

BOYUTLARI GİDEREK ARTAN BİR KONU TIBBİ ETİK

Dr. Yaman ÖRS

Bir hastane odaşı. Genç bir adam yatakta kıpırdama-
dan yatmaktadır. Öyle yatmak zorundadır, çünkü bede-
ninin ancak boynundan yukarısını oynatabilmektedir. Daha
aşağısı ise, tam felç durumundadır. Neden; araba kazası.

Genç adam heykeltraştır. Bu işin öğretmenliğini de yap-
maktadır. Ancak duruma bakılırsa bir daha yürüyemeyeceği
gibi, ellerini de kullanamayacaktır. Tekerlekli sandalyesinde
giderken, yatağına yataken bile, başkalarına tümüyle bağımlı,
tümüyle asalak bir yaşam sürdürmek zorundadır. Üstelik, ka-
zadan hiç etkilenmemiş olan beyni eskisi gibi çalışmakta, us
yetileri eksiksiz işlemektedir. Durumunu tümüyle kavrayabil-
mekte, ölümlü kendisi için tek çıkar yol olarak görmektedir.
Uygulanan tedavinin kesilerek kendisinin ölüme bırakılması-
nı ister bütün gücüyle. Kendisine acınmasını istemez; öner-
diği çözüm yolu tümüyle "doğaldır". Ne nişanlısını görmek
ister, ne kliniğin kadın doktorunun şefkatini, ne de hemşire-
nin eksiksiz görev anlayışı içindeki "profesyonelce" davra-
nışını.

Ancak, kazadan sonra kendisini bulduğu çevredeki ki-
şiler değişik düşünmektedirler. Sorumlu doktoru (ve hastane-
nin başhekimini), böyle bir olasılığı düşünmek bile istemez. Uğ-
raş sorumluluğunun buna engel olmasının yanında, "tıp
biliminin" olanaklarının en umutsuz gibi görünen durumlar-
da bile işe yarayabileceğini düşünmektedir. Dahası, bir şey-
ler öğretilere bu gibi insanlar, topluma oldukları ölçüde
kendilerine de kazandırılabilirlerdi. Doktor, genç adamdaki
"tıbbın gereklerine" karşı koymayı bir "depresyon", bir ruh
hekimliği sorunu olarak görür. Bu amaçla da ruh hekimi ar-
kadaşına baş vurur.

Bir yanda, gören, duyan, düşünen, ancak bedenine söz
geçiremeyen bir "beyin"; öte yanda, onun karşısına çıkan
toplumsal bir kurum olarak "tıp". Birey kendi yaşamına son
verilmesi konusunda son sözü söyleyebilir mi, yoksa hekim-
liğin alışlagelmış ilkelerine, toplumun yerleşmiş değer yar-
gılarına boyun eğmek zorunda mıdır? Çatışan ilkeler, değer-
ler, çatışan "roller" kişilikler...

Sonunda hukuk danışmanı, avukat, yargıç işe karışır ve
sorunu hukuk "çözer". Yatak başındaki duruşmada, yargıç
güç de olsa bir karara varır; "hastayı", yetkili kişileri, tanık-
ları dinledikten sonra genç adamı haklı bulur. "Tıp" kuru-
munun yapabileceği bir şey, gösterebileceği bir direnç kal-
mamıştır bu durumda. Tüm tedavi ve bakım kesilir...

Tıp ve Felsefe

Çizmeye çalıştığım "tablo", Brian Clark'ın (bir süre ön-
ce televizyonda beyaz perdeye uygulanmış olarak da gördü-



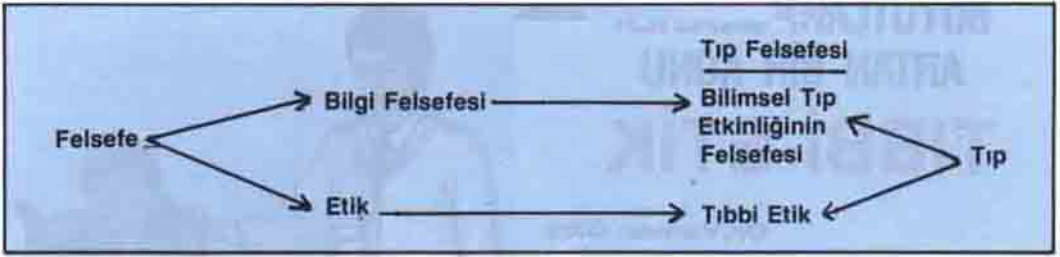
ğümü) "Karar Kimin?" adlı oyununun bir özetiydi. Gerçek-
ten, son çözümlemede karar kimin olabilirdi böyle bir tıp so-
runu karşısında? Daha doğrusu, kimin olmalıydı?

Ancak bu yapıtın konumuzla ilgisini daha sonraya bıra-
karak, şimdi birtakım genel noktalardan söz açmak yerinde
olacaktır.

Tıp ile Felsefenin tarihsel akış içindeki ilişkilerinden sık
olarak söz edilir. En azından ilk bakışta, bu ilişki bize ilginç
görünebilir, çünkü bu iki etkinlikten birincisinin ilke olarak çok
büyük ölçüde "pratik" amaçlara, tek tek özel olaylara (va-
kalara) yönelik olmasına karşılık, ikincisinde amaç, çok geniş
kapsamlı genellemeler yoluyla dünyayı açıklamaya çalışmak
olmuştur. Yöntembilim (metodoloji) açısından birbirinden böy-
lesine farklı iki alanın tarihsel gelişmeleri sırasındaki ilişkile-
ri, belki ancak her ikisinin de zaman içindeki eskilikleriyle açık-
lanabilir. İnsan organizmasının yapısıyla işleyişinin, bu ara-
da özellikle hastalık ve sağlık olgularının açıklanması ama-
cıyla ileri sürülen kuramlar, büyük ölçüde ve geriye doğru
gittikçe artan bir biçimde, felsefi öğretilerden gelişmiştir.

Yöntembilimin üç temel sorusu olan "Ne?", "Nasıl?",
"Neden?" ("Ben ne yapıyorum?", "yaptığımı nasıl yapı-
yorum?", "onu yapmaktaki amacım ne?") soruları, tıp için
sorulduğunda Tıp Yöntembilimi (Tıbbi Metodoloji) alanı içi-
ne girmiş oluruz. Bu alan ise, Tıp Felsefesinin çok önemli
bir bölümünü oluşturuyor. Burada tartışılacaklar arasında has-
talık ve sağlık kavramları, klinik tıp ve temel tıp alanlarındaki
yöntemlerin (özel uzmanlık tekniklerinin değil) bilgi kuramı
(epistemoloji) açısından incelenmesi, tıp etkinliğinin amaç-
larının açıklığa kavuşturulması gibi, tıpla ilgili belli başlı ku-
ramsal sorunlar önde gelecektir.

(Tarihle birlikte yöntembilim açısından çok yakın bir ilişkiyi
örneğin tıpla biyoloji, felsefe ile mantık arasında görüyoruz.)



Etik ve Tıbbi Etik

Felsefe, onun örneğin bilim felsefesi, bilim mantığı, tıp felsefesi gibi farklılaşmış biçimleri ya da uzantıları ile, **Bilgi Felsefesi** olarak adlandırabileceğimiz, olgular ya da gerçekler dünyası üzerinde düşünce üretme etkinliği ile sınırlı değildir. Felsefenin ikinci ana bölümünü, değer yargılarımızın ele alındığı **Değerler Felsefesi** ya da **Etik** alanı oluşturuyor.

Bütün bunlara göre, tıpla felsefe arasındaki ilişkiyi yukarıdaki gibi bir çizimle özetleyebiliriz.

Burada, temel konumuzun altbölümlerini açıklığa kavuşturabilmek için yöntembilimin yukarıda sözü edilen üç temel sorunundan biri olan "etkinliğin amacı" konusunu göz önünde tutmalıyız; çünkü konumuz tıbbi etiğin değişik yönlerini ancak böyle bulabiliriz, adlandırabiliriz. Buna göre, tedavi etkinliğinin yürütüldüğü klinik tıba koşut olarak bir **klinik tıbbi etikten**; koruyucu hekimlik, halk sağlığı, toplum hekimliği gibi toplumsal yönelikli tıp alanlarının varlığına bağlı olarak bir **toplumsal tıbbi etikten** (ya da belki bir sağlık etiğinden) söz açabiliriz. Bunların yanında, tıp (ve genelde canlılık bilimleri) araştırmalarının büyük bir bölümü öteki türlerin üzerinde gerçekleştirildiğine göre bir **biyoetik** kavramından söz edilebilir ki, daha geniş anlamda kullanıldığında buradaki terim, çağdaş klinik tıbbin sorunlarını da kapsayabilmektedir. Tıpta her türlü araştırmanın, bunların sonuçlarının değiştirilmeden, çarpıtılmadan ortaya konması, bilgi üretiminin dürüstçe yapılması amacına yönelik bir **tıbbi araştırma etiği** söz konusudur. Ayrıca, hekimlerin kendi aralarındaki ve hemşire, sağlık memuru gibi öteki sağlık uğraşlarından kişilerle olan ilişkilerinin düzenlenmesini konu edinen bir **uğraş içi etiği** (ya da Fransızcadan gelen terimiyle "etiket") vardır. (Bütün bunların dış hekimliği alanı içinde geçerli bulunduğu açık olmalı.)

Tıpta "**uğraş ahlaki**" terimi ilk bakışta **tıbbi etiğin** karşılığı olabilecek gibi görünüyorsa da, onun, çağımızın tıp et-

kinliğinin çeşitli yönlerindeki değer sorunlarını anlatacak bir kapsamda olduğu söylenemez. Daha temel bir açıdan, **ahlak**, etik gibi bir felsefi tartışma alanı olmaktan çok toplumda var olan ve daha değişken olduklarını söyleyebileceğimiz (örneğin öğretmen-öğrenci, kadın-erkek ilişkilerindeki gibi) değerlerin söz konusu olduğu bir alandır.

Etik Çıkmazları mı, Etik Sorunları mı?

Sokrat, "bilgi erdemdir" diyordu. Ancak gerçekten öyle mi? Bilgi dediğimiz, sürekli olarak değişen araştırma ve düşünme ürünü, gerçekten erdem türünden, değerler yönünden bir nitelik olarak görülebilir mi? Diyelim ki o, iyilik ya da dürüstlikle bir benzerlik gösteriyor mu? Bilgi, "kanıtlanabilir inanç" olarak tanımlanagelmıştır; ancak bu tanım da bugün bilim felsefesinde sorgulanmaktadır. Biz burada belki ancak, bilginin erdem türünden bir nitelik değil, temelde zihinsel bir ürün olduğunu, erdem ya da bir başka değer niteliğiyle olan ilişkisinin, bunlara giden yolu açabilecek bir önermeler bütünü olmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Bilgimiz ve değerlerimiz özdeş türden (ya da "statüde") değildirler ama birbirleriyle çok yakından ilişkilidirler. Etik sorunlara, etik eğilimli birçok filozofun çağlar boyunca yapageldikleri gibi, çok geniş kapsamlı, neredeyse içerikten yoksun değer genellemelerine uyup uymadıklarına bakarak değil, önce söz konusu durumların bilgiye yönelik ya da gerçekte ilgili (ampirik) bir çözümlemelerini yaptıktan sonra etik ilkelerin ışığında bir çözüm getirilebilir. Örneğin yukarıdaki öykünün baş kişisinin ya da "kahramanının" durumunu tüm olarak değerlendirebilmek için, değişik biçimlerde hekim andlarına da girmiş olan, "insan yaşamını her koşulda her şeyin üstünde tutacağını" gibi, hepimizden büyük destek görece bir ilke bile yetersiz kalacaktır. Genç adam gerçekten yaşam dolu, yaşama çok bağlı, yaşam gücü (libidosu) yüksek bir insandır. Başına gelen çok acı olaydan sonra ise artık yaşamak istemez; o, ne kadın arkadaşıyla birlikte olabilecek, ne kendini besleyebilecek, ne de bir başka doğal gereksinimini yardımsız karşılayabilecektir. Kendisiyle ilgili olarak daha önce verilen bilgilerle birlikte bütün bunlar, gururlu genç bir insan için kabullenilmesi çok güç olan bir durum oluşturmaktadır. Vakayla ilgili bilimsel-teknik (ve benzeri) bilgiler, bizim bu konuda vereceğimiz kararı büyük ölçüde etkileyecek, başkalarının kararları üzerindeki yorumlarımızı yönlendirecektir. Yukarıda sayılan noktalardan sonra burada kahramanımızın gençliğinin, onun ötenazi (ağrısız ölüm) kararında büyük paya sahip bulunması gerektiğini görebiliriz. Kişimiz yaşayacak olsa, görülebildiği ölçüde ölümden önceki uzun yıllar onun için büyük acı kaynağı olacaktır.

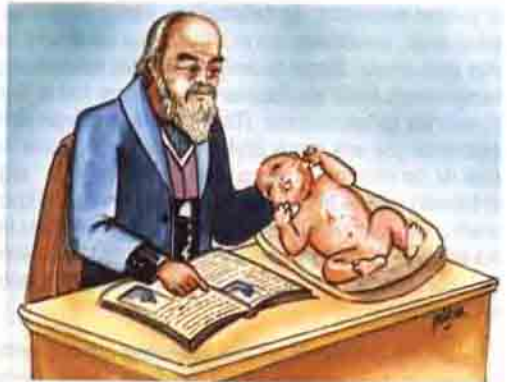




Klinik yönünden çok toplumsal yanı ağır basan tıbbi etik sorunlarında da durumun ilke olarak değişmediğini görüyoruz. Bunlarda da, değerlerle, davranışlarımızla ilgili kararlarımıza temel oluşturacak biçimde, bilimsel-teknik yönden bilgilenebiliriz. Örneğin kazanılmış bağışıklık yetersizliği hastalığı (bkz. Y. Örs: "Tıp Evrimi Yönünden Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı (AIDS)" **Bilim ve Teknik**, 19: (Sa. 219, 40-41, 1986) ile ilgili olarak, onun bireyden bireye geçiş yolları konusunda yeterli bilgimiz olmadan, eşler arasındaki ilişkiyi ya da hasta bir öğrencinin okul arkadaşlarıyla olan ilişkisini etik açısından değerlendirebilir miyiz? Böbrek işlevleri bozulmuş ve dializ aygıtlarına gereksinime duyan hastalar arasındaki öncelik sorunundan sınırlı toplumsal kaynakların sağlık hizmetleri alanında dağıtım sorununa dek, temelinde etik bir kaygının yattığı hemen her tıp konusu için durumun böyle olduğunu söyleyebiliriz.

Çok öz olarak: Etik sorunlar bir "boşluk" içinde ortaya çıkmamakta, gerçekler dünyasında söz konusu olmaktadır.

Öte yandan, her türlü tıp sorunu, değerler açısından bunlarda karar vermek ne ölçüde güç olursa olsun, neredeyse alışılmış anlatımıyla birer "çıkma" değil, ancak gerçekten "sorun" olarak görülmelidir. Gerek bilimsel-teknik açıdan, gerekse değerlerimizin felsefi çözümünü yönünden kısa ya da uzun bir zaman içinde küçük ya da büyük adımlar atabilmekteyiz. Bilimsel-teknik gelişmeye, değerlerimizin değişmesine sınır konulabilir mi? Bu sorunun yanıtı "evet" değilse, "çıkma" sözcüğünün konumuzla ilgili terim dağılımında bir yeri olmaması gerekir.

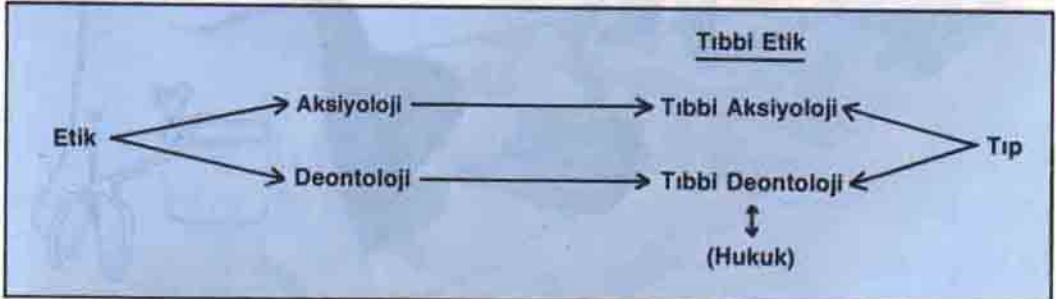


Bu bölümün sonunda, yine Sokrat'ın, bilgi-etik bağlamında anımsatılabilecek bir savına yer verebiliriz: "Araştırılmamış yaşam, insan için yaşanmaya değermez."

Deontolojiyi Kim Biliyor?

"Tıbbi Etik" terimini, 18. yüzyılın, tıbbın toplumsal yönlerine de eğilmiş Londra cerrahı Percival Pott ortaya atmıştı. Bu terimle o, felsefi açıdan daha temelde olan değer sorunlarından çok hekimin sağlık kurumlarında ve hasta bakılan özel yerlerdeki davranış kurallarını, ödevlerini, ona gerekli olacak hukuk bilgisini ve benzeri noktaları anlatmak istiyordu. Böyle, "ödev, yükümlülük, sorumluluk" kavramlarının incelendiği alanı biz bugün daha çok **Deontoloji** ya da **ödev bilgisi (deonta)**: Yun. "yapılması gereken şeyler") terimiyle karşılıyoruz. Bu ikinci terimi ilk kez ortaya atan 18.-19. yüzyıl İngiliz filozofu Jeremy Bentham, yarıcı bir etik düşüncesi geliştirmek ve burada önceliği ödev kavramına tanımak istemişti; etik alanında ise temel yaklaşım, değerlerimiz konusunda doğru ile yanlış, olması gerekenle olmaması gereken arasındaki ayrımın belirlenmesidir.

Bu sonuncusunu bugün **Aksiyoloji** ya da **değerler bilgisi (axios)**: Yun. "değerli") terimiyle anlatıyor, "Etik'i" ise hem bunu hem de "deontolojiyi" kapsayacak daha geniş anlamı bir terim olarak kullanıyoruz. Onun tıptaki uzantısı olan Tıbbi Etik te, Tıbbi Aksiyoloji ile Tıbbi Deontolojiden oluşacaktır. Tıbbi deontolojinin sınırları, kuramsal yönden tıbbi aksiyoloji alanına uzanmakta, günlük yaşama, uygulamaya yaklaşıldığı ölçüde ise hukuk alanındakilerle genişlemektedir. Özetlemek gerekirse şöyle bir çizim yapılabilir:



Geleneksel olarak "deontoloji" teriminden, tıp etkinliğini yürüten hekimlerin, diş hekimlerinin, hemşirelerin ödev, yükümlülük, sorumluluk, görev sorunlarının ele alındığı bir alan anlaşılmıştır. Bunun nedeni, bu etkinlikte hekim-hasta, hemşire-hasta ilişkisi gibi, insanlar arasındaki çok özel bir ilişki türünün söz konusu oluşudur. (Tibbin dışında da örneğin klinik psikolojide çok açık olarak böyle bir ilişki vardır; ancak bu alanı da, tıp etkinliğinin olmasa bile en geniş anlamda "sağlık bilimleri" olarak bilinen etkinliklerin kapsamı içinde düşünebiliriz.) Oysa gördük ki deontoloji, değerler felsefesinin bir dalı olarak genel anlamda ödev kavramının incelendiği bir alandır; tıbbi deontoloji de bunun tıp içindeki farklılaşmış uzantısı olmaktadır.

Hekimlik çevresinde ise yine geleneksel olarak deontoloji denince, belki en başta tıp öğrencilerinin öğretim üyelerine, genç hekimlerin kendilerinden yaşlı olan hekimlere karşı davranışlarının nasıl olması gerektiği konusu anlaşılmıştır. Görülüyor ki burada, akademik düzeyde bir inceleme alanı değil, olsa olsa onun içeriğinin bir bölümünü oluşturabilecek bir konu öne çıkmış olmaktadır. Bunun da ötesinde, söz konusu ilişkiye tek yönlü, ilke olarak ataerkil bir açıdan bakılmıştır. Oysa her ilişkide bir "karşılıklık" durumu vardır. Bu açıdan bakıldığında, yaşlı bir hekim ya da "hocanın" tıp öğrencisi ve genç hekimden beklediği anlayışla davranış biçimi bunun tersi yön için de söz konusu olmalıdır. Ülkemizde kullanılageldiği gibi "deontolojiyi bilmekten" de uğraşırken tüm kuşakların birbirleri karşısındaki sorumluluk ve davranışları anlaşılmalıdır, yalnız genç kuşakları değil.

Unutmayalım ki tıp öğretim üleriyle yaşlı hekimler gençler karşısında daha da çok sorumluluk ve yükümlülük taşı-

ESKİ MISIR'DA HEKİM ANDI

Bu okulun Hocalarıyla sevgili arkadaşlarının karşısında ve İmhotep'in resminin önünde, yüce Varlık adına söz verir ve and içerim ki, Tıbbi uygulamam sırasında onur ve dürüstlük ilkelerine bağlı kalacağım. Yoksullara karşılıksız bakacağım ve hiç bir zaman verdiğim hizmetin üstünde bir ödeme isteğinde bulunmayacağım. Evlere alındığım zaman, gözlerim orada olup bitenleri görmeyecektir; bana aktarılan sırları saklayacağım gibi törelere zarar verecek ya da suça yardımcı olacak bir biçimde de davranmayacağım. Hocalarıma saygılı ve minnet borçlu olarak onların çocuklarına babalarından öğrendiğim bilgiyi aktaracağım.

Verdiğim sözleri yerine getirirsem İnsanlar benden saygılarını esirgemesinler. Sözümde durmazsam utanç ve aşağılanmaya uğrayayım.

(Kaynak: Naguib Riad; *La Médecine au Temps des Pharaons*; Maloine, Paris, 1955, s. 304-305.)

maktadırlar; çünkü yaşlı kuşaklar gençlerin yetişmesinden, onların kendileri üzerindeki etkilerine oranla doğal olarak çok daha büyük bir ölçüde sorumludurlar.



FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayımızda yer alan aşağıdaki fotoğrafta, doğanın en saf ürünlerinden biri olan doğal elmasın kusursuz düzgünlükteki kristal yapısı, büyütülmüş olarak sergilenmektedir.

Burada görülen elmas kristali, gelişiminin en sonuncusu olan, olgunluk aşamasında en mükemmel biçimini almıştır.

Yandaki fotoğrafta ise "Fotoğrafın Düşündürdükleri" köşemizin bu sayımızdaki konusu görülmüyor. Her zamanki gibi soruyoruz: Bakalım bu fotoğrafın ne olduğunu bulabilecek misiniz?



Hekim Andı

Bugün tıbbi etik alanının başlıca konuları arasında, belki hepimizin duymuş olduğu Hekim Andı da bulunmaktadır. Yine neredeyse hepimizce, tıbbin gelişmesi içinde onu ilk biçimiyle ortaya koyan kişinin Hipokrat olduğu bilinegelmiştir.

Son onyıllarda birtakım araştırmacıların göstermeye çalıştıkları gibi, zamanımızdan yaklaşık 2500 yıl önce yaşamış Hipokrat'tan bir o kadar önce, eski Mısır'da bir mimar, devlet adamı ve hekim olan Imhotep'in (bkz. Y.Örs: "Tıp ve Evrimi", **Bilim ve Teknik**, 15: (Sa. 178) 1-3, 1982.) bu bakımdan önceliği vardır. Daha sonra yazılmış, Babil kralı Hamurabi'nin adıyla anılan ilk yazılı yasalar bütününde hekimlerle ilgili yasal düzenlemelerin yer aldığını görüyoruz.

Imhotep'in adıyla bilinen andda, ondan etkilendiği anlaşan Hipokrat'ın metninde bulunmayan, özellikle hekimin yoksul insan karşısındaki sorumluluğuna yer verilmiş olması dikkatimizi çekiyor. Bu, tek hastaya, tek tek insanlara verilen değerlerin yanında toplumsal düzeye uzanan bir etik anlayışını yansıtmaktadır. İslam hekimi İbni Ratwan ise, hekimde ara-

nacak nitelikler arasında örneğin gıyınış ve genel görünüşten bilgilenmeye, dostla düşman arasında ayırım yapmama ya dek çok değişik noktaları sıralamasının yanında yine yoksul hastanın durumuna eğilmektedir.

Kuşkusuz, hekim andının ve benzeri sorumluluk ve değer düzenlemelerinin tartışılması, buradaki sınırlarımızı çok aşar. Ancak burada tartışıklarımızı bitirirken, Hintli hekimin andında, onun-bize çağlar öncesinden sesleniyormuş gibi düşünebileceğimiz, o günden bugüne dek benzerlerine belki hiç yer almamış bir ilkesine değinmek ilgi çekici olabilir: "Tüm canlı varlıkların iyiliği için çalış". □

*Bilim adamlığı bir meslek değil,
bir yaşam biçimidir.*

M.PALA

*Zenginlik ve fazilet bir terazinin iki kefesine konulmuş iki ağırlık gibidir.
Birinin yükselmesi, mutlaka diğersinin alçalmasına yol açar. PLATON*



Önce resimlere çabucak bakın, ondan sonra söyleyin: Hangisi daha iştah açıcı biçimde hazırlanmış?

Aslında tabak da içindeki yemekte aynı. Doğru söyleyin bunu ancak ikinci bakışta anladınız değil mi?



BİZ Mİ RENKLERİ ETKİLİYORUZ, RENKLER Mİ BİZİ?

Klaus BUDZINSKI

Renkler, bizim dünyamızın ve ruhumuzun bir ürünüdür. Aslında evren sadece bembeyazı, kapkarayı, güneş parlaklığını ve gece karanlığını tanır. Renkler ışık dalgaları ile taşanırlar. Güneş ışığı, Yer atmosferi tarafından kırıldığı zaman, renkler meydana gelir. Ne var ki, renklerin bir "gerçeklik" biçiminde algılanması, bizim içimizde olur. Bunun olduğu yer: gözümüz değil, sinir sistemimiz ya da çok bilimsel olmayan bir deyimle, bizim "ruh"umuzdur.

Durum böyle olduğu için, ışık ve renk bilimi fazla bir ilerleme kaydedemeden, bir yere kadar gelip kalmaktadır. Örneğin renkleri ölçebiliyoruz: Elektromanyetik dalgaların geniş tayfında, görülen küçük bir renk farklılaşmasını, yani bir milimetrenin 400 ilâ 800 milyonda birini (400-800 nanometreyi) ölçebiliyoruz ama, bu farkın kafamızda nasıl renk biçiminde belirdiğini açıklayamıyoruz. Bilim, gayet basit olarak: "Morun dalga uzunluğu 397 nanometre (1 nanometre, milimetrenin milyonda biridir), koyu kırmızınıninkinin ise 760

nanometredir" diyor ama, bu bize "kırmızı"nın ne olduğunu açıklamıyor.

Bütün renkler, başlangıçta renksizdirler ve bize beyaz olarak görünen ışıkta, bir "olasılık" biçiminde yer alırlar. Ancak bu "beyaz" ışık; iki ayrı ortamın sınırından, örneğin bir yağ tabakası ya da bir cam prizmadan geçtiği zaman, değişik dalga boyunda ışınlar ayrılır. Bunların herbirini de göz başka bir renkle görür. Örneğin gökkuşağı, güneş ışığının hava ile su damlacıkları arasındaki sınır alanına çarptığı zaman meydana gelir. Gökkuşağının renkleri, parlak kırmızıdan başlayarak turuncu, sarı, yeşil, mavi ve koyu mora kadar uzanır. Bunlar arasında, ana renklerin bütün ara tonları yer alır.

Gökkuşağının her ana renginde komşu rengin de bir payı vardır. Nitekim erguvan kırmızısında mor, lâl kırmızısında sarıya rastlanır. Yeşilde, komşuları olan sarı ve mavinin ortak katkısı bulunur. Mavi, kendisinden sonra gelen mora da katılır ve ona mavimsi kıvamını verir. Eğer mora biraz daha fazla kırmızı katılırsa, erguvan moru elde edilir. Bundan maviyi alırsak, sarının etkisi altında olan parlak kırmızıya erişir ve gökkuşağı renklerini tamamlamış oluruz.

Renkler göze önce ışık dalgaları şeklinde erişir. Orada gözün "kamera"sı tarafından tutularak elektrik impulslarına çevrilir. Bunu biliyoruz ama, insan gözünün ışık ile renkleri algılayan ağ tabakasının, bunu görme siniri yoluyla nasıl beyne ilettiği ve beyinde ne gibi fiziksel-fizyolojik etkiler yarattığı sorusuna gelince, renkbilimcilerimiz bir cevap veremiyor. Henüz fiziksel dürtü ile buna karşı vücudumuzla ruhumuzun gösterdiği tepkinin mekanizmasını bilimsel olarak kesinlikle açıklayabilmiş değiliz.

Bazı durumlarda renkler dış bir renk dürtüsü olmadan da algılanabilirler. Kafamızı bir yere çarparsak, renkli "yıldızlar" görürüz. Bazı eczalar da beyinde renkli hayaller uyandırır. Bir sarhoş, ortalık kapkaranlık olsa bile, kafasında beyaz fareler görebilir.

O halde, renkler bizim içimizdedir. Goethe bile, "Farbenlehre=Renkbilim" adlı eserinde rengin sırlarını açığa çıkarmaya çalışırken, fiziği bir yana bırakarak "dışımızda olan şeyler içimizde, içimizde olan şeyler dışımızda da vardır" diyor.

Gözün zaptettiği resim, iki çeşit görme hücresi aracılığıyla "taranır". Işığı algılayan hücreler çomak şeklinde, rengi algılayan hücreler ise koni şeklindedir. Gözümüzde yedi milyon kadar koni ve yüz milyon kadar çomak hücresi vardır. Renge karşı duyarlı olan koni hücreleri ağ tabakasının ortasında, ışığa karşı duyarlı olan çomak hücreleri ağ tabakasının yanlarında siktir. Err yanda ise sadece çomak hücreleri bulunur. Öyle ki, gözümüz en yanlara bakarken renge karşı tamamen körleşir.

Aydınlık-karanlık farklarının algılayıcısı olan çomak hücrelerinin işleri, renk hücrelerinininkinden daha yüküldür. Alaca karanlıkta ve ay ışığında, cisimlerin hatları ile aydınlık-karanlık kontrastları, renk farklarından çok daha büyük önem kazanır.

Göze fazla ışık geldiği zaman, renk hücreleri bir karşıt renk izlenimi yaratarak tepkide bulunurlar. Örneğin iki üç dakika süreyle devamlı olarak parlak kırmızı renkli bir lekeye bakıp, sonra hemen gözümüzü beyaz bir zemine çevirirsek, gözümüzün önünde yeşilimsi, parılayan, aynı büyüklükte bir leke belirir.

Goethe, gözün anlattığımız bu özelliğinden yararlanarak bir renk çarkı geliştirmiştir. Bu çarka, seçilen iki renk, birbirlerinin karşıtı (veya tamamlayıcısı) olup olmadığını anlamak üzere yerleştirilir. Eğer bunlar gerçekten karşıt renklerse çark hızla çevrildiği zaman açık gri bir renk elde edilir.



Erkeklerin en çok sevdiği renkler: Yeşil, deniz mavisi, turuncu ve mor. Bu renk sırası yaşa ve eğitim seviyesine göre değişebilmektedir.



Kadınların en çok sevdiği renkler: Fırzuze rengi, pembe, açık mavi, leylak rengi. Yaşca olgunlaşma ile birlikte tercih edilen renkler de daha "seçkin" olmaktadır.



Çocukların en çok sevdiği renkler: Kırmızının her çeşidi ve parlak olmak şartıyla diğer renkler. Bu seçim sırası, henüz zaptedilemeyen etkin hayat gücünü gösterir.



Altı ana renk ve doğanın altı değişik görünümü. Bunların arasından sizi en çok duygulandıranı seçiniz. Yazıda psikologların renk seçiminden vardıkları sonuçları okuyacaksınız.

Ağ tabakaya düşen hayali algılamakta, zihnimiz de bir rol oynar. Ağ tabakaya düşen resim başaşağı olduğu halde, biz onu zihnimizle başyukarı olarak kabul ediyoruz. Göethe de bunun için, görmenin sadece bir optik olay değil, aynı zamanda bir psikolojik olay olduğunu söylemiştir.

Şimdi bir de insanların hangi rengi çok sevdiğine geçelim: Yapılan araştırmalarda ilk sırayı mavinin aldığı, bunu kırmızı ve yeşilin izlediği ortaya çıkmıştır. Kadınlarla erkekler arasında renkleri yeğlemede bazı farklar görülmektedir. Anketlerde yetişkin erkekler seçimlerini yeşil, deniz mavisi, turuncu, koyu mor arasından yaparlarken, kadınlar ise firuze yeşili, açık mavi, pembe, açık mor olarak belirtmişlerdir. Buna karşılık, çocuklar mavi, kırmızı, yeşil, sarı ve turuncuyu sevmektedirler.

Renk testlerinden, kişinin ruhi yapısını anlamakta da yararlanılıyor. Psikologlara göre kırmızı, canlılık ya da öfkeyi; sarı ferahlık ve genişliği; mavi, ılımlılık ve korunmayı; yeşil de sarı ile mavinin ortasını, yani sevinç ile durgunluğu gösterir. Sadece siyah, gri ve beyazı tercih eden kişilerde ruhsal bozukluk belirtileri görülmüştür.

Belirli renkteki bir ışığın altında kalmak ta, sinir sistemi üzerinde etki yapmaktadır. Yoğun kırmızı ışık altında bırakılan kimseler daha hızlı solumaya başlamakta, kan damarları daraldığından nabızları daha sık atmakta, bu da böbreküstü bezlerinde adrenalin salgısının arttığını göstermektedir. Üstelik, bu ışığa maruz kalanlarda, uzun bir süre sonra bile baş ağrıları ortaya çıkabiliyor. Buna karşı, mavi ışık tam ters etki yapmaktadır. Bu ışık altında kalan kimselerin kasları gevşemekte, kan basınçları düzelmekte, nabızları rahatlaşmaktadır. Bir bilim adamı, bu durumda kandaki şeker seviyesinin de düştüğünü gözlemlemiştir. Bunun nedeni mavi ışığın, endülinin etkisini arttırırken, onun karşıtı olan adrenalinin etkisini engellemesidir.

Mimarlar uzun zamandan beri renklerin insan üzerindeki etkisinden yararlanmaktadırlar. Açık renkli, örneğin sarıyeşil bir tavan, odaları daha yüksek, buna karşı açık sarı bo-



Disko'da renkler müziği etkiler: Canlı bir müzik çaldığı zaman, neon ışıklarından dans pistine neon lam-balarından canlı kırmızı bir ışık dökülür. Buna karşı; hafif, hisli müzikte pist sakinleştirici maviye bürünür. Bu da insanı duygularını inceltir.



yanmış duvarlar odaları daha geniş gösterir. Dökümhanelerde duvarların mavi ya da yeşile boyanması, her tarafı çevreleyen ateşin kırmızı rengine karşı ruhsal bir denge sağlar. Okullarda sınıfların açık yeşil ya da aşıboyası rengine olması, öğrencilerin dikkatini artırır, işletmelerde kırmızı ya da sarı-turuncu verimliliği yükseltir, kliniklerin duvarlarının sıcak aşı boyası rengine olması, hastalarda beyaz duvarların yarattı-



Yüksek köprüler için renk seçimi: San Francisco'daki Golden Gate Köprüsü'nün kırmızı renginin, intihara teşebbüs edenleri uyarak "canlandıracağı" ve böylece onları intihardan alıkoyacağı düşünülmüştür.



Gri göklü kuzey ülkeleri için renkler: İskandinavya'da yazın bile gök güney ülkelerinden daha az aydınlıktır. Bu yüzden rengarenk evler gerçekten gözleri aydınlatır.



Geniş bürolar için renk seçimi: Bu bankanın her bir bölümüne ayrılmış olan alan, başka bir renge boyanmıştır. Bu hem intizamı, hem de takım halinde çalışma duygusunu sağlar. Bankanın her çalışanı hangi bölümde çalıştığının bilinci içindedir.

ğî hüznü azaltır, doktorların ameliyat gömleklerinin koyu yeşili, hastanın ameliyat korkusunu giderir.

Ticari satışlarda da renklerin önemi vardır. Bir örnek olarak otomobil renklerini ele alalım: Yarış arabacıları, parlak kırmızı ya da turuncu-sarı; kadınlar ise krem ya da açık mavi renkli arabaları seçmektedirler. Siyah ya da koyu mavi, büyük ve ağır vasıtalarla daha uygun gelmekte; küçük araçlarda ise gülünç görünmektedir. Beyaz, bir spor arabasına bir mini arabadan daha çok yakışmakta; açık renkli arabalar, koyu renkli arabalardan daha büyük izlenimini vermektedir.

Görüldüğü gibi, renkler sadece dış atmosferde olmakla kalmamakta, etkileri kanımıza ve ruhumuza kadar işlemek-



Ameliyathane için renk seçimi: Yeşil ve aşı rengi, hastadaki çaresizlik ve kadere teslim olma hissinin gideriyor. Ayrıca koyu yeşil, ameliyat sırasında hekimin gözünü almamaktadır.

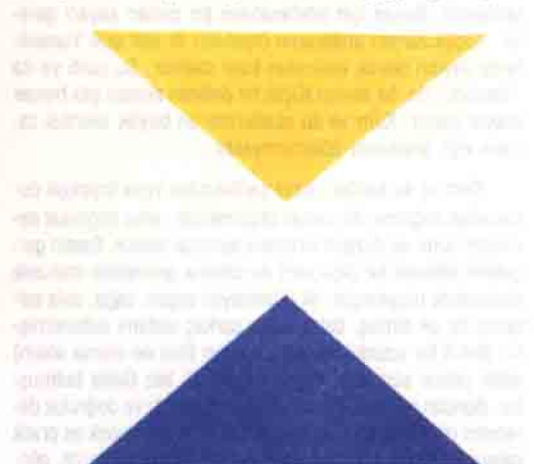
Metro için renk seçimi: İç açıcı renkli fayanslar, insanı bir mezara girmiş hissinden kurtarıyor.



tedir. Göethe'nin Faust'a söylediği gibi: "Hayat renklerin bir parlıtıdır".

P.M.den kısaltarak çeviren: Dr. Ergin KORUR

Bir deney: Lütfen bu iki üçgene uzun süre ve dikkatli bakın; sonra bakışınızı boş bir beyaz alana yöneltin. Şimdi ne görüyorsunuz? Cevap: Gene iki üçgen ama, bu sefer mavimsi yukarıya ve sarımsı aşağıya gelmiş!



Gözlerin ve ruhun hoşlandığı bir görüntü: Renkleri ve renk tonlarını hiçbir kumaş pırlı pırlı ışıkdayan ipek kadar güçlü ve açık biçimde gösterebilir.

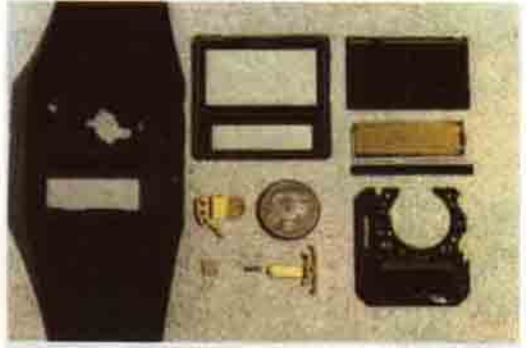
TEKNİK HARİKASI GÜNEŞ SAATİ

- Zaman düzenlemesine temel olan tek gerçek saat, doğması ve batması ile kendini belli eden güneşin hareketidir. Bu hareket, güneşle eşit hızla dönen bir motorla taklit edilebilir. Daha da iyisi, motorun güneş enerjisiyle döndürülmesidir. Yeni bulunan harika bir kondansatörle, pil ve akümülatör sorunu olmadan sürekli çalışan güneş saati gerçekleştirilmiştir.

Renaud Dela TAILLE

Güzel havalarda düz bir zemin üzerinde dikey olarak yerleştirilen bir çubuk, saati belirlemede yardımcı olabilir. Bilindiği gibi, çubuğun gölgesi sabahleyin en uzun olup, öğleyin bir minimum dan geçer; öğleden sonra ters yönde ve düzenli olarak tekrar uzar. Ayarlanan bir takım araçlarla kaba ve ilkel, ama çok yararlı bir zaman belirlemesi yapılabilir. Zira Güneşin hareketi, günlük iş ve uğraşlarımızı zamanlayan ve düzenleyen tek saattir. Yere dik olarak sokulan bir sopa, gnomon adıyla kullanılan ilk saattir. Eski çağlardan beri kullanılan bu araç, önceleri yalnız gölgenin boyunu, daha sonraları da yönünü temel alarak ayarlanmıştır. Gölgenin ucu her gün bir hiperbol çizer. Fakat aynı saatteki gölge uzunluğu gündün güne azar azar değişmekte olup, hiperbolunun yeri sabit değildir, daha sonra güneş saati biraz geliştirilmiş, gölgesi işaretlenen çubuk dik değil eğik ve kutuplar eksenine paralel yapılmıştır. Bu şekilde günlere ve mevsimlere göre saat çizgilerinin yeri değişmemektedir. Böylece kuzey yönünde, doğru bir biçimde tutulan ve bulunulan enlem derecesine göre ayarlanan portatif güneş saatleri de yapılmıştır. İnsanın içinde bulunduğu doğanın ve kendisinin yaşama uyumu ile uyuşan güneş saatinin en büyük sakıncası, kapalı havada ve geceleyin hiç bir şey göstermemesidir. İkinci kusura, bir olayın ya da bir eylemin süresini belirlemesinin zor olmasıdır. Bunun için sıfırlanabilen bir zaman sayacı gerekir. Küçük zaman aralıklarını ölçebilen ilk alet eski Yunanlılarda yaygın olarak kullanılan kum saatiydi. Su saati ya da "klepsidra" da, bir sıvının küçük bir delikten akması gibi benzer ilkeyle çalışır. Kum ve su saatlerinin en büyük sıkıntısı zamanı eşit aralıklarla bölmemesidir.

Kum ve su saatleri, hava şartlarından veya fizyolojik duylardan bağımsız ilk zaman ölçümleridir, ama doğruluk dereceleri azdır ve düzgün birimlere ayırmak zordur. Saatin gerçekten bilimsel bir ölçü aleti durumuna gelmesine mekanik sistemlerle ulaşılmıştır. İlk düzenleyici organ, sağa, sola salınan bir ok olmuş, daha sonra sarkaç sistemi kullanılmıştır. Belirli bir uzunluktaki bir sarkacın (hızı ne olursa olsun) gidip gelme süresinin değişmediğini ilk kez Galile bulmuştur. Bundan sonra saatlerin yapı karmaşıklığı ve doğruluk dereceleri gittikçe artmış, bir kaç yüzyılı içine alan teorik ve pratik çalışmalardan sonra, gözlemverilerindeki büyük saatlerde, gün-



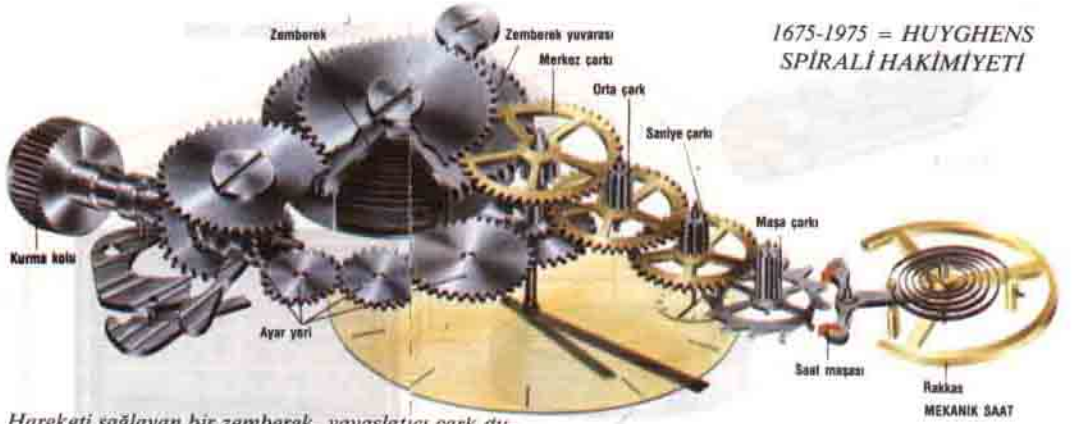
Klasik bir foto-elektrik hücre fakat devrim yaratan bir kondansatörle, güneş saati tümüyle özerk olan en son zaman ölçeridir.

de 1/1000 saniyelik doğruluk derecesine kadar ulaşmıştır. Portatif cihazlarda helezonlu rakkaslar kullanılmakta olup, salınımları saatin çalıştığına işaret olan tık-tak sesleri çıkar. On yıl kadar önce piyasada yalnızca mekanik kol saatleri vardı. Bu kol saatleri, geçilmesi zor bir mükemmelliğe kadar ulaşmışlar ve en iyileri günde bir saniyeyi geçmeyen bir doğruluk derecesine sahip olmuşlardır. Bundan sonra İsviçre'de icad edilen diyaazonlu elektrik saatleri daha üstün bir doğruluğa ulaşmışlardır da, birkaç yıl sonra ortadan kalkarak, yerlerini kuvarsli elektronik saatlere bırakmışlardır. Bu saatlerin seri imalat halinde yayılmasını Japonlar sağlamışlardır. Bu tür elektronik kol saatlerinde ayda birkaç saniyeyi geçmeyen bir doğruluğa rahatlıkla ulaşılmaktadır. Fakat elektronik saatler belirli aralıklarla (1-5 yılda) değişmesi gereken bir pil sorununu birlikte getirmişlerdir. Bu değişim ileri ülkelerde kolay ise de imalatı az veya olmayan geri kalmış ülkelere daha çok sorun olmaktadır. Bu durumlarda otomatik kurulan mekanik saatler iyi bir seçenek olmaktadır, ama bu saatlerin doğruluk dereceleri daha azdır ve eskidikçe de günlük sapmalar artarak, 10 yıl kadar sonra 15-20 saniyeye kadar ulaşmaktadır.

Bir saat, tipi ne olursa olsun, göstergesi (aynen dünyanın kuzey-güney eksenli etrafında son derece düzgün olan dönme hareketine benzer hız ve düzenlilikte) bir dönme yapmalıdır. Güneş her yerde ve herkes için var olan gerçek bir enerji ve zaman düzenleme kaynağıdır. İlk önce Japonlar, saatleri bu enerji kaynağıyla çalıştırmayı düşünmüşler ve uygulamasını gerçekleştirmişlerdir.

Uzun zamandan beri ışığı elektrige çeviren fotoelektrik hücreleri yapılmaktadır. Bu hücreler, çoğunlukla % 10-15 kadar bir verimle ışık görmekte ve alınan elektrik gücü, ışık gören alanın yüzeyiyle orantılı olmaktadır. Elektronik saatler çok az enerji harcadıklarından, 1 cm² lik bir güneş hücresi, bir kol saatini bulutlu bir havada bile rahatlıkla besleyebilmektedir. Saatin geceleri ve ışısız zamanda da çalışmasını sağlayabilmek için ilk akla gelen çözüm, güneş pili yüzeyini anlık gereksinimden çok daha geniş tutmak ve ışıklı zamanlarda toplanan fazla enerjiyi güneşsiz zamanlarda kullanabilmektir. Elektrik enerjisini bu şekilde biriktirip yeniden kullanabil-

1675-1975 = HUYGHENS SİRALI HAKİMİYETİ



Hareketi sağlayan bir zemberek, yavaşlatıcı çark düzenleri ve spiralle salınım yapan bir rakkas ile, bugün artık çok az imal edilen mekanik saatler üç asırdan fazla hakimiyet sürdürmüşlerdir.

mek için uygulamada izlenebilecek tek yol elektrik akümülatörleri kullanmaktır. Oysa pratikte bilinen ve kullanılan akümülatörler bu kadar minikleştirmeye elverişli olmadığı gibi, kısa sürede yüksek akımla doldurulamazlar. Bununla birlikte, piyasada güneş saati ya da güneş enerjili saat adıyla satılan farklı markalı kol saatleri vardır. Ama bunlar tam ve gerçek anlamda güneş saati olmayıp, kullanılan terim yerinde değildir. Bu saatlerde oldukça sınırlı bir kapasitede birkaç kez (6-7) doldurularak boşaltılabilen piller kullanılır. Burada güneş hücresi pilin yükünü hafifletir ve ömrünü uzatır da kesinlikle sırf güneş enerjisi ile sürekli çalışan, pile bağımsız saatler söz konusu değildir.

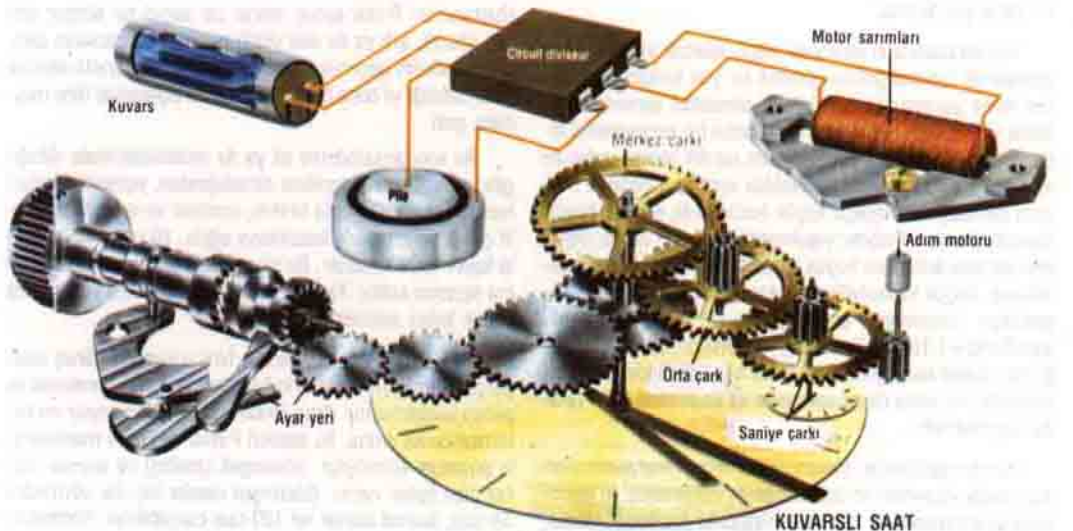
Sorunu çözmek için pil ve akümülatör dışında bir araç kullanmak gerekmektedir. Bu araç ise kondansatör olarak düşünülmüştür. Çünkü kondansatör yüksek akımla dolmaktan

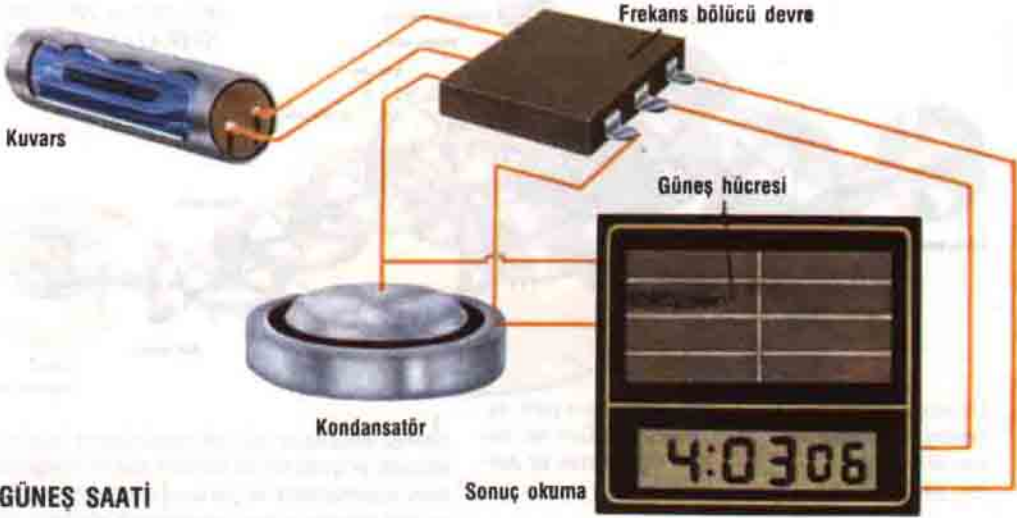
rahatsız olmamakta, pek çok sayıda dolma-boşalma yapabilmekte ve içinde hiç bir kimyasal olay olmadığından kolay kolay bozulmamakta ve çok uzun ömürlü olmaktadır. Fakat şu anda piyasada bulunan ve elektronik cihazlarda kullanılan kondansatörler bu iş için uygun değildir. Zira geleneksel yöntemlerle, en ileri teknoloji kullanılarak yapılan kol saatinde kullanılabilecek boyuttaki bir kondansatör, saati birkaç dakika bile çalıştıramaz. Saatin çalışma güvenliği için, bir geceden çok daha uzun süre ışsız kalmaktan rahatsız olmaması gerekir. İşte bu işi başarabilecek, hacmine oranla olağanüstü kapasiteye sahip olacak kondansatörü, buluş dehası ve parlak mühendislik başarısıyla Japon Hattori-Seiko grubu gerçekleştirmiştir.

Bilindiği gibi, aralarındaki bir yalıtkan levhayla ayrılmış iki iletken levha bir kondansatörü oluşturur. Levhaların bir

Sarkacın salınımları yerine doğruluğu çok artıran ve elektronik devre ile üretilip sayılan kuvars titreşimleri kullanılır. Ama gene bir dış enerjiye ihtiyaç vardır. (Pil zembereğin yerini tutuyor) ve saat tam otonom değildir.

1975-1985 KUVARS ZEMBEREĞİN YERİNİ ALIYOR





GÜNEŞ SAATİ

Kuars titreşimleri için gerekli enerji ortam ışığından dolayısıyla çoğu zaman güneşten sağlanır. Bir kondansatör gündüzleri fazla enerjiyi depo edip geceleri geri verir. Son olarak sayısal devreler bütün mekanik düzeni ortadan kaldırır.

pozitif (+) diğeri negatif (-) yüklü iletkenlerle birleştirilirse, iletken levhaların yüzey kısmında (+) ve (-) yüklü atomlar (iyonlar) meydana gelir. Elektrikle yüklenen atom miktarı, iletkenler üzerinde biriken elektrik yükünü belirler. Bu elektrik yükü, iletken levhaların yüzeyi arttıkça ve aralarındaki iletken kalınlığı azaldıkça (inceldikçe) artar. Ama yalıtkanın kalınlığı azaldıkça, kondansatöre uygulanabilecek olan (+) ve (-) yükler arasındaki gerilim farkı (volt) azalır. Öyle ki, uygulanacak gerilim belli bir sınırın üzerine (yalıtkanın delinme gerilimi) çıkarsa, yalıtkan delinir ve iki levha arası bir kıvılcımla birleşerek kısa devre olur. Böyle delinmiş bir kondansatör bir daha yük tutmaz.

Kondansatörlerin elverişsiz yönü, elektrik yükleri yalnız yüzeylerde toplandığından, önemli bir yük birikimi için iletken levha yüzeylerinin çok büyük olmasının gerekmesidir. Şöyle ki; kapasite birimi olan bir faradlık bir kondansatör elde etmek için, her biri yüz kilometre karelik yüzeye sahip iki levhanın bir milimetrelilik bir aralıkla ayrılması gerekir. Modern teknoloji ile oldukça küçük hacimlerde epeyce büyük kapasiteli kondansatörler yapılmaktadır. Genel olarak radyo devrelerinde kullanılan büyük kapasiteli kondansatörler mikrofarad, küçük kapasitelilerse nanofarad düzeyinde bir kapasiteye sahiptirler (mikrofarad=1/1.000.000 farad, nanofarad=1/1000 mikrofarad). Japonların bu yeni bulduğu çift tabaka ikeli, gömlek düğmesi büyüklüğündeki bir kondansatör 4-5 volta dayanabilmekte ve kapasitesi 0.33 farada ulaşmaktadır.

Kondansatörlerde, elektrik yükü iletken levhaların normal olarak yüzeydeki en dış atomlarını yüklemekte, iç kısımlarda birikmemektedir. Şu halde iletkenler üzerinde birikebi-

lecek (-) ya da (+) yüklerin miktarı, iletkenlerin yüzeyi ile orantılıdır. Belirli kütledeki bir cismin dış yüzeyini artırmak için tek yol, onu küçük parçalara ayırmaktır. Örneğin, küp biçiminde kenarları 1 cm olan bir cisim düşünelim. Eğer bunu ortadan ikiye bölersek, yüzeyi 6 cm² olan bu küp, yüzeyleri toplamı 8 cm² olan iki parça haline gelir. Yani ortadan bir bölünmede yüzeyi 1/3 oranında artmaktadır. Eğer cisim milyonlarca kez bölünüp, çok ince parçacıklara ayrılırsa, parçacıkların toplam dış yüzeyi çok artacaktır.

Çift tabaka ikeli bu yeni kondansatör, arasında yalıtım contası bulunan içiçe geçmiş iki madensel kutudan ibarettir. İçinde yarı geçirgen bir zarla iki eşit hacmi ayrılmış, ince toz halinde (boyutları 1/1000 mm den çok daha küçük) aktif karbon parçacıklarının koloidal durumda yüzdüğü organik bir çözelti vardır. İki parçacık arasındaki aralık 1/1000 mm'den daha azdır. Elektrokinetikte yarı geçirgen zarlar elektrik ozmoz ve süzülme, çökeltme potansiyelleri olaylarının temelini oluştururlar. Pratik sonuç olarak zar seçici bir süzgeç gibi etki ederek, artı ya da eksi yüklü birtakım parçacıkları geçirip, diğerlerini geçirmez. Bunun sonucu, bir tarafta elektrik yükü fazlalığı ve buna bağlı olarak da bir potansiyel farkı meydana gelir.

Bu kondansatörlerde pil ya da akümülatörlerde olduğu gibi hiçbir kimyasal tepkime olmadığından, yıpranma hemen hemen yoktur. Bununla birlikte, contalar ve organik elektrolit çok uzun zamanda bozulmaya uğrar. 10 yıl sonra kapasite kaybı % 30 kadardır. Bu işe yalnızca pilin karanlıkta çalışma süresini azaltır. Kondansatörün ömrü ise 20 yıldan fazla olarak kabul edilmektedir.

Bu kondansatör sayesinde, tam anlamıyla güneş saati gerçek olmuştur. Böylece kol saatleri ilk olarak zemberek ve pilden kurtulmuştur. Ama dikkat edilecek bazı şeyler vardır. Hattari-Seiko grubu, bu saatleri Pulsar ve Lorus markalarıyla piyasaya sürmüştür. Göstergeli (analog) ve sayısal (dijital) olan tipleri vardır. Göstergeli olanlar hiç ışık görmeyen 48 saat, sayısal olanlar ise 120 saat çalışabilirler. Kondansa-



Klasik kol saatlerinde kullanılan en küçük düğme piller, radyolarda ve elektrik fenerlerinde kullanılan yuvarlak pillerle aynı yapıdadır. İki elektrod arasında elektrolit bulunur ve kimyasal değişimler bir akım doğurur. Önemli kusuru kimyasal değişim bitince akımın da bitmesidir. Güneş saatlerinde kullanılan kondansatör, yeni sistemin hem kalbi, hem de sırrıdır. Kalbidir, zira foto-elektrik hücrenin enerjisini depolar; sırrıdır çünkü bu kadar küçük bir hacimde yeterli enerji biriktirebilmek için yepyeni bir teknik gerekmektedir. Gerçekten de bu kondansatör yalnız pozitif yükleri geçiren bir ara membranla iki bölmeye ayrılmış, içinde kolloidal olarak dağılmış karbon zerrecikleri bulunan organik bir elektrolit içermektedir. Milyonlarca karbon zerresinin sağladığı toplam geniş yüzey ve yüklerin tek yönlü aktarımı sayesinde bu minik kondansatör 1/3 farad (330000 mikrofara) lık bir kapasiteye sahiptir.

törlerin dolma ve boşalma voltajları (0,9-1,8 V) arasındaki farklılıktan saat pek az etkilenir. Doğruluk dereceleri günde ± 1 saniye ile haftada $\pm 2-3$ saniye arasındadır.

Kondansatörlerin uzun süre ışık almamaktan dolayı boşalmalarında, saat durmadan önce kolay anlaşılan zayıflama işaretleri gösterir. Saniyeler ikiye ikiye atlamaya baş-

ZEKÂSAYAR

(Geçen sayıdaki soruların yanıtları)

5 KIZ ARKADAŞ:

1. Derya, 2. Esmâ, 3. Ayla, 4. Ceyda, 5. Belma

İKİ DİZİLİŞ:

A ve B olarak işaretlenen paralar yukarıya çıkarılır ve yalnızca bu paralara dokunarak diğer paralar aşağıya doğru itilir.

SÜT VE KAĞEH:

İkisinde eşittir. İşlem sonunda süt fincanında X kadar kahve olmuş olsun. Toplam hacim değişmemiş olduğuna göre süt fincanından X kadar süt azalmış demektir. O halde bu azalan X kadar süt de kahve fincanındadır.

GÜREŞÇİLER:

"Ağırların Hafifi" daha ağırdır. Cevap 3 şekilde inceleme sonucu ortaya çıkar. "Ağırların Hafifi"ne AH, "Hafiflerin Ağırları"na da HA diyelim. 1) AH ve HA aynı sırada iseler AH, HA'dan daha ağırdır. Çünkü problemin tanımı gereği AH o sıranın en ağır güreşçisidir. 2. AH ve HA aynı kolonda iseler AH, HA'dan gene ağırdır, çünkü problemin tanımı gereği HA o kolonun en hafif güreşçisidir. 3. Eğer AH ve HA aynı sıra veya kolonda değilseler, AH ile aynı sırada, HA ile aynı kolonda bulunan güreşçiye X diyelim. X HA'dan ağır, AH'dan hafiftir. O halde AH, HA'dan gene ağırdır.

SÜPER AKÜ

Cam, genellikle elektrik iletkenliği zayıf olan bir malzemedir. Ancak, henüz deney aşamasında olan ve yapımında cam iletkenler kullanılan bir süper akü, öyle görünüyor ki, gelecekte elektrikli araçların güç kaynağını oluşturacak.

Tahminlere göre, A.B.D. Ulusal Argonne Laboratuvarı'nda geliştirilen yeni akü, benzeri kurşun-asitli akülere oranla, beş misli daha güçlü olacak.

lar. Bu işareten sonra saat, duyarlılığı bozulmaksızın 15 saat daha çalışır. Bu durumda ya birkaç dakika Güneşe tutulur ya da herhangi bir şekilde bir miktar ışık alması sağlanır. Kondansatör bulutlu havada, lamba ışığında da (daha uzun sürede) dolabilir.

Aynı montaj içerisinde mikroprosesörden başka foto-elektrik hücre, elektrokinetik gerilim, yan-geçirgen zar, elektrik yükü aktarımları, piezo-elektrik ve diğerleri gibi çok karmaşık fizik olaylara bağlı öğeleri bir araya getiren güneş saati, zaman ölçümünde kesinlikle önemli bir aşama teşkil edecektir. Denebilir ki, zaman belirlemesine Güneş'le başlanmış ve ona yeniden geri dönmüştür.

Science et vie'den özetleyerek çev.: Muammer KOÇAK

Bildiğimizi zannetmemiz, öğrenmemizin en büyük düşmanı olmuştur.

Claude BERNARD

Bedensel ve Ruhsal Sağlığımız Büyük Ölçüde Çevre Koşullarına Bağlı

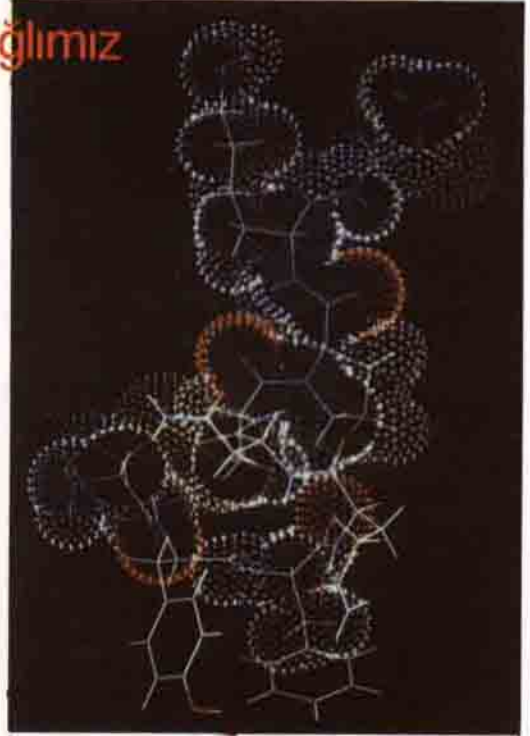
VÜCUDUN İLETİŞİM SİSTEMLERİNDEKİ DENGESİZLİKLERİN BEDELİ AĞIR

Prof.Dr.Sabahattin ÖGÜN
Aysun Umay

Dünyadaki tüm istatistikler, yaz aylarında cinayetlerin arttığına birleşiyor. Neden yaz ayları? Bu aylarda insanlar daha mı "canavar ruhlı" oluyor, yoksa cinayetlerin artmasına neden olan bazı fiziksel, kimyasal, biyolojik etmenler mi var?

Kitaplar, insan organizmasının, normal vücut sıcaklığı olan 36.5 dereceye göre ayarlanmış olduğunu, hücreler arasındaki en etkin koordinasyonun, en iyi iletişimin bu sıcaklıkta gerçekleştiğini yazıyor. Büyük ölçüde çevre koşullarının etkisi altında olan organizmamız en çok da değişen hava ve iklim koşullarından etkileniyor. Ama vücut bu etkiyi azaltmak için bazı önlemler alıyor: Titreme ya da terleme bunların en çok başvurulanlarını oluşturuyor. Kışın daha yüksek sıcaklıkta bulunan vücudun bir soba gibi çevresini ısıttığını, buna karşılık bu ısı kaybını en aza indirmek için yüzeyini bir tavuk derisi gibi büzüp daralttığını görüyoruz. Titremek, işte bu kaybedilen vücut sıcaklığını yeniden kazanmak için, hücredeki glikozun süt asidine dönüştürülmesinden başka birşey değil. Yaz aylarının sıcak günlerinde ise, yüzlerce trilyona varan insan hücreesindeki metabolizma olayları sonucunda ortaya çıkan serbest enerjinin terle dışarı atıldığını, bunun da vücut için bir sigorta görevi yaptığını söyleyebiliriz. Ama acaba bu sigorta her zaman çalışır mı? Hayır. İçinde yaşanan ortamın sıcaklığı ve göreceli nem miktarı yüksekse, atılmak istenen ter, vücudun dış yüzeyinde buharlaşmadan kalacaktır. İşte bu ortam vücudun dengesini bozacak, hücreler arasındaki koordinasyonu azaltacaktır. Bu ise normal koşullarda sağlıklı olan bir insanın, çevre koşulları etkisiyle sağlıksız duruma gelmesi demektir.

Canlılık olaylarının sağlıklı akışı, hücreler arası koordinasyonu sağlayan hormonal ve sinirsel düzenlemenin kendi içinde uyumlu bulunduğu bir organizmada olur. Sinirsel ve hormonal dengenin bozulmasının faturası ise oldukça yük-



Beyinde, hipofiz arka lobundan salgılanan vasopressin hormonu kandanın kan basıncının yükselmesine, böbreklerdeki suyun geriye emilimini sağlayarak idrarın azalmasına neden olur. Ayrıca bu hormon sinirsel mesaj taşıyan bir bileşiktir (nörotransmitter). Taşıdığı mesajlarla vasopressin hormonu beyinde hafızanın oluşumuna ortam hazırlar. Formülde, hormonun yapısındaki Karbon ve Hidrojen (beyaz), Azot (mavi), Oksijen (kırmızı), Fosfor, (portakal) ve Kükürt atomları (sarı) gösterilmiştir.

sek: Sinirlilik, saldırganlaşma, hatta dengenin bütünüyle ortadan kalkması durumunda çıldırma. Bütün bunlar, neden yaz aylarında daha çok cinayet işlendiğine biraz açıklık getiriyor.

Şimdi, ruh ve beden sağlığımızı böylesine etkileyen hücreler arası iletişimin nasıl sağlandığını ve bu iletişimin hangi koşullarda, neden, nasıl bozulduğunu biraz daha yakından inceleyelim.

VÜCUTTA HABERLEŞMEYİ SAĞLAYAN SİSTEMLER

Gen yapısı sağlam, sağlıklı bir insan vücudundaki iletişim herkeste hayranlık uyandıracak bir mükemmellik işler. Organizmanın herhangi bir noktasındaki aksama, yabancı sistemleri anında harekete geçirir ve organizma bu aksaklığı gidermek için akıllara durgunluk verecek bir düzenle çalışarak, gerekli önlemleri alır. Nedir bu haberleşme sistemleri, nasıl çalışırlar?

Vücutta haberleşmeyi sağlayan iki ana sistem var: Sinir Sistemi ve Hormonal Sistem. Yakın zamanlara kadar birbir-

lerinden bütünüyle farklı olduğu düşünülen bu iki sistemin, zaman zaman birlikte çalıştıkları artık biliniyor.

Her iki sistemde de haberin iletim yolu aynı: Haber bazı kimyasal bileşiklerle taşıyor. Uyancıdan alınan haber, bu kimyasal bileşikler kanalıyla habere duyarlı, bir başka deyişle haberi almak için programlanmış, protein yapısındaki alıcıları taşıyan hücrelere iletiliyor. Burada akla hemen şu soru geliyor: Acaba her haberi iletmek için başka başka bileşikler mi kullanılıyor? Vücutta iletilmesi istenecek binlerce haber olduğu düşünülürse, yanıtın "Hayır" olmasına şaşmamak gerek. İletilecek her haber için farklı bileşikler yok, benzer haber gruplarını tek bir bileşik taşıyor, ama yine de bunun aksaklıklara neden olduğuna ilişkin hiçbir bulguya rastlanmıyor.

Haberleşme sistemlerinin, iletim yolu aynı olmakla birlikte, iletim biçimleri arasında bazı farklar var. İki sistem arasındaki en önemli farklardan biri "zaman" unsuru. Sinirsel sistemle iletilen bir haber saniyenin binde biri gibi kısa bir sürede hedefe ulaşırken, hormonal sistemle iletilen haberin istenen yere gitmesi saatler alabiliyor. Haberleşme sistemleri arasındaki bir başka fark da hormonal sistemle iletişimde, uzaktaki bir organa haber götüren hormonlar yalnızca "kan" yolunu kullanırken, sinirsel sistemde hem bu yoldan, hem de sinir hücreleri arasındaki iletişim yolundan yararlanılması.

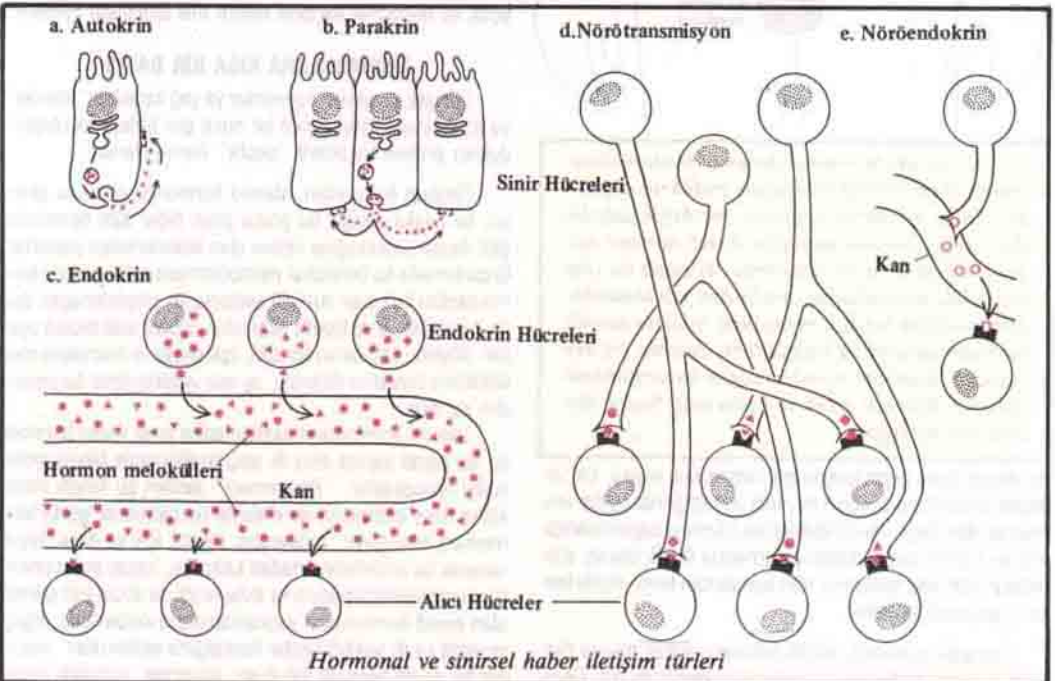
Hormonlarla iletilen haber, mesajın alınacağı hücrelerdeki alıcıların, kanda kendileri ile ilgili kimyasal bileşiği bağlaması sayesinde yerine ulaşır. Sinirsel sistem içinde ise daha önce de belirtildiği gibi iki yolla iletişim sağlanıyor: Birinci yol, vücudu bir ağ gibi saran sinir hücrelerinin, haberi yandaki sinir hücresine iletmeleri biçimindedir. Sinir hücreleri

boyunca ve kimyasal bileşikler kanalıyla ulaştırılan haber, alıcı hücreye ulaşır. İkinci yol ise mesajın hormonal sistemde olduğu gibi kan yoluyla iletilmesidir.

Her ne kadar haberi ulaştırma biçimlerinde farklılıklar varsa da, yapılan son çalışmalar hem hormonal, hem de sinirsel haber taşıyan (nörotransmitter) bazı kimyasal bileşiklerin de olduğunu ortaya koyuyor. Buna güzel bir örnek, böbrek üstü bezlerince salgılanan "noradrenalin" hormonu. Noradrenalin'in kalp atışlarını hızlandırdığı, akciğerlerde bronşları açtığı ve kol, bacak kaslarında kasılma-gevşemeleri güçlendirdiği biliniyor. Yeni bulgular, bu hormonun aynı zamanda sinirsel haber taşıyan bileşik olarak sempatik sinir sistemi hücrelerince de alındığını ve kan damarlarını daraltıp, kan basıncını yükseltici bir etki yaptığını ortaya çıkarıyor. Hem hormonal, hem sinirsel haber taşıyan bileşiklere bir başka örnek de Vasopresin hormonu. Hipofizın arka lobu tarafından salgılanan bu hormon, kan damarlarını daraltarak kan basıncını yükseltiyor ve böbreklerdeki suyun bir bölümünü organizmaya geri çekerek idrar miktarını azaltıyor. Son bulgular, bu bileşiğin aynı zamanda sinirsel haber taşıyıcısı olarak bellek hücreleri üzerinde etkili olduğunu gösteriyor. Dergimizin Ağustos sayısını okuyanlar bu iki hormonun, yeni bulunan ve kalbin salgıladığı anlaşılan ANF hormonu ile yakın ilişkisini anımsayacaktır. Belki de birgün ANF'nin de beyin hücreleri ile doğrudan ilişkili bazı özellikleri ortaya çıkar.

VÜCUDUN HABERLEŞME SİSTEMLERİNDEKİ DÜZEN PARMAK ISIRTIYOR

İnsan vücudunun haberleşme sistemleri içindeki düzen, doğadaki büyük dengenin en çarpıcı örneklerinden biri. Sistemin kendi içinde ne denli tutarlı bir koordinasyonla çalıştığına baktığımızda, başta bilinçsizce kullanılan hormon ilaç-



vi, diğer dişilik hormonu progesteronla birlikte aylık periyod döneminden önce döl yatağını, döllenmiş yumurtanın tutunabileceği hale getirmek.

Cinsiyet hormonlarının salgılanması için hipotalamustan emir alınması gerekir (releasing faktör). Bu faktör hipofizin ön lobunu etkilediğinde folikül gelişimini hızlandırır, "Gonadotropik" grubundan, bir hormon salgılanır. Kan yoluyla genital organlara gelen bu hormon, "ilgili hücrelerdeki alıcı" konumundaki yumurtalık hücrelerince alınır. Bu haberin etkisiyle gelişmeye başlayan yumurta hücresi, bünyesinde bulunan kolesterinden oestradiol hormonu sentezleyerek kana verir. Birkaç gün sonra kandaki oestradiol konsantrasyonunun artması hipotalamusu, o da hipofizi uyuracak, bunun üzerine hipofiz, östrodionu azaltılmasına, buna karşın progesteron hormonunun artmasına karar verecektir. Bu denge içinde, döl yatağının epitel hücreleri tazelenecek, döllenmiş yumurtayı tutmak için uygun hale gelecektir. Eğer yumurta döllenmiş olarak döl yatağına düşerse, yumurtanın tutulması, gebeliğin normal akışı, doğum öncesi sancılar, doğumun yapılması hep cinsiyet hormonlarıyla hipotalamusun, hipofizin değişik loblarının salgıladığı hormonların karşılıklı iletişim ve denetimi sonucunda gerçekleşecektir. Burada ortaya çıkacak bir eksiklik, gebelik süreci ve doğum olayında aksaklıklara neden olur.

Döl yatağına düşen yumurtanın döllenmemiş olması durumunda ise kandaki oestradiol ve progesteron hormonlarının konsantrasyonu düşecek, bu da aylık kanamaya neden olacaktır. Kanamanın durmasından sonra yeniden başlayan süreç aylık periyodlar olarak sürüp gider.

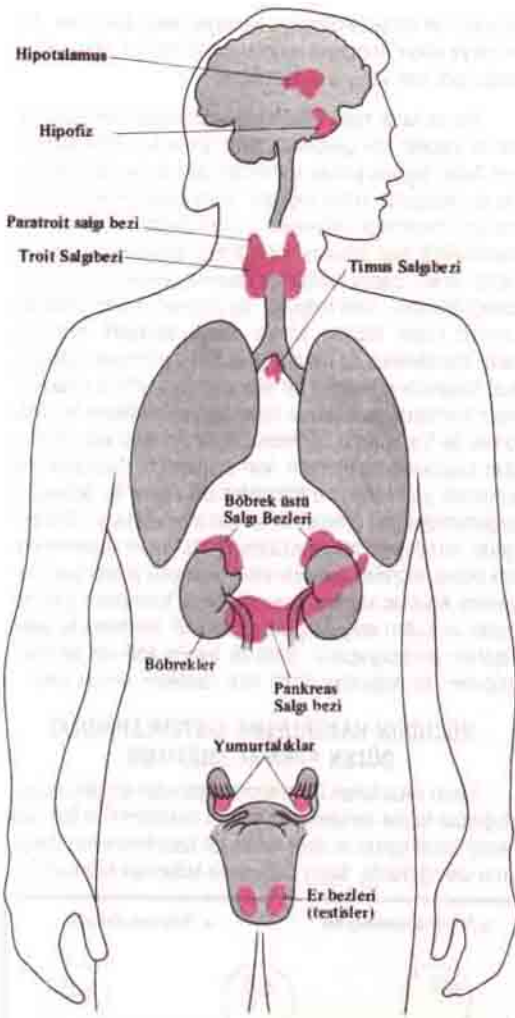
Böylesine ince dengelerle ve mükemmel bir uyumlu çalışan hormonların yapısına, gelin biraz daha yakından göz atalım ve çevre koşulları, hatta bilinçsizce kullanılan antibiyotik ve hormonal ilaçların nele mal olduğunu görelim.

HORMONLARA KISA BİR BAKIŞ

Vücutta salgılanan hormonlar ya yağ karakterli "steroid" ya da aminoasitlerin aynen bir zincir gibi birleşerek oluşturdukları protein karakterli "peptit" hormonlardır.

Cinsiyet hormonları, steroid hormonlar grubuna girerler; bir başka deyişle bu gruba giren diğer tüm hormonlar gibi damar tıkanıklığına neden olan kolesterinden yapılırlar. Organizmada karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen hormonlardan biri olan kortizol sentezlenip salgılanmadan önce, hipotalamus ve hipofiz tarafından böbrek üstü bezleri uyulur. Böylece salgılanan kortizol, ilgili organ ve hücrelerin metabolizma olaylarını düzenler, ay rıca vücudu stres durumundan kurtarır.

Steroid hormonların salgılanmasına emir veren hormonlar ise peptit yapıda olup ilk salgılandıklarında büyük moleküller halindedirler. "Prohormon" denilen bu büyük moleküller, bazı enzimlerin de etkisiyle parçalanarak peptit hormonlara dönüşürler. radyasyon, sigara, içki ve daha birçok nedenle bu enzimlerin ortadan kalkması, bazen prohormonların parçalanamamasına ve dolayısıyla da vücut için gerekli olan peptit hormonların yapılamamasına neden olur. Eğer, eksikliği ya da yokluğu şeker hastalığına neden olan insülinin bir peptit hormon olduğunu söylersek, herhalde anlat-



Vücuttaki hormonal denge sisteminin denetim merkezi beyindeki hipofiz endokrin organıdır. Diğer endokrin organlar, merkezin salgıladığı değişik hormonlara göre, kendi hormon salgılarını azaltır ya da çoğaltırlar. Hipofiz ise yine beyindeki hipotalamus tarafından yönlendirilir. Hormonlarla taşınan mesajlarla vücutta sürekli bir haber iletişimi ve karşılıklı bir denetim söz konusudur. Bedensel ve ruhsal sağlık bu iletişimlerle sağlanır. Resimde erkek ve kadın salgı bezleri birlikte gösterilmiştir.

ları olmak üzere çevre kirlenmesi, radyasyon, sigara, içki vb. birçok etmenle bu dengeyi ne denli yıprattığımızı görüp ürkmemek elde değil. Henüz bütünüyle çözme başaramadığımız bu mükemmel sistemin çalışmasına örnek olarak, üzerinde en çok bilgi toplanmış olan konulardan birisi, dişilik hormon sistemini görelim:

Oestradiol hormonu, dişilik hormonu olarak bilinen Östrojen hormon grubunun en tanınmış üyelerinden biri. Göre-

Vücuttaki hormonal denge yani organlar arasındaki haber iletişimi ve karşılıklı denetim, kan içinde bulunan değişik hormonların belli miktarları ile sağlanır. Bu sağlıklı denge için önce: Beyin sinir hücreleri hipotalamusu uyarır (1) ve bir made (Releasing-Faktör) salgılatır (2) ve bunu kana verir. Bu madde hipofiz hücreleri tarafından alınır (3) ve hipofizin hormon salgılamasını sağlar (4). Salgılanan hormon kan yolu ile ilgili salgı bezlerine ulaşır (5) ve orada özel steroid hormon salgılanmasına ilişkin emirler verir (6). Özel hormonlar ilgili organlara haber iletir (7). Bu organların salgıladıkları hormonlar bu salgılarını azaltıcı ya da çoğaltıcı mesajlar veririrler. (8)

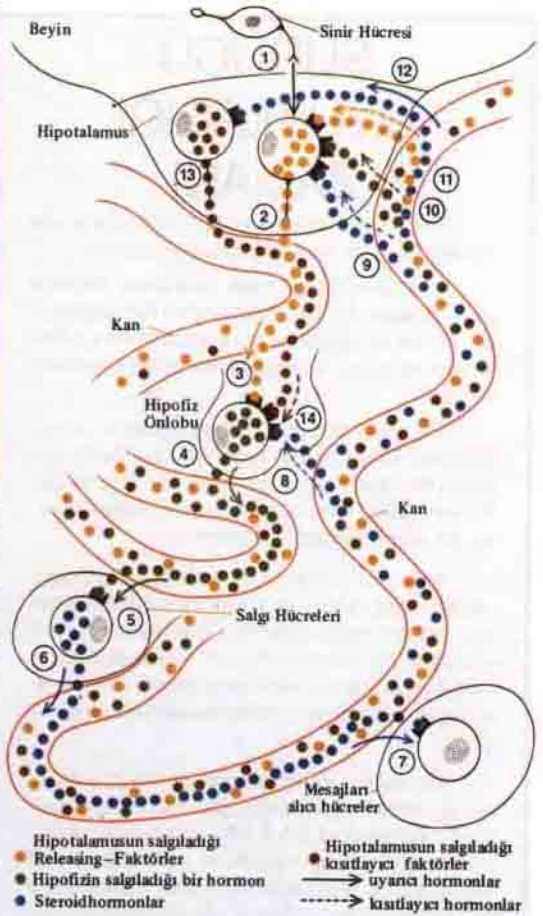
Hipofizin gelen mesajlara göre hormonlarını ayarlaması hipotalamusun salgıladığı releasing-faktörlerini etkiler (9.10.11.12.13)

mak istediğimizi daha iyi açıklamış oluruz. Pankreasın β -hücrelerince salgılanan insülin, şeker miktarını düşürücü etkisiyle kandaki şekeri ayarlar ve bütün organizmayı etkiler. İnsülinin en önemli etkilerinden biri de kandaki yağ konsantrasyonunu düşürmesidir. Bu da bize, şeker hastalarında neden sık sık damar tıkanıklığı (arteriyoskleroz) ve felçlerin ortaya çıktığını açıklıyor.

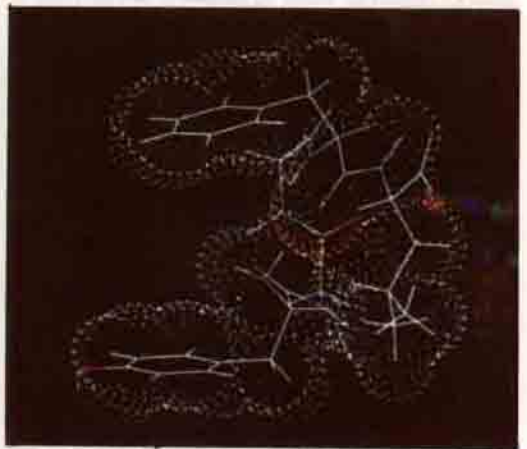
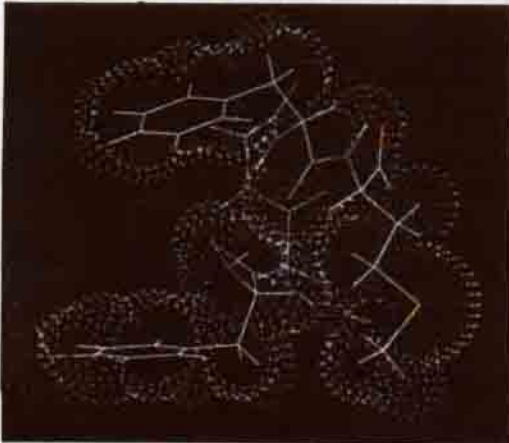
Birçoğumuza kendini yakından tanıtmış olan bir başka peptit hormon da gastrindir. Bu hormon, midedeki tuz asitinin miktarını artırıcı işleve sahiptir. Stres, uykusuzluk ve daha önce sıralanan sigara, içki gibi pekçok riziko faktörlerinin etkisiyle midede bu hormonu salgılayan hücrelerin çoğalması, (tümörleşmesi), ya da gastrin hormonunu azaltıcı etkisi olan bir başka peptit hormon, somatostatin'in eksikliği, daha çok gastrin salgılanmasına ve ülser, gastrit gibi mide hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olur.

BAZI HORMONLARIN BEYNİNDE UYUŞTURUCU ETKİ YAPTIĞI ORTAYA ÇIKTI

Henüz insan yapısına ilişkin yanıtlanamayan çok soru var. Ancak yapılan çalışmalar, her geçen gün bir giz perdesini



daha aralıyor. 1970'li yılların sonlarında, peptit yapılı enkefalinlerin aynen aliyon etkili bileşikler gibi beyinde uyuşturucu etki yaptığının bulunması, yeni yeni bilgilerin gün ışığına çıkmasına neden oldu. Daha önceleri Enkefalinlerin, peristaltik hareketlerle barsak içindeki dolgu maddelerinin ilerle-



SÜRÜCÜ UYUKLADIĞI ZAMAN!

Trafik kazalarının % 20-25'i, sürücünün yorgunluğunun ve uyuklamasının sonucudur.

Bu etken ölümcül trafik kazalarının başında gelir. Dolayısı ile, uzun zamandan beri yapımcılar, bu olayla ilgilenmekte ve sürücünün uyuklamasını algılayıp, onu uyuracak yollar önermektedirler.

Öncelikle, sürücünün kulak arkasına yerleştirdiği ve başını eğdiği anda sesli bir işaret vermeye başlayan küçük bir aygıt yapılmıştır. Daha sonra, bir Fransız kuruluşu çok daha karmaşık bir dizge (sistem) geliştirmiştir.

Arabanın gösterge tablosuna kusursuzca yerleştirilmiş, arabanın kullanılışını hiç etkilemeyen bir mikro-bilgisayar söz konusudur. Bu bilgisayarın bir hızı denetleyen, öbürü direksiyon çubuğunun üzerine yerleştirilerek sürücünün direksiyon çevirme açılarını kayıt eden iki alıcısı vardır.

Sürücünün yolda düzgün gitmek için direksiyona sürekli olarak uyguladığı mikro-devinimler (mikro-hareketler), onun dikkatini belirler. Alkol, uyuşturucu, deneyimsizlik ve uykusuzluk gibi araba sürme yeteneğini etkileyen nedenler bu mikro-devinimleri değiştirir. Bu devinimlerin sıklığı (frekansı) ise, hıza bağlı olarak artmaktadır. Bu mikro-bilgisayar dizgesi (sistemi), yalnızca 60 km/sa'lık hızdan sonra çalışmaya başlar ve direksiyonun 25°'ye eşit ya da ondan küçük açılardaki devinimlerini, yani düz ya da eğri yoldaki devinimlerini algılar (Bu durumda, 25°'den büyük dönemeçler denetim dışı kalmaktadır; ancak, böyle dönemeçlerin ise 60 km/sa'ten daha küçük hızlarla alınması öğütlenmektedir!).

Sonuç olarak bu mikro-bilgisayar, "direksiyon açısı" parametresinin saniyede 20 kez ve "hız" parametresinin ise saniyede bir kez ölçülmesi düzeni ile çalışır. Yine gösterge tablosuna yerleştirilmiş bir mikro-hesaplayıcı, bu ölçümlerin her birini belleğine geçirir; bu iki parametreyi bağlayan bir denklemler işleyerek 10 saniye üzerinden ortalama alır ve bu ortalama, uyku halinin en etkili olduğu ilk yarım saatlik araba kullanma verileri ile karşılaştırır. Her iki saniyede bir gerçekleşen bu karşılaştırma, gerektiği zaman, mikro-bilgisayarın bir uyarıyı başlatmasını sağlar.

Önce bir yorgunluk başlangıcının aşılması sağlamak için, görsel (gözcü ışık) ve / ya da sesli (yapay bir ses) yumuşak bir uyarı verir. Dikkat, "dağılımlık"tan "yitime"ye geçtiği zaman, uyarı daha keskinleşir. Kuvvetli bir zil sesi ile tamamlanmış daha ışıltılı ve kırmızı bir uyarı. Ayrıca, bu bilgi verici uyarılara, otomatik hız sınırlayıcısı gibi, daha etkili aygıtların da eşlik etmesi sağlanabilir.

Firmanın fizyoloji ve bio-mekanik laboratuvarında, bu dizge (sistem) üzerinde 5 yıldan beri çalışılmaktadır ve 3 yılda dek satışa sunulması beklenmektedir. Ancak, daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Dizge, yanlış uyarılar vermemeli, gerçek uyarıları ise erken vermelidir. Tüm güçlük buradadır. Aygıt satışa sunulduğunda, yaklaşık 100.000 TL. değerinde olacaktır.

Science et Vie'den Çeviren: Dr.Hanasi GÜR

mesinisi sağladığı, başka bir deyişle sindirim olaylarını kolaylaştırdığı biliniyordu. Ancak bu bileşiklerin sinirsel mesaj taşıma özelliğinin ortaya çıkması henüz yeni.

Sinirsel mesaj taşıyan bu bileşiklerin, beynin afyon etkili bileşikleri alabilen alıcılara sahip hücrelerin bulunduğu bölgelerde salgılanması, araştırmacıları bu bileşiklerin de afyon etkili bileşikler gibi ağrı, sızı giderici, stres, bunalım gibi duyguları ortadan kaldıracı etkisi olduğu sonucuna götürdü.

Şimdi pek çok araştırmacı, özellikle psikiyatrik tedavi alanında kısa sürede etkili, kesin sonuçları veren yeni yeni yöntemlerin geliştirilmesi için yoğun bir çaba içindeler.

SAĞLIĞIMIZI ETKİLEYEN DAHA BİRÇOK ETMEN VAR

Kaybetmeden önemini kolay kolay kavrayamadığımız sağlığımız, hiç kuşkusuz varlığımızın en değerli öğelerindendir. Sağlıklı olmanın en temel koşullarından biri ise sinirsel ve hormonal sistemlerin iyi çalışması, vücutta sağlam bir denge kurulmuş olması. Vücudun dengesini yalnızca sıcak

lar ya da hava durumu etkilemiyor. Diğer çevre faktörlerinin üzerimizdeki baskıları nasıl gözdari edilebilir? Yaşamdan kaynaklanan pek çok ve çeşitli sorunlardan aile ya da iş ortamından etkilenmemek elde mi? Hepimizin yaşamında, sonradan hatırladığımızda güldüğümüz, bazen de utandığımız hırçınlık anları vardır. Çoğunlukla, neden böyle davrandığımızı daha sonra akıl erdirememişizdir.

Bütün bunların, şu ya da bu nedenle ama mutlaka hormonal ve sinirsel dengelerin bozulmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. İşte haftalık bir dergiden aldığımız yaşamış acı bir örnek: 19 yaşındaki Mustafa Demirel bindiği bir taksinin sürücüsünü öldürmüştü. Daha önce hiç görmediği, tanımadığı bir adamı neden öldürdüğünü ise şöyle açıklıyor:

"Kaplumbağa gibi gidiyordu... Yol bomboştu ama o gaza basmıyor, yan şeride geçip arkadan gelenlere yol veriyordu. Onu daha hızlı gitmesi için uyarmıştım."

Acaba 19 yaşındaki bu delikanlıyı çileden çıkaran, kontrolsüz hale getirip katil yapan etken, vücudundaki ne tür bir iletişim dengesizliğinden kaynaklanmıştır?

Bedensel ve Ruhsal Sağlığımız Büyük Ölçüde Çevre Koşullarına Bağlı

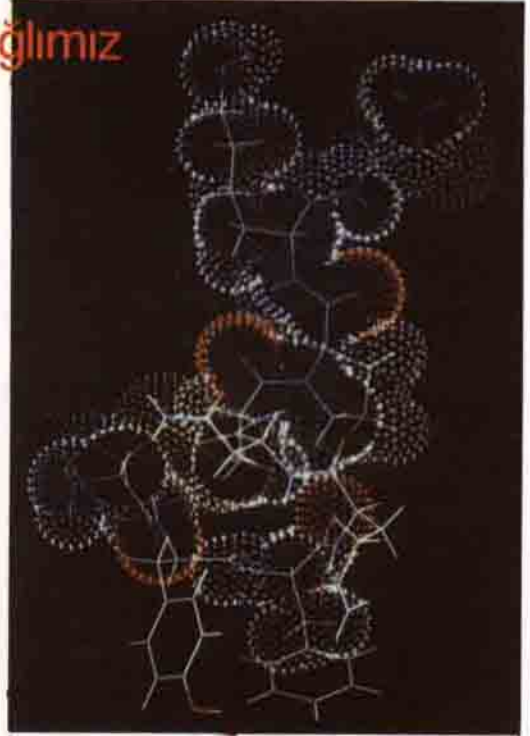
VÜCUDUN İLETİŞİM SİSTEMLERİNDEKİ DENGESİZLİKLERİN BEDELİ AĞIR

Prof.Dr.Sabahattin ÖGÜN
Aysun Umay

Dünyadaki tüm istatistikler, yaz aylarında cinayetlerin arttığına birleşiyor. Neden yaz ayları? Bu aylarda insanlar daha mı "canavar ruhlı" oluyor, yoksa cinayetlerin artmasına neden olan bazı fiziksel, kimyasal, biyolojik etmenler mi var?

Kitaplar, insan organizmasının, normal vücut sıcaklığı olan 36.5 dereceye göre ayarlanmış olduğunu, hücreler arasındaki en etkin koordinasyonun, en iyi iletişimin bu sıcaklıkta gerçekleştiğini yazıyor. Büyük ölçüde çevre koşullarının etkisi altında olan organizmamız en çok da değişen hava ve iklim koşullarından etkileniyor. Ama vücut bu etkiyi azaltmak için bazı önlemler alıyor: Titreme ya da terleme bunların en çok başvurulanlarını oluşturuyor. Kışın daha yüksek sıcaklıkta bulunan vücudun bir soba gibi çevresini ısıttığını, buna karşılık bu ısı kaybını en aza indirmek için yüzeyini bir tavuk derisi gibi büzüp daralttığını görüyoruz. Titremek, işte bu kaybedilen vücut sıcaklığını yeniden kazanmak için, hücredeki glikozun süt asitine dönüştürülmesinden başka bir şey değil. Yaz aylarının sıcak günlerinde ise, yüzlerce trilyona varan insan hücresindeki metabolizma olayları sonucunda ortaya çıkan serbest enerjinin terle dışarı atıldığını, bunun da vücut için bir sigorta görevi yaptığını söyleyebiliriz. Ama acaba bu sigorta her zaman çalışır mı? Hayır. İçinde yaşanılan ortamın sıcaklığı ve göreceli nem miktarı yüksekse, atılmak istenen ter, vücudun dış yüzeyinde buharlaşmadan kalacaktır. İşte bu ortam vücudun dengesini bozacak, hücreler arasındaki koordinasyonu azaltacaktır. Bu ise normal koşullarda sağlıklı olan bir insanın, çevre koşulları etkisiyle sağlıksız duruma gelmesi demektir.

Canlılık olaylarının sağlıklı akışı, hücreler arası koordinasyonu sağlayan hormonal ve sinirsel düzenlemenin kendi içinde uyumlu bulunduğu bir organizmada olur. Sinirsel ve hormonal dengenin bozulmasının faturası ise oldukça yük-



Beyinde, hipofiz arka lobundan salgılanan vasopressin hormonu kandanın kan basıncının yükselmesine, böbreklerdeki suyun geriye emilimini sağlayarak idrarın azalmasına neden olur. Ayrıca bu hormon sinirsel mesaj taşıyan bir bileşiktir (nörotransmitter). Taşıdığı mesajlarla vasopressin hormonu beyinde hafızanın oluşumuna ortam hazırlar. Formülde, hormonun yapısındaki Karbon ve Hidrojen (beyaz), Azot (mavi), Oksijen (kırmızı), Fosfor, (portakal) ve Kükürt atomları (sarı) gösterilmiştir.

sek: Sinirlilik, saldırganlaşma, hatta dengenin bütünüyle ortadan kalkması durumunda çıldırma. Bütün bunlar, neden yaz aylarında daha çok cinayet işlendiğine biraz açıklık getiriyor.

Şimdi, ruh ve beden sağlığımızı böylesine etkileyen hücreler arası iletişimin nasıl sağlandığını ve bu iletişimin hangi koşullarda, neden, nasıl bozulduğunu biraz daha yakından inceleyelim.

VÜCUTTA HABERLEŞMEYİ SAĞLAYAN SİSTEMLER

Gen yapısı sağlam, sağlıklı bir insan vücudundaki iletişim herkeste hayranlık uyandıracak bir mükemmellikte işler. Organizmanın herhangi bir noktasındaki aksama, uyarıcı sistemleri anında harekete geçirir ve organizma bu aksaklığı gidermek için akıllara durgunluk verecek bir düzenle çalışarak, gerekli önlemleri alır. Nedir bu haberleşme sistemleri, nasıl çalışırlar?

Vücutta haberleşmeyi sağlayan iki ana sistem var: Sinir Sistemi ve Hormonal Sistem. Yakın zamanlara kadar birbir-

lerinden bütünüyle farklı olduğu düşünülen bu iki sistemin, zaman zaman birlikte çalıştıkları artık biliniyor.

Her iki sistemde de haberin iletim yolu aynı: Haber bazı kimyasal bileşiklerle taşıyor. Uyancıdan alınan haber, bu kimyasal bileşikler kanalıyla habere duyarlı, bir başka deyişle haberi almak için programlanmış, protein yapısındaki alıcıları taşıyan hücrelere iletiliyor. Burada akla hemen şu soru geliyor: Acaba her haberi iletmek için başka başka bileşikler mi kullanılıyor? Vücutta iletilmesi istenecek binlerce haber olduğu düşünülürse, yanıtın "Hayır" olmasına şaşmamak gerek. İletilecek her haber için farklı bileşikler yok, benzer haber gruplarını tek bir bileşik taşıyor, ama yine de bunun aksaklıklara neden olduğuna ilişkin hiçbir bulguya rastlanmıyor.

Haberleşme sistemlerinin, iletim yolu aynı olmakla birlikte, iletim biçimleri arasında bazı farklar var. İki sistem arasındaki en önemli farklardan biri "zaman" unsuru. Sinirsel sistemle iletilen bir haber saniyenin binde biri gibi kısa bir sürede hedefe ulaşırken, hormonal sistemle iletilen haberin istenen yere gitmesi saatler alabiliyor. Haberleşme sistemleri arasındaki bir başka fark da hormonal sistemle iletişimde, uzaktaki bir organa haber götüren hormonlar yalnızca "kan" yolunu kullanırken, sinirsel sistemde hem bu yoldan, hem de sinir hücreleri arasındaki iletişim yolundan yararlanılması.

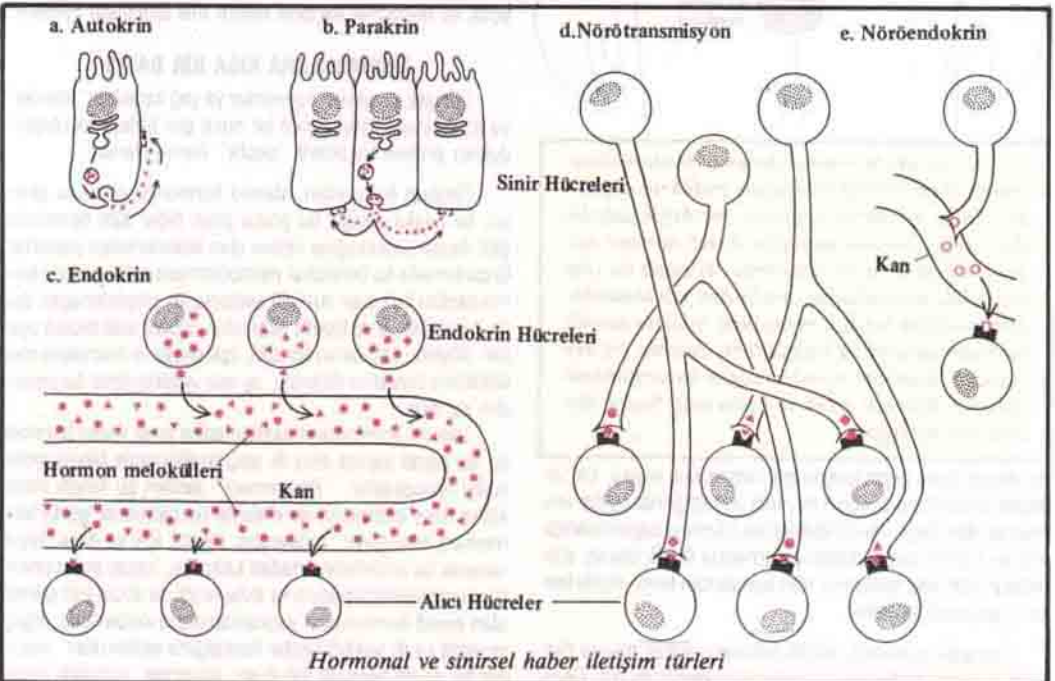
Hormonlarla iletilen haber, mesajın alınacağı hücrelerdeki alıcıların, kanda kendileri ile ilgili kimyasal bileşiği bağlaması sayesinde yerine ulaşır. Sinirsel sistem içinde ise daha önce de belirtildiği gibi iki yolla iletişim sağlanıyor: Birinci yol, vücudu bir ağ gibi saran sinir hücrelerinin, haberi yandaki sinir hücresine iletmesi biçimindedir. Sinir hücreleri

boyunca ve kimyasal bileşikler kanalıyla ulaştırılan haber, alıcı hücreye ulaşır. İkinci yol ise mesajın hormonal sistemde olduğu gibi kan yoluyla iletilmesidir.

Her ne kadar haberi ulaştırma biçimlerinde farklılıklar varsa da, yapılan son çalışmalar hem hormonal, hem de sinirsel haber taşıyan (nörotransmitter) bazı kimyasal bileşiklerin de olduğunu ortaya koyuyor. Buna güzel bir örnek, böbrek üstü bezlerince salgılanan "noradrenalin" hormonu. Noradrenalin'in kalp atışlarını hızlandırdığı, akciğerlerde bronşları açtığı ve kol, bacak kaslarında kasılma-gevşemeleri güçlendirdiği biliniyor. Yeni bulgular, bu hormonun aynı zamanda sinirsel haber taşıyan bileşik olarak sempatik sinir sistemi hücrelerince de alındığını ve kan damarlarını daraltıp, kan basıncını yükseltici bir etki yaptığını ortaya çıkarıyor. Hem hormonal, hem sinirsel haber taşıyan bileşiklere bir başka örnek de Vasopresin hormonu. Hipofizın arka lobu tarafından salgılanan bu hormon, kan damarlarını daraltarak kan basıncını yükseltiyor ve böbreklerdeki suyun bir bölümünü organizmaya geri çekerek idrar miktarını azaltıyor. Son bulgular, bu bileşiğin aynı zamanda sinirsel haber taşıyıcısı olarak bellek hücreleri üzerinde etkili olduğunu gösteriyor. Dergimizin Ağustos sayısını okuyanlar bu iki hormonun, yeni bulunan ve kalbin salgıladığı anlaşılan ANF hormonu ile yakın ilişkisini anımsayacaktır. Belki de birgün ANF'nin de beyin hücreleri ile doğrudan ilişkili bazı özellikleri ortaya çıkar.

VÜCUDUN HABERLEŞME SİSTEMLERİNDEKİ DÜZEN PARMAK ISIRTIYOR

İnsan vücudunun haberleşme sistemleri içindeki düzen, doğadaki büyük dengenin en çarpıcı örneklerinden biri. Sistemin kendi içinde ne denli tutarlı bir koordinasyonla çalıştığına baktığımızda, başta bilinçsizce kullanılan hormon ilaç-



vi, diğer dişilik hormonu progesteronla birlikte aylık periyod döneminden önce döl yatağını, döllenmiş yumurtanın tutunabileceği hale getirmek.

Cinsiyet hormonlarının salgılanması için hipotalamustan emir alınması gerekir (releasing faktör). Bu faktör hipofizin ön lobunu etkilediğinde folikül gelişimini hızlandırır, "Gonadotropik" grubundan, bir hormon salgılanır. Kan yoluyla genital organlara gelen bu hormon, "ilgili hücrelerdeki alıcı" konumundaki yumurtalık hücrelerince alınır. Bu haberin etkisiyle gelişmeye başlayan yumurta hücresi, bünyesinde bulunan kolesterinden oestradiol hormonu sentezleyerek kana verir. Birkaç gün sonra kandaki oestradiol konsantrasyonunun artması hipotalamusu, o da hipofizi uyuracak, bunun üzerine hipofiz, östrodionu azaltılmasına, buna karşın progesteron hormonunun artmasına karar verecektir. Bu denge içinde, döl yatağının epitel hücreleri tazelenecek, döllenmiş yumurtayı tutmak için uygun hale gelecektir. Eğer yumurta döllenmiş olarak döl yatağına düşerse, yumurtanın tutulması, gebeliğin normal akışı, doğum öncesi sancılar, doğumun yapılması hep cinsiyet hormonlarıyla hipotalamusun, hipofizin değişik loblarının salgıladığı hormonların karşılıklı iletişim ve denetimi sonucunda gerçekleşecektir. Burada ortaya çıkacak bir eksiklik, gebelik süreci ve doğum olayında aksaklıklara neden olur.

Döl yatağına düşen yumurtanın döllenmemiş olması durumunda ise kandaki oestradiol ve progesteron hormonlarının konsantrasyonu düşecek, bu da aylık kanamaya neden olacaktır. Kanamanın durmasından sonra yeniden başlayan süreç aylık periyodlar olarak sürüp gider.

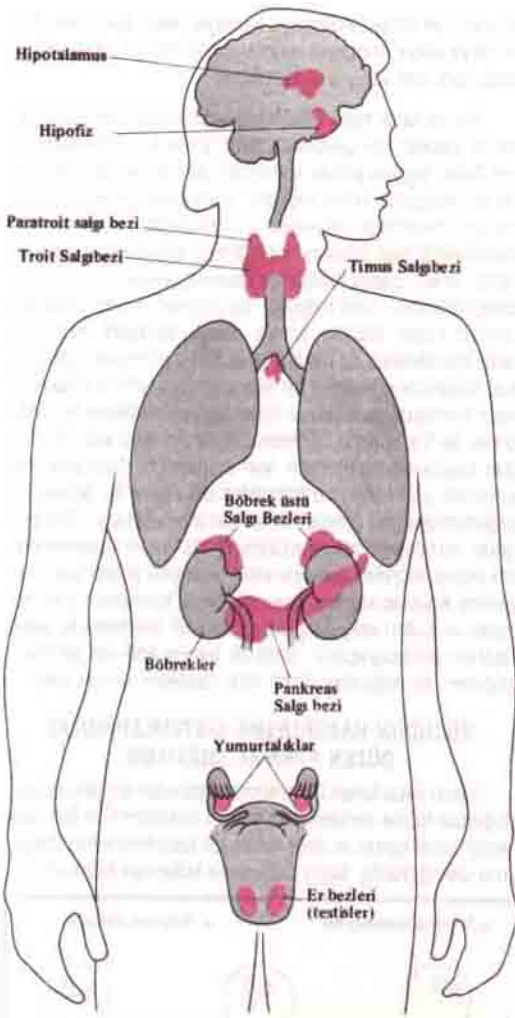
Böylesine ince dengelerle ve mükemmel bir uyumlu çalışan hormonların yapısına, gelin biraz daha yakından göz atalım ve çevre koşulları, hatta bilinçsizce kullanılan antibiyotik ve hormonal ilaçların nele mal olduğunu görelim.

HORMONLARA KISA BİR BAKIŞ

Vücutta salgılanan hormonlar ya yağ karakterli "steroid" ya da aminoasitlerin aynen bir zincir gibi birleşerek oluşturdukları protein karakterli "peptit" hormonlardır.

Cinsiyet hormonları, steroid hormonlar grubuna girerler; bir başka deyişle bu gruba giren diğer tüm hormonlar gibi damar tıkanıklığına neden olan kolesterinden yapılırlar. Organizmada karbonhidrat metabolizmasını düzenleyen hormonlardan biri olan kortizol sentezlenip salgılanmadan önce, hipotalamus ve hipofiz tarafından böbrek üstü bezleri uyulur. Böylece salgılanan kortizol, ilgili organ ve hücrelerin metabolizma olaylarını düzenler, ay rıca vücudu stres durumundan kurtarır.

Steroid hormonların salgılanmasına emir veren hormonlar ise peptit yapıda olup ilk salgılandıklarında büyük moleküller halindedirler. "Prohormon" denilen bu büyük moleküller, bazı enzimlerin de etkisiyle parçalanarak peptit hormonlara dönüşürler. radyasyon, sigara, içki ve daha birçok nedenle bu enzimlerin ortadan kalkması, bazen prohormonların parçalanamamasına ve dolayısıyla da vücut için gerekli olan peptit hormonların yapılamamasına neden olur. Eğer, eksikliği ya da yokluğu şeker hastalığına neden olan insülinin bir peptit hormon olduğunu söylersek, herhalde anlat-



Vücuttaki hormonal denge sisteminin denetim merkezi beyindeki hipofiz endokrin organıdır. Diğer endokrin organlar, merkezin salgıladığı değişik hormonlara göre, kendi hormon salgılarını azaltır ya da çoğaltırlar. Hipofiz ise yine beyindeki hipotalamus tarafından yönlendirilir. Hormonlarla taşınan mesajlarla vücutta sürekli bir haber iletişimi ve karşılıklı bir denetim söz konusudur. Bedensel ve ruhsal sağlık bu iletişimlerle sağlanır. Resimde erkek ve kadın salgı bezleri birlikte gösterilmiştir.

ları olmak üzere çevre kirlenmesi, radyasyon, sigara, içki vb. birçok etmenle bu dengeyi ne denli yıprattığımızı görüp ürkmemek elde değil. Henüz bütünüyle çözümü başaramadığımız bu mükemmel sistemin çalışmasına örnek olarak, üzerinde en çok bilgi toplanmış olan konulardan birisi, dişilik hormon sistemini görelim:

Oestradiol hormonu, dişilik hormonu olarak bilinen Östrojen hormon grubunun en tanınmış üyelerinden biri. Göre-

Vücuttaki hormonal denge yani organlar arasındaki haber iletişimi ve karşılıklı denetim, kan içinde bulunan değişik hormonların belli miktarları ile sağlanır. Bu sağlıklı denge için önce: Beyin sinir hücreleri hipotalamusu uyarır (1) ve bir made (Releasing-Faktör) salgılatır (2) ve bunu kana verir. Bu madde hipofiz hücreleri tarafından alınır (3) ve hipofizin hormon salgılamasını sağlar (4). Salgılanan hormon kan yolu ile ilgili salgı bezlerine ulaşır (5) ve orada özel steroid hormon salgılanmasına ilişkin emirler verir (6). Özel hormonlar ilgili organlara haber iletir (7). Bu organların salgıladıkları hormonlar bu salgılarını azaltıcı ya da çoğaltıcı mesajlar veririrler. (8)

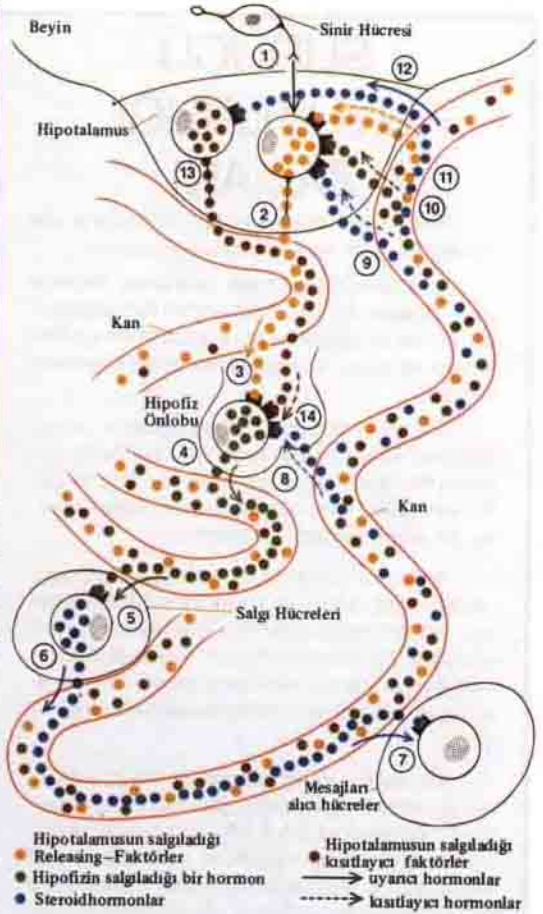
Hipofizin gelen mesajlara göre hormonlarını ayarlaması hipotalamusun salgıladığı releasing-faktörlerini etkiler (9.10.11.12.13)

mak istediğimizi daha iyi açıklamış oluruz. Pankreasın β -hücrelerince salgılanan insülin, şeker miktarını düşürücü etkisiyle kandaki şekeri ayarlar ve bütün organizmayı etkiler. İnsülinin en önemli etkilerinden biri de kandaki yağ konsantrasyonunu düşürmesidir. Bu da bize, şeker hastalarında neden sık sık damar tıkanıklığı (arteriyoskleroz) ve felçlerin ortaya çıktığını açıklıyor.

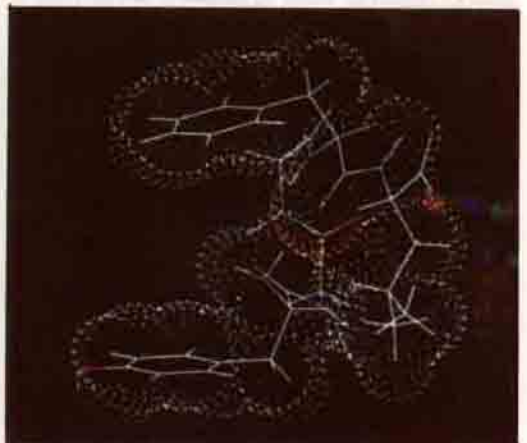
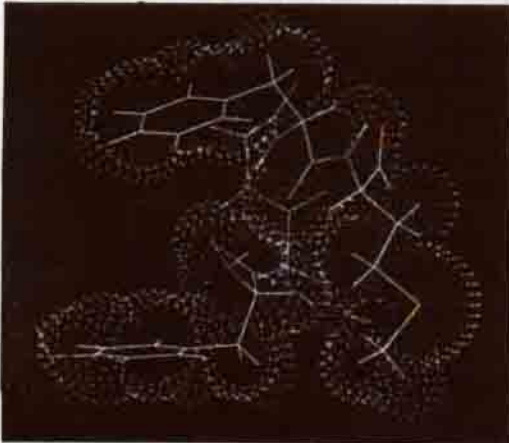
Birçoğumuza kendini yakından tanıtmış olan bir başka peptit hormon da gastrindir. Bu hormon, midedeki tuz asitinin miktarını artırıcı işleve sahiptir. Stres, uykusuzluk ve daha önce sıralanan sigara, içki gibi pekçok riziko faktörlerinin etkisiyle midede bu hormonu salgılayan hücrelerin çoğalması, (tümörleşmesi), ya da gastrin hormonunu azaltıcı etkisi olan bir başka peptit hormon, somatostatin'in eksikliği, daha çok gastrin salgılanmasına ve ülser, gastrit gibi mide hastalıklarının ortaya çıkmasına neden olur.

BAZI HORMONLARIN BEYNİNDE UYUŞTURUCU ETKİ YAPTIĞI ORTAYA ÇIKTI

Henüz insan yapısına ilişkin yanıtlanamayan çok soru var. Ancak yapılan çalışmalar, her geçen gün bir giz perdesini



daha aralıyor. 1970'li yılların sonlarında, peptit yapılı enkefalinlerin aynen alyon etkili bileşikler gibi beyinde uyuşturucu etki yaptığının bulunması, yeni yeni bilgilerin gün ışığına çıkmasına neden oldu. Daha önceleri Enkefalinlerin, peristaltik hareketlerle barsak içindeki dolgu maddelerinin ilerle-



SÜRÜCÜ UYUKLADIĞI ZAMAN!

Trafik kazalarının % 20-25'i, sürücünün yorgunluğunun ve uyuklamasının sonucudur.

Bu etken ölümcül trafik kazalarının başında gelir. Dolayısı ile, uzun zamandan beri yapımcılar, bu olayla ilgilenmekte ve sürücünün uyuklamasını algılayıp, onu uyuracak yollar önermektedirler.

Öncelikle, sürücünün kulak arkasına yerleştirdiği ve başını eğdiği anda sesli bir işaret vermeye başlayan küçük bir aygıt yapılmıştır. Daha sonra, bir Fransız kuruluşu çok daha karmaşık bir dizge (sistem) geliştirmiştir.

Arabanın gösterge tablosuna kusursuzca yerleştirilmiş, arabanın kullanılışını hiç etkilemeyen bir mikro-bilgisayar söz konusudur. Bu bilgisayarın bir hızı denetleyen, öbürü direksiyon çubuğunun üzerine yerleştirilerek sürücünün direksiyon çevirme açılarını kayıt eden iki alıcısı vardır.

Sürücünün yolda düzgün gitmek için direksiyona sürekli olarak uyguladığı mikro-devinimler (mikro-hareketler), onun dikkatini belirler. Alkol, uyuşturucu, deneyimsizlik ve uykusuzluk gibi araba sürme yeteneğini etkileyen nedenler bu mikro-devinimleri değiştirir. Bu devinimlerin sıklığı (frekansı) ise, hıza bağlı olarak artmaktadır. Bu mikro-bilgisayar dizgesi (sistemi), yalnızca 60 km/sa'lık hızdan sonra çalışmaya başlar ve direksiyonun 25°'ye eşit ya da ondan küçük açılardaki devinimlerini, yani düz ya da eğri yoldaki devinimlerini algılar (Bu durumda, 25°'den büyük dönemeçler denetim dışı kalmaktadır; ancak, böyle dönemeçlerin ise 60 km/sa'ten daha küçük hızlarla alınması öğütlenmektedir!).

Sonuç olarak bu mikro-bilgisayar, "direksiyon açısı" parametresinin saniyede 20 kez ve "hız" parametresinin ise saniyede bir kez ölçülmesi düzeni ile çalışır. Yine gösterge tablosuna yerleştirilmiş bir mikro-hesaplayıcı, bu ölçümlerin her birini belleğine geçirir; bu iki parametreyi bağlayan bir denklemler işleyerek 10 saniye üzerinden ortalama alır ve bu ortalama, uyku halinin en etkili olduğu ilk yarım saatlik araba kullanma verileri ile karşılaştırır. Her iki saniyede bir gerçekleşen bu karşılaştırma, gerektiği zaman, mikro-bilgisayarın bir uyarıyı başlatmasını sağlar.

Önce bir yorgunluk başlangıcının aşılması sağlamak için, görsel (gözcü ışık) ve / ya da sesli (yapay bir ses) yumuşak bir uyarı verir. Dikkat, "dağılımlık"tan "yitime"ye geçtiği zaman, uyarı daha keskinleşir. Kuvvetli bir zil sesi ile tamamlanmış daha ışıltılı ve kırmızı bir uyarı. Ayrıca, bu bilgi verici uyarılara, otomatik hız sınırlayıcısı gibi, daha etkili aygıtların da eşlik etmesi sağlanabilir.

Firmanın fizyoloji ve bio-mekanik laboratuvarında, bu dizge (sistem) üzerinde 5 yıldan beri çalışılmaktadır ve 3 yılda dek satışa sunulması beklenmektedir. Ancak, daha da geliştirilmesi gerekmektedir. Dizge, yanlış uyarılar vermemeli, gerçek uyarıları ise erken vermelidir. Tüm güçlük buradadır. Aygıt satışa sunulduğunda, yaklaşık 100.000 TL. değerinde olacaktır.

Science et Vie'den Çeviren: Dr.Hanasi GÜR

mesinisi sağladığı, başka bir deyişle sindirim olaylarını kolaylaştırdığı biliniyordu. Ancak bu bileşiklerin sinirsel mesaj taşıma özelliğinin ortaya çıkması henüz yeni.

Sinirsel mesaj taşıyan bu bileşiklerin, beynin afyon etkili bileşikleri alabilen alıcılara sahip hücrelerin bulunduğu bölgelerde salgılanması, araştırmacıları bu bileşiklerin de afyon etkili bileşikler gibi ağrı, sızı giderici, stres, bunalım gibi duyguları ortadan kaldıracı etkisi olduğu sonucuna götürdü.

Şimdi pek çok araştırmacı, özellikle psikiyatrik tedavi alanında kısa sürede etkili, kesin sonuçları veren yeni yeni yöntemlerin geliştirilmesi için yoğun bir çaba içindeler.

SAĞLIĞIMIZI ETKİLEYEN DAHA BİRÇOK ETMEN VAR

Kaybetmeden önemini kolay kolay kavrayamadığımız sağlığımız, hiç kuşkusuz varlığımızın en değerli öğelerindendir. Sağlıklı olmanın en temel koşullarından biri ise sinirsel ve hormonal sistemlerin iyi çalışması, vücutta sağlam bir denge kurulmuş olması. Vücudun dengesini yalnızca sıcak

lar ya da hava durumu etkilemiyor. Diğer çevre faktörlerinin üzerimizdeki baskıları nasıl gözdari edilebilir? Yaşamdan kaynaklanan pek çok ve çeşitli sorunlardan aile ya da iş ortamından etkilenmemek elde mi? Hepimizin yaşamında, sonradan hatırladığımızda güldüğümüz, bazen de utandığımız hırçınlık anları vardır. Çoğunlukla, neden öyle davrandığımızda daha sonra akıl erdirememişizdir.

Bütün bunların, şu ya da bu nedenle ama mutlaka hormonal ve sinirsel dengelerin bozulmasından kaynaklandığını söyleyebiliriz. İşte haftalık bir dergiden aldığımız yaşamın acı bir örnek: 19 yaşındaki Mustafa Demirel bindiği bir taksinin sürücüsünü öldürmüştü. Daha önce hiç görmediği, tanımadığı bir adamı neden öldürdüğünü ise şöyle açıklıyor:

"Kaplumbağa gibi gidiyordu... Yol bombosdu ama o gaza basmıyor, yan şeride geçip arkadan gelenlere yol veriyordu. Onu daha hızlı gitmesi için uyarmıştım."

Acaba 19 yaşındaki bu delikanlıyı çileden çıkaran, kontrolsüz hale getirip katil yapan etken, vücudundaki ne tür bir iletişim dengesizliğinden kaynaklanmıştır?



Biyoloji Harikası! ANNE SÜTÜ

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU *

Biyokimyanın hızlı gelişimi sonucu biyolojinin bütün sırlarının kolaylıkla çözülebileceğini tahmin ederek fiziolojinin inceliklerini öğrenme gayret etme yerine, fizyopatoloji ile hastalıklardaki değişiklikleri incelemeyi uzun bir süre tercih ettik. Ancak bir biyoloji harikası olan anne sütünün yeniden incelenmeğe başlanması ile biyolojinin pek çok özelliğinin bugünkü biyokimya bilimiz ve yöntemlerimizle çözülemediğini anlamağa başlamış bulunuyoruz. Gıdalardaki demirin ancak % 10'unu emilebilirken, anne sütündeki demirin neden en az % 50'si kullanılabilir sorusunun cevabı henüz bilinmiyor. Daha da önemlisi, anne sütü verilen kimseye daha da faydalı olur diye bir gıda (örneğin armut ezmesi) ilave edildiğinde, içindeki demirin ancak % 10'unun absorbe olabileceğinin anlaşılması, gıdalarımızdaki besinlerin en az miktarı kadar, kullanılabilirliğini de dikkatimize getirmektedir. Yani, gıdalarımızdaki besin öğelerinin salt tayini yanında, vücudumuzca ne kadarının kullanılabilirliğini düşünmemiz ve araştırmamızın önemini vurgulaması yönünden anne sütü üzerindeki çalışmalar çok uyarıcı olmuştur.

Zaten fiziolojiye önem veren, akılcı bir yaklaşımla biyolojik olayları değerlendirmiş olsaydık: eniğe köpek sütü, oğlağa keçi sütü, kuzuya koyun sütü, danaya inek sütü, sıpaya eşek sütü, taya kısarak sütünden başka bir gıda düşünülmediğine göre, **Bebeğe de Anne Sütü'nün** tartışmasız en iyi olabileceği gerçeğini rahatlıkla görebilirdik.

Ancak, bilimde esas olan kuşkuyla yer vermediğimiz ve bebek beslenmesine kalori ve protein olarak baktığımız için, en az son 40 yıldır bebekleri beslenme, korunma ve gelişmeleri için çok güzel ve yeri doldurulamaz bir biyolojik birleşim olan anne sütünden yeterince yararlandıramadığımızı üzülerek hatırlıyoruz.

Anne sütünü, uzun yıllar sadece bir gıda olarak görmek hatasında da bulunduk. Bu gün anne sütünün pek çok biyolojik özelliklerini anlamadığımızı biliyoruz. Oda sıcaklığında 6 saat tutulan diğer sütlerde bakteriler gelişerek sütü bozduğu halde, bu süre zarfında anne sütünde bakteri üremesinin olmaması, onun antibakteriyel etkisinin iyi bir göstergesidir. Laboratuvar koşullarında gösterilen bu özellikle anne sütünün bebekleride çeşitli bakteriyel, hastalıklardan koruması nedenlerinden birisidir. Antiviral etkisi de gösterilen anne sütünün bebeği damar sertliğinden (arterioskleroz) koruması, bu biyoloji harikasının pek çok özelliğinden sadece birkaçıdır.

Anne sütü değişmeyen sabit bir bileşik olmadığı gibi, içerisindeki koruyucu antikorlarında bebeğin gereksinimine göre ayarlanabildiğini hayretle görmekteyiz. Doğumdan sonraki 3-5 gündeki Anne sütüne kolostrum (Ağız) denmektedir.

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Öğretim Görevlisi.

ANNE SÜTÜ NASIL OLUŞUR?

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA

Normal sağlıklı bir bebek doğum ağırlığını yalnız anne sütü ile beslediği 4-6 aylık süre içinde iki kat artırır. Pek çok bebeklerin ideal gıdası olan anne sütü oluşumu ve bu sütün salgılanması nasıl olmaktadır?

Dünyanın en doğal olayı olan doğumdan sonra yaşama gözlerini açan küçük yavru, arama, kavrama, emme gibi reflekslere sahiptir. Beslenebilmek için sadece emmeyi bilmektedir. Böylelikle aciz bir şekilde dünyaya gelen bebeğin yardımına annenin vücudunda oluşan ana sütü yetişmektedir.

Bu sütün salgılanması olayı hormonal ve sinirsel mekanizmaların etkisiyle düzenlenen fizyolojik bir olaydır. Süt küçük süt kanallarının başlangıcındaki süt alveolü içinde meydana gelir. Kanal ve alveol etrafındaki dokular yağ, kollogen doku ve kan damarlarıdır. Yağ miktarı ve kollogen doku memenin büyüklüğünü tayin eder. Hamilelik sırasında memeler normal büyüklüğünün iki üç katı olur ve bu kanallardaki alveoller süt salgılanması için hazırlanır. Doğumdan sonra süt salgılanması iki refleks tarafından kontrol edilir. Bu reflekslerden birincisi süt oluşturma refleksidir. Bebek memeyi emdiği zaman prolaktin adı verilen ve hipofiz ön lobundan salgılanan hormon alveol içindeki hücrelerin süt oluşumuna neden olur, bu süt, süt kanallarında birikir. Emen çocuk ikinci bir hormon salgılanmasına neden olur. (Süt salgıla-

ma refleksi). Bu hormon hipofiz arka lobundan salgılanan oksitosin hormonudur. Oksitosin alveol çevresindeki myoepital hücrelerin kasılmasına neden olur ve süt meme başına itilerek salgılanır. Oksitosin hormonu aynı zamanda annenin uterus düz kaslarını kasarak kanamasını önler ve annenin doğum sonrası kanaması bir oranda önlenmiştir olur.

Doğumdan hemen sonra salgılanan sarı ve yapışkan süt kolostrum olarak isimlendirilmektedir. İlk hafta boyunca salgılanan bu süt zamanla yapısını normalleştirir. Kolostrum normal süttten daha çok protein, immunglobulin A, laktoferin, beyaz kan hücreleri içermesiyle ayrılır. Bu öğeler bebeğe hastalıklara karşı direnç kazandırır, koruyucu ve besleyici özelliklerinden ötürü kolostrum büyük öneme sahiptir. Bazı yörelerde kolostrum'un çıkarılarak yerine şekerli su, bal suyu, veya başka karışımların verilmesi kesinlikle karşı çıkılması gereken bir durumdur.

Emzirme olayı ile anne enerji kaybeder. Bu nedenle emziren annelerin makro ve mikro besin maddelerince yeterli ve dengeli bir biçimde beslenmeleri gerekir. Günde 600-900 mililitre anne sütünün oluşumu için gerekli diyet masrafı, süt yerine yavruya verilecek herhangi bir besinin masraflarından daima daha düşüktür.

Toplumumuza daha sağlıklı çocukların kazandırılması için, özellikle çalışan annelerin emzirmeleri çeşitli düzenlemeler ve sağlanacak olanaklarla özendirilmelidir. Bebeklerin besin gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayacak, bebek ile anne arasında sıkı bir duygusal bağ kuracak anne sütünün yavruya verilmesi teşvik edilmelidir.

Bunu bebeğin 5-10 günlük olduğu devrede gelen geçici süt izlemekte, daha sonra da olgun anne sütü yapılmaya başlamaktadır. Bu sütler, o yaştaki bebekleri koruma, besleme ve geliştirme yönünden son derece önemlidir. Her dönemdeki anne sütleri, her ögünde aynı olmadığı gibi, bebeğin emmeye başlaması ile sonlanması süresinde de değişikliğe uğramaktadır. Daha da önemlisi, bebeği erken doğmuş (prematüre) annenin sütü, zamanında doğum yapmış anneninkinden farklı olup, küçük bebeğin daha hızlı, sağlıklı büyümesi için ayarlanmaktadır. Bu bebek ne kadar erken doğmuş ise kendi annesinin sütü onun için en iyi şekilde ayarlanmakta protein, kalsiyumu demiri başta olmak üzere artırılmakta, fosfor hariç diğer bütün besin faktörleri o bebek için adeta ayarlanmaktadır. Sanki anne memesindeki bir bilgisayarla bebeğin gereksinimlerine uygun süt yapılmaktadır. Hele bu bulguları biyolojik olarak anne olmamış (evlenmemiş veya doğum yapmamış) bir kızın memesinin bir bebek tarafından emilmesiyle gelen sütle karşılaştırarak olursak, hayretimiz daha da artmaktadır. Çünkü biyolojik olarak anne olmamış hanımın gelen sütü, olgun anne sütüne benzemektedir. Bu bize,

bebek ile anne arasında henüz iyi bilemediğimiz şekilde gereksinim sinyalinin olduğunu işaret etmektedir.

Anne sütünde bulunan ve bebeğin bağırsaklarını büyüten bir faktör, bebeğin büyümesi ile artan emilim gereksiniminin karşılanmasında önemli bir rol oynar. Anne sütünün biyolojik özelliği dolayısı ile bebek midesinde 15 ile 45 dakika kalması, onun sindirilmesi için yeterlidir. Anne sütü bebeği isaliden koruduğu gibi, ishal olan bebeğin iyileşmesine de yardımcı olur. Bebeğin anneyi emmeye devam etmesi, anneyi (mutlak olmamak üzere) hamile kalmaktan koruduğu için, sık doğumlarla annenin yıpranmamasına yardımcı olur. Özellikle dünyanın geri kalmış ülkelerinde bebek ölümlerinin azalmasında anne sütü ile beslenme çok önemli bir faktördür. Anne sütü, özellikle küçük doğmuş bebeklerin eritrositlerinin (kırmızı küreleri) kolayca yıkılmasını da önleyicidir.

Anne sütü verilmeyen bebeklere bir hayvan sütü (sıklıkla inek sütü) verildiğinde bu bebeklerin, bebek bağırsağından kanama, demir noksanlığı anemisi, laktoz intoleransı, alerjiye eğilimi olma ve hayvanlardan geçebilecek hastalıklardan korunması son derece önemlidir.



Hele bu biyoloji harikasının bebeğe verilmesi sırasında bebeğin psikolojik gereksinimlerinde en iyi şekilde doyumsatıldığı hatırlandığında, bebeğe niçin başka bir gıda önerildiğini anlamamız mümkün değildir.

Anne Sütünün Devamlı Olması ve Bolllaştırılması

Bebeğin beslenmesini, bulaşıcı hastalıklardan, ishalden, şişmanlıktan, damar sertliğinden (arterioskleroz) korunmasını ve normal büyümesini sağlayan, bebeğin psikolojik gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayan anne sütünün bir benzerinin elde edilmesi olanaksız olduğu gibi, ona yakın bir besin de mevcut değildir. Bu nedenle bebeğin beslenme, korunma ve gelişmesi yönünden bir biyoloji harikası olan anne sütünün tek başına bütün bebeklere 6 aylık oluncaya kadar verilmesi, buna olanaklar ölçüsünde devam edilmesi (2 yıla kadar) çok uygun olacaktır.

Zamanımızda, anne sütüne özellikle gereksinimi olan geri kalmış ülke bebeklerine erkenden ek gıdalar ilavesi sonucu uzun süre anne sütü verilmediği gibi, karışık beslenme ile anne sütü verilmesinin büyük yararı elde edilememektedir. Ek gıdalara erkenden başlanmak ile verilen enfeksiyonlar, bebek ölümlerini artıran nedenler arasında küçümsenmeyecek bir yer tutmaktadır. Anne sütünün bol ve uzun süre olması için teorik yaklaşımlar üzerinde durulmakta ise de fizyolojinin önemi yeterince değerlendirilmemektedir. Emziren annelere çeşitli sıvı ve besinler önerilmekte birlikte, bütün memelilerde benzer olan fizyolojik yaklaşım yeterince dikkate alınmamaktadır. Memelilerde, süt emildikçe (veya sağıldıkça) artmaktadır. Emmenin doğumdan hemen sonra başlatılması gereğini de yeniden öğreniyoruz. Yanlış modern (!) yaklaşımla, bebeklerin bebek odasına alınarak anne ile psikolojik ve organik bağının azaltılmasının anne sütünün yeterli olmamasında esas neden olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Bütün memelilerde yavru doğar doğmaz anne memesini ararken, hekimlerin bebeği anneden uzaklaştırmasının ve böylece fizyolojisinin bozulmasının nedenini anlamak mümkün değildir. Bebeğin doğar doğmaz anne memesine kon-

masının (en fazla ilk yarım saatte) anne sütünün bol ve devamlı olmasında en büyük faktör olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Henüz anne karnında iken emme hareketleri yapan bebeğin doğumdan hemen sonra anne memesini emmesi aşıktan olmayıp, bir refleksdir.

Bebeğin emme refleksi çok önemli biyolojik olayları başlatmaktadır. Onun, annesinin meme başını emmesi ile oluşan refleks annenin hipotalamus-hipofiz sistemini uyarak, anında oksitosin ve prolaktin denilen iki hormonun yapılmasını sağlar. Bu hormonlar anne memesinde süt yapılmasını ve salgılanmasını temin etmektedir. Bu arada oksitosin, anne uterusunu kasarak kanamasını da önlemektedir. Böylece bebeğin, annenin meme başını emerek uyarılması ile anne sütü yapımı ve salgılanması sağlanırken, annenin doğum sonu kanamasının bir ölçüde önlenmesi de mümkün olmaktadır. Bu olaylar zinciri, fizyolojinin biyolojideki önemini de bir ölçüde göstermektedir.

Bebek anneden ayıldığında, emme refleksinin doğuracağı olayların başlaması geciktirdiği gibi, bazı nedenlerle yeterince kuvvetli de olmamaktadır. Bebeğin bu ilk emişi beslenme amacıyla değildir; zaten bebek o sırada aç da değildir. Bu refleksle emme, sütün gelmesi için gereklidir. Hele anneden ayrılan bebeğe çok yanlış olarak şekerli su veya başka bir besin verilmesi, onun daha sonra da anne memesini kuvvetle emmesini önliyerek, fizyolojik olayların başlamasını geciktirdiği gibi, anne memesinin kuvvetle emilmemesi de sütün başlamasına neden olmayacaktır.

Öyle ise anne sütünün bol ve devamlı olmasını temin için, bebek doğar doğmaz anne memesine konmalıdır. Bebeğin emme refleksi anneyi yormadığı gibi, anne memesinden bir iki damla gelecek kolostom (Ağız) içinde bol bulunan (immunglobulin A dediğimiz) koruyucu madde ile bebeğin ağız, boğaz, yemek borusu midesinin ve bağırsaklarının adeta sıvanması mümkün olacaktır.

Sekretuar immunglobulin A ile sıvanmış ağız, boğaz, barsak epiteline, bakterilerin yapışması çok az olabileceği için, bebeğin korunması başlamış olmaktadır.

Bebeğin istediği zaman annesini emmesi anne sütünün bollaşmasını sağlayacaktır. İlk altı ay yalnız anne sütü (su dahi verilmeksizin) alan bebek en sağlıklı şekilde beslenmiş olacaktır. Bebek 6 aylık oluncaya kadar meyve suyu v.s. gereksinimi yoktur. Ülkemizdeki sadece anne sütü ile beslenen bebeklere ilk 6 aylık sürede yalnız vitamin verilmesi gerekebilir. Vitaminin verilmesi ilk iki yaş süresince önerilebilir. Bebek 6 aylık olduktan sonra anne sütü yanında katı gıdalar başlanmalıdır. İnek veya diğer hayvan sütleri yerine anne sütüne iki yaşına kadar devam etmekle hem bebeğe en iyi, en temiz, en ucuz, en koruyucu gıdanın verilmesi ve hemde annenin bu süre zarfında hamile kalmasının önlenmesi doğal yoldan sağlanmış olacaktır. □

Analık sanatının ilk şartı çocuk uyuduktan sonra uyumaktır.

A.FRANCE



Biyoloji Harikası! ANNE SÜTÜ

Prof.Dr. Şinasi ÖZSOYLU *

Biyokimyanın hızlı gelişimi sonucu biyolojinin bütün sırlarının kolaylıkla çözülebileceğini tahmin ederek fiziolojinin inceliklerini öğrenme gayret etme yerine, fizyopatoloji ile hastalıklardaki değişiklikleri incelemeyi uzun bir süre tercih ettik. Ancak bir biyoloji harikası olan anne sütünün yeniden incelenmeğe başlanması ile biyolojinin pek çok özelliğinin bugünkü biyokimya bilimiz ve yöntemlerimizle çözülemediğini anlamağa başlamış bulunuyoruz. Gıdalardaki demirin ancak % 10'unu emilebilirken, anne sütündeki demirin neden en az % 50'si kullanılabilir sorusunun cevabı henüz bilinmiyor. Daha da önemlisi, anne sütü verilen kimseye daha da faydalı olur diye bir gıda (örneğin armut ezmesi) ilave edildiğinde, içindeki demirin ancak % 10'unun absorbe olabileceğinin anlaşılması, gıdalarımızdaki besinlerin en az miktarı kadar, kullanılabilirliğini de dikkatimize getirmektedir. Yani, gıdalarımızdaki besin öğelerinin salt tayini yanında, vücudumuzca ne kadarının kullanılabildiğini düşünmemiz ve araştırmamızın önemini vurgulaması yönünden anne sütü üzerindeki çalışmalar çok uyarıcı olmuştur.

Zaten fiziolojiye önem veren, akılcı bir yaklaşımla biyolojik olayları değerlendirmiş olsaydık: eniğe köpek sütü, oğlağa keçi sütü, kuzuya koyun sütü, danaya inek sütü, sıpaya eşek sütü, taya kısarak sütünden başka bir gıda düşünülmediğine göre, **Bebeğe de Anne Sütü'nün** tartışmasız en iyi olabileceği gerçeğini rahatlıkla görebilirdik.

Ancak, bilimde esas olan kuşkuyla yer vermediğimiz ve bebek beslenmesine kalori ve protein olarak baktığımız için, en az son 40 yıldır bebekleri beslenme, korunma ve gelişmeleri için çok güzel ve yeri doldurulamaz bir biyolojik birleşim olan anne sütünden yeterince yararlandıramadığımızı üzülerek hatırlıyoruz.

Anne sütünü, uzun yıllar sadece bir gıda olarak görmek hatasında da bulunduk. Bu gün anne sütünün pek çok biyolojik özelliklerini anlamadığımızı biliyoruz. Oda sıcaklığında 6 saat tutulan diğer sütlerde bakteriler gelişerek sütü bozduğu halde, bu süre zarfında anne sütünde bakteri üremesinin olmaması, onun antibakteriyel etkisinin iyi bir göstergesidir. Laboratuvar koşullarında gösterilen bu özellikle anne sütünün bebekleride çeşitli bakteriyel, hastalıklardan koruması nedenlerinden birisidir. Antiviral etkisi de gösterilen anne sütünün bebeği damar sertliğinden (arterioskleroz) koruması, bu biyoloji harikasının pek çok özelliğinden sadece birkaçıdır.

Anne sütü değişmeyen sabit bir bileşik olmadığı gibi, içerisindeki koruyucu antikorlarında bebeğin gereksinimine göre ayarlanabildiğini hayretle görmekteyiz. Doğumdan sonraki 3-5 gündeki Anne sütüne kolostrum (Ağız) denmektedir.

* Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi Öğretim Görevlisi.

ANNE SÜTÜ NASIL OLUŞUR?

Ziraat Müh. Gülgün AKBABA

Normal sağlıklı bir bebek doğum ağırlığını yalnız anne sütü ile beslediği 4-6 aylık süre içinde iki kat artırır. Pek çok bebeklerin ideal gıdası olan anne sütü oluşumu ve bu sütün salgılanması nasıl olmaktadır?

Dünyanın en doğal olayı olan doğumdan sonra yaşama gözlerini açan küçük yavru, arama, kavrama, emme gibi reflekslere sahiptir. Beslenebilmek için sadece emmeyi bilmektedir. Böylelikle aciz bir şekilde dünyaya gelen bebeğin yardımına annenin vücudunda oluşan ana sütü yetişmektedir.

Bu sütün salgılanması olayı hormonal ve sinirsel mekanizmaların etkisiyle düzenlenen fizyolojik bir olaydır. Süt küçük süt kanallarının başlangıcındaki süt alveolü içinde meydana gelir. Kanal ve alveol etrafındaki dokular yağ, kollogen doku ve kan damarlarıdır. Yağ miktarı ve kollogen doku memenin büyüklüğünü tayin eder. Hamilelik sırasında memeler normal büyüklüğünün iki üç katı olur ve bu kanallardaki alveoller süt salgılanması için hazırlanır. Doğumdan sonra süt salgılanması iki refleks tarafından kontrol edilir. Bu reflekslerden birincisi süt oluşturma refleksidir. Bebek memeyi emdiği zaman prolaktin adı verilen ve hipofiz ön lobundan salgılanan hormon alveol içindeki hücrelerin süt oluşumuna neden olur, bu süt, süt kanallarında birikir. Emen çocuk ikinci bir hormon salgılanmasına neden olur. (Süt salgıla-

ma refleksi). Bu hormon hipofiz arka lobundan salgılanan oksitosin hormonudur. Oksitosin alveol çevresindeki myoepital hücrelerin kasılmasına neden olur ve süt meme başına itilerek salgılanır. Oksitosin hormonu aynı zamanda annenin uterus düz kaslarını kasarak kanamasını önler ve annenin doğum sonrası kanaması bir oranda önlenmiştir olur.

Doğumdan hemen sonra salgılanan sarı ve yapışkan süt kolostrum olarak isimlendirilmektedir. İlk hafta boyunca salgılanan bu süt zamanla yapısını normalleştirir. Kolostrum normal süttten daha çok protein, immunglobulin A, laktoferin, beyaz kan hücreleri içermesiyle ayrılır. Bu öğeler bebeğe hastalıklara karşı direnç kazandırır, koruyucu ve besleyici özelliklerinden ötürü kolostrum büyük öneme sahiptir. Bazı yörelerde kolostrum'un çıkarılarak yerine şekerli su, bal suyu, veya başka karışımların verilmesi kesinlikle karşı çıkılması gereken bir durumdur.

Emzirme olayı ile anne enerji kaybeder. Bu nedenle emziren annelerin makro ve mikro besin maddelerince yeterli ve dengeli bir biçimde beslenmeleri gerekir. Günde 600-900 mililitre anne sütünün oluşumu için gerekli diyet masrafı, süt yerine yavruya verilecek herhangi bir besinin masraflarından daima daha düşüktür.

Toplumumuza daha sağlıklı çocukların kazandırılması için, özellikle çalışan annelerin emzirmeleri çeşitli düzenlemeler ve sağlanacak olanaklarla özendirilmelidir. Bebeklerin besin gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayacak, bebek ile anne arasında sıkı bir duygusal bağ kuracak anne sütünün yavruya verilmesi teşvik edilmelidir.

Bunu bebeğin 5-10 günlük olduğu devrede gelen geçici süt izlemekte, daha sonra da olgun anne sütü yapılmaya başlamaktadır. Bu sütler, o yaştaki bebekleri koruma, besleme ve geliştirme yönünden son derece önemlidir. Her dönemdeki anne sütleri, her ögünde aynı olmadığı gibi, bebeğin emmeye başlaması ile sonlanması süresinde de değişikliğe uğramaktadır. Daha da önemlisi, bebeği erken doğmuş (prematüre) annenin sütü, zamanında doğum yapmış anneninkinden farklı olup, küçük bebeğin daha hızlı, sağlıklı büyümesi için ayarlanmaktadır. Bu bebek ne kadar erken doğmuş ise kendi annesinin sütü onun için en iyi şekilde ayarlanmakta proteinini, kalsiyumu demiri başta olmak üzere artırılmakta, fosfor hariç diğer bütün besin faktörleri o bebek için adeta ayarlanmaktadır. Sanki anne memesindeki bir bilgisayarla bebeğin gereksinimlerine uygun süt yapılmaktadır. Hele bu bulguları biyolojik olarak anne olmamış (evlenmemiş veya doğum yapmamış) bir kızın memesinin bir bebek tarafından emilmesiyle gelen sütle karşılaştırarak olursak, hayretimiz daha da artmaktadır. Çünkü biyolojik olarak anne olmamış hanımın gelen sütü, olgun anne sütüne benzemektedir. Bu bize,

bebek ile anne arasında henüz iyi bilemediğimiz şekilde gereksinim sinyalinin olduğunu işaret etmektedir.

Anne sütünde bulunan ve bebeğin bağırsaklarını büyüten bir faktör, bebeğin büyümesi ile artan emilim gereksiniminin karşılanmasında önemli bir rol oynar. Anne sütünün biyolojik özelliği dolayısı ile bebek midesinde 15 ile 45 dakika kalması, onun sindirilmesi için yeterlidir. Anne sütü bebeği isaliden koruduğu gibi, ishal olan bebeğin iyileşmesine de yardımcı olur. Bebeğin anneyi emmeye devam etmesi, anneyi (mutlak olmamak üzere) hamile kalmaktan koruduğu için, sık doğumlarla annenin yıpranmamasına yardımcı olur. Özellikle dünyanın geri kalmış ülkelerinde bebek ölümlerinin azalmasında anne sütü ile beslenme çok önemli bir faktördür. Anne sütü, özellikle küçük doğmuş bebeklerin eritrositlerinin (kırmızı küreleri) kolayca yıkılmasını da önleyicidir.

Anne sütü verilmeyen bebeklere bir hayvan sütü (sıklıkla inek sütü) verildiğinde bu bebeklerin, bebek bağırsağından kanama, demir noksanlığı anemisi, laktoz intoleransı, alerjiye eğilimi olma ve hayvanlardan geçebilecek hastalıklardan korunması son derece önemlidir.



Hele bu biyoloji harikasının bebeğe verilmesi sırasında bebeğin psikolojik gereksinimlerinde en iyi şekilde doyumsatıldığı hatırlandığında, bebeğe niçin başka bir gıda önerildiğini anlamamız mümkün değildir.

Anne Sütünün Devamlı Olması ve Bolllaştırılması

Bebeğin beslenmesini, bulaşıcı hastalıklardan, ishalden, şişmanlıktan, damar sertliğinden (arterioskleroz) korunmasını ve normal büyümesini sağlayan, bebeğin psikolojik gereksinimlerini en iyi şekilde karşılayan anne sütünün bir benzerinin elde edilmesi olanaksız olduğu gibi, ona yakın bir besin de mevcut değildir. Bu nedenle bebeğin beslenme, korunma ve gelişmesi yönünden bir biyoloji harikası olan anne sütünün tek başına bütün bebeklere 6 aylık oluncaya kadar verilmesi, buna olanaklar ölçüsünde devam edilmesi (2 yıla kadar) çok uygun olacaktır.

Zamanımızda, anne sütüne özellikle gereksinimi olan geri kalmış ülke bebeklerine erkenden ek gıdalar ilavesi sonucu uzun süre anne sütü verilmediği gibi, karışık beslenme ile anne sütü verilmesinin büyük yararı elde edilememektedir. Ek gıdalara erkenden başlanmak ile verilen enfeksiyonlar, bebek ölümlerini artıran nedenler arasında küçümsenmeyecek bir yer tutmaktadır. Anne sütünün bol ve uzun süre olması için teorik yaklaşımlar üzerinde durulmakta ise de fizyolojinin önemi yeterince değerlendirilmemektedir. Emziren annelere çeşitli sıvı ve besinler önerilmekte birlikte, bütün memelilerde benzer olan fizyolojik yaklaşım yeterince dikkate alınmamaktadır. Memelilerde, süt emildikçe (veya sağıldıkça) artmaktadır. Emmenin doğumdan hemen sonra başlatılması gereğini de yeniden öğreniyoruz. Yanlış modern (!) yaklaşım- la, bebeklerin bebek odasına alınarak anne ile psikolojik ve organik bağının azaltılmasının anne sütünün yeterli olmamasında esas neden olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Bütün memelilerde yavru doğar doğmaz anne memesi- ni ararken, hekimlerin bebeği anneden uzaklaştırmasının ve böylece fizyolojisinin bozulmasının nedenini anlamak mümkün değildir. Bebeğin doğar doğmaz anne memesine kon-

masının (en fazla ilk yarım saatte) anne sütünün bol ve devamlı olmasında en büyük faktör olduğunu anlamağa başlamış bulunuyoruz. Henüz anne karnında iken emme hareketleri yapan bebeğin doğumdan hemen sonra anne memesini emmesi aşıktan olmayıp, bir refleksdir.

Bebeğin emme refleksi çok önemli biyolojik olayları başlatmaktadır. Onun, annesinin meme başını emmesi ile oluşan refleks annenin hiptalamus-hipofiz sistemini uyarak, anında oksitosin ve prolaktin denilen iki hormonun yapılmasını sağlar. Bu hormonlar anne memesinde süt yapılmasını ve salgılanmasını temin etmektedir. Bu arada oksitosin, anne uterusunu kasarak kanamasını da önlemektedir. Böylece bebeğin, annenin meme başını emerek uyarılması ile anne sütü yapımı ve salgılanması sağlanırken, annenin doğum sonu kanamasının bir ölçüde önlenmesi de mümkün olmaktadır. Bu olaylar zinciri, fizyolojinin biyolojideki önemini de bir ölçüde göstermektedir.

Bebek anneden ayıldığında, emme refleksinin doğuracağı olayların başlaması geciktiği gibi, bazı nedenlerle yeterince kuvvetli de olmamaktadır. Bebeğin bu ilk emişi beslenme amacıyla değildir; zaten bebek o sırada aç da değildir. Bu refleksle emme, sütün gelmesi için gereklidir. Hele anneden ayrılan bebeğe çok yanlış olarak şekerli su veya başka bir besin verilmesi, onun daha sonra da anne memesini kuvvetle emmesini önliyerek, fizyolojik olayların başlamasını geciktirdiği gibi, anne memesinin kuvvetle emilmemesi de sütün başlamasına neden olmayacaktır.

Öyle ise anne sütünün bol ve devamlı olmasını temin için, bebek doğar doğmaz anne memesine konmalıdır. Bebeğin emme refleksi anneyi yormadığı gibi, anne memesinden bir iki damla gelecek kolostom (Ağız) içinde bol bulunan (immunglobulin A dediğimiz) koruyucu madde ile bebeğin ağız, boğaz, yemek borusu midesinin ve bağırsaklarının adeta sıvanması mümkün olacaktır.

Sekretuar immunglobulin A ile sıvanmış ağız, boğaz, barsak epiteline, bakterilerin yapışması çok az olabileceği için, bebeğin korunması başlamış olmaktadır.

Bebeğin istediği zaman annesini emmesi anne sütünün bollaşmasını sağlayacaktır. İlk altı ay yalnız anne sütü (su dahi verilmeksizin) alan bebek en sağlıklı şekilde beslenmiş olacaktır. Bebek 6 aylık oluncaya kadar meyve suyu v.s. gereksinimi yoktur. Ülkemizdeki sadece anne sütü ile beslenen bebeklere ilk 6 aylık sürede yalnız vitamin verilmesi gerekebilir. Vitaminin verilmesi ilk iki yaş süresince önerilebilir. Bebek 6 aylık olduktan sonra anne sütü yanında katı gıdalar başlanmalıdır. İnek veya diğer hayvan sütleri yerine anne sütüne iki yaşına kadar devam etmekle hem bebeğe en iyi, en temiz, en ucuz, en koruyucu gıdanın verilmesi ve hemde annenin bu süre zarfında hamile kalmasını önlenmesi doğal yoldan sağlanmış olacaktır. □

Analık sanatının ilk şartı çocuk uyuduktan sonra uyumaktır.

A.FRANCE

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZ: İÇİMİZDEKİ SAVAŞLAR

Peter JARET

Çok çeşitli göze görünmeyen düşmanlarla kuşatılmış olan insan bedeni bu saldırganlarla başa çıkabilmek için oldukça karmaşık yapıda iç koruyuculara sahiptir. Bu muhafızlar akciğerlerden yabancı madde taneciklerini, kandan hastalık yapıcı etkenleri temizlemekte ve kanser dokusundaki hücreleri ortadan kaldırmaktadırlar."

Her gün her dakika bedenimizde haberimizin olmadığı savaşlar sürmektedir. Bu savaşları yapanları göremeyeceğimiz kadar ufaktırlar. Bazıları, AIDS'a (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) neden olan virus gibi, o kadar küçükler ki, 230 milyon tanesi bir noktanın içine sığabilir, ancak bu ufaklıklarına karşın, savaştıkları kendilerinden çok daha büyük hücreleri saf dışı bırakacak yöntemlere sahiptirler.



Bağışıklık sisteminin önemli bir üyesi yardımcı T hücreleridir. Fotoğrafta AIDS virüsünün (mavi renkte) saldırıdığı bir yardımcı T hücresi görülmektedir.



Yağ damlacıklarını yutmaya çalışan bir makrofaj.

Bencillikle kendi bedenimiz içindeki ardı arkası kesilmeyen bu mücadelelerin farkına bile varmayız. Bunun için bedenimizde bu görünmeyen düşmanları sessizce altetme görevini üzerine alan özelleşmiş hücreler gelişmiştir. Bazen bu hücreler, yanlışlıkla çiçek tozu gibi zararsız maddeleri ölü düşmanlar ile karıştırırlar ve böylece allerjik bir olayı başlatırlar. Bazen de savunma sistemimiz hazırlıksız yakalanır ve bir nezle, soğuk algınlığı veya daha şiddetli bir hastalık geçirebiliriz. Ender olarak, kendi beden hücrelerimizden bazıları, kanserde görülen durdurulamayan bir çoğalmaya uğrarlar ve bağışıklık sisteminin gözetiminden kaçmayı başarırlar. Ancak, savunma sistemimizi aşan her girişime karşılık binlerce atığa başarıyla karşı konulmaktadır.

Yüzyıllar boyunca immunoloji (bağışıklık sisteminin incelenmesi) tıbbi geriden izleyen bir bilim dalı oldu. Ancak son 20 yıl içinde, mikroskopların büyütme güçlerinin artışı ve laboratuvar yöntemlerinin gelişmesi, hem savunma hücrelerinin hem de hastalık etkeni mikroorganizmaların ayrıntılı olarak incelenmesini olanaklı kıldı. 1980'lerde, immunolojinin birçok farklı hastalığın tedavisinde büyük aşamaların yolunu açabileceği anlaşılmıştı.

Sonra birdenbire AIDS ortaya çıktı. Bir virüsün neden olduğu bu yeni hastalık, savunma sistemimizin silahlarını elinden alıyordu. Bu yüzden bedenimizin korunma yöntemlerinin ivedilikle araştırılıp öğrenilmesi gerekiyordu.

Hiçbir zaman tam olarak bilemesek de AIDS'in kaynağının Orta Afrika'da yaşayan yeşil maymun olduğu sanılıyor. Bu hayvanın kanında yüzyıllardır bulunan zararsız bir virüsün genetik yapısı, yaklaşık 15 yıl kadar önce, doğada türlerin evriminin gerçekleştiği rastgele mutasyonlar yoluyla değişti. Böylece, tıpkı bir zamanlar grip virüsünün yaptığı gibi, hayvandan insana geçti.

AIDS'de başlıca olgu, bağışıklık sisteminin normal çalışmamasıydı; öyle ki, bu ayrım yaşam ile ölüm arasındaki sınırı belirtiyordu.

BİLİM VE TEKNİK

Biyolog Lewis Thomas "Doğal çevremiz bakteriler, protozonlar, mantarlar ve virüsler gibi çok sayıda küçük canlılarla doludur. Bunlardan bazıları hastalık yapıcıdır ve sayısız biçimlerde bizimle ilişkidirler." demektedir.

Her zaman yakınımızda olan Streptokok ve stafilokok gibi bakterilerin bazıları, sürekli olarak derimizin üzerinde ve beden dışına açılan yerlerde bulunurlar ve açık giriş yarıları bulmaya çalışarak, boğaz ağrısı veya sivilcelerin ortaya çıkışı gibi hoş olmayan durumlara neden olurlar.

Diğer bir örnek, bir sivrisinek tarafından taşınan tek hücreli bir parazit olan Plasmodium malariae'dir. P.malariae sıtma etmenidir ve insan bedeninde kırmızı hücreleri harabederek üşüme ve yüksek ateş nöbetleri ile halsizliğe neden olmaktadır. Bugün dünyada 150 milyon sıtma hastası olduğu sanılmaktadır.

Ancak düşmanlarımız arasında hem en basit, hem de en çapraşık yapıda olanlar virüslerdir. Bir virüs, kendinin tıpkısı kopyalar üretmek için gerekli bilgiyi taşıyan bir gen grubu ve onları saran bir protein kılıftan oluşur. Virüs saf bir bilgi yığındır; kendi kendine üreme yeteneğinden yoksun olduğu için, canlı bile olmadığı söylenebilir.

Bir virüs, hücrelerimizin birinden içeri girdiğinde, virüsün genlerindeki bilgi, tıpkı bizim hücremizin DNA'sı gibi iş görüp, kendi emirlerini uygulatır. Böylece hücre, ilk virüsün aynısı yeni virüsler üreten bir yer haline gelir. En sonunda hücre içinde biriken virüsler onu patlatırlar ve hücre ölür. Açığa çıkan virüsler de yakındaki yeni hücrelere girerler.

Wake Forest Üniversitesi'nden İmmünolog Steven B. Mizel "Bir virüs içine sızdığı tek bir hücre içinde binlerce kopyasını üretebilir. Bakteriler de her 20 dakikada bir, sayılarını iki katına çıkarırlar. Başlangıçta üstünlük, bedene sızmış olan düşman tarafından." demektedir.

Purdue Üniversitesi'nde biyolog Michael Rossmann ve arkadaşları nezleyle neden olan etkenlerden biri olan Rhinovirüs 14'ün yapısı üzerinde çalışmışlardır. Onlar nezle virüsünü göreceli basitliği yüzünden seçmişler ve virüsün yüzeyinin atom yapısını ortaya çıkarmak için 600.000'den fazla



Bir yardımcı T hücresi ni etkin hale getiren çok önemli birleşme ancak T hücresi makrofaj üstünde "kendinden" bir işareti (dikdörtgen) ve "kendinden olmayan" bir antijeni (üçgen) tanıdığı zaman gerçekleşir.

Bağışıklık sisteminin evrimi sırasında geç ortaya çıkan B hücreleri, tek bir hastalık yapıcı etkene saldıran antikor grupları üretirler. Fotoğrafta bakterilerle kaplanmış bir B hücresi görülmektedir.



atomun herbirinin uzaydaki yerleşimlerini tam olarak belirlemeye çalışmışlardır. Sonuçta elde edilen modelin yüzeyinde sivri tepeler ve bunları ayıran derin oluklar bulunuyordu. Rossmann "Büyük bir olasılıkla bu oluklar virüsün içine gireceği hücreye tutunmasını sağlıyor." demektedir.

Araştırmacılar, virüsün, solunum sisteminin yüzeyi boyunca, yapısında oluklara tam olarak uyan çıkıntılara sahip bir hücre ile karşılaşana dek dolaştığını düşünüyorlar. Uygun hü-



Gelişmiş ülkelerde hastalıkların en sık nedenleri virüs ve bakteriler iken, az gelişmiş tropik ülkelerde protozonlar sağlık için en büyük tehdidi oluşturur. Sıtma, amipli dizanteri ve Afrika uyku hastalığı yaygındır. Sıtma Afrika'da hastanelerde görülen hastalıkların % 15'inden sorumludur. Çoğu protozon gibi, sıtma etkeni de yaşamının bir dönemini bir böcek konakçıda, dışı arofelde geçirir.



Alyuvar kültüründeki hücrelere saldıran sıtma etkeni protozonlar iki hücre içinde üremişlerdir. Hücrelerden biri patlamış ve parazitler ortamdaki diğer hücrelere girmek üzere serbest kalmışlardır.

HÜCRE SAVAŞLARI

Sayıları bir trilyon civarında olan akıyvarlar ileri derecede özelleşmiş bir savunma ordusu oluştururlar. Bu ordunun en önemli elemanları ve bir düşman ile savaş sırasında görevleri aşağıda belirtilmiştir.



Virüs: Bir genetik bilgi paketi olan virüs harekete geçmek için çevreye bağımlıdır. Çoğalabilmek için bir konakçı hücredeki mekanizmaları kullanmak zorundadır.



Makrofa: Bir gözcü ve ön saflardaki savunma hücresidir. Kandaki her türlü yabancı maddeyi yutar ve sindirir. Yabancı bir organizma ile karşılaşınca yardımcı T hücreleri olay yerine çağırır.



Yardımcı T hücresi: Bağışıklık sisteminin yöneticisi görevini üstlenir. Düşmanı saptadıktan sonra dalak ve lenf bezlerine gider ve diğer hücreleri hastalık etkeni ile savaşmak üzere uyarır.



Öldürücü T hücresi: Yardımcı T hücresi tarafından uyarılan bu hücre yabancı organizmaların işgal ettiği hücreleri ve kanser hücrelerini yok eder.



B hücresi: Biyolojik silah fabrikaları olan bu hücreler dalak ve lenf bezlerinde bulunurlar. Yardımcı T hücreleri tarafından uyarılınca antikor denen güçlü kimyasal silahlar üretirler.



Antikor: Y şeklindeki bu protein molekülü özel bir düşman hedef alınarak yapılmıştır. Hastalık etkenini etkisiz hale getirerek veya ona yapıştığında diğer hücreler veya kimyasal maddeler için bir hedef haline getirerek görev yapar.



Baskılayıcı T hücresi: T hücrelerinin bu üçüncü tipi diğer T ve B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatır veya durdurur. Hastalık yenildikten sonra saldırının durmasını sağlar.



Bellek hücresi: İlk kez hastalık geçirildiğinde oluşturulan bu savunma hücresi yıllarca kanda veya lenf dolaşımında kalabilir. Aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşıldığında bağışıklık sistemi yanıtının daha çabuk oluşmasını sağlar.

1. Savaş başlıyor:

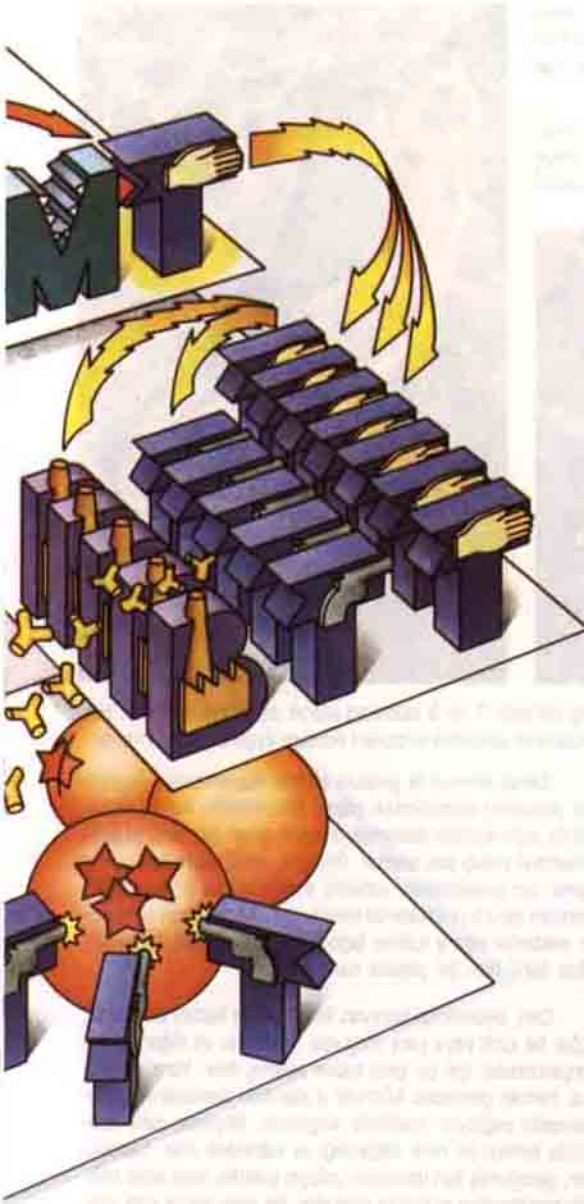
Virüsler bedende yayılırken birkaç tanesi makrofajlar tarafından yutulur. Makrofajlar virüsün antijenlerini ayırarak kendi yüzeylerine yerleştirirler. Kan dolaşımında bulunan milyonlarca yardımcı T hücresinden çok çok azı bu özel antijeni "okuma" yeteneğine sahiptir. Makrofaja bağlanan bu T hücreler etkin hale gelirler.

2. Savunma güçleri çoğalıyor:

Yardımcı T hücreleri etkin hale geçince çoğalmaya başlarlar. Daha sonra az sayıdaki, düşman virüse duyarlı olan öldürücü T hücrelerini ve B hücrelerini uyarırlar B hücrelerinin sayısı artarken yardımcı T hücreleri onlara antikor yapmaya başlama- lan işaretini verir.

3. Hastalığın yenilmesi:

Bu sırada virüslerin bir kısmı bedende hücrelerin içine girmişlerdir. Virüsler sadece hücre içinde çoğalabilmektedirler. Öldürücü T hücreleri kimyasal yolla bu hücrelerin zarlarını delerek ölümlerine neden olmakta, böylece hücre içindeki virüsün çoğalmasını önlemektedir. Antikolar da doğrudan virüsün yüzeyine bağlanarak nötrale etmekte, hücrelere girmişini engellemekte ve içine sızılan hücreleri yok edecek kimyasal tepkimeler başlatmaktadır.

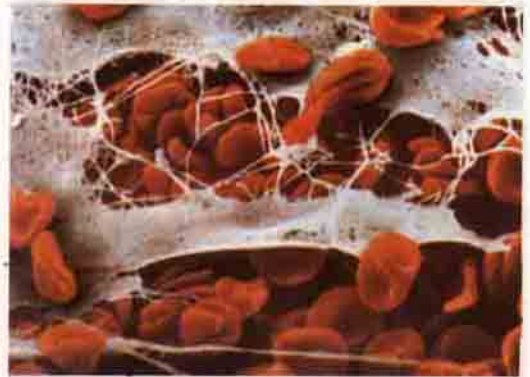


4. Ateşkes sağlanması:

Hastalık yenilgiye uğratılınca baskılayıcı T hücreler tüm bağışıklık yanıtını durdururlar. Belirli T ve B hücreleri, eğer tekrar aynı virüsle karşılaşılırsa hemen harekete geçmek üzere, kan ve lenf sisteminde kalırlar.

Bir evrim mucizesi diye nitelenebilecek olan insan bağışıklık sistemini yöneten belirli bir merkez yoktur. Bir çeşit biyolojik demokrasi içinde sistemin her üyesi, çok yaygın bir haberleşme ağı yoluyla kendi amacını belirler. Bedendeki yüz trilyon hücrenin yüzde birini oluşturan savunma görevini üstlenmiş akyuvarlar kemik iliğinde yapılırlar. Akyuvarlar 3 gruba ayrılır: Lagositler ya da "hücre yiyiciler" (makrofajlar da bu grubun içindedir) ile T ve B hücreleri denen iki tür lenfosit. Hepsinin amacı tektir: canlı veya cansız "kendinden olmayan", yani bedene yabancı bütün maddeleri tanımak ve yok etmek. Bunlara bedene yabancılaşmış olan kanser hücreleri de katılırlar.

Her bağışıklık yanıtında dört önemli aşama vardır: Düşmanın tanınması, savunmanın güçlendirilmesi, saldırı ve sonra tekrar sakin duruma dönüş. Her yanıt düşmana göre değişen farklılıklar gösterir. Kimyasal zehirlere ve çevremizde bulunan duman zerrecikleri, asbestos gibi cansız maddelere sadece fagositler tepki gösterir. Canlı düşmanlara ise bağışıklık sistemi tüm elementleriyle karşılık verir. Bu düşmanlar, virüsler, bakteriler, protozonlar, mantarlar ve helmint denen çok hücreli canlılardır. Çoğu farkedilmemek için çeşitli yöntemlere sahiptir. Örneğin, grip ve nezle virüsleri devamlı mutasyon geçirerek yapılarını değiştirirler. AIDS virüsü sağlıklı hücreler içinde gizlenebilir. AIDS hastalığını bu kadar öldürücü kılan yardımcı T hücrelere saldırıp onları öldürerek bağışıklık sisteminin çalışmasını engellemesidir.



Sağlık için tehlike oluşturan mikroorganizmalara karşı deri ilk savunma hattımızdır. Yaralanmadan sonra deri dokusu, bağışıklık hücrelerinin de katkısıyla hızla kendini onarır.

Fagositler hızla olay yerine gelerek içeri sızan mikroorganizmalara çarpışır ve zarar gören dokunun artıklarını temizlerler. Diğer bağışıklık hücreleri de fibrin oluşturulmasına yardımcı olurlar. Fotoğrafta alyuvarları örten fibrin, yara yerinin hemen fibröz bir ağı ile kapanmasını sağlayan bir proteindir.

Helminth denen çok hücreli parazitlerden birinin larvası insan derisini geçiyor. Daha sonra kana geçecek olan parazit verilere yerleşerek çoğalın ve schistosomiasis denen hastalığa sebep olur (yanda).

İnsan sağlığı için en önemli inorganik tehlikelerden birini oluşturan asbestos lifleri bir makrofaj tarafından yutulmaya çalışılıyor. Bu makrofaj büyük olasılıkla sindirilemeyen bu madde yüzünden daha sonra ölecektir (altta).



re bulununca virüs ve hücre kenetleniyorlar, virüs hücreye tutunmuş oluyor ve çabucak hücre zarından içeriye giriyor.

Virüs bir beden hücresine girdikten sonra, bağışıklık sistemi ile arasındaki savaş başlamıştır. Bu sistemdeki hücreler, kemik iliğinde yapılan akyuvarlardır ve fagositler ile iki



Bir makrofaj, psödopod denen hücresel bir uzantı ile bir bakteriyi yakalamaya çalışıyor. Diğer bağışıklık sistemi hücrelerinin göreve başlamasını ve etkinliklerinin artmasını sağlayan makrofajlar bağışıklık sisteminin vazgeçilmez elemanlarıdır. 1880'de Rus Zoologu Elie Metchnikoff tarafından keşfedilmeleriyle immunoloji bilimi başlamıştır.



tıp lenfosit, T ve B hücreleri olarak üç gruba ayrılırlar. Her hücrenin savunma sırasında kendine özgü bir görevi vardır.

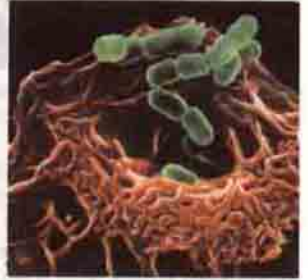
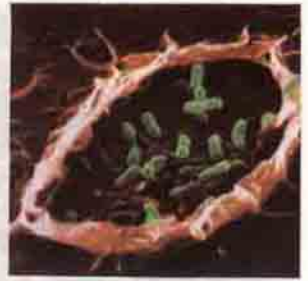
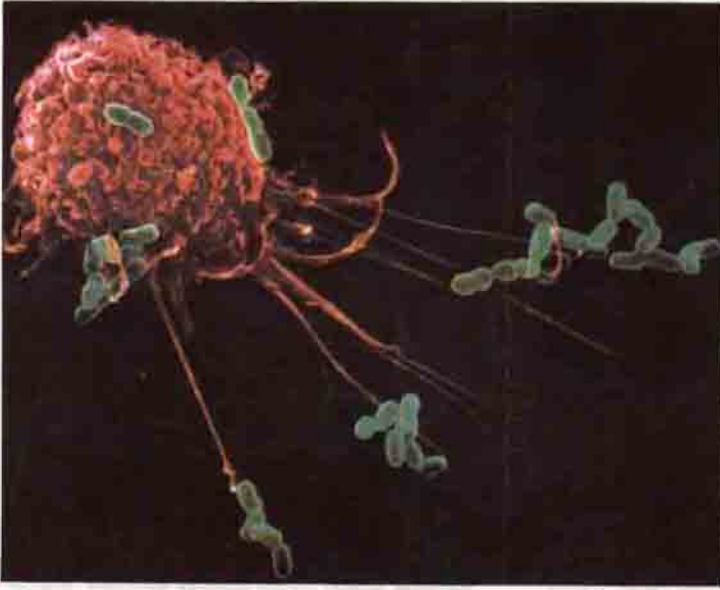
Savaş alanına ilk gelecek olanlar fagositlerdir. Fagositler savunma sisteminizin çöpçü hücreleridir, kanda, dokularda veya lenfotik sistemde önlerine çıkan her türlü şüpheli maddeyi yutup yok ederler. Örneğin, akciğerlere solunumla giren toz taneciklerini, yabancı maddeleri ve sigara dumanındaki zararlı maddelerini temizlerler. Ancak uzun-süre aşırı miktarda sigara içilirse fagositler, yerleri doldurulduğundan daha hızlı bir şekilde harabolurlar.

Deri, bedenimizi koruyan ilk savunma hattını oluşturur. Eğer bir çizik veya yara olursa, bakteriler ve diğer mikroorganizmalar için bir giriş kapısı açılmış olur. Yara oluşunca, hemen çevredeki hücreler o alandaki damarların genişlemesini sağlayan maddeler salgırlar. Böylece, yara etrafında kırmızı bir renk değişikliği ve kabarıklık olur. Fagositler, genişlemiş kan damarları yoluyla gelerek, içeri sızan mikroorganizmaları yutmaya çalışırlar. Bir süre sonra yara üzerinde bir fibrin ağı oluşur ve derinin korunma sınırını görevini üstlenir.

Nezle virüsü hücrelerde üremeye ve yayılmaya başladıktan sonra, fagositler buraya gelerek, ölü hücre artıklarını ve virüsleri yutmaya başlarlar. Ancak Rhinovirüs 14 çok hızlı üremekte ve fagositler, virüsü çevredeki hücrelere yayılmasını önleyecek kadar hızlı yok edememektedirler. Bu durumda makrofaj denen özel bir tip fagosit görev yapmaya başlar. Makrofaj bir virüsü yakalayıp yutunca, ondan özel bir bölümü, bir antijeni koparır ve bu antijeni, bir flama gibi, kendi hücre yüzeyine yerleştirerek taşımaya başlar.

Bu flama, bağışıklık sisteminin yanıtında çok önemli bir

BİLİM VE TEKNİK



Fagositoz ya da "hücre yaması"nda ilk adım olarak bir makrofaj birçok psodopodu hücre gövdesinden çok sayıdaki Encherichia coli bakterilerine doğru uzatıyor. Bu bakteri sindirim sistemimizde normalde bulunmak-tadır.

Küçük resimlerde iki makrofaj, fagositoz işleminin daha ileri aşamalarında görülmüyorlar. Bakteriler makro-fajın hücre zarının bir uzantısı tarafından sarılmış durumdalar (üst resim) ve birer birer hücre tarafından yu-tuluyorlar. (alt resim) Daha sonra makrofaj içindeki güçlü kimyasal maddeler saldırganı parçalarına ayırıp yok etmektedirler. Bir diğer deyişle makrofaj düşmanı yutmakta, sindirmekte ve açığa çıkan maddeleri kul-lanmaktadır.

Kemik iliğinde yapılan makrofaj ve nötrofil denen diğer fagositler kanda ve bedendeki her dokuda bulunur-lar. Fagositler özellikle hücre artıklarının yoğunluğunun fazla olduğu karaciğerde ve havayla gelen hastalık yapıcı etkenleri ve yabancı madde taneciklerini temizledikleri akciğerlerde yoğun olarak bulunurlar. Aşırı mik-tarda sigara içmeyle akciğerlerde biriken madde tanecikleri fagositlerin ölümüne neden olabilirler.

rol oynar: İleri derecede özelleşmiş bir grup lenfosit, yani T hücrelerini uyarır. Kişinin bütün yaşamı boyunca, bu lenfositlerden çok küçük bir bölümü bu özel nezle virüsünü beklemişlerdir. T hücreleri, tıpkı virüsün hücreler arasında kur-banını seçtiği gibi şekliyle tanınırlar. Virüsün yüzeyindeki anti-jenler (Rossmann'ın modelinde gösterdiği çıkıntılar) bu T hücrelerinin alıcılarına tam olarak uymaktadır.

Acaba bu bir grup T hücresi, nezleyle neden olan virüs-lerden birinin, örneğin Rhinovirüs 14'ün antijeninin şeklini nasıl önceden bilmekteydir? T hücreleri, göğüs tahtasının arkasında, kalbin hemen üstünde yer alan, soluk gri renkte bir bez olan timusta oluşurlar. (T hücresi ismindeki T harfi, timus kökenli anlamındadır). Timus, doğumdan ergenlik ça-ğına kadar büyür ve daha sonra boyutlan giderek küçülür. Nasıl olduğu tam bilinmemekle birlikte, T hücreleri timus için-de olgunlaşırlar ve herbiri değişik antijenleri tanımayı öğre-nirler. Örneğin bir T hücresi sarılık virüsünü, diğeri bir tip grup virüsünü, bir başkası Rhinovirüs 14'ü tanıır.

Stanford Üniversitesi'nden Mart Davis "T hücrelerin çoğu

timusta ölür." diyor, "Bunun nedenini henüz bilmiyoruz. Bir varsayıma göre, timus tanıma yetenekleri en iyi olan T hücreleri seçmektedir."

Timusun yaptığı görev gerçekten şaşkınlık vericidir. Do-ğada yüz milyonlarca birbirinden farklı antijen ortaya çıkabi-lir. Timus bunların herbirini tanıyan bir grup T hücresi oluş-turmalıdır. Bedenimizde, laboratuvarında oluşturulan yapay an-tijenleri tanıyabilen T hücrelerinin bulunması dikkat çekicidir, bu yapay antijenlerle insan bedeni, milyonlarca yıl süren ev-rim sırasında hiç karşılaşmamıştır.

Timustan onmilyonlarca T hücresi bedene dağılır. Belli bir antijeni tanıyabilenler bunların çok çok azı olsa da, hücrelerin hepsinin toplam tanıma güçleri, doğadaki sonsuz çe-şitlilikteki antijenlerin tamamına yakını tanımayaya yeterlidir.

Antijenleri ilk tanıyanlar, yardımcı T hücreleri (helpar T) denen T hücrelerdir. Bu hücrelerin görevi bedende bulunan diğer bir grup T hücresine ve öldüren T hücrelerine hızla ço-ğalmaları için kimyasal uyarılar göndermektir.



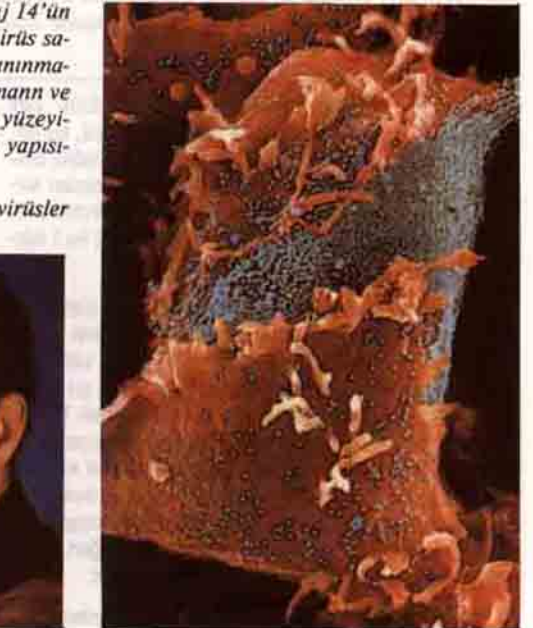
Yardımcı T hücreleri, öldüren T hücrelerini uyarmaktan başka, olay yerine daha fazla sayıda fagositin gelmesini sağlarlar. Ayrıca, dalak ve lenf bezlerine giderek bağışıklık sisteminin diğer ana bölümünü, yani B hücrelerini uyarırlar.

B hücreleri, kemik iliğinde oluştuktan sonra göç ederek çoğu lenf bezlerinde toplanırlar. Küçük, fasulye şeklindeki kapsülleri olan lenf bezleri, lenf damarlarının küçük dallanmaları boyunca tüm bedene yayılmışlardır. Biz ancak bazı hastalıklar sırasında şiş ve dokunmayla ağırlı hale geldiklerinde onların farkına varırız. Aslında lenf bezleri B hücrelerini kapsayan küçük antikor fabrikalarıdır.

Antikor molekülleri istenmeyen yabancı hücrelerin yüzeylerine yapışarak hem onların hareketlerini yavaşlatmakta, hem de fagositler için hedefi gösteren birer nişan olmaktadır. Antikorların ayrıca öldürme işlevleri de vardır. Yabancı hücrenin antijenleri üzerine kilitlenen antikorlar kanda bulunan kompleman denen maddelerin toplanmasına ve uygun bir sırayla birleştiklerinde o hücre zarının parçalanmasına neden olurlar. Bu işlemler sırasında B hücrelerin herbiri saniyede binlerce antikor molekülü üretebilir.

Bağışıklık sistemi normal işleyişini yürütürse, Rhinovirus 14 bir hafta içinde yenilgiye uğratılacaktır. Daha sonra T hücresi ailesinin üçüncü elemanı, baskılayıcı T (suppresion T) göreve başlar. Bu hücre, bağışıklık sisteminin tekrar eski sakın durumuna dönmelerini sağlayan hücredir. Baskılayıcı T hücreleri salgıladıkları maddelerle B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatırlar, öldürücü T hücrelerinin savaşı durdurmasını sağlarlar, ayrıca yardımcı T hücrelerin de sayıları azalır ve diğer hücreleri uyarmaları önlenir.

Bu aşamada savaş artık kazanılmıştır. Daha sonra savaş alanını fagositler doldurur. Buradaki ölü hücreleri ve diğer artık maddeleri temizlerler. Doku onarılır.



Bağışıklık sisteminin yanıtının aşırı olması alerjik durumlara yol açar. Alerjenler çiçek tozu, toz, hayvan tüleri gibi zararsız maddelerdir. Saman nezlesi olan kişilerde, normalde görülmeyen bazı antikorlar, dış ortama açılan ağız, burun, göz gibi yerleri örten mukoz zarlarda mast hücrelerine bağlı olarak bulunurlar. Alerjenlerle antikorlar birleşince mast hücreleri patlar ve kimyasal madde tanecikleri ortama çıkar. (fresimde görüldüğü gibi) Bu maddelerden biri olan histamin, allerjinin kaşınma, burun akıntısı, göz yaşarması gibi belirtilerinden büyük oranda sorumlu tutulmaktadır.

Bütün T hücreleri gibi, öldüren T hücrelerinin grupları yalnız tek bir özel antijeni tanıyabilirler. Yardımcı T hücreleri tarafından uyarılıp çoğalmaya başlayan küçük bir öldüren T hücre grubu, kısa sürede bir ordu haline gelir. Adlarından da anlaşıldığı üzere, bu hücrelerin öldürme görevleri vardır. Bakterilerin hücre zarını delen kimyasal olayları başlatabilirler veya virüsün içine sızdığı hücreleri, virüs daha çoğalmaya başlamadan öldürürler.

Purdue Üniversitesi'nden Michael Rossmann rhinovirüs 14'ün yapısının çok karmaşık olduğunu belirtmektedir. Bu virüs sayıları yüz civarında olan nezle virüslerinden biridir ve tanımlanmak için sürekli olarak mutasyon geçirmektedir. Rossmann ve arkadaşları yeni tekniklerle ilk kez bir insan virüsünün yüzeyinin yapısını belirlemeyi başarmışlardır. Virüsün yüzey yapısının bir bölümü ekranda görülmektedir.

Virüsün içine sızdığı bir insan hücresi patlıyor ve yeni virüsler ortama çıkıyor (yanda).





Resimde romatoid artrit yakınması olan 50 yaşındaki bir kadın hastanın cerrahi olarak çıkarılmış femur kemiği görülmektedir. Otoimmün hastalıklarda bağışıklık sistemi, tıpkı bir düşmanla karşı karşıyaymış gibi, kendi bedeninin hücrelerine saldırırmaktadır. Romatoid artrit ile birlikte multipl skleroz en sık görülenlerdir. Otoimmün hastalıklarda, genetik yatkınlık ve bazı virüsler gibi, birçok farklı etkenin rolü olduğu sanılmaktadır.

Savaş sona ermiştir, ama unutulmayacaktır. Savaş için hazırlanan T ve B hücrelerinin çoğu, hastalık bittikten sonra birkaç gün içinde ölürlür. Ancak bir grup, uzun süre yaşamını sürdürecektir. Rhinovirus'un bedene saldırısından önce, saldırganın antijenini tanıyabilen çok çok az sayıda nöbetçi savunma hücresi varır. Oysa şimdi 'bellek hücreleri' (memory cells) denen büyük bir ordu bulunmaktadır. Nezle virüsünün, tıpkı grip virüsü gibi, birçok değişik antijenli şekilleri olabilmektedir. Eğer virüsün değişik bir tipi ile karşılaşılırsa tekrar nezle olunabilir, ancak Rhinovirus 14'e karşı beden artık bağışıklık kazanmıştır.

Bulaşıcı mikroplar sürekli olarak çevremizde bulunurlar. Ancak niye kimisi soğuk algınlığına yakalanırken, aynı yolculukta yanında oturan kişiye hiçbir şey olmamaktadır? AIDS virüsü ile karşılaşanlardan niye hepsi değil de bazıları hastalanmaktadır?

Bu soruların yanıtları henüz tam olarak verilmemiştir. Hastalık yapıcı etkenle karşılaşmış olmaktan başka, bedene giren mikroorganizmaların sayısı ve giriş yolu da önemlidir. Hepatit B virüsü veya AIDS virüsü gibi etkenler, ancak hemen kana geçebilirlerse hastalık yapmakta, eğer havada kalırlarsa bu özelliklerini yitirmektedirler. Bu yüzden kan ve meni ile yakın ilişki olmadıkça, AIDS virüsleri kişiden kişiye geç-

memektedirler. Grip veya nezle virüsü gibi mikroplar ise hava yoluyla alınırlar ve daha dayanıklıdırlar.

AIDS'den daha hayret verici olan bir ağır hastalık grubu da otoimmün hastalıklardır. Bu hastalıklarda bağışıklık sistemi, bedendeki bazı hücreleri veya hücrelerin bazı kısımlarını tanıyamaz ve bu hücreleri koruyacağı yerde onları yok etmeye çalışır. Örneğin, romatoid artrit'de eklemlerdeki kemik ve dokulara karşı bir bağışıklık yanıtı gelişir. Romatizmal ateş denen hastalıkta kalp kasi hasar görür.

Bazen bağışıklık sistemi yanlışlıkla zararsız maddelere karşı da tepki gösterebilir. Allerjen denen bu maddeler çiçek tozu, hayvan tüyleri veya toz gibi çok çeşitlidirler. Allerjenler hiçbir tehlike oluşturmazlar, çoğumuz onlardan rahatsız da olmayız. Ama saman nezlesi olan kişilerde çiçek tozuna karşı, tıpkı bir düşmana olduğu gibi, antikor gelişmiştir. Antikorların allerjenlerle karşılaşması ile açığa çıkan maddeler, alerji belirtilerine neden olur. Allerjik olaylar, bağışıklık sisteminin aşırı bir yanıtıdır.

Çoğu allerjinin ailelerde kuşaklar boyu görülmesi yüzünden immünologlar, bedenimizin allerjenlere karşı tepkisinin belli bazı genlerce denetlendiğini düşünüyorlar. Çoğumuzda bağışıklık yanıtından sorumlu bu genler, bir allerjene karşı tepkiyi daha başlamadan durdurmaktadır.

National Geographic'den derleyerek çev.: Ziya Toros SELÇUK

Yazımın ikinci ve son bölümüne gelecek sayımızda yer vereceğiz.

SABAH GELEN FELÇ ALARMI

Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü Kalp Hastalıkları Bölümü Şefi Thomas Robertson'a göre, felçlerin çoğu sabah 8.00-9.00 arasında ortaya çıkıyor. Bu sonuca olasılıkla, gece boyunca düşük düzeyde olan kan basıncının, 6.30'dan sonra yükselmeye başlaması neden oluyor. Çünkü vücut, günün ilk ışıklarından aldığı sinyallerle canlanmaya başlıyor ve uyanan insanın uyanmasıyla kan basıncı birden bire yükseliyor.

Belki de, sirkadyen ritminin uyardığı bu canlanma ile böbrek üstü bezleri, sabahın bu erken saatlerinde, kandaki trombositlerin bir araya gelmesine yol açan hormonlar salgılıyorlar. Bir araya gelen bir trombosit kümesinin beyine giden bir arteri tıkaması ise felç nedeni oluyor.

Robertson'a göre bu "sabah riski"nin kesin olarak belirlenmesi felçlerin önlenmesinde çok önemli bir adım oluşturacak. "Çünkü eğer mekanizma tam olarak anlaşılabilirse, buna karşı geliştirilecek bir tedavi ile kronik hastalıkların akut hale dönüşmesi önenebilecektir.

SCIENCE DIGEST'dan

BAĞIŞIKLIK SİSTEMİMİZ: İÇİMİZDEKİ SAVAŞLAR

Peter JARET

Çok çeşitli göze görünmeyen düşmanlarla kuşatılmış olan insan bedeni bu saldırganlarla başa çıkabilmek için oldukça karmaşık yapıda iç koruyuculara sahiptir. Bu muhafızlar akciğerlerden yabancı madde taneciklerini, kandan hastalık yapıcı etkenleri temizlemekte ve kanser dokusundaki hücreleri ortadan kaldırmaktadırlar."

Her gün her dakika bedenimizde haberimizin olmadığı savaşlar sürmektedir. Bu savaşları yapanları göremeyeceğimiz kadar ufaktırlar. Bazıları, AIDS'a (Kazanılmış Bağışıklık Yetersizliği Hastalığı) neden olan virus gibi, o kadar küçükler ki, 230 milyon tanesi bir noktanın içine sığabilir, ancak bu ufaklıklarına karşın, savaştıkları kendilerinden çok daha büyük hücreleri saf dışı bırakacak yöntemlere sahiptirler.



Bağışıklık sisteminin önemli bir üyesi yardımcı T hücreleridir. Fotoğrafta AIDS virüsünün (mavi renkte) saldırıdığı bir yardımcı T hücresi görülmektedir.



Yağ damlacıklarını yutmaya çalışan bir makrofaj.

Bencillikle kendi bedenimiz içindeki ardı arkası kesilmeyen bu mücadelelerin farkına bile varmayız. Bunun için bedenimizde bu görünmeyen düşmanları sessizce altetme görevini üzerine alan özelleşmiş hücreler gelişmiştir. Bazen bu hücreler, yanlışlıkla çiçek tozu gibi zararsız maddeleri ölü düşmanlar ile karıştırırlar ve böylece allerjik bir olayı başlatırlar. Bazen de savunma sistemimiz hazırlıksız yakalanır ve bir nezle, soğuk algınlığı veya daha şiddetli bir hastalık geçirebiliriz. Ender olarak, kendi beden hücrelerimizden bazıları, kanserde görülen durdurulamayan bir çoğalmaya uğrarlar ve bağışıklık sisteminin gözetiminden kaçmayı başarırlar. Ancak, savunma sistemimizi aşan her girişime karşılık binlerce atığa başarıyla karşı konulmaktadır.

Yüzyıllar boyunca immunoloji (bağışıklık sisteminin incelenmesi) tıbbi geriden izleyen bir bilim dalı oldu. Ancak son 20 yıl içinde, mikroskopların büyütme güçlerinin artışı ve laboratuvar yöntemlerinin gelişmesi, hem savunma hücrelerinin hem de hastalık etkeni mikroorganizmaların ayrıntılı olarak incelenmesini olanaklı kıldı. 1980'lerde, immunolojinin birçok farklı hastalığın tedavisinde büyük aşamaların yolunu açabileceği anlaşılmıştı.

Sonra birdenbire AIDS ortaya çıktı. Bir virüsün neden olduğu bu yeni hastalık, savunma sistemimizin silahlarını elinden alıyordu. Bu yüzden bedenimizin korunma yöntemlerinin ivedilikle araştırılıp öğrenilmesi gerekiyordu.

Hiçbir zaman tam olarak bilemesek de AIDS'in kaynağının Orta Afrika'da yaşayan yeşil maymun olduğu sanılıyor. Bu hayvanın kanında yüzyıllardır bulunan zararsız bir virüsün genetik yapısı, yaklaşık 15 yıl kadar önce, doğada türlerin evriminin gerçekleştiği rastgele mutasyonlar yoluyla değişti. Böylece, tıpkı bir zamanlar grip virüsünün yaptığı gibi, hayvandan insana geçti.

AIDS'de başlıca olgu, bağışıklık sisteminin normal çalışmamasıydı; öyle ki, bu ayrım yaşam ile ölüm arasındaki sınırı belirtiyordu.

BİLİM VE TEKNİK

Biyolog Lewis Thomas "Doğal çevremiz bakteriler, protozonlar, mantarlar ve virüsler gibi çok sayıda küçük canlılarla doludur. Bunlardan bazıları hastalık yapıcıdır ve sayısız biçimlerde bizimle ilişkidirler." demektedir.

Her zaman yakınımızda olan Streptokok ve stafilokok gibi bakterilerin bazıları, sürekli olarak derimizin üzerinde ve beden dışına açılan yerlerde bulunurlar ve açık giriş yarıları bulmaya çalışarak, boğaz ağrısı veya sivilcelerin ortaya çıkışı gibi hoş olmayan durumlara neden olurlar.

Diğer bir örnek, bir sivrisinek tarafından taşınan tek hücreli bir parazit olan Plasmodium malariae'dir. P.malariae sıtma etmenidir ve insan bedeninde kırmızı hücreleri harabederek üşüme ve yüksek ateş nöbetleri ile halsizliğe neden olmaktadır. Bugün dünyada 150 milyon sıtma hastası olduğu sanılmaktadır.

Ancak düşmanlarımız arasında hem en basit, hem de en çapraşık yapıda olanlar virüslerdir. Bir virüs, kendinin tıpkısı kopyalar üretmek için gerekli bilgiyi taşıyan bir gen grubu ve onları saran bir protein kılıftan oluşur. Virüs saf bir bilgi yığındır; kendi kendine üreme yeteneğinden yoksun olduğu için, canlı bile olmadığı söylenebilir.

Bir virüs, hücrelerimizin birinden içeri girdiğinde, virüsün genlerindeki bilgi, tıpkı bizim hücremizin DNA'sı gibi iş görüp, kendi emirlerini uygulatır. Böylece hücre, ilk virüsün aynısı yeni virüsler üreten bir yer haline gelir. En sonunda hücre içinde biriken virüsler onu patlatırlar ve hücre ölür. Açığa çıkan virüsler de yakındaki yeni hücrelere girerler.

Wake Forest Üniversitesi'nden İmmünolog Steven B. Mizel "Bir virüs içine sızdığı tek bir hücre içinde binlerce kopyasını üretebilir. Bakteriler de her 20 dakikada bir, sayılarını iki katına çıkarırlar. Başlangıçta üstünlük, bedene sızmış olan düşman tarafından." demektedir.

Purdue Üniversitesi'nde biyolog Michael Rossmann ve arkadaşları nezleyle neden olan etkenlerden biri olan Rhinovirüs 14'ün yapısı üzerinde çalışmışlardır. Onlar nezle virüsünü göreceli basitliği yüzünden seçmişler ve virüsün yüzünün atom yapısını ortaya çıkarmak için 600.000'den fazla



Bir yardımcı T hücresi ni etkin hale getiren çok önemli birleşme ancak T hücresi makrofaj üstünde "kendinden" bir işareti (dikdörtgen) ve "kendinden olmayan" bir antijeni (üçgen) tanıdığı zaman gerçekleşir.

Bağışıklık sisteminin evrimi sırasında geç ortaya çıkan B hücreleri, tek bir hastalık yapıcı etken saldırıya antikor grupları üretirler. Fotoğrafta bakterilerle kaplanmış bir B hücresi görülmektedir.



atomun herbirinin uzaydaki yerleşimlerini tam olarak belirlemeye çalışmışlardır. Sonuçta elde edilen modelin yüzeyinde sivri tepeler ve bunları ayıran derin oluklar bulunuyordu. Rossmann "Büyük bir olasılıkla bu oluklar virüsün içine gireceği hücreye tutunmasını sağlıyor." demektedir.

Araştırmacılar, virüsün, solunum sisteminin yüzeyi boyunca, yapısında oluklara tam olarak uyan çıkıntılara sahip bir hücre ile karşılaşana dek dolaştığını düşünüyorlar. Uygun hü-



Gelişmiş ülkelerde hastalıkların en sık nedenleri virüs ve bakteriler iken, az gelişmiş tropik ülkelerde protozonlar sağlık için en büyük tehdidi oluşturur. Sıtma, amipli dizanteri ve Afrika uyku hastalığı yaygındır. Sıtma Afrika'da hastanelerde görülen hastalıkların % 15'inden sorumludur. Çoğu protozon gibi, sıtma etkeni de yaşamının bir dönemini bir böcek konakçıda, dışı arofelde geçirir.



Alyuvar kültüründeki hücrelere saldırıya sıtma etkeni protozonlar iki hücre içinde üremişlerdir. Hücrelerden biri patlamış ve parazitler ortamdaki diğer hücrelere girmek üzere serbest kalmışlardır.

HÜCRE SAVAŞLARI

Sayıları bir trilyon civarında olan akıyvarlar ileri derecede özelleşmiş bir savunma ordusu oluştururlar. Bu ordu nun en önemli elemanları ve bir düşman ile savaş sırasında ki görevleri aşağıda belirtilmiştir.



Virüs: Bir genetik bilgi paketi olan virüs harekete geçmek için çevreye bağımlıdır. Çoğalabilmek için bir konakçı hücredeki mekanizmaları kullanmak zorundadır.



Makrofa: Bir gözcü ve ön saflardaki savunma hücresidir. Kandaki her türlü yabancı maddeyi yutar ve sindirir. Yabancı bir organizma ile karşılaşınca yardımcı T hücreleri olay yerine çağırır.



Yardımcı T hücresi: Bağışıklık sisteminin yöneticisi görevini üstlenir. Düşmanı saptadıktan sonra dalak ve lenf bezlerine gider ve diğer hücreleri hastalık etkeni ile savaşmak üzere uyarır.



Öldürücü T hücresi: Yardımcı T hücresi tarafından uyarılan bu hücre yabancı organizmaların işgal ettiği hücreleri ve kanser hücrelerini yok eder.



B hücresi: Biyolojik silah fabrikaları olan bu hücreler dalak ve lenf bezlerinde bulunurlar. Yardımcı T hücreleri tarafından uyarılınca antikor denen güçlü kimyasal silahlar üretirler.



Antikor: Y şeklindeki bu proteinin molekülü özel bir düşman hedef alınarak yapılmıştır. Hastalık etkenini etkisiz hale getirerek veya ona yapıştığında diğer hücreler veya kimyasal maddeler için bir hedef haline getirerek görev yapar.



Baskılayıcı T hücresi: T hücrelerinin bu üçüncü tipi diğer T ve B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatır veya durdurur. Hastalık yenildikten sonra saldırının durmasını sağlar.



Bellek hücresi: İlk kez hastalık geçirildiğinde oluşturulan bu savunma hücresi yıllarca kanda veya lenf dolaşımında kalabilir. Aynı hastalık etkeni ile tekrar karşılaşıldığında bağışıklık sistemi yanıtının daha çabuk oluşmasını sağlar.

1. Savaş başlıyor:

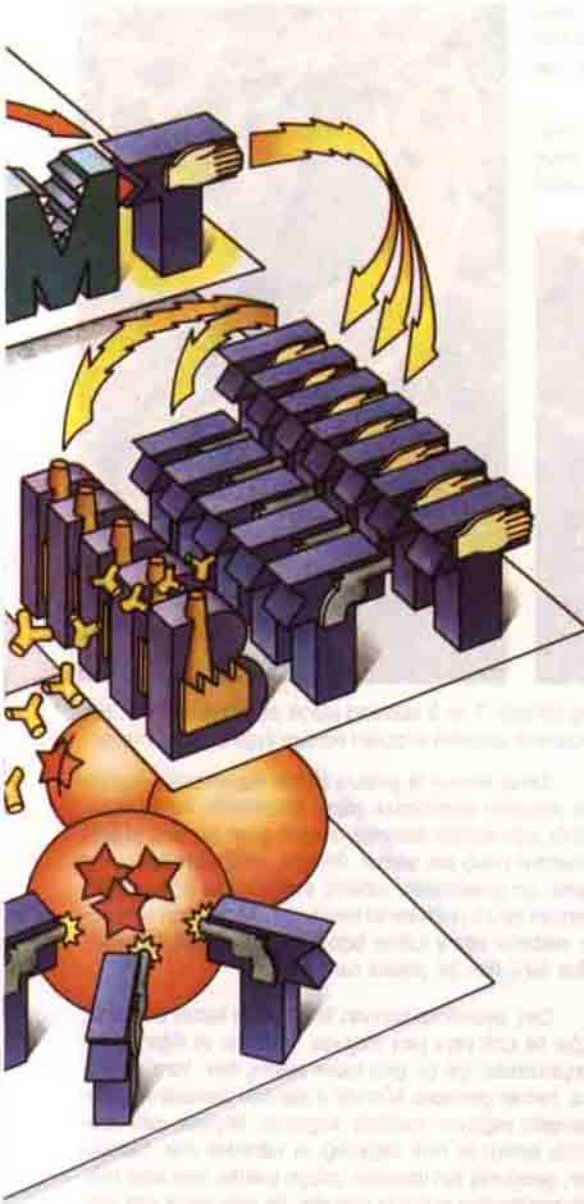
Virüsler bedende yayılırken birkaç tanesi makrofajlar tarafından yutulur. Makrofajlar virüsün antijenlerini ayırarak kendi yüzeylerine yerleştirirler. Kan dolaşımında bulunan milyonlarca yardımcı T hücresinden çok çok azı bu özel antijeni "okuma" yeteneğine sahiptir. Makrofaja bağlanan bu T hücreler etkin hale gelirler.

2. Savunma güçleri çoğalıyor:

Yardımcı T hücreleri etkin hale geçince çoğalmaya başlarlar. Daha sonra az sayıdaki düşman virüse duyarlı olan öldürücü T hücrelerini ve B hücrelerini uyarırlar B hücrelerinin sayısı artarken yardımcı T hücreleri onlara antikor yapmaya başlama lan işaretini verir.

3. Hastalığın yenilmesi:

Bu sırada virüslerin bir kısmı bedende hücrelerin içine girmişlerdir. Virüsler sadece hücre içinde çoğalabilmektedirler. Öldürücü T hücreleri kimyasal yolla bu hücrelerin zarlarını delerek ölümlerine neden olmakta, böylece hücre içindeki virüsün çoğalmasını önlemektedir. Antikolar da doğrudan virüsün yüzeyine bağlanarak nötrale etmekte, hücrelere girmişini engellemekte ve içine sızılan hücreleri yok edecek kimyasal tepkimeler başlatmaktadır.

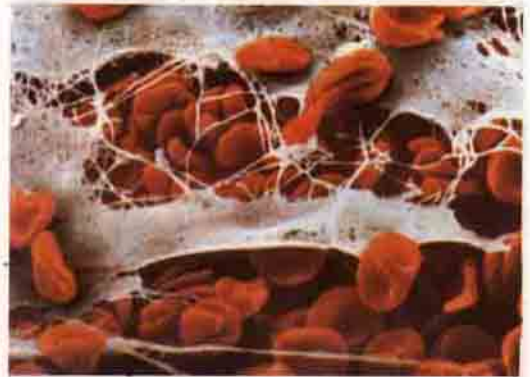


4. Ateşkes sağlanması:

Hastalık yenilgiye uğratılınca baskılayıcı T hücreler tüm bağışıklık yanıtını durdururlar. Belirli T ve B hücreleri, eğer tekrar aynı virüsle karşılaşılırsa hemen harekete geçmek üzere, kan ve lenf sisteminde kalırlar.

Bir evrim mucizesi diye nitelenebilecek olan insan bağışıklık sistemini yöneten belirli bir merkez yoktur. Bir çeşit biyolojik demokrasi içinde sistemin her üyesi, çok yaygın bir haberleşme ağı yoluyla kendi amacını belirler. Bedendeki yüz trilyon hücrenin yüzde birini oluşturan savunma görevini üstlenmiş akyuvarlar kemik iliğinde yapılırlar. Akyuvarlar 3 gruba ayrılır: Lagositler ya da "hücre yiyiciler" (makrofajlar da bu grubun içindedir) ile T ve B hücreleri denen iki tür lenfosit. Hepsinin amacı tektir: canlı veya cansız "kendinden olmayan", yani bedene yabancı bütün maddeleri tanımak ve yok etmek. Bunlara bedene yabancılaşmış olan kanser hücreleri de katılırlar.

Her bağışıklık yanıtında dört önemli aşama vardır: Düşmanın tanınması, savunmanın güçlendirilmesi, saldırı ve sonra tekrar sakin duruma dönüş. Her yanıt düşmana göre değişen farklılıklar gösterir. Kimyasal zehirlere ve çevremizde bulunan duman zerrecikleri, asbestos gibi cansız maddelere sadece fagositler tepki gösterir. Canlı düşmanlara ise bağışıklık sistemi tüm elementleriyle karşılık verir. Bu düşmanlar, virüsler, bakteriler, protozonlar, mantarlar ve helmint denen çok hücreli canlılardır. Çoğu farkedilmemek için çeşitli yöntemlere sahiptir. Örneğin, grip ve nezle virüsleri devamlı mutasyon geçirerek yapılarını değiştirirler. AIDS virüsü sağlıklı hücreler içinde gizlenebilir. AIDS hastalığını bu kadar öldürücü kılan yardımcı T hücrelere saldırıp onları öldürerek bağışıklık sisteminin çalışmasını engellemesidir.



Sağlık için tehlike oluşturan mikroorganizmalara karşı deri ilk savunma hattımızdır. Yaralanmadan sonra deri dokusu, bağışıklık hücrelerinin de katkısıyla hızla kendini onarır.

Fagositler hızla olay yerine gelerek içeri sızan mikroorganizmalara çarpışır ve zarar gören dokunun artıklarını temizlerler. Diğer bağışıklık hücreleri de fibrin oluşturulmasına yardımcı olurlar. Fotoğrafta alyuvarları örten fibrin, yara yerinin hemen fibröz bir ağı ile kapanmasını sağlayan bir proteindir.

Helminth denen çok hücreli parazitlerden birinin larvası insan derisini geçiyor. Daha sonra kana geçecek olan parazit verilere yerleşerek çoğalın ve schistosomiasis denen hastalığa sebep olur (yanda).

İnsan sağlığı için en önemli inorganik tehlikelerden birini oluşturan asbestos lifleri bir makrofaj tarafından yutulmaya çalışılıyor. Bu makrofaj büyük olasılıkla sindirilemeyen bu madde yüzünden daha sonra ölecektir (altta).



re bulununca virüs ve hücre kenetleniyorlar, virüs hücreye tutunmuş oluyor ve çabucak hücre zarından içeriye giriyor.

Virüs bir beden hücresine girdikten sonra, bağışıklık sistemi ile arasındaki savaş başlamıştır. Bu sistemdeki hücreler, kemik iliğinde yapılan akyuvarlardır ve fagositler ile iki



Bir makrofaj, psödopod denen hücresel bir uzantı ile bir bakteriyi yakalamaya çalışıyor. Diğer bağışıklık sistemi hücrelerinin göreve başlamasını ve etkinliklerinin artmasını sağlayan makrofajlar bağışıklık sisteminin vazgeçilmez elemanlarıdır. 1880'de Rus Zoologu Elie Metchnikoff tarafından keşfedilmeleriyle immunoloji bilimi başlamıştır.



tıp lenfosit, T ve B hücreleri olarak üç gruba ayrılırlar. Her hücrenin savunma sırasında kendine özgü bir görevi vardır.

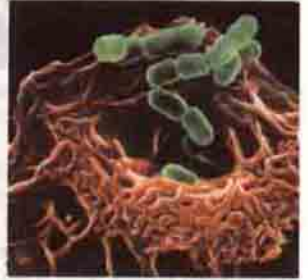
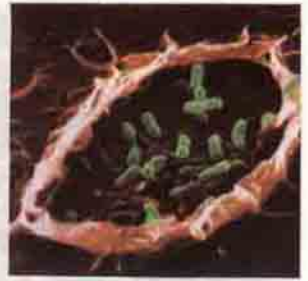
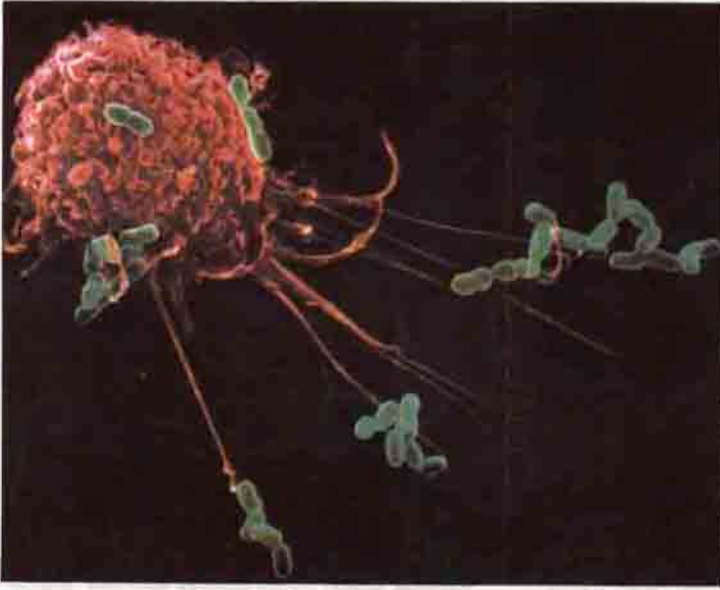
Savaş alanına ilk gelecek olanlar fagositlerdir. Fagositler savunma sisteminizin çöpçü hücreleridir, kanda, dokularda veya lenfotik sistemde önlerine çıkan her türlü şüpheli maddeyi yutup yok ederler. Örneğin, akciğerlere solunumla giren toz taneciklerini, yabancı maddeleri ve sigara dumanındaki zararlı maddelerini temizlerler. Ancak uzun-süre aşırı miktarda sigara içilirse fagositler, yerleri doldurulduğundan daha hızlı bir şekilde harabolurlar.

Deri, bedenimizi koruyan ilk savunma hattını oluşturur. Eğer bir çizik veya yara oluşursa, bakteriler ve diğer mikroorganizmalar için bir giriş kapısı açılmış olur. Yara oluşunca, hemen çevredeki hücreler o alandaki damarların genişlemesini sağlayan maddeler salgırlar. Böylece, yara etrafında kırmızı bir renk değişikliği ve kabarıklık olur. Fagositler, genişlemiş kan damarları yoluyla gelerek, içeri sızan mikroorganizmaları yutmaya çalışırlar. Bir süre sonra yara üzerinde bir fibrin ağı oluşur ve derinin korunma sınırını görevini üstlenir.

Nezle virüsü hücrelerde üremeye ve yayılmaya başladıktan sonra, fagositler buraya gelerek, ölü hücre artıklarını ve virüsleri yutmaya başlarlar. Ancak Rhinovirüs 14 çok hızlı üremekte ve fagositler, virüsü çevredeki hücrelere yayılmasını önleyecek kadar hızlı yok edememektedirler. Bu durumda makrofaj denen özel bir tip fagosit görev yapmaya başlar. Makrofaj bir virüsü yakalayıp yutunca, ondan özel bir bölümü, bir antijeni koparır ve bu antijeni, bir flama gibi, kendi hücre yüzeyine yerleştirerek taşımaya başlar.

Bu flama, bağışıklık sisteminin yanıtında çok önemli bir

BİLİM VE TEKNİK



Fagositoz ya da "hücre yaması"nda ilk adım olarak bir makrofaj birçok psodopodu hücre gövdesinden çok sayıdaki *Encherichia koli* bakterilerine doğru uzatıyor. Bu bakteri sindirim sistemimizde normalde bulunmaktadır.

Küçük resimlerde iki makrofaj, fagositoz işleminin daha ileri aşamalarında görülmüyorlar. Bakteriler makrofajın hücre zarının bir uzantısı tarafından sarılmış durumdalar (üst resim) ve birer birer hücre tarafından yutuluyorlar. (alt resim) Daha sonra makrofaj içindeki güçlü kimyasal maddeler saldırganı parçalarına ayırıp yok etmektedirler. Bir diğer deyişle makrofaj düşmanı yutmakta, sindirmekte ve açığa çıkan maddeleri kullanmaktadır.

Kemik iliğinde yapılan makrofaj ve nötrofil denen diğer fagositler kanda ve bedendeki her dokuda bulunurlar. Fagositler özellikle hücre artıklarının yoğunluğunun fazla olduğu karaciğerde ve havayla gelen hastalık yapıcı etkenleri ve yabancı madde taneciklerini temizledikleri akciğerlerde yoğun olarak bulunurlar. Aşırı miktarda sigara içmeyle akciğerlerde biriken madde tanecikleri fagositlerin ölümüne neden olabilirler.

rol oynar: İleri derecede özelleşmiş bir grup lenfosit, yani T hücrelerini uyarır. Kişinin bütün yaşamı boyunca, bu lenfositlerden çok küçük bir bölümü bu özel nezle virüsünü beklemişlerdir. T hücreleri, tıpkı virüsün hücreler arasında kurbanını seçtiği gibi şekliyle tanınırlar. Virüsün yüzeyindeki antijenler (Rossmann'ın modelinde gösterdiği çıkıntılar) bu T hücrelerin alıcılarına tam olarak uymaktadır.

Acaba bu bir grup T hücresi, nezleyle neden olan virüslerden birinin, örneğin Rhinovirüs 14'ün antijeninin şeklini nasıl önceden bilmektedirler? T hücreleri, göğüs tahtasının arkasında, kalbin hemen üstünde yer alan, soluk gri renkte bir bez olan timusta oluşurlar. (T hücresi ismindeki T harfi, timus kökenli anlamındadır). Timus, doğumdan ergenlik çağına kadar büyür ve daha sonra boyutlan giderek küçülür. Nasıl olduğu tam bilinmemekle birlikte, T hücreleri timus içinde olgunlaşırlar ve herbiri değişik antijenleri tanımayı öğrenirler. Örneğin bir T hücresi sarılık virüsünü, diğeri bir tip grup virüsünü, bir başkası Rhinovirüs 14'ü tanıır.

Stanford Üniversitesi'nden Mart Davis "T hücrelerin çoğu

timusta ölür." diyor, "Bunun nedenini henüz bilmiyoruz. Bir varsayıma göre, timus tanıma yetenekleri en iyi olan T hücreleri seçmektedir."

Timusun yaptığı görev gerçekten şaşkınlık vericidir. Doğada yüz milyonlarca birbirinden farklı antijen ortaya çıkabilir. Timus bunların herbirini tanıyan bir grup T hücresi oluşturmaktadır. Bedenimizde, laboratuvarında oluşturulan yapay antijenleri tanıyabilen T hücrelerin bulunması dikkat çekicidir, bu yapay antijenlerle insan bedeni, milyonlarca yıl süren evrim sırasında hiç karşılaşmamıştır.

Timustan onmilyonlarca T hücresi bedene dağılır. Belli bir antijeni tanıyabilenler bunların çok çok azı olsa da, hücrelerin hepsinin toplam tanıma güçleri, doğadaki sonsuz çeşitlilikteki antijenlerin tamamına yakını tanımayaya yeterlidir.

Antijenleri ilk tanıyanlar, yardımcı T hücreleri (helpar T) denen T hücrelerdir. Bu hücrelerin görevi bedende bulunan diğer bir grup T hücresine ve öldüren T hücrelerine hızla çoğalmaları için kimyasal uyarılar göndermektir.



Yardımcı T hücreleri, öldüren T hücrelerini uyarmaktan başka, olay yerine daha fazla sayıda fagositin gelmesini sağlarlar. Ayrıca, dalak ve lenf bezlerine giderek bağışıklık sisteminin diğer ana bölümünü, yani B hücrelerini uyarırlar.

B hücreleri, kemik iliğinde oluştuktan sonra göç ederek çoğu lenf bezlerinde toplanırlar. Küçük, fasulye şeklindeki kapsülleri olan lenf bezleri, lenf damarlarının küçük dallanmaları boyunca tüm bedene yayılmışlardır. Biz ancak bazı hastalıklar sırasında şiş ve dokunmayla ağırlı hale geldiklerinde onların farkına varırız. Aslında lenf bezleri B hücrelerini kapsayan küçük antikor fabrikalarıdır.

Antikor molekülleri istenmeyen yabancı hücrelerin yüzeylerine yapışarak hem onların hareketlerini yavaşlatmakta, hem de fagositler için hedefi gösteren birer nişan olmaktadır. Antikorların ayrıca öldürme işlevleri de vardır. Yabancı hücrenin antijenleri üzerine kilitlenen antikorlar kanda bulunan kompleman denen maddelerin toplanmasına ve uygun bir sırayla birleştiklerinde o hücre zarının parçalanmasına neden olurlar. Bu işlemler sırasında B hücrelerin herbiri saniyede binlerce antikor molekülü üretebilir.

Bağışıklık sistemi normal işleyişini yürütürse, Rhinovirus 14 bir hafta içinde yenilgiye uğratılacaktır. Daha sonra T hücresi ailesinin üçüncü elemanı, baskılayıcı T (suppresyon T) göreve başlar. Bu hücre, bağışıklık sisteminin tekrar eski sakın durumuna dönmelerini sağlayan hücredir. Baskılayıcı T hücreleri salgıladıkları maddelerle B hücrelerinin etkinliklerini yavaşlatırlar, öldürücü T hücrelerinin savaşı durdurmasını sağlarlar, ayrıca yardımcı T hücrelerin de sayıları azalır ve diğer hücreleri uyarmaları önlenir.

Bu aşamada savaş artık kazanılmıştır. Daha sonra savaş alanını fagositler doldurur. Buradaki ölü hücreleri ve diğer artık maddeleri temizlerler. Doku onarılır.



Bağışıklık sisteminin yanıtının aşırı olması allerjik durumlara yol açar. Allerjenler çiçek tozu, toz, hayvan tüleri gibi zararsız maddelerdir. Saman nezlesi olan kişilerde, normalde görülmeyen bazı antikorlar, dış ortama açılan ağız, burun, göz gibi yerleri örten mukoz zarlarda mast hücrelerine bağlı olarak bulunurlar. Allerjenlerle antikorlar birleşince mast hücreleri patlar ve kimyasal madde tanecikleri ortama çıkar. (fresimde görüldüğü gibi) Bu maddelerden biri olan histamin, allerjinin kaşınma, burun akıntısı, göz yaşarması gibi belirtilerinden büyük oranda sorumlu tutulmaktadır.

Bütün T hücreleri gibi, öldüren T hücrelerinin grupları yalnız tek bir özel antijeni tanıyabilirler. Yardımcı T hücreleri tarafından uyarılıp çoğalmaya başlayan küçük bir öldüren T hücre grubu, kısa sürede bir ordu haline gelir. Adlarından da anlaşıldığı üzere, bu hücrelerin öldürme görevleri vardır. Bakterilerin hücre zarını delen kimyasal olayları başlatabilirler veya virüsün içine sızdığı hücreleri, virüs daha çoğalmaya başlamadan öldürürler.

Purdue Üniversitesi'nden Michael Rossmann rhinovirüs 14'ün yapısının çok karmaşık olduğunu belirtmektedir. Bu virüs sayıları yüz civarında olan nezle virüslerinden biridir ve tanımlanmak için sürekli olarak mutasyon geçirmektedir. Rossmann ve arkadaşları yeni tekniklerle ilk kez bir insan virüsünün yüzeyinin yapısını belirlemeyi başarmışlardır. Virüsün yüzey yapısının bir bölümü ekranda görülmektedir.

Virüsün içine sızdığı bir insan hücresi patlıyor ve yeni virüsler ortama çıkıyor (yanda).





Resimde romatoid artrit yakınması olan 50 yaşındaki bir kadın hastanın cerrahi olarak çıkarılmış femur kemiği görülmektedir. Otoimmün hastalıklarda bağışıklık sistemi, tıpkı bir düşmanla karşı karşıyaymış gibi, kendi bedeninin hücrelerine saldırırmaktadır. Romatoid artrit ile birlikte multipl skleroz en sık görülenlerdir. Otoimmün hastalıklarda, genetik yatkınlık ve bazı virüsler gibi, birçok farklı etkenin rolü olduğu sanılmaktadır.

Savaş sona ermiştir, ama unutulmayacaktır. Savaş için hazırlanan T ve B hücrelerinin çoğu, hastalık bittikten sonra birkaç gün içinde ölürlür. Ancak bir grup, uzun süre yaşamını sürdürecektir. Rhinovirus'un bedene saldırısından önce, saldırganın antijenini tanıyabilen çok çok az sayıda nöbetçi savunma hücresi varır. Oysa şimdi 'bellek hücreleri' (memory cells) denen büyük bir ordu bulunmaktadır. Nezle virüsünün, tıpkı grip virüsü gibi, birçok değişik antijenli şekilleri olabilmektedir. Eğer virüsün değişik bir tipi ile karşılaşılırsa tekrar nezle olunabilir, ancak Rhinovirus 14'e karşı beden artık bağışıklık kazanmıştır.

Bulaşıcı mikroplar sürekli olarak çevremizde bulunurlar. Ancak niye kimisi soğuk algınlığına yakalanırken, aynı yolculukta yanında oturan kişiye hiçbir şey olmamaktadır? AIDS virüsü ile karşılaşanlardan niye hepsi değil de bazıları hastalanmaktadır?

Bu soruların yanıtları henüz tam olarak verilmemiştir. Hastalık yapıcı etkenle karşılaşmış olmaktan başka, bedene giren mikroorganizmaların sayısı ve giriş yolu da önemlidir. Hepatit B virüsü veya AIDS virüsü gibi etkenler, ancak hemen kana geçebilirlerse hastalık yapmakta, eğer havada kalırlarsa bu özelliklerini yitirmektedirler. Bu yüzden kan ve meni ile yakın ilişki olmadıkça, AIDS virüsleri kişiden kişiye geç-

memektedirler. Grip veya nezle virüsü gibi mikroplar ise hava yoluyla alınırlar ve daha dayanıklıdırlar.

AIDS'den daha hayret verici olan bir ağır hastalık grubu da otoimmün hastalıklardır. Bu hastalıklarda bağışıklık sistemi, bedendeki bazı hücreleri veya hücrelerin bazı kısımlarını tanıyamaz ve bu hücreleri koruyacağı yerde onları yok etmeye çalışır. Örneğin, romatoid artrit'de eklemlerdeki kemik ve dokulara karşı bir bağışıklık yanıtı gelişir. Romatizmal ateş denen hastalıkta kalp kasi hasar görür.

Bazen bağışıklık sistemi yanlışlıkla zararsız maddelere karşı da tepki gösterebilir. Allerjen denen bu maddeler çiçek tozu, hayvan tüyleri veya toz gibi çok çeşitlidirler. Allerjenler hiçbir tehlike oluşturmazlar, çoğumuz onlardan rahatsız da olmayız. Ama saman nezlesi olan kişilerde çiçek tozuna karşı, tıpkı bir düşmana olduğu gibi, antikor gelişmiştir. Antikorların allerjenlerle karşılaşması ile açığa çıkan maddeler, alerji belirtilerine neden olur. Allerjik olaylar, bağışıklık sisteminin aşırı bir yanıtıdır.

Çoğu allerjinin ailelerde kuşaklar boyu görülmesi yüzünden immünologlar, bedenimizin allerjenlere karşı tepkisinin belli bazı genlerce denetlendiğini düşünüyorlar. Çoğumuzda bağışıklık yanıtından sorumlu bu genler, bir allerjene karşı tepkiyi daha başlamadan durdurmaktadır.

National Geographic'den derleyerek çev.: Ziya Toros SELÇUK

Yazımın ikinci ve son bölümüne gelecek sayımızda yer vereceğiz.

SABAH GELEN FELÇ ALARMI

Amerikan Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü Kalp Hastalıkları Bölümü Şefi Thomas Robertson'a göre, felçlerin çoğu sabah 8.00-9.00 arasında ortaya çıkıyor. Bu sonuca olasılıkla, gece boyunca düşük düzeyde olan kan basıncının, 6.30'dan sonra yükselmeye başlaması neden oluyor. Çünkü vücut, günün ilk ışıklarından aldığı sinyallerle canlanmaya başlıyor ve uyanan insanın uyanmasıyla kan basıncı birden bire yükseliyor.

Belki de, sirkadyen ritminin uyardığı bu canlanma ile böbrek üstü bezleri, sabahın bu erken saatlerinde, kandaki trombositlerin bir araya gelmesine yol açan hormonlar salgılıyorlar. Bir araya gelen bir trombosit kümesinin beyine giden bir arteri tıkaması ise felç nedeni oluyor.

Robertson'a göre bu "sabah riski"nin kesin olarak belirlenmesi felçlerin önlenmesinde çok önemli bir adım oluşturacak. "Çünkü eğer mekanizma tam olarak anlaşılabilirse, buna karşı geliştirilecek bir tedavi ile kronik hastalıkların akut hale dönüşmesi önenebilecektir.

SCIENCE DIGEST'dan

Milyonlarca
yıl süren
koşu

TİMSAHLAR DA KOŞABİLİRLER

Marianne OERTL

“**K**aynayan sıcak bir tencere gibi, burun deliklerinden buharlar çıkan nefesi külleri alevlendiren ve ağızından adeta ateşler saçan timsah, sırtı çok kuvvetli ve her yerinden güç fışkıran bir hayvandır.”

Hristiyanların eski ahid olarak adlandırdıkları tevratta misk kokulu olarak tanımlanan timsah, doğa-bilimci Reginald Mougham'ın kitabında tümüyle değişik tanımlanmaktadır: “Timsah; Afrika'nın en iğrenç ve tiksindirici hayvanlarından biri, doğanın görünüşe göre sınırsız bir intikam için yarattığı, yaratılışın bir lekesi olarak görmemek olanaksızdır.”

Timsah kadar hiçbir hayvan insanlarda bu kadar değişik duygular yaratmaz. Bu hayvan, ilkellik ve çirkinlik örneğidir. Hayvanat bahçesinde, yüksek bir duvarın ardında tembelce uzanan timsahların dehşetle izleyen çoğu kimsenin aklına, timsahların geçirdiği hızlı evrim gelmez.

Timsahlar da, dinazorlar gibi 200 milyon yıl önce Thecontia döneminde ortaya çıkmışlardır. Dinazorların giderek büyümesine ve değişik fonksiyonları olan yeni türlere ayrılmasına karşın timsahlar, geniş ölçüde değişmeden kalmışlar ve tüm çevre değişimlerine karşı dayanabilmişlerdir. Timsahların bugüne kadar yiyeceğini memeli hayvanlar ve zaman zaman da insanlar oluşturmuştur. 65 milyon yıl önce

Timsahlarla ilgili bu raporda diğer birçok bilgilerin yanısıra ilginç bir teori bulunmaktadır: Timsahların son sürat suya doğru koşmasının nedeni insan dışındaki en tehlikeli düşmanları olan dinazorlardan kaçmak içindir.

dinazorlar yok olduğunda, timsahların yaşadıkları çevre olan sularda başka doğal düşmanları kalmamıştır.

Timsahlar, kalın derileri, yassı kafaları ve korkunç ağızları ile gerçekten biçimsizdirler. Fakat nehirler, göller ve deniz parçalarında hüküm sürme yetenekleriyle insanları etkilerler.

Korkmamayı başarmayı kim istemez? Fakat bir timsahın bakışında, genellikle hayranlık ile dehşet arasında bocalarız.

Dünya, Yavru Timsahlar İçin Tehlikelerle Doludur. Ama Ergin Timsahlar Hiç Bir Şeyden Korkmazlar

Doğanın büyük yaratıklarından biri olan ergin bir timsahın, artık korkacağı bir şey yoktur. Ama yine de yumurtadan çıkan 50 ila 80 hayvandan yalnız ikisi, türüne göre 1,5 metre ile 4 metre boyu olan ergin hayvanın ortalama uzunluğuna ulaşabilir. Yabani kedigiller, engerek yılanları, yırtıcı kuşlar, kaplumbağalar, balıklar ve hatta kendi anneleri, yavru timsahları yerler. Büyük timsahlar daha küçük olanları, tür ve aile farkı gözetmeksizin yiyebilirler.

Buna rağmen 50 timsah yavrusundan ikisi, “mucize” uzunluğa erişir ve bundan sonra kimseye kolayca yem ol-

Dörtmala koşuda sırayla gövdenin önü ve arkası tamamıyla havada tutulur. Timsahın arka bacakları, ön bacaklarından daha güçlüdür. Bir Avustralya timsahı yaklaşık bir insan kadar hızlı koşar.





Yukarıda: Anne timsah yavrunun yumurtadan çıkmasına yardım ediyor. Yeni doğan 100 timsahtan sadece 2 veya 3 tanesi yaşama şansına sahiptir.

mazlar. Diğer bütün hayvanları yiyebilirler fakat hiçbirini onları yiyemez ya da başka türlü zarar veremez.

Güneş Banyosundan Sonra Koşu

Timsahlar bugüne kadar insanlar tarafından yalnızca çirkin olarak değil, aynı zamanda ağır hareketli ve tembел, tek başına dolaşan ve aptal olarak nitelendirilmişlerdir. Oysa timsahlar dörtmala koşabilirler. Günter Deichmann'ın fotoğrafları, sürüngenler olarak adlandırılan hayvanların seri olarak nasıl hareket edebildiklerini ilk kez açıkça göstermektedir. Avustralya timsahı ve tüm diğer türleri bir insanın koşabileceği kadar hızlı hareket edebilmektedir. Küçük ve hafif türler, boyları 8 metreye kadar varan ağır türlerden doğal olarak daha kolay hareket edebilmektedirler. Timsahlar yana açılmış bacaklarına rağmen, gövdelerini yerden kaldırmayı başarabilmektedirler. Bu, onların iki bacak üzerinde doğrulup koşabilmelerinin ilk işaretidir.

Timsah kendisini yalnız suda güvence altında hisseder. Bu duygu, timsahtaki duyguların en yoğun olanıdır. Timsah huzurunu kaçıran bir gürültü duyduğunda, suya ulaşmak için acele eder. Uzaklığa göre, suya doğru uyuşukça sürünür ya da saatte on kilometre hızla koşar. Kuşkusuz bu koşu birkaç metre uzaklığa kadar sürer, çünkü timsah normal olarak ki-

yıya sadece güneşlenmek için gider. Çiftleşme zamanına doğru karada bazen rakipler arasında dövüşler olur. Bunun yanı sıra timsahlar bu dönemde daha hızlı hareket edebilirler.

Karadan suya olan bu korkulu kaçış olası bir davranış mirası, bir içgüdü olup, yetişkin timsahlar için gerekli değildir. Belki bu duygu, sürüngenlerin 150 milyon yıl önceki varoluşları zamanından gelmektedir. Bu dönemde sürüngenlerin kuvvetli düşmanları bulunuyordu. Başka bir düşünceye göre de bu duygu 10 yaş civarındaki ergin timsahların daha önceleri tehlike dolu bir dünyada yaşarken edindiği, hayatının ilk yıllarından kalma bir mirastır. Timsahlar karada çok ürkek, suda ise çok cesurdurlar.

Amatör bir fotoğrafçı Güney Afrika'daki Krüger ulusal parkında bir fotoğraf çekmiştir. Bu fotoğrafta aslında susuzluğunu gidermek için su kenarına gelen genç bir zürafanın sessiz, sakin bir fotoğrafı olacaktı. Ancak fotoğrafçı tam deklanşöre basarken beklenmedik bir şey oldu. Zürafa daha ilk yudumunu aldığı anda sivri dişleriyle iki kuvvetli çene aniden zürafanın ağzını yakaladı. Bu çene, zürafanın su içmek istediği yerde pusuda bekleyen bir timsaha aitti. Fakat bu sefer yakaladığı lokma timsaha "biraz büyük" geldi. Şoka uğrayan zürafa kafasını yukarıya kaldırınca, timsah bugüne kadar bilmediği bir yüksekliğe çıktı. O anda şaşırarak timsah tuttuğu yeri bırakıp, gürültü ile suya düştü.

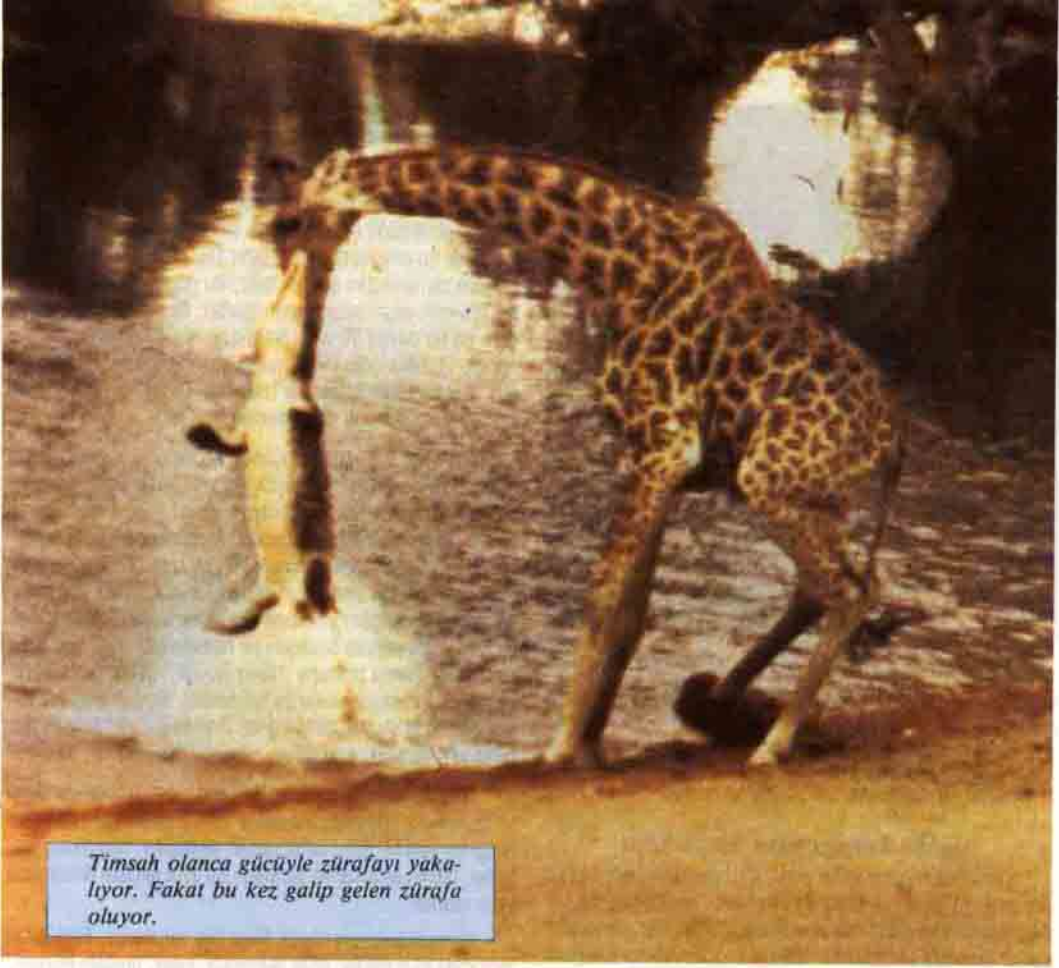
Zürafa için büyük şans olan bu durum aslında kuraldışı bir durumdur. Genelde timsahlar sivri dişli çeneleri ile yakaladığı bir şeyi bir daha bırakmazlar. Antiloplar, mandalar, sırtlanlar, bazen aslanlar ve zürafalar da aynı şekilde timsahlara yem olurlar.

Timsahlar bazen büyük filleri bile yakalarlar. Tabii ki bu durumda bazı riskler göze alınmıştır. Filler, timsahı hortumlarıyla hırpalayarak sudan çekebilir ve savurabilirler. Yetişkin suaygırları ise timsahların varlığından huzursuz olmazlar. Vücutlarının yuvarlaklığı timsahlara hücum edebilecekleri bir yüzey sunmaz ve timsahlar suaygırlarını ısırmayı başaramazlar.

Timsah için büyük bir avı tam anlamıyla yemek yorucu bir iştir. Timsahların çene kasları kısmen zayıf gelişmiştir. Saldırı sırasında timsahın ağzından kaçabilenler, onu aniden yakalayabilirler. Timsahın zayıf ağzı kuvvetli bir insan koluyla boy ölçüşemez. Gerçekten de bir insan, timsahın ağzını kalın bir yapışkan bantla iki kez sararak kapatabilir.

Biz tekrar, ağzında büyük avı bulunan timsahımıza dönelim. Timsah avını önce boğulana kadar suyun dibinde tutar. Bir timsah su altında bir saate yakın kalabilir. Akciğerleri





Timsah olanca gücüyle zürafayı yakalıyor. Fakat bu kez galip gelen zürafa oluyor.

içindeki ek hava depoları ile bu olayı gerçekleştirir. Kirli kanı, oksijence zengin kandan ayıran 4 kalp bölmesi ile elverişli kan dolaşımı sağlar. Ancak av eti, timsahın dişlerinin parçalayabileceği yumuşaklığa gelinceye kadar su altında kalmalıdır. Bu saatler sürebilir.

Timsah su altında avını parçalarken, onu dayayacak bir yeri yoktur. Akıllı hayvanlar bu işe tamamen farklı bir çare bulmuştur. Bazen meyilli su kenarlarında yıpranmış, yumuşak ve çürümeye bırakılmış hayvan ölümleri görülür. İşte bunlar timsahın yemeğidir. Timsah avını yemek istediğinde onu tekrar suya atar. Orada avını kuvvetle ısırır ve kuyruğu-

nun yardımıyla çevirir. Bu çevirme pek çok kere tekrarlanır. Timsah bir lokma kopardıktan sonra kafasını sudan çıkarır ve lokmayı yutkunma hareketleri ile yemek borusundan aşağıya doğru gönderir. Hayvan lokmayı bütün olarak yutar, açığı çığneyemez. Sonra zor nefes alıp verdiği için su üstünde birkaç dakika kalır ve yeni bir parça ısırarak için yine suya dalar.

İşte tropikal bölgelerde sıkça rastlanılan bir manzara: Su kuşları ve antiloplar su içmek için bir su kenarına geliyorlar. Bir timsah çekici avını görüyor fakat yavaşça ona sırtını dönüyor ve aksi yöne doğru, ilgisizmiş gibi yüzüyor. Daha sonra dibе dalıyor ve su altında geriye doğru yüzerek hiçbir şeyden haberi olmayan hayvana saldırıyor.

Böyle bir şaşırtmacayı gerçekleştirebilmek, büyük ölçüde önceden planlama, aynı zamanda sabır ve kendine güven gerektirir. Bunların tümü, bizim "aptal" sürüngenden açıkça beklemediğimiz davranış biçimleridir. Tüm sürüngenler içinde en fazla kıvrımlı beyin kabuğu timsahlardadır. Bu hayvan, diğerleriyle karşılaştırılacak olursa gerçekten de zeki bir canavardır.

Bugün, timsahların bazen sürü halinde avlandıklarını biliyoruz. O zaman avın parçalanması, onlar için basit bir oyun haline gelir. Her hayvan "kurban" dan kendine bir parça koparır.



Boğa yılanı tarafından boğulan yarı ergin bir timsah.

Genelde haftada yalnız bir gün büyük bir av olur. 45 kg lık küçük bir timsahın, günde yalnızca yaklaşık 440 kalori aldığı hesaplanmıştır. Buna karşın, örneğin 42 kg lık bir Puma, günde 2140 kalori sarfeder. Enerji tasarruf modeli olan timsah, bir soğukkanlı olduğundan vücut sıcaklığını temin etmek için enerjiye gereksinim duymaz. Örneğin Nil nehrindeki bir karabatak, küçük bir timsaha oranla daha çok balık yer.

Kuşkusuz, 13 timsah türünün yalnızca en büyükleri büyük av hayvanlarını öldürebilir. Örneğin, tuzlu veya yarı tatlı sularda yaşayan Nil timsahı, bataklık timsahı, sivri timsah, küçük türler de balık, kuş, kurbağa ve küçük hayvanlarla beslenirler.

Timsahların kendilerine ait bir bölgede yaşadıkları kısa zamandan beri bilinmektedir. "Bir yabancı, timsahın bulunduğu bölgeye zorlu giriyor. Bölge sahibi kızarak, burun deliklerinden ateş kusan ejderha gibi buharlar çıkıyor. Bölgeye zorla giren yabancı bu tehlide aldırmaıncaya bölge sahibi onun üzerine atılıyor ve kıyıya kadar kovalıyor." Doğada, ölümle sonuçlanan saldırıların ender olmasına karşın, hayvanat bahçelerinde yer kitlediğinden dolayı daha çok ölüme rastlanmaktadır.

Dinazorlardan Daha Tehlikeli Yeni Düşman

Bir vücut gücü, dayanıklılık ve zekâ bileşimi olan timsah, insanla karşılaşmadan önce büyük "evrim oyunundan" yüzünün akı ile çıkmıştır. Ama insan, her yerde onu takip edip, yok etmiştir. Günümüzde ise çiftliklerde sürü halinde "zırhlı sürüngenler" yetiştirilmektedir. Sürüngen tarafından pürüzsüzce "cılananmış" karnı derisi, deri endüstrisine, eti Asya restoranlarına, kemikleri gübre ticaretine, tırnak, diş ve ilaçlanmış kafaları hediyelik eşya dükkanlarına gönderilir.

Bu ilkel hayvanların neslinin tükenmemesi için, günümüzde bir çok yerde önleyici tedbirler alınıp, başarıyla uy-

Timsahların kileri: Timsahlar, dişleri etleri kesebilsin diye büyük av parçalarını suyun dibinde ya da karada yumuşamaya bırakırlar. Bu Nil timsahı avını diğer aç timsahlardan korumaya çalışıyor.



Timsahlar avlarını ancak ortaklaşa yakalamışlarsa sessizce paylaşırlar. Resimde bir zırhlı sürüngen avladığı balıkla görülüyor.

gulanmaktadır. Örneğin Florida'da Alligator (Kuzey Amerika Timsahı) sayısı tekrar çoğalmıştır. Bugün her 8 Floridalıya 1 Alligator düşmektedir. Eğer timsahlar, ailelerin pahalı köpeklerini hemen parçalamazlarsa, insanlar bu hayvanlarla iyi geçinebilirler.

New York'un lağım kanallarında bile timsahların barındığı rivayet olunur. Timsahlar soğuk kış aylarında sıcak lağım kanallarına gelirler. Bu arkaik hayvanlar, en azından bazı bölgelerde, modern yaşam koşullarından memnun olabilirler. Yani evrim geçirmiş timsahın diğer bir evrim ürünü olan insanla ortak bir özelliği vardır: Uyum sağlama yeteneği.

P.M.'den çev.: Nuran KANSU



ÇİN LAHANASI

Ayşe ÖZKÖK

Günümüzde çağdaş olmak sadece insana özgü bir olgu değil artık. Çağdaş insanın gereksinim karşılayan herşey gibi besinlerimiz de yaşadığımız yüzyılın gereksinimlerine cevap verecek durumda olmalıdır. O zaman, "çağdaş besin" diye bir kavram ortaya atsak her halde olayı fazla abartmış olmayız.

Şimdi de çağdaş bir besinin ne gibi özelliklere sahip olması gerektiğini araştıralım: Bir defa vitamini bol fakat kalorisi az olmalı, tümü tüketilebilmelidir. Ayrıca evlerimizde, dolaplarımızda besin değerini yitirmeden en az bir hafta veya on gün bozulmadan saklanabilmeli, hazmı kolay olmalı, masamızda bol çeşitleri ile yer almalı, hem çiğ, hem de pişmiş olarak yenilebilmelidir.

Peki bu özellikler çağdaş besin olabilmek için yeterli midir? Hayır. Besinimiz ekonomik açıdan da bir takım özelliklere sahip olmalıdır. Her iklimde ve her toprakta yetişebilmeli, iç ve dış piyasada pazarlama olanağı olabilmeli, artıkları sanayiye veya hayvan yemi olarak kullanılabilirdir. Doğrusu bu kadar özelliği bir arada toplayan bir besin maddesi de artık çağdaş besin sıfatını kazanmayı hak etmiştir.

ÇİN LAHANASI

Çin Lahanası, adından da anlaşılacağı gibi Uzak Doğu kökenli bir besin maddesidir. Anavatanı Çin'dir ve bu ülkede ikinci yüzyıldan bu yana yetiştirilmektedir. Yurdumuzda Çin Lahanası yetiştirme çalışmalarına 1984 yılında, Tokat Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde Prof.Dr. Abdurrahman Yazgan başkanlığında, Araştırma Görevlileri Kemal Esengün, Yemilhan Edizer, Ahmet İşbeceren ve Uzman M.Emin Barış'tan oluşan bir grupla amatör düzeyde başlanmış, 1985 yılında ise projeye bağlı olarak yapılan çalışmalarda, 88 çeşit Çin Lahanası yetiştirilmiştir.

Beslenme açısından önemli özellikleri bulunan Çin Lahanası, yılın en soğuk günlerinde bile yetiştirilebilen tipik bir ikinci ürün bitkisidir. Patates, erkenci havuç, marul, ıspanak v.b. bitkilerin ardından rahatlıkla yetiştirilebilmektedir. Kuş-



kusuz, istenirse yıl boyu da üretilebilir. Ülkemizde özellikle kış aylarında, tarımsal üretim yapılan alanların boş kaldığı düşünülürse, Çin Lahanasının ikinci ürün olarak önemi kolayca anlaşılır.

Bir tarım ülkesi olan yurdumuzun bir çok yöresinde gerçekten de topraklar sonbahar başından ilkbahar sonuna kadar olan devrede boş kalmakta, üretim sadece yaz aylarında yapılmaktadır. Bu durum, bir yıl içinde birim alandan alınan verim miktarını önemli bir oranda azaltır. Ayrıca bu aylarda, Ekim, dikim, bakım ve hasat işleri de söz konusu olmadığından araçlar gibi insanlar da boş durmakta, bu nedenle mevsimlik işsizlik baş göstermektedir.

Bu soruna çare bulmak için değişik seçenekler ileri sürülebilir, ancak sulanabilen yerlerde soğuğa dayanıklı kültür bitkilerinin yetiştirilmesi en pratik çözümlerden biri olarak görülmektedir. Tabii bu bitkinin belirtildiği gibi, soğuğa dayanıklı olması yanında kolayca ve kısa sürede yetiştirilebilmesi ve tüketiminin halk tarafından benimsenmesi de gerekir. Ayrıca yurt dışında da tanınan ve ihraç olanağı bulunan bir ürün olması önemli bir özelliktir.

Tokat Ziraat Fakültesinde çalışmalarını sürdüren adı geçen bilim adamları bu özelliklere sahip bitkinin Çin Lahanası olabileceğini yaptıkları çalışmalar sonunda ortaya koymuşlardır. Aynı zamanda 1985 yılında başlayan çalışmalar sonucunda, Tokat ilimizin bu bitkinin yetiştirilmesinde uygun olduğu da ilgililerce saptanmıştır.

Bilindiği gibi Tokat ili, tarımsal potansiyel açısından önemi hâlâ korumaktadır. Bu ilimizde hasat döneminden sonra sonbahar ve kış peryodunda bugün de tarım arazileri boş bırakılmakta ve küçük alanlarda ikinci ürün olarak ıspanak, pırasa, vb. ürünler yetiştirilmektedir ancak üretimin doyurucu boyutlarda olduğu söylenemez. Söz konusu sebzelerin tüketimi sınırlı olduğundan, bu alanların yarısına, tüketimi daha fazla olabilecek bir kültür bitkisi ekilerek ürün çeşitlendirilmesine gidilmesinin yararlı olacağı açıktır.



ÇİN LAHANASINI NASIL YİYELİM?

Çiğ Olarak Tüketim

Çin Lahanası tıpkı marul ve kıvırcıklar gibi çiğ olarak yenilebilir.

Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası önce ince ince kesilerek doğranır. İçine limon veya sirke ile zeytinyağı katılarak salatası yapılır.

Çin lahanası salatasının bir özelliği çabuk bozulmasıdır. Öğleyin yapılan bir salata, rahatlıkla akşama da yenebilmektedir. Bu özelliği ile Çin Lahanası salatası, özellikle çalışan hanımlar için çok uygun ve elverişlidir.

Soğanlı Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası ince ince kesilerek içine doğranmış soğan katılır. İsteyenler domates, biber, turp ve maydanoz katabilir. Ayrıca limon veya sirke ve zeytinyağı katılarak karıştırılır.

Börülceli Salata Olarak Tüketim

Çin Lahanası kuru börülce ile haşlanıp limon ve zeytin yağı ile salata haline getirilir.

Yumurtalı Çin Lahanası

Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilerek biraz haşlanır. Haşlamadan sonra suyu süzülür ve yağda kızartılır. Çin Lahanası kızardıktan sonra içerisine yu-

murta kırılarak karıştırılır ve 1-2 dakika sonra servis yapılır.

Haşlama suyu süzülmezse diğeri kadar lezzetli olmasa da besin değeri daha yüksek olan bir yemek elde edilir.

Çin Lahanası Sarması

Çin Lahanalarının yaprakları saplarından kesilerek bir süre haşlanır. Bu arada içerisine konacak malzeme (kıyma, pirinç, maydanoz, soğan, baharat ve az miktarda yağ karışımı) hazırlanır. Bu karışım Çin Lahanası yapraklarına sarılır ve tencereye konup hafif ateşte pişirilir.

Çin Lahanası Kavurması

Önce Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilerek biraz haşlanır. Haşlandıktan sonra suyu süzülür.

Diğer taraftan bir tencere içerisinde biraz soğan ve kıyma kızartılır. Üzerine bir miktar salça ilâve edilip karıştırılır. Daha sonra haşlanmış suyu süzölmüş Çin Lahanası ve 1-2 kaşık bulgur katılıp iyice karıştırıldıktan sonra tencerenin kapağı kapatılır ve kısık ateşte 10 dakika bırakılır. Arkasından tencerenin kapağı açılıp iyice karıştırılır. Bu suretle 1-2 dakika daha kızarması sağlanır.

Çin Lahanası Turşusu

Çin Lahanası küçük parçalar halinde kesilip iyice haşlandıktan sonra suyu süzülür. Ardından önceden hazırlanan salamura içerisine doldurulur. Salamura, sirke içerisine bir miktar tuz ve iyice dövölmüş sarımsak katılarak karıştırılıp hazırlanır.



Çin Lahanası sebzesinin ülkemizde ve bölgemizde de neme üretimi çalışmaları yenidir. 2 yıllık bir proje ve toplam 6 ekim dönemi olan denemenin 20 Ağustos 1985 tarihli ekiminde Tokat Bölgesi için başarılı ve gelecek için ümit verici sonuçlar elde edilmiştir.

Çin Lahanasının ikinci ürün olarak yetiştirilmesi sulı tarım arazilerinde de mümkündür. Merkezde 32963 ha, Niksar ovasında 12579 ha, Erbaa ovasında 9632 ha, Turhal ovasında 6259 ha, Zile ovasında 4838 ha, olmak üzere toplam

66271 ha alan sulanabilmektedir. Toplam sulanabilen alanlardan meyve bahçeleri ve diğer amaçlarla kullanılan alanlar çıkarıldığında kalan 50 000 ha, Çin Lahanası yetiştiriciliği için uygun alan olarak kabul edilebilir. 50.000 ha sulı tarım arazisinde ise 1. 650 000 000 baş lahana yetiştirmek mümkündür.

Ayrıca Çin Lahanası yetiştirilen yörelerde, hasattan sonra, ürünün pazara hazırlanması sırasında dekar başına yaklaşık 2 ton civarında dış yaprak elde edilmekte ve bunlar hayvan beslenmesinde kullanılabilmektedir. Böylece ikinci ürün olarak Çin Lahanası yetiştirilmesi bölge hayvancılığına da olumlu katkılar sağlayacaktır.

Çin Lahanasından en iyi şekilde yararlanmak için tüketicinin bu ürüne alışması, istek duyması birinci koşuldur kuşkusuz. Bu da tüketicinin bu ürünü nasıl hazırlayıp yendiği konusunda bilgilendirilmesi ve damak lezzetinin geliştirilmesi ile mümkündür. Bu konuda da yine Tokat Ziraat Fakültesi görevlileri bu önemli faktörü de göz önüne alarak sadece hanımların değil, erkeklerin bile kolayca hazırlayabilecekleri yemek tanımları sunmuşlar. Bizlere düşen de, hem sağlığımız açısından bu denli yararlı, hem de ülke ekonomisine katkısı kesin olan bu ürüne ilgimizi esirgmemektir.

Kısa sürede yaygınlaşacağına inandığımız Çin Lahanasının yeni biçimlerini sıralarken hepimize afiyet olsun diyoruz.

ÜÇ BOYUTTA GÖREN ROBOTLAR

Henry M. MORRIS

Bir gözünüzü kapatın ve her zaman yaptığınız günlük işlerinizi yapmaya çalışın. Bazı durumlarda cismin kendimize ne kadar yakın veya bizden ne kadar uzak olduğunu kesin olarak bilemeyeceğimiz için harekette bir duraksama geçiririz. İşte bu nedenle eşyaları 3 boyutta görmeye alışkınsınız. Çok az robot, günümüzde bu lüks ve cisimleri 3 boyutta kavrama özelliğine, karmaşık programlar sayesinde sahiptirler.

Son birkaç yılda makine görüntü sistemleri üzerine yoğun bir çalışma yapılmıştır. Gri-Skala görüntüsü, grinin 256 seviyesine ayrılmıştır (Buna rağmen seviyeler arasındaki farkın çok az olması nedeniyle sistem görüntüsünün ayrımı engelleyeceği yolunda tartışmalar vardır). 1000×1000 "pixel" hassasiyetle kameraların yeni yeni kullanılmaya başlandığını da görüyoruz.

Doğal olarak 3 boyutlu görüntü değişik teknolojik çalışmalarını aynı çatı altında toplamaktadır. Sayıca az olarak kullanılmakla birlikte 3 Boyutlu görüntü sistemleri henüz yaygın olmaktan uzaktır.

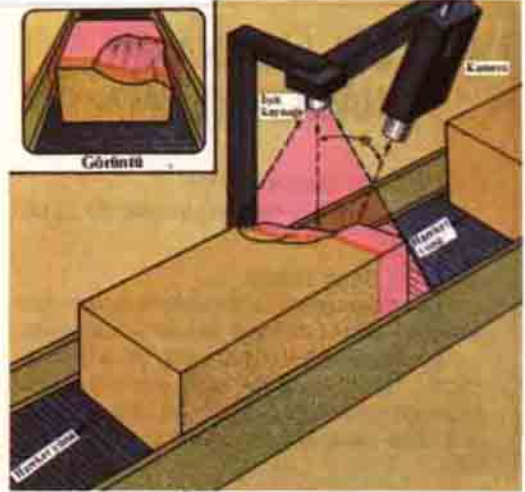
3 boyutlu görüntüdeki teknolojik gelişmeler başlıca iki kısımda yoğunlaşmaktadır. Bunlar "inferred" ve "stereoscopic" 3 boyutlu görüntülerdir. Stereoscopic 3 boyutlu görüntüler 2 kamera gereksinimi gösterirler (Çalışma ilkeleri gözlerimizle benzerdir). Inferred 3 boyutlu sistemler tek bir kamera kullanır ve 3. boyutu ya ışığın kırılmasından veya gölgeleri kullanarak, optik sistemin ürettiği verilerden hesaplama yoluyla bulur. Trigonometrik hesaplamalar, gerekli derinlik bilgisini kolaylıkla vermektedir.

Stereoscopic 3 Boyutlu Sistem:

Tipik bir 3 boyutlu görüntü sisteminin çalışma ilkelerini şu şekilde açıklayabiliriz. Her iki kameradan elde edilen imajlardan (görüntülerden) algoritmanın trigonometri ağırlıklı matematiksel kısmının yardımıyla uzayda cismin yeri saptanır.

Automotics incorp. da üzerinde çalışan kamera "pin hole" ilkesine göre çalışmaktadır. Pin hole ilkesi bütün ışınların kameranın içine tek bir noktadan girmesine dayanmaktadır. Dolayısıyla tek bir sabit noktadan içeri giren ışınlar pin hole yerine göre uzayda tek bir doğru belirler.

Bir çift kamera ile görüntülenen herhangi bir nokta, uzayda bir çift hat belirler. Bu hatlar, uzayda orijinal cismin üzerindeki bir noktada kesişmelidir. 3 boyutlu sistemlerde öncelikle ele alınması gerekli konulardan biri kameranın kalibrasyonudur. Bu işlem için kullanılabilecek yollardan biri, kameranın, kalibrasyon hedefinin resmini çekmesidir. Bu he-



Görüntü sisteminde, malzemedeki hatalar nedeniyle lazer ışın demetinde oluşan sapmalar algılanarak, parçanın kabul edilebilirliği değerlendirilir.

def, bilinen ayırtedici özelliklere sahip, önceden belirlenen uzaysal koordinatlara yerleştirilen bir cisimdir. Kameradaki görüntüyle olması gereken görüntü arasındaki fark sistem tarafından ortadan kaldırıldığında, kalibrasyon işlemi yapılmış sayılır. Stereoscopic teknikle iki kamera kullanılmaktadır. Kameralardan biri görüntülenen bölgenin belli bir yükseklikte üstüne, ikinci kamera ise belli bir ara ile yanına yerleştirilir. Yukarıdaki kamera, görüntünün x-y eksenlerindeki bilgisini verirken, yandaki kamera x-y görüntüsünün yanısıra, diğer kameradan elde edilemeyen Z verisini de verir (x-y-z değerleri klasik kartezyen koordinatlarıdır).

Kontrol sistemi, kameralardan kartezyen koordinat verilerini ve robot kolundaki pozisyon sensör verilerini algılar. Gerekli bütün hesaplamaları yaptıktan sonra, robot kolunu programlanan şekilde hareket ettirir. Yukarıda açıklanan, kameraların x-y ve x-y-z görüntülerini algılamaları tek görüntüleme metodu değildir. Hesaplamalarda kolaylık sağlaması amacıyla kameralar birbirlerine yatay düzlemde 90° açı ile yerleştirilebilir. Bu şekilde kameralar x-y ve x-z düzlemlerini görüntülerler. Yukarıdaki örneklerde görüldüğü gibi 3 boyutlu makine görüntü sistemleri gerçek bir stereoscopic görüntü sağlamak zorunda değildirler. 3 boyutlu görmenin gerçekleştirilmesine çalışıldığı günlerde insan gözünün görme sistemi esas alınıyordu, ancak bu çok karmaşık ve gerçekleştirilmesi çok zor bir iş olduğu için, yapılan çalışmalar bir kısır döngüye girdi. Bu nedenle 3 boyutlu görmeye yukarıda açıklanan yöntem büyük kolaylıklar sağlamıştır. Günümüzde 3 boyutlu kameralar üzerinde, yalnızca kaba bir veri (görüntü ile birlikte) ve cisim tanımda 3 boyutlu görüntü verilerinin çok daha verimli olarak kullanılması için birçok araştırma niteliğinde çalışma yapılmaktadır. Diyet lazerleri ve holografik scannerlerin daha da geliştirilmesiyle birlikte taşınması kolay düşük maliyetli ve yüksek hızlı 3 boyutlu kameraların gerçekleştirilmesi olanaklı olacaktır.

Cismin Tanımlanmasını Belirginleştirmek İçin Gray-Scale Ayarlaması:

2 veya 3 boyutlu görüntü sistemlerini kullanırken, kameralar cisimlerin sayısallaştırılmış görüntülerini (Gray Scale) yollarlar. Bu, ikili (binary) görüntü ile karıştırılmamalıdır. İkili sistemde, her bir pixel'e basitçe 1 veya 0 (beyaz veya siyah) gönderilir. Gray-Scale ise her bir pixel'e sistem sınırlamaları içinde grinin çeşitli tonlarını gönderir.

Gray-Scale'in ayarlanması ile en düşük seviyeden en yüksek seviyeye kadar tekdüze kontrast aralığı sağlanır. Bu ise gözümüze aynı görülebilecek özelliklerin dahi görüntü sistemi tarafından ayırtılabilemesini sağlar.

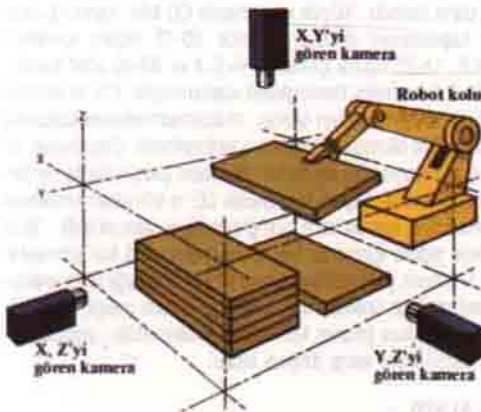
Gray-Scale'in ayarlanması ile ilgili aşağıdaki örneği incelemekte fayda vardır. 8 bit üzerinden kodlanan Gray-Scale değerlerinden meydana gelen görüntünün 65 ile 136 değerleri arasında değiştiğini varsayalım. 8 bit üzerinden kodlanmış bir Gray-Scale, 0 ile 255 arasında değişen skala değerleri verecektir.

Burada amaç, görüntüdeki en düşük parlaklığın (65) skala 0 ile, en yüksek parlaklığın (136) 255 ile gösterilmesi ve aradaki değişimin lineer olarak sağlanabilmesidir.

Böylece elde edilecek olan histogram (frekans dağılımının grafik gösterimi), görüntü sisteminde görüntünün daha tekdüze kontrast seviyelerine bölünmesini sağlayacaktır, bu ise değişik özelliklerin ayrımını daha kolay hale getirecektir.

Görüntü sistemleri kameradan sisteme gelen bilgiyi işleyebilir, dolayısıyla bilgi aktarımı ne kadar iyi olursa, görüntü incelemesi o kadar iyi olacaktır ve makine görüntü sistemi ilgili uygulama için o denli iyi çalışacaktır.

Robotik sistemlerinde genelde kullanılan kameralar RS 170 standart formatında, saniyede 60 resim gönderir, her



Tam bir üç boyutlu robot kontrol sistemi için, burada görülen üç kameranın sadece iki tanesi gereklidir.

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyasındaki soruların yanıtları)

Çözüm: I

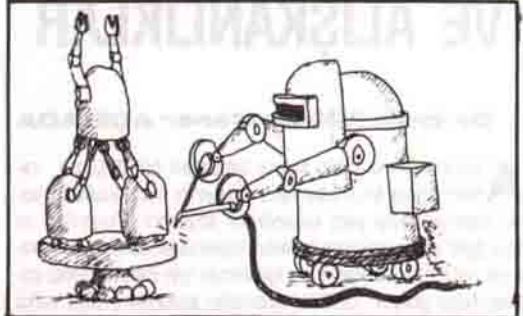
1..Ad5!! Vd8 (1..exd5 2.Kxf5 dxe4 3.Vg3 ya da 1..Fxd5 2.exd5 e5 3.Kxf5! exd4 4.Vh4) 2.Axe7 Vxe7 3.Vh4 e5 4.Kxf5! siyah terkeder, çünkü 4..exd4 5.Kxf6 Ve5 6.Kf5 Ve6 7.Fc4 d5 8.Kg5 Şh8 9.exd5 (Szanpik-Foisor, Polonya 1982)

Çözüm: II

1..Ah3! 2.Şh1 (2..Şg2? Ahxf2 3.Axf2 Ae3) 2..g5 3.Vd2 Kae8 4.Kcel gxh4 5.Af4 (5..Şg2 hxg3 6.Kh1 gxf2) 5..Agxf2!! 6.Kxf2 Axf2 7.Şg2 Vg4! 8.Kg1 (8..Şxf2 Vxg3 9.Şf1 Ke3! arkasından 10..Kxf3 tehdidi ile) 8..Ah3! 9.Axh3 Kxe2 10.Vxe2 Kxe2 Beyaz terkeder çünkü 11.Af2 ye 11..h3 ve 12. Vxf3 var. (Bjarnason-Dumpor, İzlanda 1982)

Çözüm: III

1.h6! Axb6 (1..hxb6 2.Vh2! ya da 1..fxe4 2.hxb6) 2.hxb6 Şg8 (2..Şxb6 3.Kxb7 Şxb7 4.Vh2 anı ölümü!) 3.Vh2 Ah4 (3..Fh4 4.Axb4 Vxb7 5.Axb6 hxb6 6.Kxb6! Vxb6 7.Vh8 Ş17 8.Kh7) 4.Axb4 fxe4 5.Af5 siyah oyunu terkeder. (Rantanen-Viljava, Helsinki 1982)



resim 500 tarama çizgisinden meydana gelir. Birçok video kameraları (CCD, CID vs) daha yüksek hassasiyete sahiptir.

Fakat RS 170 standardını sağlamakta tam olarak başanlı değildir. Buna rağmen görüntülenen resimler doğru olacak kadar kesindir. İnsan gözü merkezi bölgedeki alanı net olarak görürken, çevre bölgeleri net seçemez ve hatta bulanık görür. Bir makine görüntü sisteminin insan gözünden daha kötü olması beklenemez. Geliştirilmiş makine görüntü sistemleri insan gözündeki yetersizlikleri büyük ölçüde ortadan kaldırır.

Control Engineering'den çev: Mehmet DEMİRER

İnsan, bütün yaşamı boyunca kaderin ikiye ayrıldığı bir tarihin farkında olur; ister bir felakete doğru, ister, bir başarıya doğru olsun. La ROCHEFONCAULD



SPORDA CİNSEL YAŞAM VE ALIŞKANLIKLAR

Dr.Emin ERGEN-Caner AÇIKADA

Alışkanlıklarımızı bir halata benzeten bir düşünür, zaman içinde örülen bu kalın nesnenin, sonundakı kolay kopmayan bir yapı kazandığını söylüyor. Gerçekten de bazı öyle alışkanlıklarımız var ki, hakkındaki bütün bildiklerimize rağmen, zararlarından kaçınmak için harcadığımız çabalar boşa gidiyor. Özellikle sporcular açısından, keyif verici boyutlarının dışına çıktığında alkol ve tütünün tutsağı olmak işten bile değil. Uyuşturucular ise herhalde sporcuya zararlı olabilecek maddelerin başında gelenlerden birisi. Bu yazımızda, daha çok yaygınlığı nedeniyle alkol ve sigaranın sporcular arasında kullanımından, olası etkilerinden, ayrıca güncelliğini genellikle yitirmeyen bir konu olan sporcunun cinsel yaşamından bahsedeceğiz.

SIGARA:

İngiltere'de yapılan bir araştırmada, 285 üst düzey sporcusu, sigara kullanımı üzerine anket sorularını cevaplamışlar, sonuçta bunlardan % 16'sının sigarakullandığı saptanmış. Ancak içenlerden yalnızca % 4'ü günde 11 adedin üzerinde sigara kullanıyormuş. Sigara içenlerin tümü, sürat ve beceri gerektiren dallarda yarışan sporcularmış. Dayanıklılık sporlarına katılanlardan hiçbirisinin sigara kullanmadığı bulunmuş.



Sigaranın kısa ve uzun süreli etkileri vardır. Aslında sigaranın, hem kısa hem de uzun süreli etkileri açısından birazdan açıklayacağımız nedenlerle performansı olumsuz yönde etkilemesi söz konusudur. Eski sayılarımızdan hatırlayacağınız gibi, sigara dumanının % 4 hacmini CO oluşturur. Hemoglobinin CO'ye bağlanma yatkınlığı, O₂'e oranla 200-300 kat daha fazladır. Küçük miktarlarda CO bile, kanın O₂ taşıma kapasitesini düşürür. Günde 10-12 sigara içenlerde % 4.9, 15-25 sigara içenlerde % 6.3 ve 30-40 adet içenlerde % 9.3 karboksı hemoglobin saptanmıştır. CO tarafından % 5'lik bir hemoglobinin blokajı, maksimum oksijen kullanma kapasitesini olumsuz etkilemeye yetmektedir. Dinlenirken etkisi görünmeyen bu miktarlar, bedensel çalışmalarda performansı düşürür. Sigara içmeyerek CO'ın vücuttan tamamen uzaklaşması için bir tam gün geçmesi gerekmektedir. Uzun süredir sigara içenlerde havayolu direnci 2-3 kat artmaktadır. Solunum yollarındaki mukus salgısı artacağından, mikro-organizmaların üremesi için uygun bir ortam gelişir, daha küçük havayolları tıkanıp kesecikler zedelenebilir, organizmanın hastalıklara karşı direnci azalır.

ALKOL :

Bilim ve Tekniğin Ağustos 1986 sayısında alkolün vücuttaki dolanımı ile ilgili bir yazı yayınlandığını hatırlayacaksınız. 1982 yılında Amerikan Spor Hekimliği Koleji, sporda alkol kullanımı üzerine 5 maddelik bir görüş bildirisinde bulunmuşur.

1) Alkolün kısa süreli etkisi reaksiyon zamanı, el-göz ko-

ordinasyonu, denge hareketinin doğru yapılması ve kompleks koordinasyon gibi çeşitli psikomotor becerileri geciktirici ve bozucudur.

2) Enerji metabolizması, maksimum oksijen kullanımı, kalp atım hızı, kalp atım hacmi, kas kan akımı veya solunumsal dinamikler gibi, performansın temel metabolik ve fizyolojik işlevlerini genel olarak etkiler; ancak burada olumlu yönde bir etkileme söz konusu değildir.

3) Kuvvet, güç, lokal dayanıklılık, sürat ve kardiyovasküler dayanıklılığı arttırmadığı gibi, azaltabilir de.

4) Uzun süre kullanıldığında karaciğer, beyin, kalp, kas hastalıkları ve ölüme yol açabilen patolojilere neden olabilir.

5) Kısa ve uzun süreli alkol kullanımının etkileri sporcu, çalıştırıcı, beden eğitimi, spor basını, ilgili hekimler ve annelere sürekli ve ciddi bir şekilde anlatılmalıdır.

Bunun yanında, bazı araştırmacılar ilginç sonuçlara varmışlardır. Ikai ve Steinhuis, az miktarda alkol alımından sonra maksimal izometrik kas kuvvetinin arttığını bildirmekte ve bunun maksimal eforda kaslara uyarı gelişinde sinir liflerindeki iletim trafiğinin merkezi olarak engellenmesinin (santral inhibisyon) alkol tarafından kaldırılmasına bağlı olduğunu ileri sürmektedirler. Atıcılık gibi yarışmalarda, sporcuların az miktarda alkol aldıktan sonra daha iyi performans gösterdikleri vurgulanmaktadır. Yarışma gerginliğinin neden olduğu sinir iletimini bozucu etki, alkolün merkezi engellemeyi kaldırması ile sporcunun rahatlamasına yol açmakta ve gerilimsiz atış yapan sporcu başarılı olabilmektedir.

Şüphesiz içilen alkolün miktarı ve alınma şekli de önemlidir. Ayrıca tolerans, kişiden kişiye değişiklikler göstermektedir. Alkolün bozucu etkileri göz önüne alınarak; susuzluk hissi varsa, yumuşak meşrubatlarla sıvı yitimi dengelenmeye çalışılmalıdır. Unutulmaması gereken bir nokta da, bazı durumlarda alkolün kan şekeri düzeyinin azalmasına yol açtığıdır.

SPORCUNUN CİNSEL YAŞAMI

Temel içgüdülerden birisi olan cinsel yaşam, spor dünyasının her zaman en ilgi çeken konularından birisi olmuştur. Bu öyle bir konudur ki, belki de herşeyin ötesinde, kişisel farklılıkların en yoğun olduğu alandır. Kesin ve yumuşatılmaz kurallara konamaz. Ancak belirli bazı prensipler üzerinde tartışılabilir. Bazı antrenörlerin, spor karşılaşmalarından önce cinsel aktiviteyi yasakladıklarını biliyoruz. Bu düşünce, yoksunluğun saldırganlığa dönüşüp, rakip oyuncuya yönelen atak davranış şeklinde biçimlendiği inanisinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte bu hipotez her zaman için geçerli değildir. Sporcunun normal aktivitesini kısıtlamak konsantrasyon bozukluğuna, hatta suça (faullu davranışa) yol açabilmektedir. Özellikle cinsel birleşmenin kadın veya erkekte yaşanmadan 24 saat önce veya sonra herhangi bir fizyolojik soruna yol açtığına ilişkin kanıt yoktur. Ayakları yere basmayan birçok iddia ise gerçek strese ve psikolojik etkilenmeye yol açmaktadır. Örneğin, adrenalin cinsel aktivite sırasında harcandığından, bunu korumak için ilişkiden kaçınılması düşüncesi yanlıştır. Çünkü adrenalin öyle ekonomisi ya-



pılabilen, korunabilen bir madde değildir. Antrenman döneminde, cinsel aktivite gevşeme sağlayabilir ve hatta bu nedenle performansı olumlu yönde bile etkileyebilir. Fizyolojik anlamıyla cinsel birleşme, doğal bir işlemdir ve diğer fizyolojik olaylar gibi bir temeli vardır. Tamamen aç kalan ya da çok fazla yiyen bir sporcu, karşılaşmayı kazanabilir, kaybedebilir de. Bu örneğe benzetebileceğimiz cinsel ilişkide gerekli tüm enerji miktarı, 100 metre sprint koşusu için gerekli olan kadardır. Yeterli toparlanma süresi organizmaya verildiğinde, bunun zararlı olmayacağı ortadadır. Aynı şekilde kendi kendine doyumda ya da gece boşalmalarında, sporcunun ertesi gün için endişe duymasına gerek yoktur. Cinsel birleşme, gece geç saatlere kadar eğlence, yorgunluk, uykusuzluk, içki gibi faktörlerle birlikte olmadıkça, performansı etkilemez görüşü savunulmaktadır.

Weiler ve Cavenar, cinsel birleşme sonrasında her iki cinsde rahatlatma, mutluluk, düşkünlük, suçluluk, kızgınlık, üzüntü ve güçsüzlük gibi duyguların değişik derecelerde deneyimlerinin yaşandığını belirtmektedirler. Kuşkusuz bunlardan bazıları daha sonraki performansı olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Burada dinsel, sosyal ve etnik kökenli psikolojik etkenim söz konusudur. Ahlakî değerler ön planda rol oynamaktadır. Sporcuyla öneride bulunacak kimsenin cinsellik fizyolojisi konusunda bilgili olması gerekir. Ağır antrenmanın libido azalmasına yol açabileceği akılda bulundurulmalı, geçici empotans sporcuyla endişelendirmemelidir. Organizmayı daha az yükleyecek bir boşalma yöntemi her zaman akılcı bir şekilde bulunabilir. Genel bir kural olarak, yalnızca yapmış olmak için denenmemelidir. Ve yaklaşımdaki düşünce yapabilirsin, ancak istemiyorsan yapma" olmalıdır.

Gerçektende Boas ve Goldschmidt'in de vurguladığı gibi, submaksimum bir yüklenme şekli olan coitus (cinsel birleşme) ve masturbasyon (elle doyum) sırasında kalp atım hızı 100-120 arasında olmaktadır. Hellerstein ve Friedmann adlı araştırmacılar egzersizler önceden belirli dozlarda uygulandığında nasıl sorun yaratmıyorsa, cinsel aktivitenin de infarktüs geçiren hastalarda bile zararlı etkileri olmayacağını belirtmektedirler.

Konuyu sonlandırırken davranışbilimcilerinin vurgulamalarına dikkatinizi çekmek istiyoruz: Varoluşun sürdürülmesi iki ana içgüdüden kaynaklanmaktadır. Üreme (cinsel etkinlik) ve hareket (tehlikeden kaçınma, beslenme -ki üremenin gerçekleşmesini sağlarlar). Hareketin en gelişmiş ise spor olarak yorumlanmaktadır. □

OKUYUCULARDAN

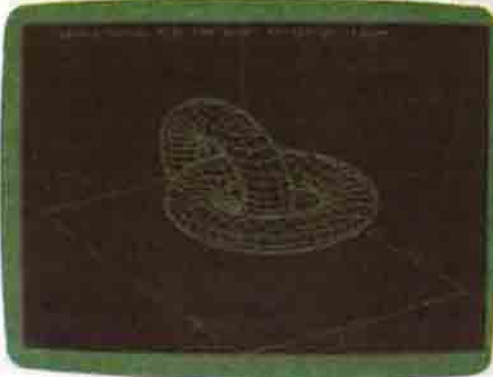
İzmir Atatürk Lisesi öğrencisi ve TÜBİTAK bursiyeri Özgür Balsoy, bize bir program göndererek, çalıştırdığımızda bir sürprizle karşılaşacağımızı söylüyor. Bizim karşılaştığımız sürprizle siz de karşılaşmak isterseniz hemen deneyin.

Programı çalıştırmadan önce, ekrana ne çıkacağını bulmaya çalışın.

Program çıktısını gelecek ay yayınlayacağız.

```
10 REM SÜRPRİZ PROGRAM
20 REM MICROSOFT BASIC. GÖNDEREN ÖZGÜR BALSOY
30 DEFDBL A-D
40 WIDTH 40
50 REM BURAYA EKRANI SİLMEK İÇİN HERHANGİ BİR
   KOMUT KONABİLİR.
60 READ A
70 IF A= -1 THEN END
80 FOR I=1 TO 40
90 B=INT (A/2):C=B*2:D=A-C:A=B
100 IF D=0 THEN PRINT " "
110 IF D=1 THEN PRINT "*"
120 NEXT I: GOTO 60
130 DATA 295947192956, 159199281168
140 DATA 90480857360, 59879182608
150 DATA 904808857360, 159200334096
160 DATA 296639254032, 0,-1
```

* Afyon'dan Hilmi Güvenç yolladığı grafiğin ya da bir benzerinin, basit formüller kullanarak çizilip çizilemeyeceğini soruyor.



İlgilenen okuyucularımız bir çözüm bulabilirlerse, Hilmi Güvenç'e ileticeğiz.

* Bilgisayar oyunlarını yazan programcıların çoğu 25 yaşın altında. "Infiltrator" oyununu yazan programcı Chris Grey, henüz 18 yaşında. Bilgisayar oyunlarını çok seven ve en zevk alacağı oyunu kendisinin yazabileceğine inanarak ders dışındaki bütün zamanlarını programcılığa ayıran Grey, yazdığı programlardan büyük başarılar kazanmış durumda.

"Infiltrator" üç aşamalı bir oyun. Önce helikopterinizi havalandırarak, düşman karargahına indirmek zorundasınız.

Gerçek bir helikopter kullanıyormuş gibi, ekranda kontrol panelini görüyorsunuz ve uygun şartlar sağlandığında kalkışa geçiyorsunuz. Örneğin, pervane hızı dakikada 2340 devire ulaşmadan kalkmaya çalışırsanız, başaramıyorsunuz ve oyun bitmiş oluyor. Aynı şekilde karargah merkezde pilotluğun bütün kurallarını yerine getirmek zorundasınız. Önce karşılaşılan acemilikler, oyun oynana oynana ortadan kalkıyor ve giderek ustalaşıyorsunuz. Karargaha indikten sonra, buradan gizli bilgileri almak ve kaçırılmış bir bilim adamını kurtarmak zorundasınız. Bunu da başardıktan sonra, yapılacak iş karargahı imha edip, kendi üssünüze dönmek. Kumanda kolundaki düğmeye basarak ateş ediyor ve karşı ateşten korunmak için, gene kumanda kolunu kullanarak çeşitli yönlerde hareket ediyorsunuz. Başarılı olamadığınız durumlarda helikopterinizin parçalanması ve hayatınızı kaybetmeniz işten bile değil.



İNGİLİZCE :SYNTAX
TÜRKÇE :SÖZDİZİM
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde deyim ve komutları oluşturan karakter dizgilerinin nasıl üretileceğini belirleyen kurallar kümesi.

İNGİLİZCE :SYNTAX ERROR
TÜRKÇE :SÖZDİZİM HATASI
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde söz dizim kurallarına aykırı olarak kullanılmış bir öge.

İNGİLİZCE :SYSTEM
TÜRKÇE :SİSTEM, DİZGE
AÇIKLAMA :Aralarında ilişkiler bulunan, böylece belli bir işlevi olan bir bütün oluşturacak biçimde etkileşen nesneler topluluğu.

İNGİLİZCE :SYSTEM CONFIGURATION
TÜRKÇE :SİSTEM GÖRÜNÜMÜ
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sistemindeki tüm birimleri gösteren bir çizim ya da liste.

İNGİLİZCE :SYSTEM DOCUMENTATION
TÜRKÇE :SİSTEM BELGELEME
AÇIKLAMA :Sistemde kullanılan tüm yazılım ve donanım birimlerini tanıtan, kullanım ve bakımla ilgili ayrıntılı bilgiler içeren belgelerin tümü.

İNGİLİZCE :SYSTEMS ANALYSIS
TÜRKÇE :SİSTEM ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA :Bir bilişim sistemi tasarlanırken, sorunun tanımlanması, donatım, yazılım ve insan gücü imkanlarının en uygun biçimde kullanılması, sistemin tanıtılması, belgelenmesi ve bakım işlemleri ile ilgili ön çalışmaların tümü.

İNGİLİZCE :TAB
TÜRKÇE :DURAK
AÇIKLAMA :Tuşa basıldığında kursorün ekranda atlayacağı kolon pozisyonu.

İNGİLİZCE :TABLE
TÜRKÇE :TABLO, ÇİZELGE
AÇIKLAMA :Ögelerin, karışıklığa yol açmayacak şekilde dizin sayılarıyla belirtildiği veri dizisi.

İNGİLİZCE :TABULATE
TÜRKÇE :ÇİZELGELEMEK
AÇIKLAMA :Verilerin alanlara ayrılacak ve istenirse toplamalarında yazdırılarak bir çizelge biçiminde listelenmesi.

İNGİLİZCE :TAIL
TÜRKÇE :KUYRUK
AÇIKLAMA :Bir listenin sonunu belirten işaret.

İNGİLİZCE :TAPE
TÜRKÇE :ŞERİT
AÇIKLAMA :Harici hafıza birimlerinde bilgi saklamak için kullanılan manyetik şerit.

İNGİLİZCE :TARGET PROGRAM
TÜRKÇE :AMAÇ PROGRAM
AÇIKLAMA :Herhangi bir programlama diliyle yazılmış bir kaynak programın derlenmesiyle elde edilen program.

İNGİLİZCE :TASK
TÜRKÇE :GÖREV
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde yapılacak toplam işi oluşturan iş birimleri.

İNGİLİZCE :TELECOMMUNICATION
TÜRKÇE :UZULETİŞİM
AÇIKLAMA :Kablo ya da kablosuz araçlar vasıtasıyla birbirlerinden uzak noktalar arasında gerçekleştirilen bilgi gönderimi.

İNGİLİZCE :TELETEXT
TÜRKÇE :TELEMETİN
AÇIKLAMA :Kablolu ya da kablosuz televizyon ekranına iletilen mesajlar.

İNGİLİZCE :TERMINAL
TÜRKÇE :UÇ
AÇIKLAMA :Bir veri iletişim ortamında veri giriş-çıkışı sağlayan donanım birimi.

İNGİLİZCE :TEST
TÜRKÇE :TEST, DENEME
AÇIKLAMA :Bir sistem ya da programın asıl kullanımdan önce, hataların bulunması amacıyla kontrollü olarak kullanılması.

İNGİLİZCE :TEXT
TÜRKÇE :METİN
AÇIKLAMA :Herhangi bir dilde o dilin dilbilgisi kurallarına göre yazılmış olan yazı, belge, mektup vb.

İNGİLİZCE :THROUGHPUT
TÜRKÇE :İŞ ÇIKARMA YETENEĞİ, VERİM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ya da programın, herhangi bir ölçüye göre belirlenen toplam verimliliği.

İNGİLİZCE :TIME SHARING
TÜRKÇE :ZAMAN PAYLAŞIM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ortamını oluşturan kaynakların,

birden fazla kullanıcının tanımlandığı işler arasında, her kullanıcının yalnız kendi işi yapıyormuş gibi görebileceği biçimde zaman bölüştürülerek kullanıldığı işletim düzeni.

İNGİLİZCE :TIME SLICE
TÜRKÇE :ZAMAN DİLİMİ
AÇIKLAMA :Önceden belirlenen zaman aralıklarına uyarak, bilgisayarın bir programdan diğerine atlayarak çalıştırılması.

İNGİLİZCE :TOGGLE
TÜRKÇE :ANAHTAR
AÇIKLAMA :Genellikle bilgi giriş-çıkışında kullanılan sembolik işlem anahtarı

İNGİLİZCE :TPI
TÜRKÇE :TPI
AÇIKLAMA : "Tracks Per Inch" in kısa adı. Disket üzerinde bir inçte bulunan iz sayısı.

İNGİLİZCE :TRACE
TÜRKÇE :İZLEMEK
AÇIKLAMA :Başka bir programda hata bulmak için yazılan bir programı çalıştırmak.

İNGİLİZCE :TRACK
TÜRKÇE :İZ
AÇIKLAMA :Disket vb. veri saklama ortamlarında veriyi oluşturan işaretlerin dizileceği öngörülen ve eksen üzerinde merkezleri dizilen koşturucu çemberler biçiminde düşünülmesi gereken çizgi.

İNGİLİZCE :TRANSACTION
TÜRKÇE :İŞLEM
AÇIKLAMA :Bir veri işleme sisteminde, sonucunda bir kayıdın üretildiği ya da günlendiği olay.

İNGİLİZCE :TRANSDUCER
TÜRKÇE :DEĞİŞTİRGEÇ
AÇIKLAMA :Sinyallerin bir gönderim sisteminden diğerine nakledilmek üzere formunun değiştirilmesi.

İNGİLİZCE :TRANSFER
TÜRKÇE :GÖNDERMEK
AÇIKLAMA :Verinin bir yerden gönderilip başka bir yerden alınması.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

OKUYUCULARDAN

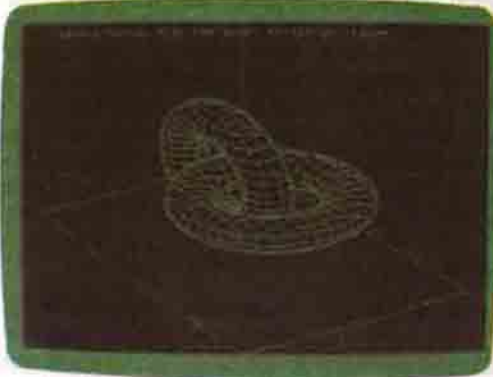
İzmir Atatürk Lisesi öğrencisi ve TÜBİTAK bursiyeri Özgür Balsoy, bize bir program göndererek, çalıştığımızda bir sürprizle karşılaşacağımızı söylüyor. Bizim karşılaştığımız sürprizle siz de karşılaşmak isterseniz hemen deneyin.

Programı çalıştırmadan önce, ekrana ne çıkacağını bulmaya çalışın.

Program çıktısını gelecek ay yayınlayacağız.

```
10 REM SÜRPRİZ PROGRAM
20 REM MICROSOFT BASIC. GÖNDEREN ÖZGÜR BALSOY
30 DEFDBL A-D
40 WIDTH 40
50 REM BURAYA EKRANI SİLMEK İÇİN HERHANGİ BİR
   KOMUT KONABİLİR.
60 READ A
70 IF A= -1 THEN END
80 FOR I=1 TO 40
90 B=INT (A/2):C=B*2:D=A-C:A=B
100 IF D=0 THEN PRINT " "
110 IF D=1 THEN PRINT "*"
120 NEXT I: GOTO 60
130 DATA 295947192956, 159199281168
140 DATA 90480857360, 59879182608
150 DATA 904808857360, 159200334096
160 DATA 296639254032, 0,-1
```

* Afyon'dan Hilmi Güvenç yolladığı grafiğin ya da bir benzerinin, basit formüller kullanarak çizilip çizilemeyeceğini soruyor.



İlgilenen okuyucularımız bir çözüm bulabilirlerse, Hilmi Güvenç'e ileticeğiz.

* Bilgisayar oyunlarını yazan programcıların çoğu 25 yaşın altında. "Infiltrator" oyununu yazan programcı Chris Grey, henüz 18 yaşında. Bilgisayar oyunlarını çok seven ve en zevk alacağı oyunu kendisinin yazabileceğine inanarak ders dışındaki bütün zamanlarını programcılığa ayıran Grey, yazdığı programlardan büyük başarılar kazanmış durumda.

"Infiltrator" üç aşamalı bir oyun. Önce helikopterinizi havalandırarak, düşman karargahına indirmek zorundasınız.

Gerçek bir helikopter kullanıyormuş gibi, ekranda kontrol panelini görüyorsunuz ve uygun şartlar sağlandığında kalkışa geçiyorsunuz. Örneğin, pervane hızı dakikada 2340 devire ulaşmadan kalkmaya çalışırsanız, başaramıyorsunuz ve oyun bitmiş oluyor. Aynı şekilde karargah merkezde pilotluğun bütün kurallarını yerine getirmek zorundasınız. Önce karşılaşılan acemilikler, oyun oynana oynana ortadan kalkıyor ve giderek ustalaşıyorsunuz. Karargaha indikten sonra, buradan gizli bilgileri almak ve kaçırılmış bir bilim adamını kurtarmak zorundasınız. Bunu da başardıktan sonra, yapılacak iş karargahi imha edip, kendi üssünüze dönmek. Kumanda kolundaki düğmeye basarak ateş ediyor ve karşı ateşten korunmak için, gene kumanda kolunu kullanarak çeşitli yönlerde hareket ediyorsunuz. Başarılı olamadığınız durumlarda helikopterinizin parçalanması ve hayatınızı kaybetmeniz işten bile değil.



İNGİLİZCE :SYNTAX
TÜRKÇE :SÖZDİZİM
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde deyim ve komutları oluşturan karakter dizgilerinin nasıl üretileceğini belirleyen kurallar kümesi.

İNGİLİZCE :SYNTAX ERROR
TÜRKÇE :SÖZDİZİM HATASI
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde söz dizim kurallarına aykırı olarak kullanılmış bir öge.

İNGİLİZCE :SYSTEM
TÜRKÇE :SİSTEM, DİZGE
AÇIKLAMA :Aralarında ilişkiler bulunan, böylece belli bir işlevi olan bir bütün oluşturacak biçimde etkileşen nesneler topluluğu.

İNGİLİZCE :SYSTEM CONFIGURATION
TÜRKÇE :SİSTEM GÖRÜNÜMÜ
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sistemindeki tüm birimleri gösteren bir çizim ya da liste.

İNGİLİZCE :SYSTEM DOCUMENTATION
TÜRKÇE :SİSTEM BELGELEME
AÇIKLAMA :Sistemde kullanılan tüm yazılım ve donanım birimlerini tanıtan, kullanım ve bakımla ilgili ayrıntılı bilgiler içeren belgelerin tümü.

İNGİLİZCE :SYSTEMS ANALYSIS
TÜRKÇE :SİSTEM ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA :Bir bilişim sistemi tasarlanırken, sorunun tanımlanması, donatım, yazılım ve insan gücü imkanlarının en uygun biçimde kullanılması, sistemin tanıtılması, belgelenmesi ve bakım işlemleri ile ilgili ön çalışmaların tümü.

İNGİLİZCE :TAB
TÜRKÇE :DURAK
AÇIKLAMA :Tuşa basıldığında kursorün ekranda atlayacağı kolon pozisyonu.

İNGİLİZCE :TABLE
TÜRKÇE :TABLO, ÇİZELGE
AÇIKLAMA :Ögelerin, karışıklığa yol açmayacak şekilde dizin sayılarıyla belirtildiği veri dizisi.

İNGİLİZCE :TABULATE
TÜRKÇE :ÇİZELGELEMEK
AÇIKLAMA :Verilerin alanlara ayrılacak ve istenirse toplamlarında yazdırılarak bir çizelge biçiminde listelenmesi.

İNGİLİZCE :TAIL
TÜRKÇE :KUYRUK
AÇIKLAMA :Bir listenin sonunu belirten işaret.

İNGİLİZCE :TAPE
TÜRKÇE :ŞERİT
AÇIKLAMA :Harici hafıza birimlerinde bilgi saklamak için kullanılan manyetik şerit.

İNGİLİZCE :TARGET PROGRAM
TÜRKÇE :AMAÇ PROGRAM
AÇIKLAMA :Herhangi bir programlama diliyle yazılmış bir kaynak programın derlenmesiyle elde edilen program.

İNGİLİZCE :TASK
TÜRKÇE :GÖREV
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde yapılacak toplam işi oluşturan iş birimleri.

İNGİLİZCE :TELECOMMUNICATION
TÜRKÇE :UZULETİŞİM
AÇIKLAMA :Kablo ya da kablosuz araçlar vasıtasıyla birbirlerinden uzak noktalar arasında gerçekleştirilen bilgi gönderimi.

İNGİLİZCE :TELETEXT
TÜRKÇE :TELEMETİN
AÇIKLAMA :Kablolu ya da kablosuz televizyon ekranına iletilen mesajlar.

İNGİLİZCE :TERMINAL
TÜRKÇE :UÇ
AÇIKLAMA :Bir veri iletişim ortamında veri giriş-çıkışı sağlayan donanım birimi.

İNGİLİZCE :TEST
TÜRKÇE :TEST, DENEME
AÇIKLAMA :Bir sistem ya da programın asıl kullanımdan önce, hataların bulunması amacıyla kontrollü olarak kullanılması.

İNGİLİZCE :TEXT
TÜRKÇE :METİN
AÇIKLAMA :Herhangi bir dilde o dilin dilbilgisi kurallarına göre yazılmış olan yazı, belge, mektup vb.

İNGİLİZCE :THROUGHPUT
TÜRKÇE :İŞ ÇIKARMA YETENEĞİ, VERİM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ya da programın, herhangi bir ölçüye göre belirlenen toplam verimliliği.

İNGİLİZCE :TIME SHARING
TÜRKÇE :ZAMAN PAYLAŞIM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ortamını oluşturan kaynakların,

birden fazla kullanıcının tanımladığı işler arasında, her kullanıcının yalnız kendi işi yapıyormuş gibi görebileceği biçimde zaman bölüştürülerek kullanıldığı işletim düzeni.

İNGİLİZCE :TIME SLICE
TÜRKÇE :ZAMAN DİLİMİ
AÇIKLAMA :Önceden belirlenen zaman aralıklarına uyarak, bilgisayarın bir programdan diğerine atlayarak çalıştırılması.

İNGİLİZCE :TOGGLE
TÜRKÇE :ANAHTAR
AÇIKLAMA :Genellikle bilgi giriş-çıkışında kullanılan sembolik işlem anahtarı

İNGİLİZCE :TPI
TÜRKÇE :TPI
AÇIKLAMA : "Tracks Per Inch" in kısa adı. Disket üzerinde bir inçte bulunan iz sayısı.

İNGİLİZCE :TRACE
TÜRKÇE :İZLEMEK
AÇIKLAMA :Başka bir programda hata bulmak için yazılan bir programı çalıştırmak.

İNGİLİZCE :TRACK
TÜRKÇE :İZ
AÇIKLAMA :Disket vb. veri saklama ortamlarında veriyi oluşturan işaretlerin dizileceği öngörülen ve eksen üzerinde merkezleri dizilen koşturucu çemberler biçiminde düşünülmesi gereken çizgi.

İNGİLİZCE :TRANSACTION
TÜRKÇE :İŞLEM
AÇIKLAMA :Bir veri işleme sisteminde, sonucunda bir kayıdın üretildiği ya da günlendiği olay.

İNGİLİZCE :TRANSDUCER
TÜRKÇE :DEĞİŞTİRGEÇ
AÇIKLAMA :Sinyallerin bir gönderim sisteminden diğerine nakledilmek üzere formunun değiştirilmesi.

İNGİLİZCE :TRANSFER
TÜRKÇE :GÖNDERMEK
AÇIKLAMA :Verinin bir yerden gönderilip başka bir yerden alınması.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

OKUYUCULARDAN

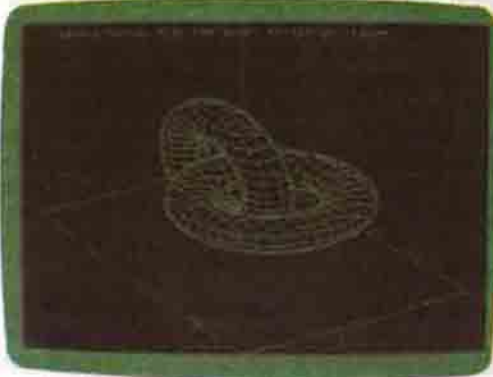
İzmir Atatürk Lisesi öğrencisi ve TÜBİTAK bursiyeri Özgür Balsoy, bize bir program göndererek, çalıştırdığımızda bir sürprizle karşılaşacağımızı söylüyor. Bizim karşılaştığımız sürprizle siz de karşılaşmak isterseniz hemen deneyin.

Programı çalıştırmadan önce, ekrana ne çıkacağını bulmaya çalışın.

Program çıktısını gelecek ay yayınlayacağız.

```
10 REM SÜRPRİZ PROGRAM
20 REM MICROSOFT BASIC. GÖNDEREN ÖZGÜR BALSOY
30 DEFDBL A-D
40 WIDTH 40
50 REM BURAYA EKRANI SİLMEK İÇİN HERHANGİ BİR
   KOMUT KONABİLİR.
60 READ A
70 IF A= -1 THEN END
80 FOR I=1 TO 40
90 B=INT (A/2):C=B*2:D=A-C:A=B
100 IF D=0 THEN PRINT " "
110 IF D=1 THEN PRINT "*"
120 NEXT I: GOTO 60
130 DATA 295947192956, 159199281168
140 DATA 90480857360, 59879182608
150 DATA 904808857360, 159200334096
160 DATA 296639254032, 0,-1
```

* Afyon'dan Hilmi Güvenç yolladığı grafiğin ya da bir benzerinin, basit formüller kullanarak çizilip çizilemeyeceğini soruyor.



İlgilenen okuyucularımız bir çözüm bulabilirlerse, Hilmi Güvenç'e ileticeğiz.

* Bilgisayar oyunlarını yazan programcıların çoğu 25 yaşın altında. "Infiltrator" oyununu yazan programcı Chris Grey, henüz 18 yaşında. Bilgisayar oyunlarını çok seven ve en zevk alacağı oyunu kendisinin yazabileceğine inanarak ders dışındaki bütün zamanlarını programcılığa ayıran Grey, yazdığı programlardan büyük başarılar kazanmış durumda.

"Infiltrator" üç aşamalı bir oyun. Önce helikopterinizi havalandırarak, düşman karargahına indirmek zorundasınız.

Gerçek bir helikopter kullanıyormuş gibi, ekranda kontrol panelini görüyorsunuz ve uygun şartlar sağlandığında kalkışa geçiyorsunuz. Örneğin, pervane hızı dakikada 2340 devire ulaşmadan kalkmaya çalışırsanız, başaramıyorsunuz ve oyun bitmiş oluyor. Aynı şekilde karargah merkezde pilotluğun bütün kurallarını yerine getirmek zorundasınız. Önce karşılaşılan acemilikler, oyun oynana oynana ortadan kalkıyor ve giderek ustalaşıyorsunuz. Karargaha indikten sonra, buradan gizli bilgileri almak ve kaçırılmış bir bilim adamını kurtarmak zorundasınız. Bunu da başardıktan sonra, yapılacak iş karargahi imha edip, kendi üssünüze dönmek. Kumanda kolundaki düğmeye basarak ateş ediyor ve karşı ateşten korunmak için, gene kumanda kolunu kullanarak çeşitli yönlerde hareket ediyorsunuz. Başarılı olamadığınız durumlarda helikopterinizin parçalanması ve hayatınızı kaybetmeniz işten bile değil.



İNGİLİZCE :SYNTAX
TÜRKÇE :SÖZDİZİM
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde deyim ve komutları oluşturan karakter dizgilerinin nasıl üretileceğini belirleyen kurallar kümesi.

İNGİLİZCE :SYNTAX ERROR
TÜRKÇE :SÖZDİZİM HATASI
AÇIKLAMA :Bir programlama dilinde söz dizim kurallarına aykırı olarak kullanılmış bir öge.

İNGİLİZCE :SYSTEM
TÜRKÇE :SİSTEM, DİZGE
AÇIKLAMA :Aralarında ilişkiler bulunan, böylece belli bir işlevi olan bir bütün oluşturacak biçimde etkileşen nesneler topluluğu.

İNGİLİZCE :SYSTEM CONFIGURATION
TÜRKÇE :SİSTEM GÖRÜNÜMÜ
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar sistemindeki tüm birimleri gösteren bir çizim ya da liste.

İNGİLİZCE :SYSTEM DOCUMENTATION
TÜRKÇE :SİSTEM BELGELEME
AÇIKLAMA :Sistemde kullanılan tüm yazılım ve donanım birimlerini tanıtan, kullanım ve bakımla ilgili ayrıntılı bilgiler içeren belgelerin tümü.

İNGİLİZCE :SYSTEMS ANALYSIS
TÜRKÇE :SİSTEM ÇÖZÜMLEME
AÇIKLAMA :Bir bilişim sistemi tasarlanırken, sorunun tanımlanması, donatım, yazılım ve insan gücü imkanlarının en uygun biçimde kullanılması, sistemin tanıtılması, belgelenmesi ve bakım işlemleri ile ilgili ön çalışmaların tümü.

İNGİLİZCE :TAB
TÜRKÇE :DURAK
AÇIKLAMA :Tuşa basıldığında kursorün ekranda atlayacağı kolon pozisyonu.

İNGİLİZCE :TABLE
TÜRKÇE :TABLO, ÇİZELGE
AÇIKLAMA :Ögelerin, karışıklığa yol açmayacak şekilde dizin sayılarıyla belirtildiği veri dizisi.

İNGİLİZCE :TABULATE
TÜRKÇE :ÇİZELGELEMEK
AÇIKLAMA :Verilerin alanlara ayrılacak ve istenirse toplamalarında yazdırılarak bir çizelge biçiminde listelenmesi.

İNGİLİZCE :TAIL
TÜRKÇE :KUYRUK
AÇIKLAMA :Bir listenin sonunu belirten işaret.

İNGİLİZCE :TAPE
TÜRKÇE :ŞERİT
AÇIKLAMA :Harici hafıza birimlerinde bilgi saklamak için kullanılan manyetik şerit.

İNGİLİZCE :TARGET PROGRAM
TÜRKÇE :AMAÇ PROGRAM
AÇIKLAMA :Herhangi bir programlama diliyle yazılmış bir kaynak programın derlenmesiyle elde edilen program.

İNGİLİZCE :TASK
TÜRKÇE :GÖREV
AÇIKLAMA :Bilgisayar sisteminde yapılacak toplam işi oluşturan iş birimleri.

İNGİLİZCE :TELECOMMUNICATION
TÜRKÇE :UZULETİŞİM
AÇIKLAMA :Kablo ya da kablosuz araçlar vasıtasıyla birbirlerinden uzak noktalar arasında gerçekleştirilen bilgi gönderimi.

İNGİLİZCE :TELETEXT
TÜRKÇE :TELEMETİN
AÇIKLAMA :Kablolu ya da kablosuz televizyon ekranına iletilen mesajlar.

İNGİLİZCE :TERMINAL
TÜRKÇE :UÇ
AÇIKLAMA :Bir veri iletişim ortamında veri giriş-çıkışı sağlayan donanım birimi.

İNGİLİZCE :TEST
TÜRKÇE :TEST, DENEME
AÇIKLAMA :Bir sistem ya da programın asıl kullanımdan önce, hataların bulunması amacıyla kontrollü olarak kullanılması.

İNGİLİZCE :TEXT
TÜRKÇE :METİN
AÇIKLAMA :Herhangi bir dilde o dilin dilbilgisi kurallarına göre yazılmış olan yazı, belge, mektup vb.

İNGİLİZCE :THROUGHPUT
TÜRKÇE :İŞ ÇIKARMA YETENEĞİ, VERİM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ya da programın, herhangi bir ölçüye göre belirlenen toplam verimliliği.

İNGİLİZCE :TIME SHARING
TÜRKÇE :ZAMAN PAYLAŞIM
AÇIKLAMA :Bir bilgisayar ortamını oluşturan kaynakların,

birden fazla kullanıcının tanımladığı işler arasında, her kullanıcının yalnız kendi işi yapıyormuş gibi görebileceği biçimde zaman bölüştürülerek kullanıldığı işletim düzeni.

İNGİLİZCE :TIME SLICE
TÜRKÇE :ZAMAN DİLİMİ
AÇIKLAMA :Önceden belirlenen zaman aralıklarına uyarak, bilgisayarın bir programdan diğerine atlayarak çalıştırılması.

İNGİLİZCE :TOGGLE
TÜRKÇE :ANAHTAR
AÇIKLAMA :Genellikle bilgi giriş-çıkışında kullanılan sembolik işlem anahtarı

İNGİLİZCE :TPI
TÜRKÇE :TPI
AÇIKLAMA : "Tracks Per Inch" in kısa adı. Disket üzerinde bir inçte bulunan iz sayısı.

İNGİLİZCE :TRACE
TÜRKÇE :İZLEMEK
AÇIKLAMA :Başka bir programda hata bulmak için yazılan bir programı çalıştırmak.

İNGİLİZCE :TRACK
TÜRKÇE :İZ
AÇIKLAMA :Disket vb. veri saklama ortamlarında veriyi oluşturan işaretlerin dizileceği öngörülen ve eksen üzerinde merkezleri dizilen koşturucu çemberler biçiminde düşünülmesi gereken çizgi.

İNGİLİZCE :TRANSACTION
TÜRKÇE :İŞLEM
AÇIKLAMA :Bir veri işleme sisteminde, sonucunda bir kayıdın üretildiği ya da günlendiği olay.

İNGİLİZCE :TRANSDUCER
TÜRKÇE :DEĞİŞTİRGEÇ
AÇIKLAMA :Sinyallerin bir gönderim sisteminden diğerine nakledilmek üzere formunun değiştirilmesi.

İNGİLİZCE :TRANSFER
TÜRKÇE :GÖNDERMEK
AÇIKLAMA :Verinin bir yerden gönderilip başka bir yerden alınması.

Hazırlayan:
Emrehan HALICI

KOZMİK IŞINLARIN GİZEMLİ KÖKENLERİ

● 70 yılı aşan bir süreden beri, en güçlü ısınlamlar olarak bilinen kozmik ışınların doğası ve kökeni, gökbilimciler ve fizikçiler için bilmece olmuştur. Bu parçacıklar Yerküre'yi her doğrultudan bombardıman etmektedir. Şimdi, iki yeni dedektör, Fly's Eye (Sinek Gözü) ve Chicago Egg (Şikago Yumurtası) da, bu bilmeceyi çözmeye yardımcı olabilecektir.

Dennis MEREDITH

Güney Utah'da kötü hava koşullarının yıpratmış bir tepe üzerinde kurulmuş, kocaman konserve kutularına benzer, metallerle dolu bir bölge var. Fizikçi Peter Gerhardt, denetleme kutusundaki bir düğmeyi çevirince, küçük bir motor çalışmaya başlıyor ve oluklu büyük borulardan birini, bulunduğu yerden yukarıya doğru ağır ağır döndürüyor. Herhangi bir gözlemci, bu metalden oluklu 67 boruyu, terk edilmiş bir yerleşim bölgesinin parçaları sanabilir. Oysa bunlar, yeryüzündeki toprak zeminli en ileri kozmik ışın dedektörünün "retinaları"nın yerleştiği parçalardır. Bu dedektör Utah Üniversitesi'nin kurduğu ve işlettiği "Fly's Eye"dır. Kuruluşu 1980'de tamamlandığında, astrofizikteki en şaşırtıcı olaylardan birini ortaya çıkarmıştı: Yerküre'yi bombardıman eden yüksek-enerjili kozmik ışınlar, insanoğlu'nun parçacık hızlandırıcılarında üretebildiklerinden çok daha güçlüdür.

Kozmik ışınlar, Avusturyalı fizikçi Victor Hess'in, yaklaşık 4900 m'lik maksimum yüksekliğe çıkabilen ve ancak kaba kayıtlar yapabilen dedektörlerin bulunduğu balonunu yaptığı 1912 yılından beri incelenmektedir. Hess, yükseklik art-

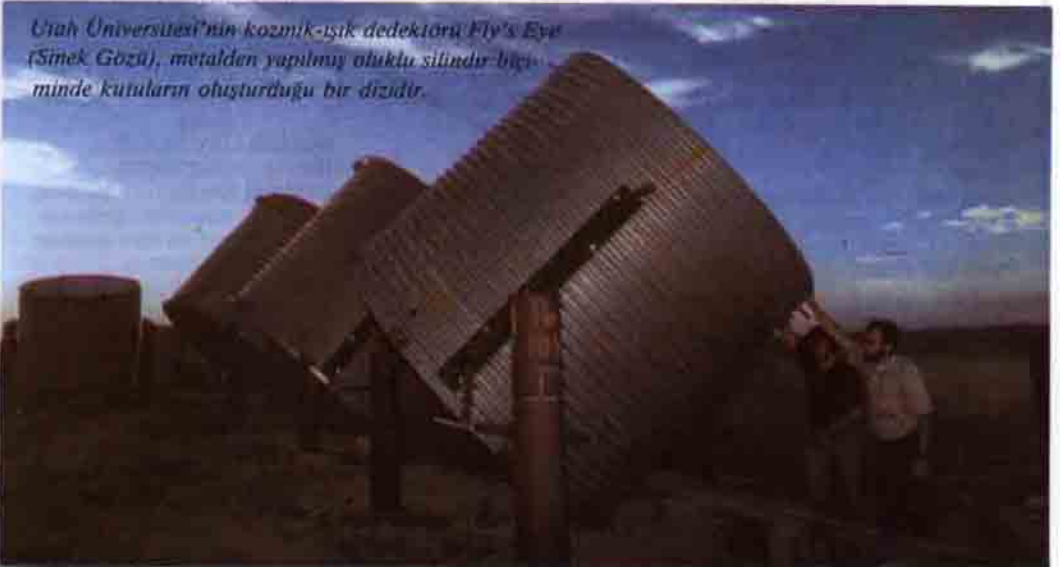


Chicago Üniversitesi'nin kozmik ışın dedektörü, Chicago Egg (Chicago Yumurtası), Challenger mekiğinin fırlatılmasından önce denetleniyor.

tıkça, daha güçlü olan ve gözlemcileri şaşırtan gizemli bir ışınım türü bulmuştu. Bu bulgu, ışınımın atmosfer dışında bir kaynağı olduğunun bir kanıtı olmalıydı. Amerikan fizikçisi Robert Millikan, 1920'lerin başında bu sanıyı doğruladı ve Yerküre dışından gelen bu parçacıklara "kozmetik ışınlar" adını verdi.

Şimdi astrofizikçiler, kozmik ışınların başlıca, atom çe-

Utah Üniversitesi'nin kozmik ışık dedektörü Fly's Eye (Sinek Gözü), metalden yapılmış oluklu silindirik biçiminde kutuların oluşturduğu bir dizidir.



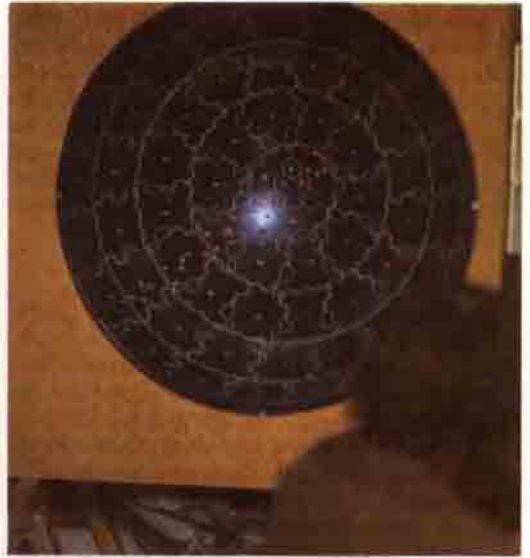


kirdekleri olduğunu bilmektedirler. Hidrojenden uranyuma dek, her elementin çekirdeği tanınmaktadır; en yalınları protonlar, yani hidrojen atomlarının çekirdekleridir. Ancak, uzaydan çağlayan biçiminde dökülen nisbeten düşük enerjili parçacıklardan oluşmuş kararlı bir akıntı, yer atmosferince tutulmaktadır. Fakat ara sıra, çoğu protonlar olmak üzere, yüksek-enerjili parçacıklar da 100 (milyar)² elektron-volta(*) varan enerjilerle, aşırı hızlı olarak yer atmosferine gömülürler. Bu parçacıkların her biri, bir kilogram kütleli 10 metre yüksekliğe çıkarmaya yetecek enerji taşırlar. Bu enerji, atmosferdeki atomları parçalamak için de yeterlidir; böylece, yeryüzüne ulaşacak kadar yaşayan, temel parçacık sağanakları oluşur.

KOZMİK İŞİN KURAMLARI

70 yıllık çalışmaya karşın bilim adamları, bu parçacıkların kökenleri ya da bunları bu yüksek enerjilere dek hızlandıran işleyişin ne olduğu ile ilgili gerçek bir açıklama verememişlerdir. Kimi kuramcılar, bu parçacıkların, süpernovalar denen dev yıldız patlamalarından ortaya çıkan uzun ömürlü yıldız parçaları olduğunu düşünürler. Öbürleri ise, uzay tozları arasında yuvarlana dev çarpma dalgaları içinde ya da atarca (pulsar) denen aşırıyoğun yıldızların bükülme hareketleri içinde bir köken ileri sürerler. Çoğu astrofizikçi, bu gizemlerin çözülmesinin, yıldızların doğuşu ve ölümleri ile gökadalardan (galaksi) doğaları konusundaki pek çok soruyu açıklayacağına inanmaktadırlar. "Fly's Eye"dan alınan sonuçlar ve Temmuz 1985'de, uzay mekiği Challenger'a yerleştirilerek çalışmaya başlatılan yeni dedektör (Chicago Egg) den alınan veriler, bilmeceyi belki çözebileceklerdir.

Fly's Eye'in dev metal silindirlere alt uçlarına, yaklaşık 160 cm'lik birer çukur ayna yerleştirilmiştir. Bu aynalar



Her kutunun alt ucunda yaklaşık 160 cm'lik bir çukur ayna bulunur; aynanın odağına ise, ışık algılayan fotoçoğaltıcı tüpler yerleştirilmiştir.

Kozmik ışın işaretleri, küresel bir ekran üzerinde kırmızı LED ışıkları verirler.

büyük birer güneş toplayıcısı olarak iş görürler; her aynanın odağına, ışık algılayıcı 14 fotoçoğaltıcı tüp konulmuştur. Fotoçoğaltıcı tüplerin güneşten kızmamaları için, silindirlere gün boyu yatay tutulurlar.

Güneş battıktan sonra, Fly's Eye'ın bilgisayarı, otomatik olarak, her silindiri gökyüzünü gece gözleyecek biçimde çevirir. Her silindir, gökyüzünün aynı bir kesimi için düşünülmüştür (bir sineğin çok yüzeyli gözü gibi); silindirlere hepsinin oluşturduğu dizi ise, çok geniş bir yüzeyi gözler.

Dört kilometre kadar ötede de, ikinci bir kuruluş olarak, 36 aynalı Fly's Eye II bulunmaktadır. Bu iki gözlem düzeneği, atmosferi hızla geçerek havadaki azot atomlarını flüoresan ışıma yapacak biçimde uyan kozmik ışınları gösterimleyen mavimsi zayıf ışık çizgilerini izler.

Fly's Eye, temel bakımdan, geniş görüş alanlı teleskopların bir birleştirimi olmasına karşın, bu teleskopların bilgisayarla incelikli denetlenmesi, sistemin güçlü bir tek aygıt olarak çalışmasını sağlar: "Göz"ün her yüzeyinin kendine özgü elektronik donanımı vardır ve yüzeyleri hepsi tek bir kozmik ışın işaretine yanıt verir.

Kozmik ışın işaretini, taban ışıması işaretlerinden ayırmak kolay bir iş değildir (Taban ışımasını, atmosferin ısıdan kor haline gelmesi, insan yapısı ışık kirliliği, şimşek çakması, kutup ışımaları vb. gibi olaylar oluşturur.) Bu karışıklığa karşın Fly's Eye, yine de dondurucu kış günlerinde ve yakıcı yaz günlerinde çok iyi çalışmıştır. Kozmik ışın bilimcilerinin ilgisini çeken, Fly's Eye'in, gökyüzündeki özel nesnelerden gelen gamma ışınlarını algılamasıdır. Bu ışınlar, kendilerini yayınlayan nesnelerde aşırı yüksek enerjili süreçlerin oluştuğunu ortaya çıkarırlar.

* 1 elektron-volt 1.6×10^{-19} joule.

Bilim adamları, kozmik ışın kaynaklarının yerini tam belirlemede, şimdiye dek hep başarısız olmuşlardır; çünkü parçacıklar, gökada miknatısal alanları ile girdap yörüngelere saptırıldıklarından, araştırmacılar hep yanılmışlardır. Oysa yüksek-enerjili gamma ışınları, miknatısal alanlarla saptırılamaz; bu nedenle bir gamma ışını kaynağı saptanılabilsen, yüksek-enerjili parçacıklarının yayımlandığı süreçlerde gamma ışınları da yayımlandığından, yüksek-enerjili parçacıkları üreten bir kaynağın da yeri kesin olarak belirlenmiş olur.

KOZMİK EŞLER

Fly's Eye ile, şimdiye dek bulunan en önemli gamma ışını kaynağına "Hercules X-1" adı verilmiştir. Bu kaynak, Yerküreden 1.6 milyon ışık yılı uzaklıkta bulunan ve birbirleri çevresinde dolanan bir yıldız çiftidir. Bu yıldızların biri, topaç gibi dönen ve aşırıyoğun olan bir nötron yıldızıdır; buna atarca (pulsar) denilmektedir; kesin olarak zamanlanmış atmalar biçiminde ışık gönderir. Öbürü ise, normal bir yıldızdır; bunun üzerinde atarcaya düşen küçük parçalar, periyodik X-ışını atmaları oluşturur. Hercules X-1'den gelen gamma ışınlarının ve X-ışınlarının incelenmesi, bilimadamlarını, bu ikili yıldız sisteminin bir kozmik ışın kaynağı olduğuna ilişkin birçok ipucu sağlamıştır.

Hercules X-1, gamma ışınları yayınlayıcısı olduğu kanıtlanmış tek atarca sistemi değildir. Batı Alman ve İngiliz bilim adamları, Cygnus X-3 denen sisteminde benzer bir gamma kaynağı olduğunu bulmuşlardır.

SON KOZMİK IŞIN ARAŞTIRMALARI

İki meslektaş olan Peker Meyer ve Dietrich Müller ise, kozmik ışın araştırmalarında ikinci önemli adımı atmışlardır. Onların Chicago Egg denen dev dedektörleri, ilk olarak Temmuz 1985'de kozmik ışınların nelerden oluştuğunu (yüksek-enerjili kozmik ışınlarının çoğunlukla protonlar olduğunun bilinmesine karşın, öbür elementlerle de "çeşnilenmiş"tir; ve bu "çeşnilenme", kaynaklar için önemli bir ipucu olabilir) belirlemek amacı ile, uzay mekiği Challenger ile birlikte yörüngeye oturtulmuştur.

1.5 tonluk Chicago Egg, mekiğin kargo bölümüne sağdınarak uzaya gönderilmiş ve yüksek-enerjili parçacıklarından başarılı izler toplamıştır. Bu verilerin bilgisayar çözümüyle iki yıl sürecek.

Chicago Egg, birbirinin üzerine yerleştirilmiş, herbirinin ayrı işlevi olan üç tür dedektörden oluşmuştur. 3,65 m uzunluğundaki yumurtanın yuvarlak uçları, neon-CO₂ karışımı ile



Koruyucu örtüsü ile Challenger'in kargo bölümüne indirilen yumurta biçimli dedektör. Şikago Yumurtası, doldurulmuş Cerenkov dedektörlerdir. Bu dedektörler 50-150 milyon elektron volt enerjili parçacıkları kesin olarak saptamak için idealdir. Dedektörü Cerenkov sayacılarından sonraki iç kesimleri, yüksek-enerjili parçacıklar çarptığı zaman flüoresan ışımaya yapan plastik katmanlarla kaplanmıştır. Bu katmanlar, dedektöre giren parçacıkları tanıma temel işlevini yaparlar. Bu iki tür dedektörü saran fototüpler ise, işaretleri oluştururlar.

Chicago Egg'de kullanılan üçüncü tür dedektör (en yüksek enerjili parçacıkları saptayan), gerçekten ileri bir adımdır. Bu dedektörde pamuğumsu bir maddeden yapılmış sekişgen örtülerden büyük bir yığın vardır. Bu örtülerin altı kümesi, 500 milyon ile birkaç trilyon elektron volt arasında enerjilerdeki kozmik ışınları duyabilmektedir. Bu örtülerin yapıldığı madde, bulucuları için bile şaşırtıcıdır. Mekiğin ağırlık sınırlamaları yüzünden, bu araştırmacılar, yüksek-enerjili parçacıklarını algılamada kullanılagelen tungstenden ya da demirden dedektörleri kullanamamışlardır; bu tür dedektörler yerleştirilseydi, Chicago Egg'in ağırlığı 30-40 tona ulaşacaktı. Bu nedenle Şikago'lu bilim adamları, "geçiş-ışınması" (X-ışınları biçimindeki geçiş ışıması, aşırı yüksek-enerjili parçacıkların, değişik elektriksel özellikleri olan maddelere giriş-çıkışları sırasında yayımlanır) dedektörleri'ni kullanmayı kararlaştırmışlardır. Fakat bu türden, yeterince büyük bir dedektör yapmak kolay değildi. Her şeyden önce, ölçülebilir bir imlem vermesi için, aygıt öyle yapılmalıydı ki, her kozmik ışın dedektörü duyarlı maddesinden binlerce kez geçmeliydi. Sonunda, pamuğumsu maddeden yapılmış örtü yığını ile bu sorun çözüldü.

NASA, Chicago Egg'i 1988'de uzaya yeniden göndermeyi tasarlamaktadır. Ayrıca, bu gözlem aygıtına, güneş sisteminde dolaşacak ve gelecek on yıl içinde bu sistemi yakından inceleyecek aygıtlar ekleyecektir. Ve kozmik ışınlar denen, yüksek-enerjili yıldıztozu fırtınalarının ürünleri, gökada dışından haberler göndermeyi sürdüreceklidir.

Popular Science'den çev.: Dr.Hanaslı GÜR

BİLİM VE TEKNİK



BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

EVRENDE AKILLI YARATIKLAR

Kaliforniya'da Mojave Çölü'ndeki Goldstone Gözlemevi'nde 15 yıl sürecek bir çalışmaya başlandı. ABD Ulusal Aeronautik ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından düzenlenen bu araştırmanın amacı, uzayda insandan başka akıllı yaratıklar bulunup bulunmadığını araştırmaktır. Uzaya yönelmiş bilgisayarı dev antenler, uzaydan gelen radyo sinyallerini alarak, 74.000 dar frekans bandında değerlendirecek MÖ 4. yüzyıldaki Chios'lu Metrodorus, Doğa Üzerine adlı kitabında şöyle yazıyordu: "Yalnız Dünya'da canlılar olduğuna inanmak, dar ekilmiş tarlada tek bir darının büyüyeceğine inanmak kadar saçmadır." XIX. yüzyılda büyük matematikçi Gauss, Dünya'da diküçgen biçimi dev bir orman yaratılmasını istemişti, diğer yıldızlardaki astronomlar bu sembolü görünce, dünyada akıllı yaratıklar olduğunu anlayacaktı. Bugüne kadar Evrende başka akıllı canlılar olduğuna ait tek iz bulunamadı; fakat öyle sanıldığı oldu. Örneğin 1967'de Cambridgeli astronom J.Bell ve A.Hewish, bir quasar'ın parıltılarını ölçmeye çalışırken, uzayda bir noktadan çok düzenli radyo dalgaları almaya başladılar, bir yıldızdaki uygarlığın Dünya ile temas kurmak istediğini sandılar; fakat aslında bir pulsar (dönen nötron yıldızı) keşfetmiş bulunuyorlardı; pulsarların bir radyo vericisi gibi çalışıp, uzaya radyo dalgaları yolladıkları bugün biliniyor. Bu ilk pulsar'a LGM dendi (LGM=little green men=küçük yeşil adamlar=uzaylılar).

Hangi frekansların dinleneceğini kozmik (evrensel) yasar belirlemektedir. Çok yüksek frekanslar dinlenemez, çünkü frekans arttıkça parazit artar. Düşük frekanslar ise iyonosferden içeri giremez. Ayrıca frekans düştükçe, galaktik radyo parazitleri artar ve radyo-teleskop imajını bozar. Üçüncü bir önemli nokta da şudur: Büyük Patlamadan (Big Bang) kalan 3. dereceden siyah cisim ışıması, kendi parazitini yapar. En az parazit, dalga boyu 10 cm. civarında (3-21 cm.) olan dalgalaradır.

"Su deliği" kavramı da bununla ilgilidir. 10 cm. dalga boyuna karşılık frekanslarda, yıldızlararası hidrojen (H) ve hidroksil (OH) iyonlarının tayf (spectrum) çizgileri bulunmaktadır. H tayf çizgisi 1.42 GHz'de (1 GHz=10⁹Hz), OH tayf çizgisi 1.66 GHz'dedir. Su (H₂O) H ve OH iyonlarından oluşur. Bu nedenle 10-20 cm. dalga boyuna karşılık olan 1.5-3 GHz

bandına "su deliği" (waterhole) denmektedir. 1972'de Amerika'da Dünyadışı Zeka Araştırması (=SETI: Search for Extra Terrestrial Intelligence) projesi başkanı B.Oliver şöyle demiştir: "...Yıldızlararası iletişim bandı "su deliği" olmalıdır, dünya dışı akıllı yaratıklar hayatın esası olan su iyonları üzerinden sinyal vereceklerdir." Su deliğine şaka yollu "yıldızlararası vaha" denmektedir. Bu bandın en az parazitli sinyalleri vermesi de tercih nedenidir. "Bugünkü radyo-astronomi teknolojisi, bizden binlerce ışık yılı uzakta, en az bizim kadar ilerlemiş bir uygarlığın sinyallerini almamızı sağlayabilecek güçtedir. Böyle bir araştırma için yılda sadece birkaç milyon dolar gereklidir". Bu sözler, böyle bir araştırmanın başlatılması için 1982'de Science dergisinde çıkan uzun bir açık mektuptan alınmıştır. Bu mektubu, yedisi Nobel Ödülü almış, 14 milletin 72 Bilim adamı imzalamıştır.

Doğanın oluşturduğu frekans bantları kilohertz veya megahertz genişliğindedir. Uzaydaki akıllı yaratıkların oluştura-acağı bir band ise çok dar olacak ve böylece doğal sinyallerden ayırt edilecektir. Bir diğer deyişle, uzaydan gelen bir sinyalin minimum ve maximum frekansları arasında yalnız birkaç hertz varsa, o sinyalin uzaydaki bir uygarlıktan geldiği anlaşılacaktır; çünkü doğada dar band üzerinden dalga salınması (emisyon) yoktur. Böylece bir NASA projesi olarak Ames, Stanford ve Jet Propülasyon Araştırma Laboratuvarlarında çok kanallı tayf analizörleri (Multichannel Spectrum Analyzer) göreve başlamış bulunuyor. Bugün için bu cihazlar geniş bantlı bir emisyonu alıp 1 hertz genişliğinde 74 000 kanala ayırmaktadır, ileride kanal sayısı 8 milyona çıkacaktır. Bu program Uzay Derinliklerini Tarama Ağı ile birleştirilecek ve Arecibo antenleri, Avustralya Goldstone'daki 64 m. radyo-teleskop ve Madrid radyo-teleskopları devreye sokulacaktır. Bu, dünyada bugüne kadar yapılmış en güçlü bilgisayar olacak ve saniyede 1 milyar bit enformasyonu analiz

UZAYDA AKILLI CANLI BULUNMASI MATEMATİĞİ

1960'da Frank Drake'in kurduğu aşağıdaki denklem uzayda akıllı canlı bulunması olasılığını vermektedir;

$$N = R^* \cdot F_p \cdot N_p \cdot F_i \cdot F_c \cdot L$$

N = Galaksimizdeki uygarlık sayısı.

R* = Yıldız/yıl olarak galakside yıldız oluşma hızı ortalaması

F_p = Gezegenli yıldızların oranı

N_p = Gezegen sisteminde uygun gezegenlerin oranı

F_i = Üstünde hayat olabilecek gezegenlerin oranı

F_c = Bu hayatın akıl şeklini alışı olasılığı

L = Bu aklın iletişim yöntemleri bulma olasılığı

L = Böyle teknolojiye sahip olan bir toplumun yıl olarak ömrü

Galaksimizde 200 milyar yıldız var. Drake ve Sagan, uygarlık sayısının 100 bin ile 1 milyon arasında olduğunu buldular. Bu da 1 milyon yıldız başına 1 uygarlık demektir.

MATEMATİK:

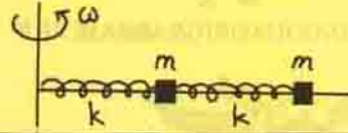
1. Kenar uzunlukları, 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15 ve 18 olan 9 tane kareden, arada hiç boşluk kalmayacak ve kareler üst üste binmeyecek şekilde bir dik dörtgen yapıp yapılamayacağını belirleyiniz.

2. $(n-1)! + 1 = n^2$ eşitliğini ve $n > 1$ koşulunu sağlayan tüm pozitif tamsayıları bulunuz.

FİZİK:

1. Bir doğru akım motorunu çalıştırmak için 15 voltluk gerilim ile 150 Watt'lık güç gerekiyor. Elimizde herbirinin iç direnci 0.45 Ohm olan 1.5 voltluk piller var. En az sayıda pil kullanarak bu motoru çalıştırmak için nasıl bir devre gerekir?

2. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, dikey bir çubuğa yatay bir çubuk bağlanmıştır. Yatay çubuk üzerinde kayabilen iki m kütlesi bulunuyor. Kütlelerden biri dikey çubuğa, öbürü de ilk kütleye birbirinin aynısı iki yayla tutturulmuş durumdadır. Yayların normal uzunlukları L_0 , yay sabitleri ise k olsun. Sistem dikey çubuk çevresinde ω açısal hızına eriştiğinde yayların herbiri ne kadar gerilir?



AĞUSTOS SAYIMIZDAKİ SORULARI

DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Tevfik SUNGUR, Ozan HAFIZOĞULARI, Buyurman BAYKAL (Ankara), Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), M.Akif BAYSAL (Balıkesir), Onur TOKER (İzmir)

FİZİK: Doğru yanıt yok.

Ağustos sayısı yanıtları 45. sayfamızdadır.



Uzayın derinliklerinde yer alan Samanyolu'na benzeyen bir galaksi (M83). Acaba bu galaksiyi oluşturan milyarlarca gök cisminin birinde akıllı canlılar var mı?

edecektir. Önümüzdeki 10 yılda uzaydan akıllı bir sinyal alınması beklenebilir. Tek bir sinyal bile büyük önem taşıyacak, uzayda insandan başka akıllı canlıların olduğu anlaşılacaktır. Sinyal alınmaması uzayda canlı yoktur anlamı taşımaz, uzayda hayvanlar ve bitkiler ve bilmediğimiz diğer yaratıklar olabilir; fakat bunlarda akıl olmadığından binlerce ışık yılı öteye radyo sinyalleri gönderemezler. Bazı SETI öncüleri, örneğin Frank Drake ve Carl Sagan, uzayda en az 100 000 uygarlık olduğunu tahmin etmektedir. Fakat Texas'tan fizik Profesörü M.Hart bunun olanaksız olduğunu düşünüyor ve şöyle diyor: "Bunlardan en az birinin dünyaya ulaşması gerekirdi, hatta bütün Samanyolunu ele geçirirlerdi". Büyük dimağlardan Enrico Fermi şunu sormuştur: "Varsalar neredeler?" Buna Fermi Paradoksu denmektedir. Radyo sinyalleri dinlemek şu temele dayanmaktadır: Başka uygarlıklar varolabilir ve Dünya'ya gelmeyebilir. Çünkü bu yaratıklar yıldızlararası yolculuk yapacak kadar uzun ömürlü olmayabilirler. Bu nedenle "yıldız uygarlıkları, bulunduğu yıldızda kalacaktır" denmiştir. Fakat aslında büyük bir uzay gemisinde kadınlara doğum yaptırarak yolculuk sırasında yeni nesiller yetiştirilebilir ve ışık hızının yüzde birkaçı hızla yolculuk ederek Dünya'ya varılabildi. Bunun için gerekli enerji, Dünya'daki bütün nükleer silahların enerjisine eşittir! Işık hızının yüzde biri hızla yolculuk sonucu, bütün galaksiyi işgal 10 milyon yıl alırdı; bu ise galaksimizin yaşı olan 10 milyar yılından hiç kalır. F.Drake ise yıldız uygarlıklarının bulunduğu yıldızdan ayrılmayacağını; çünkü böyle bir yolculuğun uzun zaman ve yüksek enerji isteyeceğini ve riskinin çok büyük olacağını söylemektedir. Örneğin 747 jetleri büyüklüğünde ve ışık hızının yüzde 10'u hızla giden bir uzay gemisinin kinetik enerjisi ABD'nin total enerji üretimine eşittir. Yıldızlarda üstün bir uygarlık son 5 milyar yıl içinde oluşmuş olmalıdır. Bu sürede yeterince ilerleyip Dünya'ya ulaşmaları da beklenebilirdi. Fermi soruyor: "Neredeler?" Uçan dairelerde oldukları, Mısır Piramitlerini onların yaptığı gibi şeyler bilim dışıdır. Birçok olasılık var: 1) Çevremiz-

deler, ama biz onları göremiyoruz. 2) Bizimle temasa geçmiyorlar, çünkü yok edilmesi gereken bir çeşit uzay mikrobiyozu, yoksa galaktik külebe şeref verecek yetenekli gençler miyiz, bundan emin değiller, bekliyorlar. 3) Uzayda başka akıllı canlı yok. Bu son olasılık şu iki görüşe dayanmaktadır: İleri bir uygarlık kendi kendini tahrip eder, bu nedenle başka yıldızlara geçemez. Ayrıca 4-5 milyar yıl içinde oluşmuş bir uygarlığın, iklim değişmesi (soğuma, ısının çok artışı vb) ve diğer doğal felaketler nedeni ile yok olması olasılığı fazladır.

Böyle bir uygarlık varsa çok muhtemelen uzayda "asteroit kuşak" denen bölgeye gelmişlerdir, burada bol ve ucuz hammadde vardır.

ABD, SSCB ve Kanada'da üç düzine proje, 1000 yıldız ve birkaç galaksiden gelecek radyo sinyallerini dinlemeye yönelik bulunuyor. Gelecek 10-20 yılda uzayda yalnız olup olmadığımızı anlayacağız.

BİLİM DAMLALARI

Doç.Dr. Selçuk ALSAN

EVRENDE AKILLI YARATIKLAR

Kaliforniya'da Mojave Çölü'ndeki Goldstone Gözlemevi'nde 15 yıl sürecek bir çalışmaya başlandı. ABD Ulusal Aeronautik ve Uzay Dairesi (NASA) tarafından düzenlenen bu araştırmanın amacı, uzayda insandan başka akıllı yaratıklar bulunup bulunmadığını araştırmaktır. Uzaya yönelmiş bilgisayarlı dev antenler, uzaydan gelen radyo sinyallerini alarak, 74.000 dar frekans bandında değerlendirecek MÖ 4. yüzyılda Chios'lu Metrodorus, Doğa Üzerine adlı kitabında şöyle yazıyordu: "Yalnız Donya'da canlılar olduğuna inanmak, dar ekilmiş tarlada tek bir darının büyüyeceğine inanmak kadar saçmadır." XIX. yüzyılda büyük matematikçi Gauss, Dünya'da diküçgen biçiminde dev bir orman yaratılmasını istemişti, diğer yıldızlardaki astronomlar bu sembolü görünce, dünyada akıllı yaratıklar olduğunu anlayacaktı. Bugüne kadar Evrende başka akıllı canlılar olduğuna ait tek iz bulunamadı; fakat öyle sanıldığı oldu. Örneğin 1967'de Cambridgeli astronom J.Bell ve A.Hewish, bir quasar'ın parıltılarını ölçmeye çalışırken, uzayda bir noktadan çok düzenli radyo dalgaları almaya başladılar, bir yıldızdaki uygarlığın Dünya ile temas kurmak istediğini sandılar; fakat aslında bir pulsar (dönen nötron yıldızı) keşfetmiş bulunuyorlardı; pulsarların bir radyo vericisi gibi çalışıp, uzaya radyo dalgaları yolladıkları bugün biliniyor. Bu ilk pulsar'a LGM dendi (LGM=little green men=küçük yeşil adamlar=uzaylılar).

Hangi frekansların dinleneceğini kozmik (evrensel) yasar belirlemektedir. Çok yüksek frekanslar dinlenemez, çünkü frekans arttıkça parazit artar. Düşük frekanslar ise iyonosferden içeri giremez. Ayrıca frekans düştükçe, galaktik radyo parazitleri artar ve radyo-teleskop imajını bozar. Üçüncü bir önemli nokta da şudur: Büyük Patlamadan (Big Bang) kalan 3. dereceden siyah cisim ışıması, kendi parazitini yapar. En az parazit, dalga boyu 10 cm. civarında (3-21 cm.) olan dalgalaradır.

"Su deliği" kavramı da bununla ilgilidir. 10 cm. dalga boyuna karşılık frekanslarda, yıldızlararası hidrojen (H) ve hidroksil (OH) iyonlarının tayf (spectrum) çizgileri bulunmaktadır. H tayf çizgisi 1.42 GHz'de (1 GHz=10⁹Hz), OH tayf çizgisi 1.66 GHz'dedir. Su (H₂O) H ve OH iyonlarından oluşur. Bu nedenle 10-20 cm. dalga boyuna karşılık olan 1.5-3 GHz

bandına "su deliği" (waterhole) denmektedir. 1972'de Amerika'da Dünyadışı Zeka Araştırması (=SETI: Search for Extra Terrestrial Intelligence) projesi başkanı B.Oliver şöyle demiştir: "...Yıldızlararası iletişim bandı "su deliği" olmalıdır, dünya dışı akıllı yaratıklar hayatın esası olan su iyonları üzerinden sinyal vereceklerdir." Su deliğine şaka yolu "yıldızlararası vaha" denmektedir. Bu bandın en az parazitli sinyalleri vermesi de tercih nedenidir. "Bugünkü radyo-astronomi teknolojisi, bizden binlerce ışık yılı uzakta, en az bizim kadar ilerlemiş bir uygarlığın sinyallerini almamızı sağlayabilecek güçtedir. Böyle bir araştırma için yılda sadece birkaç milyon dolar gereklidir". Bu sözler, böyle bir araştırmanın başlatılması için 1982'de Science dergisinde çıkan uzun bir açık mektuptan alınmıştır. Bu mektubu, yedisi Nobel Ödülü almış, 14 milletin 72 Bilim adamı imzalamıştır.

Doğanın oluşturduğu frekans bantları kilohertz veya megahertz genişliğindedir. Uzaydaki akıllı yaratıkların oluştura-acağı bir band ise çok dar olacak ve böylece doğal sinyallerden ayırt edilecektir. Bir diğer deyişle, uzaydan gelen bir sinyalin minimum ve maximum frekansları arasında yalnız birkaç hertz varsa, o sinyalin uzaydaki bir uygarlıktan geldiği anlaşılacaktır; çünkü doğada dar band üzerinden dalga salınması (emisyon) yoktur. Böylece bir NASA projesi olarak Ames, Stanford ve Jet Propülasyon Araştırma Laboratuvarlarında çok kanallı tayf analizörleri (Multichannel Spectrum Analyzer) göreve başlamış bulunuyor. Bugün için bu cihazlar geniş bantlı bir emisyonu alıp 1 hertz genişliğinde 74 000 kanala ayırmaktadır, ileride kanal sayısı 8 milyona çıkacaktır. Bu program Uzay Derinliklerini Tarama Ağı ile birleştirilecek ve Arecibo antenleri, Avustralya Goldstone'daki 64 m. radyo-teleskop ve Madrid radyo-teleskopları devreye sokulacaktır. Bu, dünyada bugüne kadar yapılmış en güçlü bilgisayar olacak ve saniyede 1 milyar bit enformasyonu analiz

UZAYDA AKILLI CANLI BULUNMASI MATEMATİĞİ

1960'da Frank Drake'in kurduğu aşağıdaki denklem uzayda akıllı canlı bulunması olasılığını vermektedir;

$$N = R^* \cdot F_p \cdot N_p \cdot F_i \cdot F_c \cdot L$$

N = Galaksimizdeki uygarlık sayısı.

R* = Yıldız/yıl olarak galakside yıldız oluşma hızı ortalaması

F_p = Gezegenli yıldızların oranı

N_p = Gezegen sisteminde uygun gezegenlerin oranı

F_i = Üstünde hayat olabilecek gezegenlerin oranı

F_c = Bu hayatın akıl şeklini alışı olasılığı

L = Bu aklın iletişim yöntemleri bulma olasılığı

L = Böyle teknolojiye sahip olan bir toplumun yıl olarak ömrü

Galaksimizde 200 milyar yıldız var. Drake ve Sagan, uygarlık sayısının 100 bin ile 1 milyon arasında olduğunu buldular. Bu da 1 milyon yıldız başına 1 uygarlık demektir.

MATEMATİK:

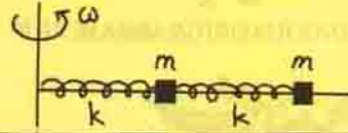
1. Kenar uzunlukları, 1, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 15 ve 18 olan 9 tane kareden, arada hiç boşluk kalmayacak ve kareler üst üste binmeyecek şekilde bir dik dörtgen yapıp yapılamayacağını belirleyiniz.

2. $(n-1)! + 1 = n^2$ eşitliğini ve $n > 1$ koşulunu sağlayan tüm pozitif tamsayıları bulunuz.

FİZİK:

1. Bir doğru akım motorunu çalıştırmak için 15 voltluk gerilim ile 150 Watt'lık güç gerekiyor. Elimizde herbirinin iç direnci 0.45 Ohm olan 1.5 voltluk piller var. En az sayıda pil kullanarak bu motoru çalıştırmak için nasıl bir devre gerekir?

2. Aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi, dikey bir çubuğa yatay bir çubuk bağlanmıştır. Yatay çubuk üzerinde kayabilen iki m kütleli bulunuyor. Kütlelerden biri dikey çubuğa, öbürü de ilk kütleyle birbirinin aynısı iki yayla tutturulmuş durumdadır. Yayların normal uzunlukları L_0 , yay sabitleri ise k olsun. Sistem dikey çubuk çevresinde ω açısal hızına eriştiğinde yayların herbiri ne kadar gerilir?



AĞUSTOS SAYIMIZDAKİ SORULARI

DOĞRU YANITLAYAN OKUYUCULARIMIZ

MATEMATİK: Tevfik SUNGUR, Ozan HAFIZOĞULARI, Buyurman BAYKAL (Ankara), Hasan GÖKPINAR (Gaziantep), M.Akif BAYSAL (Balıkesir), Onur TOKER (İzmir)

FİZİK: Doğru yanıt yok.

Ağustos sayısı yanıtları 45. sayfamızdadır.

deler, ama biz onları göremiyoruz. 2) Bizimle temasa geçmiyorlar, çünkü yok edilmesi gereken bir çeşit uzay mikrobiyoz, yoksa galaktik külebe şeref verecek yetenekli gençler miyiz, bundan emin değiller, bekliyorlar. 3) Uzayda başka akıllı canlı yok. Bu son olasılık şu iki görüşe dayanmaktadır: İleri bir uygarlık kendi kendini tahrip eder, bu nedenle başka yıldızlara geçemez. Ayrıca 4-5 milyar yıl içinde oluşmuş bir uygarlığın, iklim değişmesi (soğuma, ısının çok artışı vb) ve diğer doğal felaketler nedeni ile yok olması olasılığı fazladır.

Böyle bir uygarlık varsa çok muhtemelen uzayda "asteroit kuşak" denen bölgeye gelmişlerdir, buradadır ve ucuz hammadde vardır.

ABD, SSCB ve Kanada'da üç düzine proje, 1000 yıldız ve birkaç galaksiden gelecek radyo sinyallerini dinlemeye yönelik bulunuyor. Gelecek 10-20 yılda uzayda yalnız olup olmadığımızı anlayacağız.



Uzayın derinliklerinde yer alan Samanyolu'na benzeyen bir galaksi (M83). Acaba bu galaksiyi oluşturan milyarlarca gök cisminin birinde akıllı canlılar var mı?

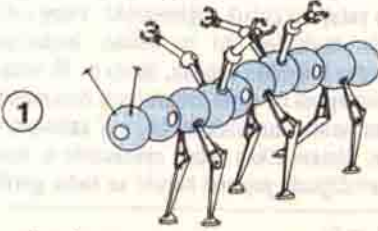
edecektir. Önümüzdeki 10 yılda uzaydan akıllı bir sinyal alınması beklenebilir. Tek bir sinyal bile büyük önem taşıyacak, uzayda insandan başka akıllı canlıların olduğu anlaşılacaktır. Sinyal alınmaması uzayda canlı yoktur anlamı taşımaz, uzayda hayvanlar ve bitkiler ve bilmediğimiz diğer yaratıklar olabilir; fakat bunlarda akıl olmadığından binlerce ışık yılı öteye radyo sinyalleri gönderemezler. Bazı SETI öncüleri, örneğin Frank Drake ve Carl Sagan, uzayda en az 100 000 uygarlık olduğunu tahmin etmektedir. Fakat Texas'tan fizik Profesörü M.Hart bunun olanaksız olduğunu düşünüyor ve şöyle diyor: "Bunlardan en az birinin dünyaya ulaşması gerekirdi, hatta bütün Samanyolunu ele geçirirlerdi". Büyük dimağlardan Enrico Fermi şunu sormuştur: "Varsalar neredeler?" Buna Fermi Paradoksu denmektedir. Radyo sinyalleri dinlemek şu temele dayanmaktadır: Başka uygarlıklar varolabilir ve Dünya'ya gelmeyebilir. Çünkü bu yaratıklar yıldızlararası yolculuk yapacak kadar uzun ömürlü olmayabilirler. Bu nedenle "yıldız uygarlıkları, bulunduğu yıldızda kalacaktır" denmiştir. Fakat aslında büyük bir uzay gemisinde kadınlara doğum yaptırarak yolculuk sırasında yeni nesiller yetiştirilebilir ve ışık hızının yüzde birkaçı hızla yolculuk ederek Dünya'ya varılabildi. Bunun için gerekli enerji, Dünya'daki bütün nükleer silahların enerjisine eşittir! Işık hızının yüzde biri hızla yolculuk sonucu, bütün galaksiyi işgal 10 milyon yıl alırdı; bu ise galaksimizin yaşı olan 10 milyar yılından hiç kalır. F.Drake ise yıldız uygarlıklarının bulunduğu yıldızdan ayrılmayacağını; çünkü böyle bir yolculuğun uzun zaman ve yüksek enerji isteyeceğini ve riskinin çok büyük olacağını söylemektedir. Örneğin 747 jetleri büyüklüğünde ve ışık hızının yüzde 10'u hızla giden bir uzay gemisinin kinetik enerjisi ABD'nin total enerji üretimine eşittir. Yıldızlarda üstün bir uygarlık son 5 milyar yıl içinde oluşmuş olmalıdır. Bu sürede yeterince ilerleyip Dünya'ya ulaşmaları da beklenebilirdi. Fermi soruyor: "Neredeler?" Uçan dairelerde oldukları, Mısır Piramitlerini onların yaptığı gibi şeyler bilim dışıdır. Birçok olasılık var: 1) Çevremiz-

DÜŞÜNME KUTUSU

Hazırlayan: Doç.Dr. Selçuk ALSAN

ROBOTLAR

- Aşağıda 1. ve 2. robotun adı verilmiştir:
3. robotun adı şu üçünden hangisidir:
a. DUOGRABBATERIPPENTAGLING
b. DIRIPTRIGRABBABIGLING
c. TERGRABBAQUINUARIPOUADRIRIP
(Anten, kol ve bacak sayısı isimde belirtilmektedir, ayrıca mono = 1 vb)



BİBLİNGOUADRİGRABBASEXRİP



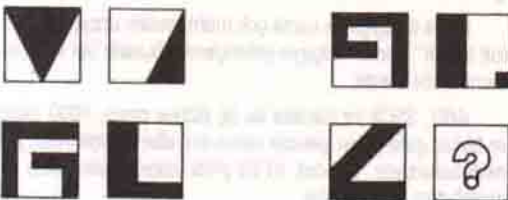
PENTAGRABBA
MONOGLİNG
TETRARİP

DOĞUM GÜNÜ

Bir sınıfta her öğrencinin doğum gününün birbirinden farklı olması ihtimali şunlardan hangisidir:
% 87, % 47, % 28, % 12, % 3

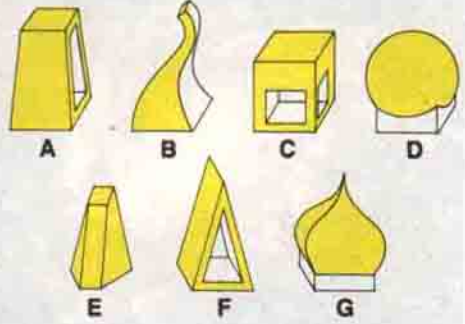
KARELER

Soru işareti yerine nasıl bir şekil gelmelidir?



YABANCI

Bu 7 şekilden hangisi diğerlerinden farklıdır?

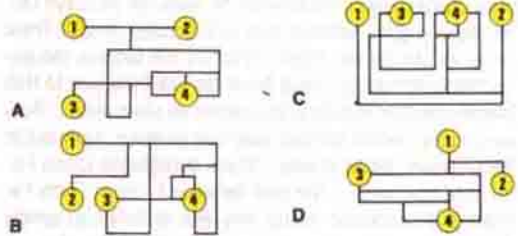


SATRAH TAHTASI VE PARALAR

64 karelik bir satranç tahtası var. Karelerin her kenarı 3 cm. Elinizde çapı 3 cm. olan madeni paralar var. Satranç tahtası sınırlarını aşmamak ve üst-üste yığmamak şartı ile satranç tahtası üzerine en çok kaç adet para yerleştirebilirsiniz? (64 değil)

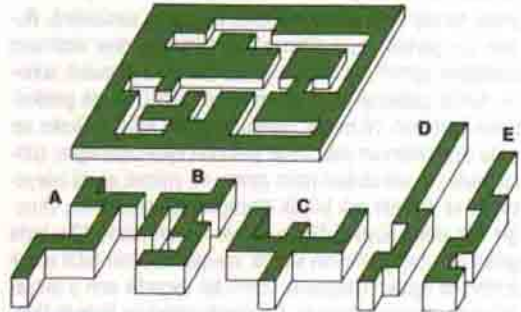
DÖRT DEVRE

Bu dört devreden ikisi birbirinin aynısıdır, hangileri?



OYMAKAR

A'dan E'ye kadar olan parçalar üst şekildeki oyulmuş yerlere oturabilir, yalnız bir parça bu oyulmuş yerlere uymamaktadır, hangisi?

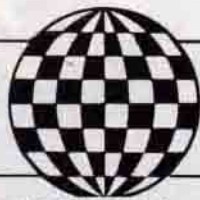


Geçen sayımızdaki "ZEKASAYAR" köşesinde yer alan soruların yanıtları 13. sayfamızdadır.



SATRANC DÜNYASI

Kahraman OLGAÇ



LUGANO 1986

İsviçre'nin Lugano ilinde yapılan büyük turnuvayı Korchnoi, Gutman, Plaskett ve Short aynı puanla bitirerek birinciliği paylaştılar. Bu yılki Dünya şampiyonluğu finallerine girmiyen uzatmalı Dünya şampiyonluğu adayı büyük usta Korchnoi, bu birincilikle tekrar kendinden bahsettirmenin yolunu buldu.

TUKMAKOV-VİNCENT

LUGANO 1986

TCHİGORİN SAVUNMASI

1.d4 d5 2.c4 Ac6 3.Ac3 dxc4 4.Af3 Fg4 5.d5 Fxf3 6.exf3! Ae5 7.Ff4 Ag6 8.Fxc4! Af6 9.Fg3 a6 10.0-0 b5 11.Axb5! axb5 12.Fxb5 Ad7 13.Kc1 Ka7 14.Vd4 Vb8 15.Vxa7! Vxa7 16.Kxc7 Vxc7 17.Fxc7 Ah4 18.Kc1 Af5 19.Fb6! Siyah oyunu terkeder.

CONQUEST-KORCHNOİ

LUGANO 1986

GRÜNFELD SAVUNMASI

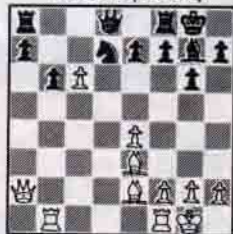
1.d4 Af6 2.c4 g6 3.Ac3 d5 4.Af3 Fg7 5.cxd5 Axd5 6.e4 Axc3 7.bxc3 c5 8.Kb1 0-0 9.Fe2 cxd4 10.cxd4 Va5 (Eskiden oynanan 10.. Fg4 hamlesini Korchnoi beğenmiyor. Vezir hamlesi siyaha hafif bir avantaj sağlayacağı benziyor.) 11.Fd2 (11.Vd2 daha sağlam ama fazla bir şey vermiyor. 11..Vxd2 12.Fxd2 e6 13.0-0 b6 14.Kfd1 Fb7 15.d5 exd5 16.exd5 Ad7 17.Fb4 Kfc8 eşitlik. Lputian Tukmakov, SSCB 1985) 11..Vxa2 12.0-0 (12.d5 e6) 12..Ve6 13.Vc2 Vd7 14.d5! b6 (Gelişimi sağlayacak tek yol.) 15.Va2! (Fa6 ve e6 ya karşı önlem) 15..Vd8 15.Fb7!? 16.Fe3 Ad7 17.Ad4 Fb7 18.Ac6?! (18.Fa6 Fxa6 19.Ac6 Vc7 20.Vxa6 Ab8 21.Axb8 Kfxb8! 18.Kfc1 fena gözükmüyor.) 18..Fxc6 19.dxc6 Af6! (19..Ac5 20.Fxc5 bxc5 21.Kb7) 20.f3 (20.Ff4 Axe4 21.c7 Vd7) 20..Vc7 21.Kfc1 Ah5 22.Fa6 Kad8 23.Kb4 Af4 24.Ka4 Ae6 25.Ff1 a5 26.Vf2 Ac5! 27.Fxc5 Vxc6 (Beyazın siyah karelere hükmeden filini devre dışı çıkaran operasyon.) 28.Va2 bxc5 29.Kxa5 Fh6! 30.Kb1 Fe3 31.Şh1 Vf6! 32.Ve2 Vg5! 33.Kb3 (33.g3 Kd2 var.) Ff4 34.Vf2 (34.g3 Fxg3 35.hxg3 Kd2 geliyor.) 34..Kd2! 35.Vxc5 Kd! 36.Vf2 Vxa5 Beyaz oyunu terkeder.

Korchnoi (hamlede)



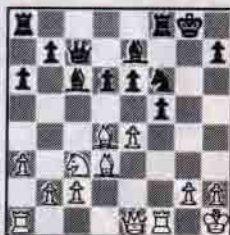
Conquest (19.dxc6)

Vincent (10..b5)



Tukmakov (hamlede)

SİZ OLSAYDINIZ?



Güzel bir kombinasyonla beyaz oyunu kazanır. Siz de deneyiniz.



Beyaz şahın huzursuz durumundan faydalanan siyah oyunu kazanır. Nasıl?



Beyaz, en kısa yoldan zafere ulaşıyor. Sizden ne haber? (Yanıtları 37. Sayfada Bulabilirsiniz)