık, nem gibi atmosfer koşullarından etkilenmeyecek ve asıl önemlisi, müzelerde saklanması gereği olmayacaktı. Sonunda 1960 yılında belli bir krypton izotopu içeren tüpten salınan ışınınının tayfındaki en belirgin çizgi temel alınarak, metre yeniden tanımlandı. Bu tanıma göre bir metre, belirlenen tayf çizgisinin dalga boyunun 1650 763 73 katı alınmıştır. Yeni metrenin yanlışlığı bir milyarda dördü geçmiyordu. Bu, Dünyanın ekvator uzunluğunun ölçümünde sadece 16 cm yanlışlık yapmak demektir.

1960 yılında, yeni standart metrenin tanımlanıp kabul edildiği yıl laser keşfedildi. Keşfinden bir süre sonra değişik amaçlarla kullanımı için, laser ışığının frekansını belli bir yerde tutabilecek yöntemler ve düzenekler geliştirildi. Bu yolla, tayfta, frekansı (dolayısıyla dalga boyunu) belirli dar bir çizgi elde edilebiliyordu. Laser ışığıyla istenen dalga boyunda ışınının elde edilebilmesi ve elde ediliş kolaylığı, standart metrenin yeniden tanımını gerektiriyordu. Krypton lambasının yerini laser alacaktı.

Yeni öneriye göre, aslında uzunluk ölçü birimi, zaman ölçü birimi cinsinden tanımlanacaktı ve bu karmaşık bir işti. Uzunluk kavramını anlamak kolaydı ya; zaman nasıl olacaktı? Bu yeni tanımlama, tam 23 yıl beklendi ve yanlışlığı en az bir milyarda dört olan metreye, 1983 yılına kadar ölçüm yapılmaya devam edildi.

Bugün zaman, diğer tüm fiziksel büyüklüklerden daha doğru olarak ölçülebilmektedir. 1967'de zaman ölçümünde silyum saati (caesium clock) kullanılmasının standart ölçü olarak kabul edilmesinden sonra, saniye 10.000 milyarda bir (1/10) yanlışlığı ile ölçülebiliyor. Bunun anlamı, zaman ölçümünde 300.000 Yılda, sadece 1 saniye ölçüm yanlışlığı yapmak demektir. İşiyorsunuz, birbirinden oldukça uzak iki nokta arasını ışığın katetme süresi ölçülürse, noktalar arasındaki uzaklık kullanılarak, ışık hızı bulunabilir. Fakat iki nokta arasını, yanlışlığı büyük olan bir metre ile ölçmüşseniz, ışık

hızını da o kadar yanlış bulursunuz. Yakın zamana kadar ışık hızının daha doğru bulunmasını kısıtlayan neden buydu. Son on yıldır, ışık hızı artık metreden bağımsız olarak bulunuyor. Bir laser ışığının frekansı ve dalga boyu bağımsız olarak ölçülüp, iki değer çarpıldığında ışık hızı bulunuyor. Bugün ışık hızı için bulunan en doğru değer, saniyede 299.792.458.6 metredir. 1983'te Amerika Ulusal Standartlar Bürosunca bulunan bu ölçümün yanlışlığı, sadece 30 cm dir.

Ay'a bir laser ışığı gönderilse, oradan geri yansıyor bize ulaşan ışık için geçen süre saptansa, bunun ışık hızıyla çarpımı ışığın yansıdığı Ay yüzeyine o andaki uzaklığını çok doğru olarak verecektir. Diyebiliriz ki, bugün bilim, Ay uzaklığını metreden daha doğru ölçülebilmektedir.

Uzaklık ölçümünde kullanılan üçgenleme (triangulation) yöntemi, yakın gök cisimlerinin uzaklığını bulmada da kullanılır. Fakat dünya üzerindeki üçgen tabanı, büyük yanlışlı standart metreye ölçüldüğünden, gök cisminin uzaklığı daha büyük yanlışlığı içerir. Önce, metreyi daha doğru ölçme-miz gerekmektedir.

Görüldüğü gibi, uzaklık ölçümünde ışık hızından yararlanılabilir. Çünkü zaman ve ışık hızı, daha doğru ölçülebilmektedir. Işığın hızı, frekansıyla dalgaboyunun çarpımına eşit olduğundan, metre zaman cinsinden tanımlanabilir. Işığın bir saniyede 299.792.458,6 m yol gittiğini bildiğimize göre, açıkça bellidir ki, 1 metre, ışığın 1/299.729.458.6 saniyede aldığı yoldur.

Standart metrenin zaman cinsinden bu yeni tanımı, 1983 takvimi'nin üçüncü haftasında Paris'te ölçü birimleri üzerine yapılan uluslararası toplantıda kabul edildi. Yalnız bu yeni tanımda ışığın boşluktaki hızı, evrensel bir sabit olarak 299.792.458 metre/saniye alındı. Bu değer gelecekte yenilendiği sürece, metrenin uzunluğu da değişecek. Örneğin, ışığın yukarıdaki değerden daha hızlı yol aldığı gösterilirse, metrenin uzunluğu artacaktır. Yukarıdaki tanıma göre yapılan uzunluk ölçümlerindeki yanlışlığı, sadece 10 Milyarda bir kadardır. Bu da dünya — Ay arasındaki uzaklık ölçümünde, bir cm.den daha fazla yanlışlık yapmamak demektir. ■

SİZ OLSAYDINIZ ?

Çözüm I: 1..Va7 2.Vd3 Axb2 3.Vh3 Axd4 4. Kxd4 Fxd4 5.Fxd4 Vxd4 6. Kxd4 Kc1 mat (Pomar-Prins, 1950)

Çözüm II: 1.. Af6 2.Vh8 Kd8 3.Vxf6 Kd8 4.Kf2 5.Ff4 Fc4 6.Axc4 Kg1 mat (Raubchek-Capablanca, 1906)

Çözüm III: 1.Axe6! 2.Vxd5 3.Fc4 4.Ac3 mat (Konig-Link, 1983)

Kışının ardını tekmeleme ile omuzunu okşama arasında yalnızca bir kaç santim, ama bu iki eylemin sonuçları arasında fersah fersah fark vardır.

V.WILCOX.

ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen
Erdoğan SAKMAN

ASTON
Francis
William

1877 - 1944
İngiliz Kimyacı
ve Fizikçi



Aston, 1893 yılında fen dersleri ve matematikte sınıf birincisi olarak liseyi bitirdikten sonra, yüksek eğitim görmek üzere Birmingham Üniversitesi'ne gitti. 1919 yılında Cambridge'e geçerek J.J.

Thomson'un gözetiminde çalışmalarına başladı. Uçak mühendisi olarak katıldığı Birinci Dünya Savaşı nedeniyle çalışmalarına ara verdiyse de tam zamanında dönerek, Thomson'un "Manyetik Alanlarda Artık Yüklü İyonların Saptırılması," deneylerine yardım etti. Bu deneyler, yüzyıl önceki Dalton varsayımının aksine, bir elementin atomlarının her zaman aynı ağırlıkta olmayabileceği izlenimini veriyordu. Aston kesin bir karara varmak için, Thomson'un kullandığı gereçleri geliştirmek gereğini duyarak 1910 yılında, belkütütleli bütün iyonların fotoğraf kağıdı üzerinde ince bir çizgi oluşturacak biçimde yoğunlaştırılmasını sağlıyordu. Neon ile yaptığı çalışmalarda iki çizgi oluştuğunu gösteren Aston, bunlardan birini 20, diğeri de 22 birim kütle karşılığı alıyordu. İki çizginin koyuluklarını karşılaştırarak Aston, 20 birim kütledeki iyon sayısının 22 birim kütledeki 10 kat olduğunu hesaplıyordu. İyonların tümü göz önünde bulundurulunca ortalama birim kütle 20.2 oluyordu ki, bu gerçekten Neonun atom ağırlığıydı. Bu çalışmalardan esinlenen sonraki araştırmacılar, 21 kütleli üçüncü bir grubun varlığını da ortaya koydular.

Yeşilimsi sarı renkli ve zararlı bir gaz olan Klor ile çalışmalarını sürdüren Aston, 35 ve 37 birim kütleli ve oranları (3:1) olan iki cins atom buluyor ve ortalamalarını alarak 35.5 klor atom ağırlığını hesaplıyordu. $[(3 \times 35)/4]$. 1920 yılına kadar aldığı sonuçları biraraya getirdiğinde, bütün elementlerin atomlarının kütlesi, kütlesi "bir" alınan hidrojen atom ağırlığının tam katlarına yakın olduğunu görüyordu.

Bir elementin atom ağırlığının tam kat olmasının nedeni, kütleleri farklı atomların karışımı olmasındandı. Böylece, Prout'un "bütün elementlerin atom ağırlıkları en hafif atom ağırlıklı hidrojen atomu kütesinin tam katlarıdır. O halde, hem element değişik sayıdaki hidrojen atomlarından oluşmaktadır," savının geçersizliğini bir kez daha ve daha ince bir kesinlikle göstermiş oluyordu.

Bir elementte bulunan farklı kütledeki atomlar, spektroskopta farklı çizgiler halinde belirlediği için, Aston Kütle Spektrografi denilen gereç en kararlı elementlerin izotop karışımları olduğunu gösteriyordu. Bunlar yalnız kimyasal özellikleri yönünden farklıydılar. Bu sonuç Soddy'nin izotop kavramını tamamen destekliyordu. Soddy'nin araştırmaları yalnız radyoaktif elementler için geçerliydi. Fakat Aston gerecini kullanarak 287 kararlı izotoptan 212'sini buluyordu.

1925 yılında daha da geliştirilen Kütle Spektrografi ile Aston, izotopla-

rın kütle numaralarını aslında tam sayıdan bazen küçük, bazen büyük olduğunu gösteriyordu. Daha sonraları Harkins'in "paketleme kesiri" ya da "bağlama enerjisi" dediği bu küçük kütle farklılıkları, çekirdek öğelerinin birarada tutan enerji üretiminden ileri geliyordu. Bir cins atoma dönüştüğünde, eğer değişen atomların sayısı yeteriyse, bağlama enerjisindeki farklılık kendini çok güçlü bir biçimde gösteriyordu. Böyle bir değişim sonucu oluşan inanılmaz enerji, yirmi yıl sonra Dempster'in bulunduğu atom izotopunda gözleniyor ve böylece atom bombası gerçek oluyordu.

Kütle Spektrografi ve sağladığı bilgilerin önemi nedeniyle Aston, 1922 Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu. Rutherford'un iyimserliğine katılmayan Aston; gelecekte atom erejisinin sömürüleceğini görüyor ve Nobel Ödülü konuşmasında böyle bir olasılığın tehlikelerinden söz ediyordu.

Ne yazık ki, bu sezgi ancak birkaç bilim adamı ile birkaç kurgu bilim yazarı arasında kalıyordu. Fakat, ölümünden birkaç ay önce, ilk atom bombasının Japon kentlerine atıldığını üzüntüyle öğrenerek sezgisinin doğrulandığını görüyordu.

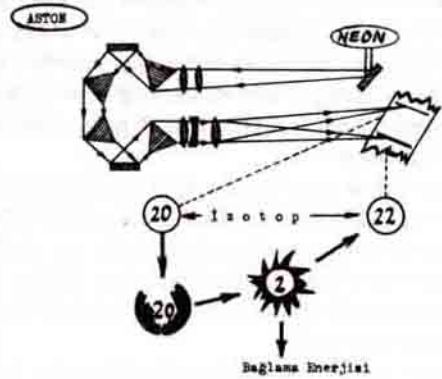
Önce

$$\textcircled{21} = \textcircled{21}$$

Bütün Neon Atomları.

$$\left[\begin{array}{c} \text{Hidrojen} \\ \text{Atom} \\ \text{Ağırlığı} \end{array} \right] \times \left[\begin{array}{c} \text{Tam} \\ \text{Sayı} \end{array} \right] \approx \left[\begin{array}{c} \text{Diğer} \\ \text{Elementler} \\ \text{Atom Ağırlıkları} \end{array} \right]$$

Sonra



SODDY,
Frederick

1877-1966
İngiliz Kimyacı

İnsal, radyoaktif, maddelerin kimyasına katkıları; yapı ve esasları üzerindeki çalışmaları ile tanınır.

Tüccar olan babasının maddi ve manevi desteğini gören Soddy, 21 yaşında sınıfının kimya birincisi olarak Oxford Üniversitesi'nin bitirdi. Bir yıl sonra uygun bir çalışma ortamı olarak gördüğü Kanada'nın McGill Üniversitesi'ne gitti ve orada geçirdiği bir süre için bulunan Rutherford ile çalıştı.

İki bilim adamı, Rutherford'un geliştirdiği atom modelinden hareketle



ışınsal ayrılmayı açıklamak üzere ortak çalışmalar yaptılar. Boltwood gibi onlar da "her ırsal (radyoaktif) element, uranyum veya toriyum ile başlıyan çözölmeye uğrar ve atomun daha küçük parçalarını yayarak başka elemente döner", kabul ediyorlardı. Sonra bu element de çözölüyor ve en son kurşun oluşuyordu. Bu ardi ardına oluşan çözölmelerden bugün bilinen üç kademedir. Dördüncü, doğa'da raslanmamakla birlikte Soddy'nin çalışmalardan bir kuşak sonra laboratuvarlarda yapay yolla oluşturulmuştur.

Soddy, 25 yaşında İngiltere'ye döndü ve bu kez Ramsay ile birlikte araştırmaya başladı. Bu çalışmalarıyla ırsal değışmenin başka bir yönünü aydınlatan Soddy, uranyumun çözölmesi sırasında heylum oluşuğunu spektroskopik olarak gösterdi. ırsal çözölme sürecinde 40-50 elementin söz konusu olduğu ırsallık özelliklerindeki farklılıklara dayanarak, saptıyordu. Fakat, çevrimsel çizelgenin sonunda bunların yerleştirilebileceği ancak 10-12 yer bulunduğunu öne sürüyordu. Hiçbir kimyacı son derece yararlı Mendeleev çizelgesini atmayı düşünemediğinden, bu ara elementlerin sıkıştırılabileceği bir yer bulunması gerekiyordu.

Bu duruma çözüm yine Soddy tarafından bulundu. ırsal çözölme sırasında oluşan çok sayıdaki elementin diğerleriyle birlikte aynı yere konulabileceğini söyleyen Soddy, bu elementlere "aynı yer" anlamında "izotop" adını veriyordu. Soddy ayrıca, çözölen elementin alfa ışıını yayması halinde iki eksik sıra sayılı bir elementin oluşacağını ifade ediyordu.

Daha sonraki yıllarda, izotopların aynı elementin farklı durumları olduğunu daha iyi anlaşıyordu. İzotoplar çekirdek kütleleri bakımından farklıydı ve bu nedenle ırsallık özellikleri de değışti; çünkü ırsallık çekirdeğe bağlı bir özellikti. Diğer yünden, bir elementin bütün izotopları, atomlarının dış bölgelerinde aynı sayıda elektron taşıyorlardı; yani aynı kimyasal özellikleri gösteriyorlardı.

Yeniden ırsal çözölme üzerinde duran Soddy, Boltwood'un tahmin ettiğini kesin bir biçimde ispatlayarak, son ürünün kurşun olduğunu gösteriyordu. Yapılan araştırmalarda, uranyum veya toriyum içeren kayalardaki kurşun ile ırsal olmayan kayalardaki kurşunun aynı atom ağırlığında olmadıkları görölüyordu. T.W. Richards'ın yaptığı bu çalışmalar, farklı örneklerin kimyasal yönden benzer; fakat izotoplarının değışik kütlesi olduklarını doğruluyordu.

Birkaç yıl sonra J.J. Thomson ve özellikle Aston, ırsal olmayan ve ırsal çözölmeyle türememiş bir çok elementin de izotopları olduğunu gösteriyordu. İzotopları buluşu nedeniyle Soddy, 1921 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

BARKA, **Charles** **Glover** **1877-1944** **İngiliz Fizikçi**

Elementlerin çeşitli x-ışınları yaydığı buluşuyla tanınır. Basası bir Kimya şirketinin genel müdürü olan annesi ise saat yapımcısı bir aileden gelen Barkla, varlıklı bir ortamda yetişiyor, her derste başarılı olmakla birlikte, özellikle matematik problemlerini çözmedeki ustalığı ile tanınıyordu.

Üniversitede elektromanyetik ışıının üzerinde çalışmaları ve etkili bir ders veriş biçimi olan fizikçi Oliver Lodge'un etkisi altında kalan Barkla iyi bir öğrenci olarak dikkati çekiyordu. Bu nedenle Profesör ne zaman derse gelenece, yerini Barkla'ya bırakıyor ve yeterince temsil ediliğinden emin bulunuyordu. Mezuniyetinden sonra bir süre de Thomson'un gözetiminde çalışan Barkla, aynı zamanda bariton sesle müzik faaliyetlerine de katılıyordu.



Daha sonra mezun olduğu Liverpool Üniversitesi'ne katılıyor, beş yıl-ık bir süreden sonra Londra'ya geçiyordu. Birkaç yıl önce Röntgen'in varlığını saptadığı x-ışınları, o zamanki her fizikçi gibi onun da ilgisini çekiyor ve araştırmalara girişiyordu.

Gazların, x-ışınlarını dağıttığını gören Barkla, bu dağılmayı gazın yoğunluğu dolayısıyla molekül ağırlığı ile orantılı buluyordu. O sıralarda, x-ışınlarının ne olduğu hakkında çeşitli fikirler ileri sürölüyordu. Röntgen ve yandaşları bu ışıını ses gibi boyuna yayılan dalga olarak tanımlıyor, kimileri katot ışıını gibi parçacıklardan oluşuğunu ileri sürüyor, kimi çevreler de, ışıık gibi enine yayılan elektromanyetik dalga kabul ediyorlardı. Barkla, dağılmanın molekül ağırlığı ile orantılı olmasını, atom ağırlığına bağlıyor ve atom ne kadar ağır ise içindeki yüklü parçacıkları da o kadar çok olduğu sonucuna varıyordu. Bu buluş, bir atomdaki elektron sayısı ile atomun çevrimsel çizelgedeki yeri arasında kurulan ilk ilişki oluyor ve atom sıra sayısı (atom numarası) kavramına götürüyordu.

Barkla, daha sonra yaptığı araştırmalarda, yayılma biçiminden, x-ışınlarının tek bir ışıın değil, ışıınlardan oluşuğunu gösteriyordu. Bunlar Röntgen'in sandığı gibi ses dalgaları örneği boyuna yayılmıyor, aksine ışıık dalgalarına benzer biçimde enine hareket ediyorlardı. Kimi elementler x-ışınlarını dağıttınca, belli bir kalınlığa kadar ışııyabilen özel ışıınlar yayıyorlardı. O zamanlar x-ışınlarının dalga boylarını ölçecek aygıt bulunmadığı için, Barkla bu sonuçlara, kalınlığı değışmeyen alüminyum levhaların emdiği ışıın miktarlarına dayanarak varıyordu. Elementler çevrimsel çizelgedeki sıralarına göre incelendiğinde, ürettikleri tipik x-ışınları gittikçe daha kalın yüzeyle işler bulundu. Bu özelliği ele alarak inceleyen Moseley, kısa bir süre sonra atom sıra sayısı kavramına bugünkü anlamını verdi.

Barkla'nın saptadığı x-ışınları iki çeşitti; en derinlere ışııyabilenlere (gamma) ve daha yüzeysel kalanlara da (L) ışıını diyordu. Bu sonuçlar, atom içinde elektronların nasıl dağılmış olacakları daha iyi anlaşılmış ve konu üzerinde duran Siegbahn ve Bahr, yeterli açıklamaları yapabilmışlerdir. X ışıını ile uyarılan ve bir üst enerji düzeyine çıkan elektron, atom iyonlaşma enerjisi kazandırıyor. Ancak elektron yeni yörüngesini koruyamıyor ve eski durumuna gelirken bir enerji açığı çıkıyordu ki; flüoresis denilen ışıına idi.

Barkla bu çalışmalarıyla, 1917, Nobel Fizik Ödülü'nün sahibi oldu. Derin fizik bilgisi, öğrencileri ve bilgilerini tarafsız bir gözle değerlendiren tutumıyla çok sevilen ve sayılan Barkla, ileri yaşlarında artık fizikle uğraşmaz oldu; üç oğlu ve bir kızı ile kalabalıktan uzak: doğada yaşamayı yeğledi.

MARCONİ **1874-1937** **İtalyan Fizikçisi**

Telsiz telgraf, radyo buluşları ve pilotların kör uçuşlarını sağlayan radyo ışıını çalışmalarıyla ünlüdür.



Geniş arazi sahibi zengin babası halka açık okullarda zaman kayına uğramadan oğlunun eğitimini ve hızlı ilerlemeler göstermesini istiyordu. Ancak, özel öğretmenlerden öğrendiklerinin yeni bilgiler ve kuramları içermediğini düşünen Marconi, ara sıra üniversitedeki dersleri izliyordu.

Marconi, sonradan yakın arkadaşısı olan profesör Augusto Righi'nin derslerinde elektromanyetik dalgaların varlığını kanıtlayan Hertz'in araştırmalarını öğreniyordu. Bu dalgalar uzak yerlere kadar yayılıyor. Marconi bu uzaklığın ne kadar olabileceğini merak ediyordu. Bunu anlamanın en kestirme yolu denemektir. Righi'nin yardımı ile Hertz'in açıklığından kuvilcım

atlayan osilatörüne benzer bir aygıt yapan Marconi bir de iki kutuplu anten takınca, yaklaşık üç metre ilerideki bir zili çaldirabiliyordu. Kısa bir süre sonra Hertz'in osilatörü yerine, fransız fizikçisi Branly'nin koherer adlı aygıtını koyuyordu. Bu içine maden talaşları doldurulmuş direnci değişken bir tüptü. Osilatörün salınımını bir mors anahtarı ile işarete dönüştürüyor ve verici devrenin bir ucuna yükselttiğinde, işaretlerin daha uzaklara taşındığını görüyordu.

Bu uzaklıklar, işaretlerin ticari amaçlar için kullanılması için yeterli değildi. Marconi, Çeşitli denemeler yapıyor ve koherer tüpünün boyunu 2mm'ye indirip, talaşları %96 nikel %4 gümüş kullandığında işaretlerin 2,5 km uzağa yayılabildiklerini görüyordu. Böylece anten kullanımında da Popov'un önüne geçmiş oluyordu. Posta yönetimlerinin bu düzenden yararlanabileceklerini düşünerek italyan postasına teklifte bulunuyor; fakat beklediği ilgiyi göremiyordu. Posta yönetimleri gibi gemicilik kuruluşları da haberleşmelerinde bu telsiz telgraftan yararlanabilirlerdi. Bunların yaygın olduğu ülke İngiltere idi. Annesi İrlandalı olan ve çok iyi İngilizce konuşan Marconi İngiltere'ye geçerek buluşunu kabul ettiriyordu. Kıyıda 20 km açıktaki gemilerle haberleşmek mümkün oluyordu. Bunun üzerine Patentler dairesine başvuruyor ve radyo tarihinin ilk patentini alıyordu. Yavaş yavaş telsiz telgraf geliyor hatta yaşlı Kelvin artık iyice ihtiyarlamış Stokes'e, o zamanki adı ile ilk "Marconigram" gönderen oluyordu.

İlk başarılarına rağmen denemelerini sürdürüyordu. Hertz, radyo dalgalarının yayılıp uzayda kaybolmayacağı ve dünyanın eğriliğine bağlı olarak uzak mesafelere ulaşacağı kanısındaydı. Fakat bilim çevreleri, radyo dalgalarının elektromanyetik dalgalar gibi uzay içinde kaybolacakları görüşünü ileri sürüyor. Marconi'yi serüveni olarak görüyorlardı. Sonuçta Marconi haklı çıkıyor ve radyo dalgalarının neden yayılıp uzayda kaybolmadıklarını Kennely ve Heaviside açıklıyorlar, birkaç yıl sonra yaptığı deneylerle söylediklerinin doğru olduğunu appleton gösteriyordu.

Bunun üzerine Marconi, anteni bir balona yerleştirip İngiltere'nin Güneybatı ucundan radyo dalgalarını New Foundland adasına (Kanada'nın Atlas Okyanusundaki adası) gönderebiliyordu. Fizikçi Rayleigh bunun yalan olduğunu ileri sürüyor fakat Edison genç mucidin başarısını kutluyordu, henüz Mors alfabesi ile işaretler göndermesine rağmen 1901 yılında gerçekleştirilen bu deneyle radyo doğmuş oluyordu. Daha sonraları Fessenden radyo dalgalarını taşıyıcı olarak kullanıp ses dalgalarını nakledince bugün bilinen biçimini alıyordu.

Bu çalışmaları, Marconi'nin 1909 yılı Nobel Fizik Ödülü'nü Braun ile paylaşmasını sağlıyordu. Daha sonraları Marconi, işaretlerin çok kısa radyo dalgalarıyla taşınması üzerinde denemeler yapıyordu.

Marconi, Birinci Dünya Savaşı süresince haberleşme sorumlusu oluyor o günlerde pilotların radyo ışınlarını kullanarak kör uçuş yapmalarını sağlıyordu. Bu başarıları onu siyasete doğru yönlendiriyor ve savaş sonrası barış konuşmalarının İtalya temsilcisi olarak katılıyordu. Sonraki günlerde oluşturulan Mussolini hükümetini destekliyor, faşizm taraftarı oluyor ve böylece soyluluk ünvanı alıyordu.

Artık radyo dünyaya yayılıyor ve bir kuşak sonra televizyon çıkıncaya kadar baş araç sayılıyordu. Buna rağmen gırtlık gerektiren telefonun yerini, Pupa'nın yenilikleri de eklendiğinden, alamıyordu. Marconi, yaşamı oldukça değiştiren buluşlarıyla ölümsüzlere karışıyor hatta 63 yaşında ölünce Devlet töreni ile gömülüyordu.

ERLANGER, E. Joseph

1874-1965

Amerikalı Fizyolog

Sinir çeşitleri ve işlevleri üzerindeki çalışmalarıyla ünlüdür.

Batı'da çok altın bulunduğu söylenilen yalnız Amerika'da değil Avrupa'da da yaygınlaşınca kısa zamanda zengin olmak isteyenler "Altına hücum" başlıyorlardı. Bunlardan biri de tılbanya'dan kalkıp Kaliforniya'ya gelen Erlanger'in babası oluyordu.

Amerika'da doğan Erlanger iyi bir eğitim görüyor, herne kadar kimyada başarılı oluyorsa da, o zamanlar pek geçerli bir meslek olarak görmediği kimyayı bırakıp, tıp fakültesine yazılıyor ve 25 Yaşında John Hopkins Üniversitesi'nden hekimlik diplomasını alıyordu.

Birkaç yıl Üniversitede öğretim görevlisi olarak kalan Erlanger, daha sonraları Wisconsin'de fizyoloji kürsüsünü yönetmeye başlıyordu.

Erlanger, ilenki yıllarda geçtiği Washington Üniversitesi'nde temel araştırmalara başlıyor, öğrencilerinden Gasser ile birlikte sinir liflerinin işlevlerini araştırıyordu. Nemli ve sıcaklığı değişmeyen bir odada tuttukları kurbağalarda, sinirlerin ne gibi ve nasıl iletişimi yaptıklarını inceliyorlardı. Temel sorun uyanılan sinirlerle iletilen işaretlerin izlenmesiydi. Einthoven'in kullandığı yakalayıcıları yeterli bulmuyor daha duyarlı ölçmeler yapmak, olanları gözleriyle görmek istiyorlardı. Bu amaca en uygun aygıt Braun'un osilografı idi.

Sinir uyarılınca, bir elektrik akımının geçtiği osilografı üç ayrı işaret görülmüyordu. Erlanger ve Gasser, bu durumu, ancak sinirlerin değişik yapıda olmalarıyla açıklıyorlardı. Tek bir uyarı ile üç sinir cinsi değişik oranlarda iletim yapıyorlardı. Bu oranları ölçüyor ve en hızlı iletim yapanlara (saniyede yüz metre) A-lifleri, hızlıları en az olanlara (saniyede iki metre) C-lifleri diyorlardı. Bu ikisi arasındaki B-lifleri uyanları saniyede 2-14 metre hızla iletiyorlardı. Hızları lif kalınlıklarıyla ilişkilendirdiklerinde, A-liflerinin en kalın olduklarını buluyorlardı.

Bu çalışmalardan hareketle Erlanger, en ince olan C-liflerinin ağır uyarılmalı ve en kalın A-liflerinin hareket emirlerini ilettiği sonucuna varıyordu. Daha sonraki çalışmalar, bu kuramıgenelde doğrulamakla birlikte, sinir lifleri yapılarının kesin bir şey söylemeye imkan vermeyecek kadar karmaşık olduklarını gösteriyordu.

Erlanger ve öğrencisi Gasser bu ortak çalışma örneğini, yazdıkları "Electrical Signs of Nervous Activity (sinirsel Faaliyetin Elektrik Göstergeleri)" adlı yapıtlarında elle tutulacak duruma getiriyorlar ve aynı zamanda 1944 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyorlardı.

WINDAUS, Adolf otto Reinhold

1876 — 1959

Alman Kimyacı

Kolesterol dolayısıyla steroidlerin yapılarını açıklayan ve bunların vitaminlerin oluşumlarıyla ilişkilerini saptayan araştırmalarıyla tanınır.

Hekim olmak arzusuyla önce Berlin ve sonra Freiburg Üniversitesi'nde eğitim gören Windaus, Berlin'de bulunduğu sırada Emil Fisher'in öğrencileri heyecanlandırıncı kimya derslerini dinleyince, tıp eğitimini bırakıp kimyacı olmaya karar verdi. Severe ve her adımda olguların neden ve niçinini kendine sorarak, konuları bilmle öğrenen Windaus, kısa sürede ilerleme



sağlıyor daha 23 yaşında doktorasını tamamlamış bulunuyordu.

Safranın sağlık ve hastalıklarla ilişkisi çok eskiden beri biliniyordu. Safra asitleri, kolik asit, deoksikolik asit ve litokolik üzerinde çalışan Wieland, bunların birbirlerine benzeyen steroidler olduklarını vü kolanik aside dönüştürdüklerini bulmuştu.

Bu araştırma konusuna daha ayrıntılı girmeyi isteyen Wieland, Kolanik asitten kolester elde eden çok yakın arkadaşı Windaus'u kolesterolün henüz bilinmeyen yapısını açıklamayı amaçlamaya çalışmaları için özendiriyordu.

Aslında Windaus da, histamini yapay yolla elde ettiği çalışmaları sırasında ileride, kolesterolün yapısını araştırmayı tasarlamıştı. Wieland'ın çalışması da steroidler yönünde olunca, kendini tamamen bu konuya vererek kolesterolün yapısını açıklamayı başardı. Bu araştırmaları nedeniyle 1928 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü aldı.

Amerikalı fizyolog Alfred Hess, artık steroidler konusunda en yetkili bir kimyacı olarak adını Windaus'tan, (D) vitaminin yapısını açıklamasını istiyordu. Karaciğerden bulunan bu vitamin, özellikle raşitizmi çocukların tedavisinde önemli bir yer tutuyordu. Raşitizmi, (D) vitamini gibi morötesi ışınlanmış yiyecekler de tedavi ediyordu. O halde yiyeceklerde, bu ışınların etkisiyle (D) vitaminine dönüşen bir madde (provitamin) olmalıydı. Yaptığı araştırmalar sonucunda provitaminin kolesterolde ve ergosterolde bulunduğunu ve güneş ışığı etkisiyle (D) vitaminine dönüşürde bulunduğunu ve güneş ışığı etkisiyle (D) vitaminine dönüşüğünü bulan Windaus, vitaminin yapısını bugün bilinen şekline çok yakın biçimde açıklamayı başardı. Böylece, süt ve ekmeğe gibi yiyeceklerin morötesi ışınlarla tutularak (D) vitaminin artırılabilceği anlaşıldı.

Sağlıklı gelişmelerine yaptığı katkılar nedeniyle çocukların alışırlarını kazanan Windaus,

DALEN,
Niels Gustaf
1869-1937
İsvetli Mühendis

Birçok buluşu yanında özellikle gündüz kendiliğinden sünen ve hava kararınca kendiliğinden yanan deniz feneri buluşuyla ünülmüştür.

Gesiken eğitimi nedeniyle ancak 27 yaşında makina mühendisi oluyor, bilgisini artırmak ve araştırma yapmak için Zürih'e gidiyordu. Dalen'in asıl merakı bir çiftçi olan babasının tarlada ve bahçe-de karşılaştığı güçlükleri giderecek makineleri yapmaktır.

İsviçre'deki çalışmaları sırasında, sıcak hava ile çalışan türbinlerde, kompresörlerde ve hava pompalarında çeşitli iyileştirmeler yapıyordu. O zamanlar gemicilik oldukça ihtiyaçları ucuza karşılayacak düzeye henüz getirilememişti. Deniz fenerlerinde odun, kömür gazı yakarak işaret verme dönemi çoktan geçmiş, artık asetilen lambaları kullanılır olmuştu. Fakat fenerlere sürekli asetilen sağlamak ve her zaman bir fenerci bulundurmak, dolayısıyla onun-da ihtiyaçlarını sürekli karşılamak, çözüm bekleyen problemlerdir.

Önce, taşınması bile çok tehlikeli olan asetilen problemini çözümü asetileni "Aga" dediği birlerce gözenekli bir maddeye on atmosferlik basınç altında emdirmeye zorlayınca, Aga'nın bulunduğu çelik kaba hacminin on katı kadar asetilen sığdırılabileceğini saptıyordu. Böylece taşıma sırasındaki şarsıntılarının patlama yol açması da önlenmiş oluyordu.

İkinci problem fenercinin ihtiyaçlarını karşılamak veya fenercinin yakıp söndürme görevini üslencek bir düzen bulmaktır. Bu amaçla Dalen, bir lamba içine dört demir çubuk yerleştiriyordu. Bunlardan içteki ikisi siyah, dıştaki ikisi de parlak renklerdeydi. Siyah renkli

demir ışığı daha fazla emdiğinden genleşmesi farklıydı. Gündüz siyah çubuklar daha çok genleşerek asetilen kapağını kapıyor ve gece de daha çok büzülerek açıyor ve böylece kılavuz alev feneri yakıyordu.

Bu buluşu gemicilikte ve limanların güvenli yönetilmesinde çok yararlı olduğu için Dalen'e "gemicilerin koruyucu" ad veriliyordu. "Aga" maddesi ile doldurduğu ve taşınırken asetilen patlamalarını "Agamassan" adını verdiği tanklarla önlediği halde, laboratuvarındaki bir patlamada gözlerini yitiriyor, fakat bu durumuna rağmen araştırmalarını sürdürüyordu. 1912 yılı Nobel Fizik Ödülü'nün iki adayından Tesla'nın ödülü geri çevirmesi üzerine, buluşları bugün bile kullanılan Dalen onurlandırılıyor.

DIELS,
Otto Paul
Hermann
1876 - 1954
Alman Kimyacı

Organik bileşiklerin yapay olarak elde edilmelerini sağlayan Diels birleştirmesi buluşuyla ünülmüştür.

Babasının eski diller Profesörü olması, Diels'in bilimsel çevre ve düşünüşle küçük yaşlarda tanışmasını sağlamış ve Diels, Berlin Üniversitesi'nde Kimya öğrenimini tamamladıktan sonra Emil Fisher gözetiminde, 23 yaşında doktorasını yapmıştı. Genç adam, hem babasının etkisi hem de bilimsel çalışmalara yakınlığı nedeniyle, aynı yıl Berlin Üniversitesi'nde Kimya Profesörlüğüne atanıyordu.

Diels Fisher'den öğrendiği pek çok şeye kendi öğretme yeteneğini eklemiş, en zor anlaşılan konuları basite indirgemesiyle öğrenciler arasında ünü yayılmıştı. Hele "Einführung in die Organische Chemie (Organik Kimyaya Giriş)" adlı sayısız baskısı yapılan kitabı kimya sözcüğü ile eşanlamlı sayılıyordu.

Diels, Berlin'deki çalışmaları sırasında ilginç bir bileşik olan karbon suboksiti(C₃O₂) buluyordu. Bu, rensiz ve keskin kokulu gaz, saf halde dayanıklı olmakla birlikte, katkılı halinde kolayca kırmızı ve şekilsiz bir maddeye dönüşen çift bağli, karbondur. Bu buluşuyla yıllardır bağli kaldığı klasik kimyadan çıkan Diels, birleştirmeler (sentezler) dünyasına giriyordu. Çünkü saf olmayan karbon suboksin kolayca polimerleşmesi, O'nu polimerlere yönlendiriyordu. Kolay polimerleşen bir grup da çift bağli ve Cn H_{2n-2} genel formüllü dien idi. Diels, genç yardımcısı Kurt Adler ile dien tepkimeleri üzerinde çalışıyor ve olefin grubundan doymamış bir hidrokarbon ile dien arasında o güne kadar bilinmeyen bir tepkime olduğunu saptıyordu. Tepkimenin en belirgin özelliği, yüksek sıcaklık ve basınç, hatta katalizör gerektirmeden olağan koşullarda gerçekleşmesiydi.

Canlılarda sürdürülen tepkimelerde de sıcaklık ve basınç söz konusu olmadığı için, Diels, sonradan Diels-Adler Tepkimesi denilen bu yöntemin Doğa'da yaygın olduğuna inanıyordu. Gerçekten ileriki yıllarda Gastes morfini, Woodward ve Sarett Kortizonu yapay yolla elde ediyorlardı. Ayrıca iktisadi yönden değerli izopren veya bütadien ile stirenin polimerleştirilmesiyle yapay kauçuk ve lastiğin elde edilmesi hep Diels-Adler tepkimesine dayanıyordu.

Bu başarılı ve önemli çalışmalarından dolayı Diels, 1950 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü Adler ile paylaşıyordu.

İkinci Dünya Savaşı sırasında iki oğlunu da doğu cephesinde kaybeden Diels, bombalanan laboratuvarının onarılmasına katılacak kadar güç buluyor, 1945 yılında emekli olmakla birlikte ölümlüne kadar çabalarını sürdürüyordu.



SUÇLU BEYİN

SUÇUN KÖKENİNDE VÜCUT KİMYASI VE BESLENME YATIYOR OLABİLİR.

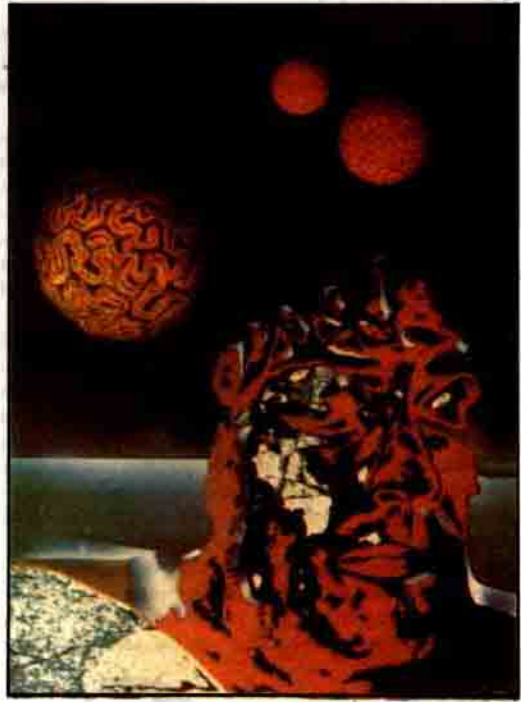
M. Mitchell WALDROP

Suçluları suça iten nedir? Zor bir soru: Her 5 Amerikalıdan biri trafik suçundan daha ciddi olaylara bağlı olarak yakalanmış ve yaklaşık 640.000 kişi; yani her 350 Amerikalıdan biri vaktini aşırı kalabalık cezaevlerinde geçirmektedir.

Ülkede, esas nedenin çevre olduğu (toplum veya dengelessiz bir aile veya ikisi birden) şeklinde yaygın bir kanı vardır. Ancak genetik ve sinir sistemi araştırmalarındaki ilerlemlerle bazı bilim adamları, kişiyi suça getiren biokimyasal ve genetik etkiler peşine düştüler. Onların bulguları ışığında, suç eğilimi olan kişilerin belirlenmesi ve tedavi edilmesi nin olasılığı zorlu bir soru olarak karşımıza çıktı. Kanıtlar belki tam değil ama, şu anki ipuçları hayal kırıklığı yaratmaya yeterli. Örneğin, suç eğilimi olanlar ile kahramanlar aynı gruptan çıkıyor...

Uzun bir süredir, suçun aile içinde süregeldiği biliniyor. İki yıl önce Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden psikiyatrist C. Robert Cloninger ve İsveçli meslektaşları; biolojik ebeveynleri suçlu olan evlatlıkların, ebeveynlerinin böyle bir kaydı olmayanlara göre suça 4. kat daha eğilimli olduğunu bildirdiler.

Cloninger'in son araştırması ise bu genetik bağın pek özelleşmiş olduğunu gösteriyor. Öyle ki, ebeveynlerden biri mülkiyete yönelik suçlar işlerse, oğulları da yine mülkiyete yönelik suçlar işleyebilir. Ancak her iki ebeveyn de suçlu değilse, kızları genellikle bu tip suçlara eğilimli olmuyorlar. Mülkiyete yönelik suç işleyen bir erkeğin anti sosyal davranışı, daha saldırgan suçlar işleyenlerden farklı oluyor, bunlar birdenbire ve düşüncesizce hareket etmiyorlar. Bu tip suçluların ailelerindeki kadınların baş ağrısı ve nadiren de ruhsal sorunları olurken, daha saldırgan suçlar işleyen ailelerin kadınlarının sırt ağrısı, karın ağrısı ve sıklıkla ruhsal rahatsızlıkları oluyor.



Cloninger'in çalışmalarının bir bölümü, 30 Yıldır Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde suçun biyolojik kökenini arayan psikolog Sarnoff Mednick tarafından doğrulandı. Onun 14.427 Danimarkalı evlatlık üzerine yaptığı çalışma; sonradan edindikleri değil de biyolojik ebeveynleri mülkiyete yönelik suçlar işleyen çocukların %20'sinin suç işlediğini gösterdi. Eğer sonraki ebeveynleri de suçlu ise bu oran %24,5'a, eğer hiçbir suçlu yoksa %13,5'a oynuyordu.

Ancak tüm bunlar sorumuza hemen bir cevap oluşturmuyorlar. Zaten Cloninger de bu tip bir araştırmadan çıkarılabilecek kolayca genellemelere karşı: "Suçluluğun bir geni olduğuna inanmıyorum, sadece yatkınlığı belirleyebilecek bazı genetik faktörler var. Bu faktörler çevre-daha açık olarak sosyal statü ve aile hayatı - tarafından desteklenmedikçe açığa çıkmıyorlar. Ebeveynleri suçlu olan, düşük düzeyde dengelessiz ailelere evlatlık verilen çocuklar bu tip suçları tekrarlama riski en yüksek olanlardır." diyor.

Kişiyi suça ittiği iddia edilen ve doğuştan gelen belirtilerin tarihi göz önüne alındığında, Cloninger'in yorumlarındaki bu titizlik çok haklıdır. Bir asır önce, modern suç bilimin babası olan Cesare Lombroso; suçluların, maymun benzeri atalarımıza bir dönüş olduğunu ve bunların geri çekik alınları, çıkık çeneleri ve uzun kolları ile kolayca teşhis edilebileceklerini öne sürüyordu. Frenojistler, yani kafatasına gelen darbelere göre "kişilik" okuyan kişiler, beyinde yıkıcılığa bir bölge ayırmışlardır. Daha 1960'larda, normal XY ile kıyaslandığında XYY kromozom düzenine sahip erkekler-

rin çok saldırgan suçlular olabileceği düşünülüyordu. Bu görüş sonradan gözden düştü, çünkü araştırmalar sadece suçlular arasında yapılmıştı.

Suçluluğun nedenlerinin basit olmadığı açığa çıkmıştır. Her ne kadar suç eğiliminin kalıtsal olduğu hakkında bazı kanıtlar varsa da, araştırmacıların çoğu (nörobiologlardan psikologlara, suçbilimcilerden biyokimyacılara kadar) halâ çevreye bakıyorlar. Ama artık iç çevreye, yani vücudun ve beyin kimyasına.

Genler bizim ne olduğumuzu, kimya ise davranışlarımızı belirler. Eğer kimya bozulursa şiddet doğabilir. Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsünden biyopsikiyatrist Gerald Brown, serotoninin transmittörünün bir yan ürünü olan 5 - hidroksiindolasetik asit'e (5-HIAA) dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA seviyelerinin düşük olduğuna değinen Brown, çocukluğundan beri saldırgan olan (anti sosyal davranışları görülen) bireylerin beyin omurilik sıvısında da aynı durumu saptamış. Düşük 5 - HIAA seviyesi ile saldırgan davranışlar arasındaki ilişki o denli güçlü ki, Brown ve arkadaşları bir grup memur arasından, kimlerin kötü veya uygunsuz davranışları yüzünden ileride işten uzaklaştırılacağını %85 doğruluk ile öngörebilmişler.

EĞER SUÇLULUK KİMYA SAYESİNDE KABACA TERSİNE ÇEVİRİLEBİLECEKSE, BÖYLE BİR GÜCÜ KİM ELİNDE TUTACAK?

Chicago yakınlarındaki Sağlık Araştırma enstitüsü'nde araştırmacı olan William, Walsh, kendine daha tartışmalı bir yön çizmiş. O, eser element seviyelerinin bir şiddet eğilimini gösterdiği düşüncesinde. Eser elementler, vücutta çok düşük miktarlarda bulunan bazı esas maddeler olup saçın "Spektral analiz" yöntemi ile incelenmesinden ölçülebilirler. Ancak standartların güvenilirliği üzerine şöyle bir eleştiri var: Eser elementlerin normal seviyeleri yaş - cins ve saç rengine göre değişir. Walsh ise, 6 yıl içinde 11 anahtar element için bilimsel danışma seviyeleri geliştirdiğini ileri sürüyor.

İki ayrı deneyde, önce 24 çift saldırgan ve uysal kardeşlerden, ardından çeşitli yaş gruplarından ve çevrelerden gelen 96 saldırgan erkek ve bunlarla aynı yaş - çevreden olan 96 uysal kontrol deneginden saç örnekleri alınmış. Walsh, saldırgan deneklerin iki gruba ayrıldığını görmüş. Bakırdan zengin, Sodyum ve Potasyumdan fakir olan Grup A üyeleri, zaman zaman antisosyal davranışlarda bulunuyorlar; bunun tam tersi bir kimyası olan Grup B üyeleri ise bu tip davranışları sürekli olarak gösteriyorlar.

Doğu Maryland Üniversitesi, Uygulamalı Sinir Bilimleri Enstitüsü'nden Robert Thatcher ve Baltimore Üniversitesinden suç bilimci Diana Fishbein beyin dalgalarını, öğrenme



19. Yüzyıl frenolojistleri "yıkıcılık ve mücadele"nin beyinde kulağın arkasında kalan bölgede olduğunu inanıyorlardı. Bu görevleri, kafatasının o bölgelerine gelen darbelerin etkilerini inceleyerek saptamışlardı.

bozukluklarının gizli işaretlerini bulmak üzere tanyorlar.

"Birçok suçlunun öğrenme sorunu vardır" diyor Thatcher, "Düşünceleri bulanık ve basittir. Okuyamaz ve yazamazlar. Eğre antisosyal davranışları varsa, iyiyi kötünden ayırd edip, sonuçları göremezler. Bu da sonunda suça götürür."

Bu araştırmalarında, adı geçen kişiler yeni bir beyin dalgası kaydetme yöntemi olan "nörometri"yi kullanıyorlar. Bu, alışlagelmiş elektroensefalogram (E E G)'dan daha duyarlı bir yöntem. Bugüne dek, dalga yüksekliği ve şekillerinde beklenmeyen bir benzerlik yakalamışlar. Bir çocuk büyüdüğünde, beyin korteksindeki (beynin dış kısmı) alanlar farklılaşır ve farklı dalga şekilleri yaymaya başlar. Ancak öğrenme bozuklukları gösteren çocuklarda bu farklılaşma olmaz. Beyin korteksinin farklı alanlarının yaydığı dalgalar arasındaki benzerlik arttıkça zekâ seviyesinde düşüş başlar. Zekâ düş-tükçe de, suç işlemesi kolaylaşır.

Mednick de, suçluluğun, beyin dalgaları ile erken dönemlerde teşhis edilebileceğine inanıyor. Mednick Danimarka'daki bir çalışmada, 11 - 13 yaş arası 129 çocuğun EEG'sini kaydetti ve 9 yıl sonra sabıka kayıtlarını tarayıp, eski EEG'leri tekrar gözden geçirdi. O günden bu yana suç işlemiş olan çocuklar alfa dalgalarını, çoğunluğun saniyede 10 - 12 sıklıkla yaymasına karşın, saniyede 8-9 gibi düşük bir sıklıkla yayıyorlardı.

Henüz tam olarak kanıtlanamamasına karşın düşük kan

CİNAYET MAKİNALARININ KİŞİLİK YAPILARI

Andrea DORFMAN

Kendi çabası ile milyonerliğe erişen Christopher Bernard Wilder'ın 39 yaşına dek, alışveriş merkezlerinden modellik teklif edip ayarttığı en az yarım düzine kadını öldürdüğü sanılıyor. Sonunda, ülke çapında 6 haftalık bir insan avı ardından, Kanada sınırında vurularak öldürüldü.

48 yaşındaki Henry Lee Lucas, zehirleme hariç her türlü yöntemi kullanarak, aralarında 15 yaşındaki nikahsız karısı da bulunan, toplam 360 kişiyi öldürmüş olmakla övünürdü. Ancak 18 cinayeti ile kesin olarak suçlanabilen bu adam, 1979'da Texas'ta ölüme mahkum edildi.

Eski bir hukuk öğrencisi olan 37, yaşındaki Robert Bundy geçtiğimiz yıl Florida'da 2 kadın ve 12 yaşındaki bir kızı öldürmekten ölüme mahkum edildi. Suçu'nun 1970'lerde Amerika'nın 3 eyaletinde en az 33 kadın ve çocuğu öldürdüğü sanılıyor.

Wilder Lucas ve Bundy hep seri halinde cinayet işleyen kişiler. Bunlar 1970'lerde birdenbire meydana çıkan ve hem kamuoyunun, hem de kolluk kuvvetlerinin dikkatini üzerlerinde toplayan türden suçlular. Cinayetlerini birkaç gün içerisinde ve hep aynı yerde işleyen eski tip "canavar katiller" yerine, bunlar geçici krizler halinde, aylar, hatta yıllar süresince ve çeşitli yerlerde kurbanlarının sayısını arttırıyor ve Jack ile Ripper'i solda sıfır bırakıyorlar.

Çocuk Suçlarını Önleme Ofisinden Robert Heck, "Jack ve Ripper sadece 7 kişi öldürüp meşhur olmuşlardı. Her duyduğunuza inanırsınız bilmem ama son 7 yıl içinde yakaladıklarımızın 30'u bu sayıdan daha çok cinayet işlemişlerdi." diyor.

Bu caniler genellikle beyaz ırktan, erkek, zeki ve ortalama 25 yaşında oluyorlar. Tamamen aynı sosyoekonomik kökenleri var ve ancak hepsinin çocukluğu zorlu geçmiş. Heck, "Acı ama gerçek. Böyle bir canili yaratan ya ebeveynlere aşırı bağımlılık, ya da bunun yokluğudur. Pek çoğuna, çocukken cinsel veya fiziksel olarak acı

çektilirmiş ve tümü sevgiden, ilgiden yoksun bırakılmışlardır. Tüm çocukken hayvanlara eziyet etmekten hoşlanırlarmış. Bu erkenden görülebilen bir işarettir. Büyüdüklerinde ise sadece kadınları ve çocukları öldürüyorlar." diyor.

Virjinya Üniversitesi'nden psikiyatrist Park Elliott Dietz, "Toplu cinayetler işleyenlerden farklı olarak, bu tip caniler cinsel olarak yüklüdür. Çoğu gizli bir fantaziyle tatmin eder. Bu yüzden de cinayetler ard arda tekrarlanır. Cinayetleri; genellikle cinsel veya fiziksel saldırı, işkence, uzuvları parçalama, kötürüm etme, cinsel cinsel ilişkide bulunma ve hatta yamyamlığı içerir. Bunlar bugüne değin rastladığım en kötü insanlardır.

Tüm bu kanlı tabloya karşın, bu caniler hukuken deli değildir. Hatta tüyler ürpertici bir şekilde normaldirler. Genellikle psikotik değildir. Sadece cinsel ve kişilik bozuklukları vardır. Eğer bunlardan biri komşunuz olsaydı, diğer komşularıyla fazla ilişkiye girmemesinden başka bir şey dikkatinizi çekmezdi." diyor.

Şu anda A.B.D'nin büyük şehirlerinde bu tip en az 35 caninin dolaştığı tahmin ediliyor. Seattle'de "Green Nehri Katili" son 2 yıl içinde 26 kadının ölümünden sorumlu tutuluyor; bunların beşini, adını aldığı ırmağın kıyısına bırakmış. Bu tip kanun kaçaklarının izini sürülebilmek için FBI, VI - CAP'ı (Vahşi Suçluları İzleme Projesi) işleme soktu.

FBI'nin Virjinya - Quantico'daki akademisinde ayrıntılı bir soruşturma - analiz merkez kurulacak ve burada VI-CAP, standart hale getirilen cinayet raporlarını bilgisayarda bulunan bilgilerle karşılaştıracak. Raporlar; cinayetleri, cinayet girişimlerini, kötürüm bırakma, işkence veya cinsel saldırıları, sebepsiz çocuk kayıplarını ve yokluklarını, bir cinayete bağlı olabilecek kayıp insanları içerecek.

Tüm bu caniler aynı tip cinayetler işlemelerine karşın, kendilerine özgü imzaları var ve yöneticiler benzer cinayetlerin ardını izleyerek, gelecek kurbanı öngörmenin ve katil işbaşında yakalamanın mümkün olacağına inanıyorlar. Bu yöntem şu an çalınmış silah ve arabaların izini sürmekte kullanılıyor.

Bazı çevrelerce eleştirilen VI-CAP yakında çalışmaya başlayacak ve seri halde işlenmiş cinayetleri toparlayıp çok kopuk olan cinayet araştırmalarını bir elde birleştirecek. Heck'e göre "İlk cinayete engel olamayız, hatta belki 2. ve 3.ye de Ancak 7. veya 8.'de tüm araştırmalarımızı tek bir tip üzerinde yoğunlaştırabiliriz."

şeker seviyesinin de suça iten bir etken olduğuna inanılıyor. Şeker, yendiğinde derhal kana karışıp, insülin salınımına yol açıyor. İnsülin, hücrelerin kandaki şekeri alabilmeleri için gerekli bir hormondur. Ancak insülinin fazlalığı, kan şekeri düzeyini çok aşağılara indirebilir. Eğer kan şekeri seviyesi he-

nüz bilinmeyen belirli bir düzeyin altına düşerse, bir teoriye göre beyin etkinlikle çalışması için gerekli enerjiyi sağlayamaz olur. Ardından da, duygularımızı denetleyen "ilkel beyin" düşüncenin tahtı olan korteksin yerini alır. Sonuç ise genellikle şiddettir.

Birbirinden bağımsız tüm bu düşünceleri bağlayan ortak eleman ise "beslenme"dir. Besinler, beyin kimyasını ve buna bağlı olarak da davranışlarımızı düzenleyen pek çok maddeyi içerirler. Beslenme teorisini destekleyenler, düzenli bir beslenme rejimi ile kan kimyasını normale döndürmenin mümkün olduğuna inanırlar. Örneğin, vitamin ve minerallerin rejime eklenip, sukroz ve rafine karbonhidratları içeren gereksiz besinlerin çıkarılmasını önerirler.

Uzun bir süredir şeker yemekten kaçınılarak hipoglisemiden korunabileceğine ve kolay alevlenebilen ruh hallerinin dengelenebileceğine inanılıyor. Turlock, Stanislaus'taki Kaliforniya Eyalet Üniversitesi'nden suç bilimci Stephen Schoenthaler, daha basit bir çözüm öneriyor. Kaliforniya - Virjinya arasında yer alan 14 çocuk ıslahevinde verilen meşrubatları meyve suyu ile ve gereksiz tatlı besinleri, daha besleyici küçük gıdalarla değiştirdiğinde; tecavüz, kavg, hırsızlık gibi antisosyal davranışlarda yüzde 50'lik bir düşüş olmuş. Ancak başka hiç bir şeyi değiştirmeden (bol vitamin C ve diğer bazı maddeleri içeren) portakal suyu miktarını arttırdığında da gene aynı sonuçlarla karşılaşmış. Temelde yatan, belli ki besinlerin sınırda bir eksikliği idi.

Grup A ve grup B deneklerinin aynı zamanda kimyasal dengesizlikleri olduğunu gözleyen William Walsh'da şu ana beslenme tedavisi üzerinde çalışıyor. Doktorların ve meslektaşları Ronald Isaacson'un da yardımı ile düzenlediği gıda rejimini Washington'daki Hulse çocuk hapisanesinde bulunan 6 yurtta saldırgan denekler üzerine deniyor. Şu ana kadarki sonuçları insana hayal ürünü imiş gibi gelmesine rağmen gerçekten dramatik. Gözetmen Susan Smith, bir ay içerisinde çocukların daha rahatlamış ve daha iyi görünmeye başladıklarını, araştırmanın başlangıcından beri hiçbirinin yeni bir suç işlemediğini bildiriyor.

Nörotransmitter maddelerin öncülleri ile deneyler yapan Finshbein, esas tedavi yönteminin "beslenme tedavisi" olacağını düşünüyor. Bu, hiç bir risk içermiyor, çünkü davranışlar kontrol edilmiyor, sadece vücudun doğal kontrol yöntemleri uyarılıyor ki, kendi dengesini tekrar kurabilsin.

Görünürdeki tek engel ise kimyasal dengesizliklerin, bulaşıcı hastalıklar gibi kalıcı olarak tedavi edilememesi. Beslenme tedavisi ömür boyu sürdürülmek zorunda.

Eğer bozuk vücut kimyası, kalıtım veya her ikisinin bir karışımı suçluluğun temelinde yatıyorsa, neyi, nasıl yapabiliriz? Bu soruya verilecek herhangi bir cevap insan hakları ve ahlak yönünden karmaşık sorunlar doğuruyor. Eğer suçluluk, kimya yoluyla kabaca tersine çevrilebilecekse; böyle bir gücü kim elinde tutacaktır?

Bugüne dek, ABD bu tip yayınlara karşı uyanık davranmıştır. İstatistikler, tüm suçların en az yarısının az sayıdaki sabıkalı tarafından işlendiğini gösteriyor. Ancak şimdiye kadar doğuracağı ikilem yüzünden ülke çapında hiç bir tedavi programı işlerliğe konmadı.

Yine de Sarnoff Mednick, suçlu çocuklara daha ilk suçlarını işlediklerinde test uygulayıp, sabıkalı olmaya eğilimi olanları ayırıp, bunları daha yararlı işler yapmaya yönlendirmek için bir program düzenlemiş ve para yardımı arıyor. Şimdiden bir Kaliforniya hapisanesinde bu kişilerden çok iyi derin deniz dalgıcı olabileceği bulunmuş. Ancak yine de Mednick, Adalet Bakanlığı'na azarlanmış.

Amerikan İnsan Hakları Birliği'nin ulusal hukuk danışmanı Burt Neuborne, "Eminim Mednick programını gayet iyi niyetlerle önerdi, ancak bunu kullanmak isteyen tek kişi kendisi olmayacaktır. Bu tip bir bilgi, ulusal düzeyde uygulandığında istismara yol açacaktır." diyor.

KAHRAMAN MI. YOKSA SUÇLU MU?

Virginia Üniversitesinden psikiyatrist Elliot Dietz, Mednick'in suçluluğun kalıtsal bir bölümünü tarif ettiğine inanıyor ve diyor ki: "Eğer şartlar farklı olsa idi, suçluların kalıtsal olarak edindikleri yatkınlık daha faydalı işlere yönlendirilebilirdi. Bu yatkınlık "korkusuzluk" olarak tanımlanır. Ve kişinin mesleği ya kahramanlık, ya da suçluluk olurdu. Böyle bir yatkınlığı olan kişi, çevrenin etkilerine bağlı olarak cesur bir polis, kahraman bir asker veya en acımasız türden bir suçlu olabilir."

Ayrıca, Mednick'in programı şimdiye dek sürdürülmüş olanlardan en zararsızı. Birkaç yıl önce Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Fizyolog Jose Dalgado, bir boğanın beynine uzaktan kumandalı bir elektrot yerleştirip çalıştırdığında, saldırmakta olan azgın hayvanı durdurabiliyordu. 70'lerde Tulane Üniversitesi'nden Robert Heath, saldırgan beyin hastalarının serebellumuna (Beyincığıne) bir tip pace-maker (düzenli uyarı veren alet) yerleştirip çalıştırdığında hastalar sakinleşmişlerdi. Tabii Heath'ın bu çalışması da ulusal bir program haline gelmedi.

Robert Thatcher'e göre, Mednick'inki gibi tedavi programlarını desteklemekteki gönülsüzlüğün temelinde; suçluluğun, sadece düzeni bozuk toplumun ürünü olmadığına inanmamak yatıyor. Thatcher, "Toplum ve ailenin etkisini ön plana alan sosyoloji suç bilimi teorileri ile çok güçlü araştırma - ölçme ve tanı yöntemleri olan biyopsikoloji ve sinir bilimleri arasında büyük bir kopukluk oluştu. Arada öylesine bir açık varki, bu teknikler henüz yeterince kullanılmıyorlar. Burada esas olan felsefi ve politik bir ayrılıktır." diyor.

Eğer tüm bu ahlaki engellerin hakkından gelinirse, fizyolojik testler geleceğin suçlularını ne kadar güvenilirlikle seçecekler? Henüz psikologlar ve psikiyatristler geleceği 1/3 oranında görebiliyorlar. Brown, "yüzde yüz öngörü hiç bir zaman gerçekleşmeyecek." diyor.

Science Digest'ten çev:
Dr. İ. Semih KESKİL

SUÇLU BEYİN

SUÇUN KÖKENİNDE VÜCUT KİMYASI VE BESLENME YATIYOR OLABİLİR.

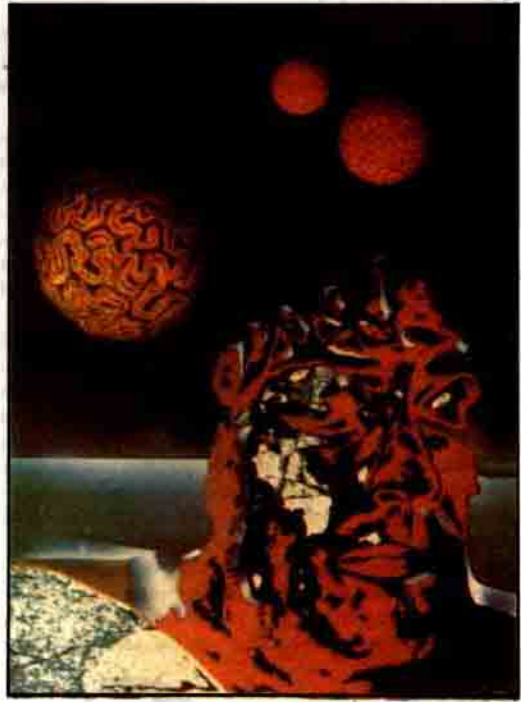
M. Mitchell WALDROP

Suçluları suça iten nedir? Zor bir soru: Her 5 Amerikalıdan biri trafik suçundan daha ciddi olaylara bağlı olarak yakalanmış ve yaklaşık 640.000 kişi; yani her 350 Amerikalıdan biri vaktini aşırı kalabalık cezaevlerinde geçirmektedir.

Ülkede, esas nedenin çevre olduğu (toplum veya dengelessiz bir aile veya ikisi birden) şeklinde yaygın bir kanı vardır. Ancak genetik ve sinir sistemi araştırmalarındaki ilerlemlerle bazı bilim adamları, kişiyi suça getiren biokimyasal ve genetik etkiler peşine düştüler. Onların bulguları ışığında, suç eğilimi olan kişilerin belirlenmesi ve tedavi edilmesi nin olasıdır. Zorlu bir soru olarak karşımıza çıktı. Kanıtlar belki tam değil ama, şu anki ipuçları hayal kırıklığı yaratmaya yeterli. Örneğin, suç eğilimi olanlar ile kahramanlar aynı gruptan çıkıyor...

Uzun bir süredir, suçun aile içinde süregeldiği biliniyor. İki yıl önce Washington Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden psikiyatrist C. Robert Cloninger ve işveçli meslektaşları; biolojik ebeveynleri suçlu olan evlatlıkların, ebeveynlerinin böyle bir kaydı olmayanlara göre suça 4. kat daha eğilimli olduğunu bildirdiler.

Cloninger'in son araştırması ise bu genetik bağın pek özelleşmiş olduğunu gösteriyor. Öyle ki, ebeveynlerden biri mülkiyete yönelik suçlar işlerse, oğulları da yine mülkiyete yönelik suçlar işleyebilir. Ancak her iki ebeveyn de suçlu değilse, kızları genellikle bu tip suçlara eğilimli olmuyorlar. Mülkiyete yönelik suç işleyen bir erkeğin anti sosyal davranışı, daha saldırgan suçlar işleyenlerden farklı oluyor, bunlar birdenbire ve düşüncesizce hareket etmiyorlar. Bu tip suçluların ailelerindeki kadınların baş ağrısı ve nadiren de ruhsal sorunları olurken, daha saldırgan suçlar işleyen ailelerin kadınlarının sırt ağrısı, karın ağrısı ve sıklıkla ruhsal rahatsızlıkları oluyor.



Cloninger'in çalışmalarının bir bölümü, 30 Yıldır Güney Kaliforniya Üniversitesi'nde suçun biyolojik kökenini arayan psikolog Sarnoff Mednick tarafından doğrulandı. Onun 14.427 Danimarkalı evlatlık üzerine yaptığı çalışma; sonradan edindikleri değil de biyolojik ebeveynleri mülkiyete yönelik suçlar işleyen çocukların %20'sinin suç işlediğini gösterdi. Eğer sonraki ebeveynleri de suçlu ise bu oran %24,5'a, eğer hiçbir suçlu yoksa %13,5'a oynuyordu.

Ancak tüm bunlar sorumuza hemen bir cevap oluşturmuyorlar. Zaten Cloninger de bu tip bir araştırmadan çıkarılabilecek kolayca genellemelere karşı: "Suçluluğun bir geni olduğuna inanmıyorum, sadece yatkınlığı belirleyebilecek bazı genetik faktörler var. Bu faktörler çevre-daha açık olarak sosyal statü ve aile hayatı - tarafından desteklenmedikçe açığa çıkmıyorlar. Ebeveynleri suçlu olan, düşük düzeyde dengelessiz ailelere evlatlık verilen çocuklar bu tip suçları tekrarlama riski en yüksek olanlardır." diyor.

Kişiyi suça ittiği iddia edilen ve doğuştan gelen belirtilerin tarihi göz önüne alındığında, Cloninger'in yorumlarındaki bu titizlik çok haklıdır. Bir asır önce, modern suç bilimin babası olan Cesare Lombroso; suçluların, maymun benzeri atalarımıza bir dönüş olduğunu ve bunların geri çekik alınları, çıkık çeneleri ve uzun kolları ile kolayca teşhis edilebileceklerini öne sürüyordu. Frenojistler, yani kafatasına gelen darbelere göre "kişilik" okuyan kişiler, beyinde yıkıcılığa bir bölge ayırmışlardır. Daha 1960'larda, normal XY ile kıyaslandığında XYY kromozom düzenine sahip erkekler-

rin çok saldırgan suçlular olabileceği düşünülüyordu. Bu görüş sonradan gözden düştü, çünkü araştırmalar sadece suçlular arasında yapılmıştı.

Suçluluğun nedenlerinin basit olmadığı açığa çıkmıştır. Her ne kadar suç eğiliminin kalıtsal olduğu hakkında bazı kanıtlar varsa da, araştırmacıların çoğu (nörobiologlardan psikologlara, suçbilimcilerden biyokimyacılara kadar) halâ çevreye bakıyorlar. Ama artık iç çevreye, yani vücudun ve beyenin kimyasına.

Genler bizim ne olduğumuzu, kimya ise davranışlarımızı belirler. Eğer kimya bozulursa şiddet doğabilir. Ulusal Ruh Sağlığı Enstitüsünden biyopsikiyatrist Gerald Brown, serotoninin transmittörünün bir yan ürünü olan 5 - hidroksiindololasetik asit'e (5-HIAA) dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA dikkatleri çekiyor. Sürekli saldırgan hayvanların hem serotonin hem de 5 - HIAA seviyelerinin düşük olduğuna değinen Brown, çocukluğundan beri saldırgan olan (anti sosyal davranışları görülen) bireylerin beyin omurilik sıvısında da aynı durumu saptamış. Düşük 5 - HIAA seviyesi ile saldırgan davranışlar arasındaki ilişki o denli güçlü ki, Brown ve arkadaşları bir grup memur arasından, kimlerin kötü veya uygunsuz davranışları yüzünden ileride işten uzaklaştırılacağını %85 doğruluk ile öngörebilmişler.

EĞER SUÇLULUK KİMYA SAYESİNDE KABACA TERSİNE ÇEVİRİLEBİLECEKSE, BÖYLE BİR GÜCÜ KİM ELİNDE TUTACAK?

Chicago yakınlarındaki Sağlık Araştırma enstitüsü'nde araştırmacı olan William, Walsh, kendine daha tartışmalı bir yön çizmiş. O, eser element seviyelerinin bir şiddet eğilimini gösterdiği düşüncesinde. Eser elementler, vücutta çok düşük miktarlarda bulunan bazı esas maddeler olup saçın "Spektral analiz" yöntemi ile incelenmesinden ölçülebilirler. Ancak standartların güvenilirliği üzerine şöyle bir eleştiri var: Eser elementlerin normal seviyeleri yaş - cins ve saç rengine göre değişir. Walsh ise, 6 yıl içinde 11 anahtar element için bilimsel danışma seviyeleri geliştirdiğini ileri sürüyor.

İki ayrı deneyde, önce 24 çift saldırgan ve uysal kardeşlerden, ardından çeşitli yaş gruplarından ve çevrelerden gelen 96 saldırgan erkek ve bunlarla aynı yaş - çevreden olan 96 uysal kontrol deneginden saç örnekleri alınmış. Walsh, saldırgan deneklerin iki gruba ayrıldığını görmüş. Bakırdan zengin, Sodyum ve Potasyumdan fakir olan Grup A üyeleri, zaman zaman antisosyal davranışlarda bulunuyorlar; bunun tam tersi bir kimyası olan Grup B üyeleri ise bu tip davranışları sürekli olarak gösteriyorlar.

Doğu Maryland Üniversitesi, Uygulamalı Sinir Bilimleri Enstitüsü'nden Robert Thatcher ve Baltimore Üniversitesinden suç bilimci Diana Fishbein beyin dalgalarını, öğrenme



19. Yüzyıl frenolojistleri "yıkıcılık ve mücadele"nin beyinde kulağın arkasında kalan bölgede olduğunu inanıyorlardı. Bu görevleri, kafatasının o bölgelerine gelen darbelerin etkilerini inceleyerek saptamışlardı.

bozukluklarının gizli işaretlerini bulmak üzere tanyorlar.

"Birçok suçlunun öğrenme sorunu vardır" diyor Thatcher, "Düşünceleri bulanık ve basittir. Okuyamaz ve yazamazlar. Eğre antisosyal davranışları varsa, iyiyi kötünden ayırd edip, sonuçları göremezler. Bu da sonunda suça götürür."

Bu araştırmalarında, adı geçen kişiler yeni bir beyin dalgası kaydetme yöntemi olan "nörometri"yi kullanıyorlar. Bu, alışlagelmiş elektroensefalogram (E E G)'dan daha duyarlı bir yöntem. Bugüne dek, dalga yüksekliği ve şekillerinde beklenmeyen bir benzerlik yakalamışlar. Bir çocuk büyüdüğünde, beyin korteksindeki (beynin dış kısmı) alanlar farklılaşır ve farklı dalga şekilleri yaymaya başlar. Ancak öğrenme bozuklukları gösteren çocuklarda bu farklılaşma olmaz. Beyin korteksinin farklı alanlarının yaydığı dalgalar arasındaki benzerlik arttıkça zekâ seviyesinde düşüş başlar. Zekâ düş-tükçe de, suç işlemesi kolaylaşır.

Mednick de, suçluluğun, beyin dalgaları ile erken dönemlerde teşhis edilebileceğine inanıyor. Mednick Danimarka'daki bir çalışmada, 11 - 13 yaş arası 129 çocuğun EEG'sini kaydetti ve 9 yıl sonra sabıka kayıtlarını tarayıp, eski EEG'leri tekrar gözden geçirdi. O günden bu yana suç işlemiş olan çocuklar alfa dalgalarını, çoğunluğun saniyede 10 - 12 sıklıkla yaymasına karşın, saniyede 8-9 gibi düşük bir sıklıkla yayıyorlardı.

Henüz tam olarak kanıtlanamamasına karşın düşük kan

CİNAYET MAKİNALARININ KİŞİLİK YAPILARI

Andrea DORFMAN

Kendi çabası ile milyonerliğe erişen Christopher Bernard Wilder'ın 39 yaşına dek, alışveriş merkezlerinden modellik teklif edip ayarttığı en az yarım düzine kadını öldürdüğü sanılıyor. Sonunda, ülke çapında 6 haftalık bir insan avı ardından, Kanada sınırında vurularak öldürüldü.

48 yaşındaki Henry Lee Lucas, zehirlenme hariç her türlü yöntemi kullanarak, aralarında 15 yaşındaki nikahsız karısı da bulunan, toplam 360 kişiyi öldürmüş olmakla övünürdü. Ancak 18 cinayeti ile kesin olarak suçlanabilen bu adam, 1979'da Texas'ta ölüme mahkum edildi.

Eski bir hukuk öğrencisi olan 37, yaşındaki Robert Bundy geçtiğimiz yıl Florida'da 2 kadın ve 12 yaşındaki bir kızı öldürmekten ölüme mahkum edildi. Suçu'nun 1970'lerde Amerika'nın 3 eyaletinde en az 33 kadın ve çocuğu öldürdüğü sanılıyor.

Wilder Lucas ve Bundy hep seri halinde cinayet işleyen kişiler. Bunlar 1970'lerde birdenbire meydana çıkan ve hem kamuoyunun, hem de kolluk kuvvetlerinin dikkatini üzerlerinde toplayan türden suçlular. Cinayetlerini birkaç gün içerisinde ve hep aynı yerde işleyen eski tip "canavar katiller" yerine, bunlar geçici krizler halinde, aylar, hatta yıllar süresince ve çeşitli yerlerde kurbanlarının sayısını arttırıyor ve Jack ile Ripper'i solda sıfır bırakıyorlar.

Çocuk Suçlarını Önleme Ofisinden Robert Heck, "Jack ve Ripper sadece 7 kişi öldürüp meşhur olmuşlardı. Her duyduğunuza inanırsınız bilmem ama son 7 yıl içinde yakaladıklarımızın 30'u bu sayıdan daha çok cinayet işlemişlerdi." diyor.

Bu caniler genellikle beyaz ırktan, erkek, zeki ve ortalama 25 yaşında oluyorlar. Tamamen aynı sosyoekonomik kökenleri var ve ancak hepsinin çocukluğu zorlu geçmiş. Heck, "Acı ama gerçek. Böyle bir canili yaratan ya ebeveynlere aşırı bağımlılık, ya da bunun yokluğudur. Pek çoğuna, çocukken cinsel veya fiziksel olarak acı

çektilirmiş ve tümü sevgiden, ilgiden yoksun bırakılmışlardır. Tüm çocukken hayvanlara eziyet etmekten hoşlanırlarmış. Bu erkenden görülebilen bir işarettir. Büyüdüklerinde ise sadece kadınları ve çocukları öldürüyorlar." diyor.

Virjinya Üniversitesi'nden psikiyatrist Park Elliott Dietz, "Toplu cinayetler işleyenlerden farklı olarak, bu tip caniler cinsel olarak yüklüdür. Çoğu gizli bir fantaziyle tatmin eder. Bu yüzden de cinayetler ard arda tekrarlanır. Cinayetleri; genellikle cinsel veya fiziksel saldırı, işkence, uzuvları parçalama, kötürüm etme, cesetle cinsel ilişkide bulunma ve hatta yamyamlığı içerir. Bunlar bugüne değin rastladığım en kötü insanlardır.

Tüm bu kanlı tabloya karşın, bu caniler hukuken deli değildir. Hatta tüyler ürpertici bir şekilde normaldirler. Genellikle psikotik değildir. Sadece cinsel ve kişilik bozuklukları vardır. Eğer bunlardan biri komşunuz olsaydı, diğer komşularıyla fazla ilişkiye girmemesinden başka bir şey dikkatinizi çekmezdi." diyor.

Şu anda A.B.D'nin büyük şehirlerinde bu tip en az 35 caninin dolaştığı tahmin ediliyor. Seattle'de "Green Nehri Katili" son 2 yıl içinde 26 kadının ölümünden sorumlu tutuluyor; bunların beşini, adını aldığı ırmağın kıyısına bırakmış. Bu tip kanun kaçaklarının izini sürbilmek için FBI, VI - CAP'ı (Vahşi Suçluları İzleme Projesi) işleme soktu.

FBI'nin Virjinya - Quantico'daki akademisinde ayrıntılı bir soruşturma - analiz merkez kurulacak ve burada VI-CAP, standart hale getirilen cinayet raporlarını bilgisayarda bulunan bilgilerle karşılaştıracak. Raporlar; cinayetleri, cinayet girişimlerini, kötürüm bırakma, işkence veya cinsel saldırıları, sebepsiz çocuk kayıplarını ve yokluklarını, bir cinayete bağlı olabilecek kayıp insanları içerecek.

Tüm bu caniler aynı tip cinayetler işlemelerine karşın, kendilerine özgü imzaları var ve yöneticiler benzer cinayetlerin ardını izleyerek, gelecek kurbanı öngörmenin ve katil işbaşında yakalamanın mümkün olacağına inanıyorlar. Bu yöntem şu an çalınan silah ve arabaların izini sürmekte kullanılıyor.

Bazı çevrelerce eleştirilen VI-CAP yakında çalışmaya başlayacak ve seri halde işlenmiş cinayetleri toparlayıp çok kopuk olan cinayet araştırmalarını bir elde birleştirecek. Heck'e göre "İlk cinayete engel olamayız, hatta belki 2. ve 3.ye de Ancak 7. veya 8.'de tüm araştırmalarımızı tek bir tip üzerinde yoğunlaştırabiliriz."

şeker seviyesinin de suça iten bir etken olduğuna inanılıyor. Şeker, yendiğinde derhal kana karışıp, insülin salınımına yol açıyor. İnsülin, hücrelerin kandaki şekeri alabilmeleri için gerekli bir hormondur. Ancak insülinin fazlalığı, kan şekeri düzeyini çok aşağılara indirebilir. Eğer kan şekeri seviyesi he-

nüz bilinmeyen belirli bir düzeyin altına düşerse, bir teoriye göre beyin etkinlikle çalışması için gerekli enerjiyi sağlayamaz olur. Ardından da, duygularımızı denetleyen "ilkel beyin" düşüncenin tahtı olan korteksin yerini alır. Sonuç ise genellikle şiddettir.

Birbirinden bağımsız tüm bu düşünceleri bağlayan ortak eleman ise "beslenme"dir. Besinler, beyin kimyasını ve buna bağlı olarak da davranışlarımızı düzenleyen pek çok maddeyi içerirler. Beslenme teorisini destekleyenler, düzenli bir beslenme rejimi ile kan kimyasını normale döndürmenin mümkün olduğuna inanırlar. Örneğin, vitamin ve minerallerin rejime eklenip, sukroz ve rafine karbonhidratları içeren gereksiz besinlerin çıkarılmasını önerirler.

Uzun bir süredir şeker yemekten kaçınılarak hipoglisemiden korunabileceğine ve kolay alevlenebilen ruh hallerinin dengelenebileceğine inanılıyor. Turlock, Stanislaus'taki Kaliforniya Eyalet Üniversitesi'nden suç bilimci Stephen Schoenthaler, daha basit bir çözüm öneriyor. Kaliforniya - Virjinya arasında yer alan 14 çocuk ıslahevinde verilen meşrubatları meyve suyu ile ve gereksiz tatlı besinleri, daha besleyici küçük gıdalarla değiştirdiğinde; tecavüz, kavg, hırsızlık gibi antisosyal davranışlarda yüzde 50'lik bir düşüş olmuş. Ancak başka hiç bir şeyi değiştirmeden (bol vitamin C ve diğer bazı maddeleri içeren) portakal suyu miktarını arttırdığında da gene aynı sonuçlarla karşılaşmış. Temelde yatan, belli ki besinlerin sınırda bir eksikliği idi.

Grup A ve grup B deneklerinin aynı zamanda kimyasal dengesizlikleri olduğunu gözleyen William Walsh'da şu ana beslenme tedavisi üzerinde çalışıyor. Doktorların ve meslektaş Ronald Isaacson'un da yardımı ile düzenlediği gıda rejimini Washington'daki Hulse çocuk hapisanesinde bulunan 6 yurtta saldırgan denekler üzerine deniyor. Şu ana kadarki sonuçları insana hayal ürünü imiş gibi gelmesine rağmen gerçekten dramatik. Gözetmen Susan Smith, bir ay içerisinde çocukların daha rahatlamış ve daha iyi görünmeye başladıklarını, araştırmanın başlangıcından beri hiçbirinin yeni bir suç işlemediğini bildiriyor.

Nörotransmitter maddelerin öncülleri ile deneyler yapan Finshbein, esas tedavi yönteminin "beslenme tedavisi" olacağını düşünüyor. Bu, hiç bir risk içermiyor, çünkü davranışlar kontrol edilmiyor, sadece vücudun doğal kontrol yöntemleri uyarılıyor ki, kendi dengesini tekrar kurabilsin.

Görünürdeki tek engel ise kimyasal dengesizliklerin, bulaşıcı hastalıklar gibi kalıcı olarak tedavi edilememesi. Beslenme tedavisi ömür boyu sürdürülmek zorunda.

Eğer bozuk vücut kimyası, kalıtım veya her ikisinin bir karışımı suçluluğun temelinde yatıyorsa, neyi, nasıl yapabiliriz? Bu soruya verilecek herhangi bir cevap insan hakları ve ahlak yönünden karmaşık sorunlar doğuruyor. Eğer suçluluk, kimya yoluyla kabaca tersine çevrilebilecekse; böyle bir gücü kim elinde tutacaktır.?

Bugüne dek, ABD bu tip yayınlara karşı uyanık davranmıştır. İstatistikler, tüm suçların en az yarısının az sayıdaki sabıkalı tarafından işlendiğini gösteriyor. Ancak şimdiye kadar doğuracağı ikilem yüzünden ülke çapında hiç bir tedavi programı işlerliğe konmadı.

Yine de Sarnoff Mednick, suçlu çocuklara daha ilk suçlarını işlediklerinde test uygulayıp, sabıkalı olmaya eğilimi olanları ayırıp, bunları daha yararlı işler yapmaya yönlendirmek için bir program düzenlemiş ve para yardımı arıyor. Şimdiden bir Kaliforniya hapisanesinde bu kişilerden çok iyi derin deniz dalgıcı olabileceği bulunmuş. Ancak yine de Mednick, Adalet Bakanlığı'na azarlanmış.

Amerikan İnsan Hakları Birliği'nin ulusal hukuk danışmanı Burt Neuborne, "Eminim Mednick programını gayet iyi niyetlerle önerdi, ancak bunu kullanmak isteyen tek kişi kendisi olmayacaktır. Bu tip bir bilgi, ulusal düzeyde uygulandığında istismara yol açacaktır." diyor.

KAHRAMAN MI. YOKSA SUÇLU MU?

Virginia Üniversitesinden psikiyatrist Elliot Dietz, Mednick'in suçluluğun kalıtsal bir bölümünü tarif ettiğine inanıyor ve diyor ki: "Eğer şartlar farklı olsa idi, suçluların kalıtsal olarak edindikleri yatkınlık daha faydalı işlere yönlendirilebilirdi. Bu yatkınlık "korkusuzluk" olarak tanımlanır. Ve kişinin mesleği ya kahramanlık, ya da suçluluk olurdu. Böyle bir yatkınlığı olan kişi, çevrenin etkilerine bağlı olarak cesur bir polis, kahraman bir asker veya en acımasız türden bir suçlu olabilir."

Ayrıca, Mednick'in programı şimdiye dek sürdürülmüş olanlardan en zararsızı. Birkaç yıl önce Yale Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden Fizyolog Jose Dalgado, bir boğanın beynine uzaktan kumandalı bir elektrot yerleştirip çalıştırdığında, saldırmakta olan azgın hayvanı durdurabiliyordu. 70'lerde Tulane Üniversitesi'nden Robert Heath, saldırgan beyin hastalarının serebellumuna (Beyincığıne) bir tip pace-maker (düzenli uyarı veren alet) yerleştirip çalıştırdığında hastalar sakinleşmişlerdi. Tabii Heath'ın bu çalışması da ulusal bir program haline gelmedi.

Robert Thatcher'e göre, Mednick'inki gibi tedavi programlarını desteklemekteki gönülsüzlüğün temelinde; suçluluğun, sadece düzeni bozuk toplumun ürünü olmadığına inanmamak yatıyor. Thatcher, "Toplum ve ailenin etkisini ön plana alan sosyoloji suç bilimi teorileri ile çok güçlü araştırma - ölçme ve tanı yöntemleri olan biyopsikoloji ve sinir bilimleri arasında büyük bir kopukluk oluştu. Arada öylesine bir açık varki, bu teknikler henüz yeterince kullanılmıyorlar. Burada esas olan felsefi ve politik bir ayrılıktır." diyor.

Eğer tüm bu ahlaki engellerin hakkından gelinirse, fizyolojik testler geleceğin suçlularını ne kadar güvenilirlikle seçecekler? Henüz psikologlar ve psikiyatristler geleceği 1/3 oranında görebiliyorlar. Brown, "yüzde yüz öngörü hiç bir zaman gerçekleşmeyecek." diyor.

Science Digest'ten çev:
Dr. İ. Semih KESKİL

bilim damlaları

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BİLGİSAYARLA DONATILMIŞ KRUVAZÖRLER

Bilgisayarlar, fabrikaları, büroları, iletişimi, bilimi vb. da ha etkili hale getirirken, insanın en eski uğraşlarından birini de unutmadı: Savaş. ABD Deniz Kuvvetlerinin yeni CG-47 sınıfı güdümlü füze kruvazörleri bilgisayarlarla donatılmış bulunuyor. Bu süper gemilerin müthiş bir vurucu gücü var; denizaltılara karşı torpido roketleri, hücum helikopterleri ve 1-2 yıl içinde nükleer başlıklı füzeler. Fakat bu kruvazörü asıl öldürücü kılan şey, onları kontrol eden bilgisayar sistemi. Bu tip ilk gemi olan Ticonderago 16 adet Sperry-Univac UYK-7 ana gövde bilgisayarı, 11 UYK-20 ve 1 UYK 19 mini-bilgisayarı ve bunları birbirine bağlayan yüzlerce mil uzunlukta kablolar taşımaktadır.

Bilgisayar sistemine, eski Yunan tanrısı Zeus'un kalkanına atfen Aegis adı verilmiştir. Bilgisayar, modern savaş taktiklerini çözecek şekilde yapılmıştır. Bugün bir kruvazör ve konvoyunun uzak mesafe güvenliğini, her yönde uçan jet devriye uçakları sağlar; yakın mesafe güvenliğini ise kısa menzilli füzeler ve hızlı ateş eden güverte silahları sağlamaktadır. Fakat kruvazör ve konvoyunun orta mesafe güvenliğini sağla-

yacak bir yöntem bugüne kadar bulunamamıştı. Aegis bu görevi yapacaktır. Aegis ile donatılmış gemiler, 18 taktik yazılım programı ile opere eden bilgisayar bankaları kullanılır. Aegis radarlardan gelen bilgileri (girdi'leri) eşgüdümleyerek (koordine ederek) hangi silahın hangi hedefe ne zaman ateş edeceğine karar verir. Aegis'in çıktı'ları, silahlara komut niteliği taşır. Bilgisayarlar sayesinde Ticonderago, bütün silahları, füzeleri ve torpidolarına rağmen, 26 subay ve 300'er ile yönetilebilmektedir. 20 yıl önce bu çapta bir kruvazör, daha az silah içerdiği halde, 116 Subay ve 1678 ere ihtiyaç gösteriyordu.

Aegis, elektronik devrelerdeki gelişmeler sonucu mümkün oldu. Bugün tek bir çip (yonga) üzerine çok fazla sayıda entegre devre koymak olasıdır.

Aegis büyük ölçüde büyük kapasiteli entegre devrelere (LSI) dayanmaktadır. Aegis'i imal eden firma, yakında çok büyük kapasiteli entegre devre (VLSI = very large scale integration) kompüterler yapmaya başlayacaktır. VLSI yonga larının her biri üzerinde bir milyondan fazla devre olacaktır. VLSI tips entegre devrelerinin diğerlerine üstünlüğü daha hızlı çalışmaları ve daha az yer kaplamalarıdır. 20 yıl önce Aegis'e uzaktan benzeyen bir kompüter sistemi bile, 9600 tonluk Ticonderago'dan daha büyük bir geminin bütününe doldurdu.

Aegis'in beyni bilgisayarlar, gözü ve kulağı çok duyarlı elektronik alıcı cihazlardır (sensor). Radarlar bütün yönleri kapsayan sabit verici alıcı gruplarından oluşur. Bunlar seri halinde çalışır ve klâsik radarı taklit eder; fakat 12 saniyelik klâsik, radar dönüş zamanının ancak küçük bir bölümünde opere eder. Düşmanın fırlattığı füzelerden sayısı 280'e kadar olanları bilgisayarlarca saniyeden çok daha kısa bir zamanda analiz edilir ve bilgisayarlar atış subayına, yaklaşan düşman füzelerinin menzili, yükseklik, hız ve yönünü derhal bildirir. Gerekirse Aegis bilgisayarları hedefi, silahı, menzili ve ateşleme zamanını seçerek aynı anda 18 hedefe ateş açtırabilir, Aegis, düşmana atılan füzeleri güdümler, yani hedefe götürür.



Aegis üzerinde eğitim (yanda). Aşağıda ise, zımsıkı hızında bilgisayarlı savunma sistemi içeren ilk kruvazör Ticonderago görülmüyor.



Bütün bu bilgi işlemleri organize edilir. Aegis'in 28 Bilgisayarı üç ayrı kapalı devre (loop) şeklinde gruplanmış olan her grup diğer ikisine bağlıdır. Komuta ve karar kapalı devresi, radar, sonar ve diğer alıcı cihazlardan (sensor) gelen bilgileri toplar ve onları silâh kontrol kapalı devresine gönderir. Bu devre en tehlikeli hedefleri belirler ve onlara karşı ne yapılması gerektiğini planlar. Bu planları komuta ve karar devresine bildirir ve aynı zamanda silahları ateşler. Üçüncü kapalı devre, radar kontroldür. Bu devre, ilk iki devrenin çıktılarını sürekli denetler ve hedefe isabet şansını hesaplar.

Bu tip gemilerin maliyeti 1 milyar dolardır. ABD Hava Kuvvetleri, böyle 26 gemi istemektedir. Kongre'nin bunu kabul edip etmeyeceği belli değildir. Defense Week adlı sanayi haberleri gazetesi CG-47 için şöyle yazmıştır: "...teknolojik yağla yüklü, açıkdenizlerin 1 milyar dolarlık şişman mors'u" gemi orijinal planından 700 ton daha ağıra inşa edilebilmiştir.

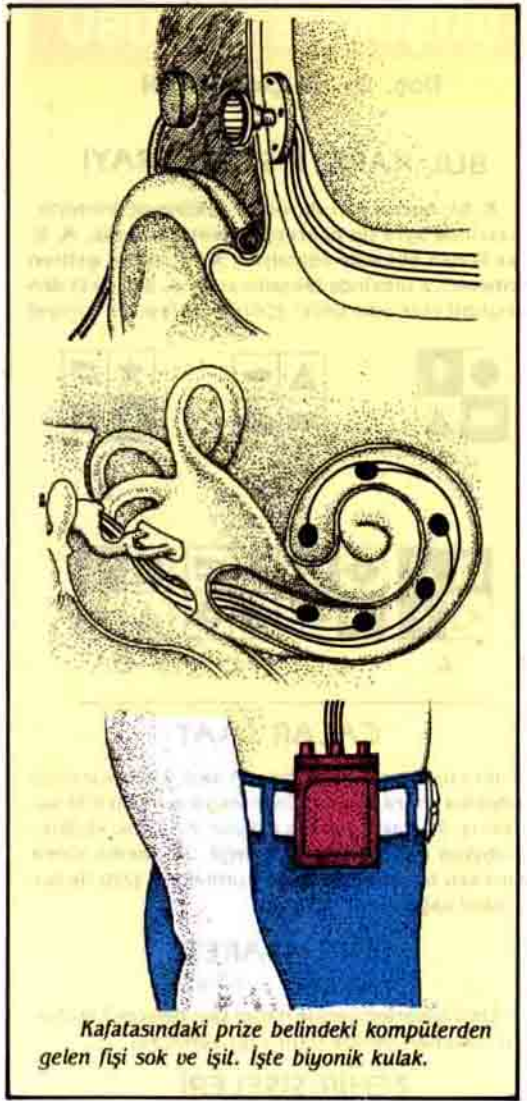
Yapılan testler, geminin hata yapabileceğini de göstermiştir. Bu nedenle Lübnan açıklarındaki ilk savaş görevinde Ticanderago her ihtimale karşı elle ateşlenen uçaksavar füzeleri ile donatılmıştır.

SEMENDERLERDE GÖZ NAKLİ

Mutasyon sonucu, bazı semenderler gözsüz doğar. Normal semenderler, gözlerine düşen ışık miktarına göre renklerini değiştirirler; gözlerine giren ışık, bu hayvanların vücutlarında bazı hormonların salgılanmasına neden olur. Bu hormonlar da derideki renk (pigment) hücrelerini etkileyerek, deri renginin açık veya koyu yeşil olmasını sağlar. Gözleri olmayan semenderler, derilerinin rengini değiştiremezler. Biyolog W. Harris, gözsüz semender embriyolarına göz nakli yaptığında şaşılacak bir sonucu vardı: Nakledilen gözler, görme sinirine bağlı olmamalarına rağmen, ışık düştüğü zaman hayvanın rengini değiştirebiliyorlardı. Işık uyarıları, kendilerine, görme siniri dışında yeni ve anormal bir yol bulmuştu.

BİYONİK KULAK SAĞIRLIĞI GİDERİYOR

Gelecek 20 yıl içinde, işitme kaybı olanlar, bel kemerlerinde taşıdıkları kompüte bir fiş sokarak normal işitmeye kavuşacaklar. Utah Üniversitesi'nde geliştirilen Ineraid adlı elektronik kulak, ABD'deki 350.000 sağır işitmeye kavuşturacak. Ineraid, iç kulakta işitmeyi sağlayan tüylü hücrelerin yerini alacak. Normalde iç kulak salyangozunda (cochlea) bulunan tüylü hücreler ses dalgaları ile titreşir, tüylerin mikroskopik bir zara çarpmasıyla işitme meydana gelir. Tüy-



Kafatasındaki prize belindeki kompüterden gelen fişi sok ve işit. İşte biyonik kulak.

lerin zara çarpmasından oluşan mikro titreşimler, işitme siniri tarafından elektrik sinyalleri şeklinde beyne taşınır. Walkman büyüklüğünde bir mini bilgisayar da aynı işi yapar. Kulaktaki bir mikrofon aracılığı ile alınan ses dalgaları bilgisayara gelir, bilgisayar bu ses dalgalarına karşılık elektrik sinyalleri oluşturur; bu elektrik sinyallerini taşıyan fiş, kafatasına takılan bir prize sokulur. Böylece işitme siniri, normalde olduğu gibi ses dalgalarını elektrik sinyalleri şeklinde algılamaya başlar. Daha birkaç yıl öncesine kadar, bu işi yapmak için dev bilgisayarlar gerekiyordu. Oysa günümüzde bilim büyüdükçe cihazlar küçülüyor.

Büyük olmak iyidir. Ama insan olmak daha iyidir.

W. ROGERS

DÜŞÜNME KUTUSU

Doç. Dr. Selçuk ALSAN

BUL KAREYİ, SAR YARAYI

X, bir operasyon sonucu Y şekline getirilmiştir. Z üzerinde aynı tip operasyon tekrarlanarak, A, B, C ve D'den biri elde edilmiştir. X'i Y haline getiren yöntemleri Z üzerinde tekrarlıyorsanız A, B, C ve D'den hangisini elde edersiniz? (Çözüm süresi: 15 saniye)



X



Y



Z



A



B



C



D

ÇALAR SAAT-

İki çalarsaatiniz var, birini 1 saat için kurarsınız, 50 dakika sonra çalıyor. Diğerini yine 1 saat için kurarsanız, 70 dakika sonra çalıyor. ne yazık ki, ikisinin dıstan ayırtırmek olası değıl. 30 dakika sonra çalarsaatlı bir kereden fazla kurmamak şartı ile bu- nu nasıl sağıarsınız?

SORU İŞARETİ

$$797 \times 97 = 77817$$

Soru işaretleri yerine hangi sayı gelecek? (Bütün soru işaretleri yerine aynı sayı konacak)

ZEHİR ŞİŞELERİ

Aşağıdaki şişelerden birinde gençlik iksiri, birinde zehir, üçüncüde biri veya diğeri vardır. Zehir içeren şişenin üstündeki etiket yanlıştır. Diğer şişe veya şişelerin üstündeki etiketler ise doğrudur. Siz olsanız hangi şişeyi içerdiniz?



A



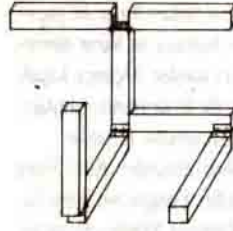
B



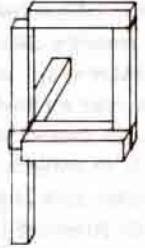
C

ODUNLU PROBLEM

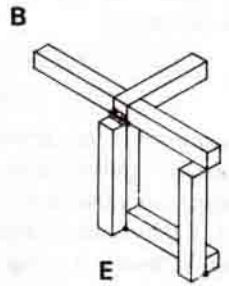
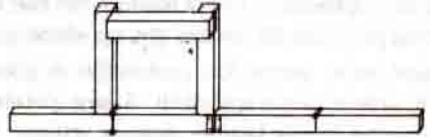
Resimde menteşe ile bağı 7 tahta parçasından oluşmuş 5. şekil görülmektedir. Menteşeler katlanarak bçimleri değıştirilen bu 5 şekilden 4'ünden farlıdır?



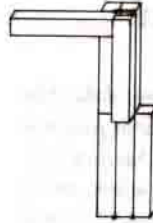
A



C



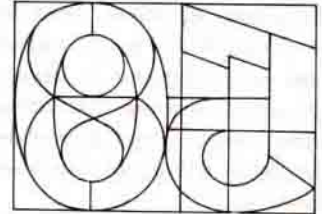
E



D

SAKLI SAYI

21 adet parçayı karalayarak iki hanelli ve 8 ile bölünebilir bir sayı yaratınız.



NOKTA

Üç karenin daha ortalarına birer nokta koyunuz; öyle ki, dikdörtgendeki her kare yatay, dikey ya da çapraz olarak en az bir nokta ile aynı doğru üzerinde olsun?

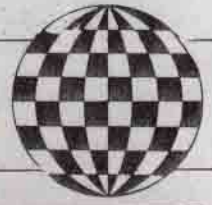
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A												
B												
C												
D												
E												

Geçen sayımızdaki "ZEKAŞAYAR" köşemizde yer alan soruların yanıtları 16. sayımızdadır.



ŞATRANÇ DÜNYASI

Kahraman OLGAC



KARADENİZDE BİR AMAZON

Trabzon'da yapılan bir satranç turnuvasında, Karadeniz Üniversitesi'nde okuyan bir genç kız (Nilüfer Çınar) İsviçre sistemi ile 5 turluk yarışmayı 30 erkek arasında tek genç kız olarak ve beşte beş çekerek kazanmıştır. Bu sonuca bir çok yönden çok sevindim. Her şeyden önce Nilüfer'in antrenör hocasıyım. O da Suat Soylu gibi benim kitaplığımdan çıkıyor. Artık benim ünlü kitaplığım bir "Satranç Araştırma Merkezi" haline geldi. Gençler aradıkları her şeyi bulabiliyorlar. Nilüfer'in "En güzel oyun" seçilen Fransız savunmasını okuyucularımın beğeneceklerini umarım.



N. Çınar, İstanbul Satranç kampında (sağdan ikinci).

1.e4 e6 2.d4 d5 3.Fd3 dxe4 4.Fxe4 Af6 5.Vf3? (Beyazın filini saklaması daha iyiydi). 5..Axe4 6.Vxe4 Ad7! 7. Af3 Af6 8.Vd3 Fd6 9.0-0 b6 10.Vb5 Fd7 11. Vg5 Fc6! (Beyaz fili büyük çaprazda yerleştirmek çok güzel!) 12.Abd2 Ve7 13.Ae5 Fb7 14.Adf3 h6 15.Vxg7?? (Vezir ile piyade avcılığı yapmak beyaza oyunu kaybettirecek.) 15..Kg8 16.Vxh6 Fxe5! 17.dxe5 (Atla alırsa Vezir kaybeder.) 17..Fxf3 18.Fg5 Ae4!! (Vezir fedâsı ile iki hamlede mat var.) 19.gxf3 Axf3 20.Vh5 Axf3 21.Şh1 Ah4 22.Kg1 0-0-0 23.Vh7 Kh8 24.Ve4 Şb8 25.a4 Vc5 26.Kg4 Vxf2 27.Kf4 Af3!! Beyaz oyunu terk eder. Bkz: Diyagram. Mata çare yok çünkü. 28.Kh4 Vxh2! 29.Kxh2 Kxh2 mat. Gerçekten şahane bir bitiriş! Öğrencim Nilüfer Çınar'ı bu başarısı ile can ve gönülden kutlarım. Darısı diğer şampiyonluklara!

SİNAN ÖZTÜRK-NİLÜFER ÇINAR TRABZON 1985



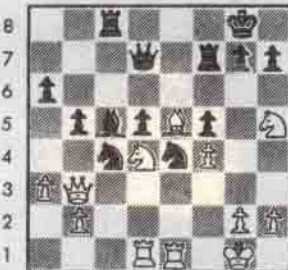
a b c d e f g h

İsviçre Savunması

İsviçre Savunması

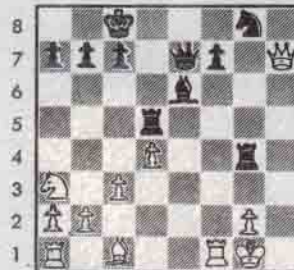
SİZ OLSAYDINIZ ?

Hamle sırası slyahhta. Altı hamlelik güzel bir mat sizi bekliyor.



a b c d e f g h

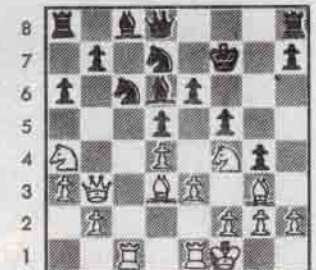
Hamle yine slyahhta. Altı hamlelik bu ünlü matı Capablanca yapmış. Siz de yapabilir misiniz?



a b c d e f g h

Bu kez sıra beyazda. Dört hamlelik güzel bir mat sırada.

(Yanıtlar için bkz. S.36)



a b c d e f g h