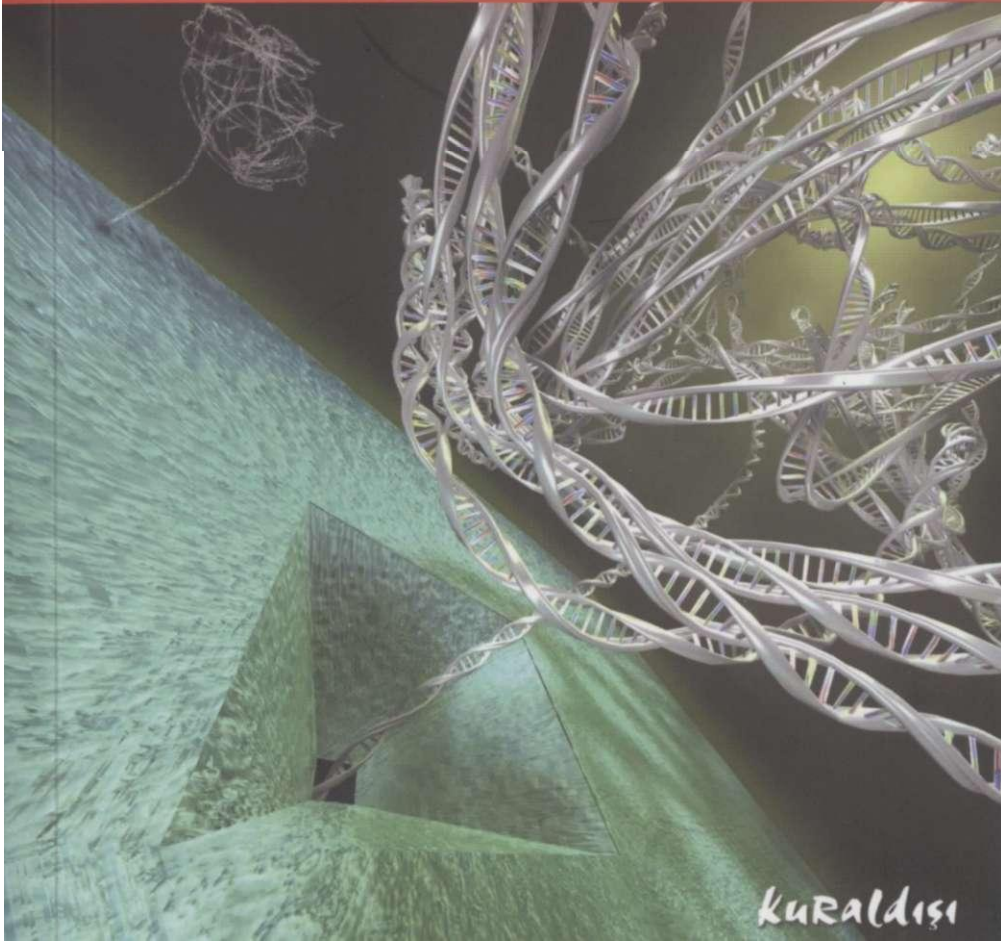


DR. BRUCE H. LIPTON

BİNANCIN BİYOLOJİSİ



Kuraldışı

kuraldışı

Çekim Yasası, Düşüncenin ve Bilinçaltının Gücü kavramlarına aşina olan okurlar bu kitapta daha derin soruların biyolojik ve genetik yanıtlarını bulmaktan müthiş keyif alacaklardır.

Ünlü hücre biyologu ve genetik bilimci Profesör Dr. Bruce H. Lipton alanında devrim yaratan çalışmalarında uluslararası bir üne sahip. Yeni Biyoloji ile Kuantum Fiziği sentezlediği bu kitabında basit bir dil kullanarak gündelik yaşamdan örneklerle bu süreci anlatıyor.

"Hücreler bana bir bütünün parçası olduğumuzu ve tehlike anında bunu unuttuğumuzu öğretti. Ayrıca her birimizin kendine özgü biyolojik bir kimliğe sahip olduğumuzu fark ettim. Peki, bütün bunların sebebi neydi? Her bir insanın hücresel topluluğunu kendine özgü hale getiren şey neydi? Hücrelerimizin dış kısmında gruplar halinde 'kimlik alıcı' antenleri vardı ve bunlar bir bireyi diğerinden ayırıyorlardı."

Dr. Bruce H. Lipton

"Etkili! Zarif! Sade! Dr. Bruce H. Lipton anlamlı olduğu kadar kolay okunabilen bir sadelikle, uzun zamandır aradığımız yaşamla bilinç arasındaki bağlantıya bir anda ulaşmamızı sağlıyor. Böylece çok eski zamanlardan bu yana sürekli insanların kafasına takılan sorulara cevap veriyor, anlaşılamayan sırları çözüyor. *İnancın Biyolojisi*'nin yeni milenyumun köşe taşlarından biri haline geleceğinden eminim."

Gregg Braden; *Tanrının Şifresi* kitabının yazarı

ISBN 978-975-275-099-9



9 789752 750999



İnternette sipariş için
www.kuraldisi.com

İnsan kurallara sığmaz!

İNANCIN BİYOLOJİSİ

DR. BRUCE H. LIPTON

Türkçesi: Burcu Ünlütabak

KURALDIŞI

© KURALDIŞI YAYINCILIK

Dr. Bruce H. Lipton

İnancın Biyolojisi

Biology of Belief

Türkçesi: Burcu Ünlütürk

Yayın Yönetmeni: Nil Gün

Yayına Hazırlayan: Çağlayan Erendag

ISBN 978-975-275-099-9

Kasım 2007, İstanbul

© 2005, Dr. Bruce H. Lipton

Yayıncının yazılı izni olmadan herhangi bir alıntı yapılamaz

Yayın Koordinatörü: Gülsen Ülker

Kapak Tasarımı ve Sayfa Düzeni: Ebru Öner

Kitap Matbaası'nda basılmıştır

Kuraldışı Yayıncılık

Fener Kalamış Cad. No: 93/7 34726 Kadıköy İstanbul

Tel: 0216 449 98 05 pbx Faks: 0216 348 00 69

yayin@kuraldisi.com www.kuraldisi.com

Dağıtım

Alemdar Mah. Çatal Çeşme Sok.

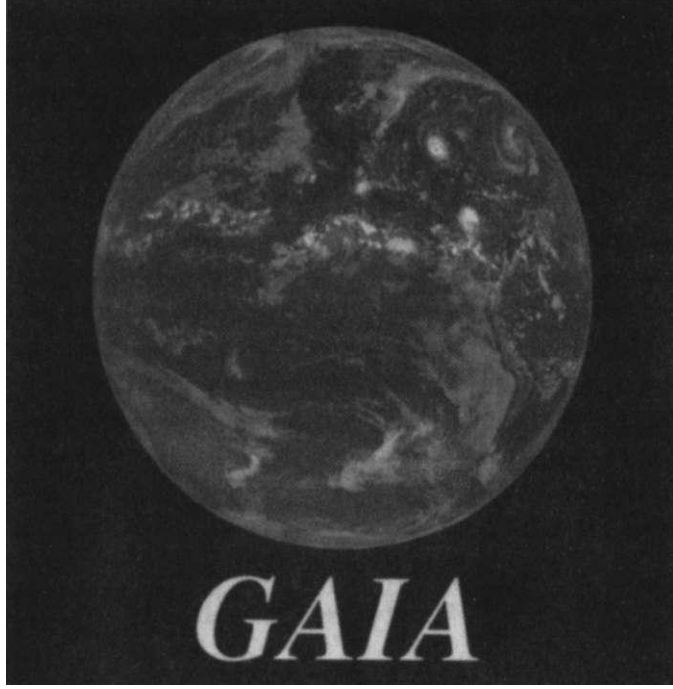
No:30 Kat:2 Fırat Han Cağaloğlu İstanbul

Tel: 0212 513 81 57 Faks: 0212 511 62 52

İnternet Satış: www.kuraldisi.net

İÇİNDEKİLER

Teşekkür.....	5
Önsöz.....	11
Giriş: Hücrelerin Büyüsü.....	15
Bölüm 1	
Petri Kabının Bize Öğrettikleri; Akıllı Hücrelerle Akıllı Öğrencilere Övgü.....	31
Bölüm 2	
Nedeni Çevre, Aptal.....	51
Bölüm 3	
Sihirli Hücre Zarı.....	79
Bölüm 4	
Yeni Fizik Bilimi: İnce Bir Hava Tabakasına Sıkıca Basmak ...	99
Bölüm 5	
Biyoloji ve İnanç.....	127
Bölüm 6	
Gelişim ve Korunma.....	151
Bölüm 7	
Bilinçli Ana Baba Olmak: Genetik Mühendisleri Olarak Anne ve Babalar.....	163
Sonsöz: Ruh ve Bilim.....	191
Ek.....	211
Kaynakça.....	215



Bu kitabı.

Hepimizin anası Gaia'ya,
(Günahlarımızı affetsin)

Yirmi yıl boyunca bu kitabı hazırlarken sabırla
Beni sürekli destekleyen ve cesaretlendiren annem

Gladys'e,

Sürekli yanımda olan dünyanın en güzel kadınları

Kızlarım Tanya ve Jennifer'e,

... Her şey ne kadar tuhaflaşmış olursa olsun

Ve özellikle aşkıma,

Hem eşim hem arkadaşım hem de sevgilime,

Margaret Horton'a

Armağan ediyorum.

Bundan sonra da hep beraber mutluluk içerisinde
yaşayabilmemiz dileğiyle...

TEŞEKKÜR

Bu kitabı yazmaya karar verdim ancak daha sonra kitap oluşuncaya kadar aradan çok zaman geçti. Çok büyük bir kişisel değişim yaşadığım bu dönemde hem spiritüel hem de vücut bulmuş ilham perileri bana yardım ediyorlardı. Bu kitabın ortaya çıkmasında bana yardımcı olan aşağıda sıralayacağım kişilere özellikle teşekkür etmek istiyorum.

Bilim Perileri: Bilim perilerine çok teşekkür ederim çünkü bu mesajı herkese iletmemi sağlayan dışımdaki güçlerin varlığının farkındayım. Özellikle kahramanlarım olan Jean-Baptiste de Monnet de Lamarck'a ve Albert Einstein'a dünyayı değiştiren spiritüel ve bilimsel katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Edebiyat Perileri: Yeni biyoloji hakkında bir kitap yazmaya 1985 yılında niyetlendim ancak 2003 yılında Patricia A. King hayatıma girinceye kadar bu kitabı yazmaya başlayamadım. Patricia Körfez bölgesinde [Bay Area] yaşayan ve serbest çalışan bir yazardı. Daha önce on yıl boyunca Newsweek dergisinin San Francisco müdürlüğünde muhabir olarak çalışmıştı. İlk karşılaşmamızı asla unutmayacağım. Onu önce uzun bilimsel bir konuşma ile etkilemiş daha sonra da bir araba dolusu yazımı, yazdığım makaleleri, kaydettiğim konuşmalarımı ve bilimsel yazılarımdan bir kısmını ona vermiştim.

Ancak o giderken, ondan yapmasını istediğim şeyin aslında çok külfetli olduğunu fark edebildim. Hücre biyolojisi ve fizik

bilgisi olmasa da Patricia bu yeni biyolojiyi anlarken ve kullanırken oldukça başarılıydı. Çok kısa sürede sadece yeni biyolojiyi öğrenmekle kalmadı hatta bu konu üzerinde kendini geliştirdi. Bilgileri bir araya getirme, düzeltme ve sentezleme konusundaki olağanüstü becerisi sayesinde bu kitap bu kadar anlaşılır bir hale geldi.

Patricia sağlıkla ilgili özellikle de zihin/vücut tıbbı ve hastalıklarda stresin rolü hakkında yazılan kitap, gazete ve dergiler üzerinde çalışıyordu. Çalışmaları özellikle *Los Angeles Times*, Güney Batı Hava Yollarının *Spirit* dergisinde ve Common Ground dergisinde yayınlanıyor. Bostonlu olan King, kocası Harold ve kızı Anna ile birlikte Marin'de yaşamaktadır. Patricia'ya gayretleri için müteşekkirim ve ileride başka bir kitapta yine onunla çalışmaya can atıyorum.

Sanat Perileri: 1980 yılında akademiden ayrıldım ve Lazer Senfonisi adı verilen gezer bir ışık gösterisine katılarak yoluma devam ettim. Robert Mueller hazırladığımız bu görülmeye değer ışık gösterisinde sadece kalbini değil beynini de ortaya koymuştu. Mueller hem hayalperest bir ressam hem de bilgisayar grafikleri konusunda bir dahiydi. Ergenlik döneminde olmasına rağmen yaşından çok daha akıllı olan Bob ilk önce öğrenci olarak daha sonra da benim "manevi" evladım olarak yeni biyolojiyi derinlemesine öğrendi. Yıllar önce ne zaman basılırsa basılsın bu kitabın kapağını kendisinin hazırlamak istediğini söylemişti ve ben de kabul etmiştim.

Bob Mueller, Washington'daki LightSpeed Tasarım'ın hem kurucu üyesi hem de yaratıcı yönetmeni olarak çalışıyor. O ve şirketi dünyadaki bilim müzeleri ve yıldız evleri için ödüllü 3-D ışık ve ses gösterilerini hazırlıyorlar. Okyanusların kırılğan ekolojisi üzerinde yaptıkları bilgisayarlı eğitim gösterisi Portekiz, Lizbon'daki World Expo'da (1998) her gün 16.000 kişi tarafından izlenen çok büyük bir gösteriydi. Bob'un yaratıcı çalışmalarını www.lightspeeddesign.com'dan takip edebilirsiniz.

Bob'un bilim ve ışıktan ilham alan çalışmaları hem güzel hem de bilgilendiriciydi. Kitabın kapağını hazırlayarak beni onurlandırmıştı. Onun hazırladığı kapakla insanlara bu yeni farkındalığı sunma fırsatı bulacaktım.

Müzik Perileri: Yeni biyoloji kavramından yola çıkışımdan bu kitabın hazırlanmasına kadar geçen süreçte müzik hep yanımda oldu. Özellikle Müzik Grubu Yes ve vokalistleri Jon Anderson'un parçalarıyla kendimi daha iyi ve enerjik hissettim. Müzikleri ve verdikleri mesaj hem içsel bilgiye hem de yeni bilim anlayışına hitap ediyordu. Yes'in müziğine göre hepimiz ışığa bağlıydık. Müzikleri, tecrübelerimizin, inançlarımızın ve hayallerimizin hayatlarımızı nasıl şekillendirdiğini hatta çocuklarımızın hayatlarının nasıl etkilediğini vurguluyordu. Benim sayfalarca yazı yazarak açıklamaya çalıştığımı onlar birkaç güçlü ve dokunaklı mısra ile anlatabiliyorlardı. Onlar gerçekten muhteşemler!

Bu kitabın fiziksel oluşumunda ise New York yayınevine içten teşekkürlerimi sunmak istiyorum çünkü bu kitabı onlara götürdüğümde beni geri çevirmedi. Sizler olmadan bu sadece benim *kitabım* olurdu. Mountain of Love Productions, Inc.'e de bu kitabın basımında harcadıkları zaman ve kaynaklar için teşekkür borçluyum. Dawson Church of Author Publishing Cooperative'e de hayalimi gerçekleştirmeme yardımcı oldukları için özellikle teşekkür ederim. Dawson sayesinde hem basımda hem de kitabın pazarlanmasında çok mesafe kat ettik. Geralyn Gendreau'ya da bu kitabı verdiği destekten dolayı ve kitabın Dawson Church'un ilgisini çekmeyi başarmasını sağladığı için teşekkür etmek istiyorum. Çok sevdiğim arkadaşım ve Halkla İlişkiler Uzmanı Shelly Keller'a bu kitabın düzeltilmesinde harcadığı zahmet için çok teşekkür ederim.

Derslerime, konuşmalarına ve seminerlerime katılan ve sürekli kitabın ne zaman çıkacağını soran öğrencilerim ve dinleyicilerim sayesinde işte artık kitabı sizlerle paylaşıyorum. Hepsine bana verdikleri destek ve cesareten ötürü çok teşekkür ederim.

Ayrıca bilimsel kariyerim boyunca bana yol gösteren bazı öğretmenlerimden de burada bahsetmek istiyorum. Öncelikle, bana bir şeyleri amaç edinmeyi öğreten ve "kutunun dışında da bir hayat olduğunu düşünmemi" sağlayan babam Eli'ye teşekkür ederim.

İlköğretim dönemimdeki Fen Bilgisi öğretmenim David Banglesdorf'a beni hücrelerin dünyası ile tanıştırdığı için ve bilime

olan ilgimi keşfetmemi sağladığı için teşekkür ederim. Beni kanatları altına alan ve doktoramı hazırlarken danışmanım olan Irwin R. Konigsberg'e de çok teşekkür ederim. "Buldum" anlarımızı ve bilime olan sevgimizi hiç unutmayacağım.

Profesör Theodore Hollis (Penn State Üniversitesi) ve Patoloji Bölümü Başkanı Klaus Bench'e (Stanford Üniversitesi) de çok şey borçluyum çünkü onlar düşüncelerimi anlayan ilk gerçek bilim adamları. Bu önemli araştırmacıların her biri bana laboratuvarlarında yer vererek ve bu kitabın ortaya çıkmasını sağlayan çabalarına destek vererek çok yardım ettiler.

1995 yılında Gerard Clum Life Masajla Tedavi Yüksek Okulu Batı Bölümü Başkanı beni Fraktal Biyoloji dersi vermem için okuluna davet etti. Gerry'nin desteği benim için çok önemli çünkü beni masajla tedavi ve tamamlayıcı tıbbın yaşamı uzatan dünyasıyla tanıştırdı.

1985 yılında bu kitabı ilk defa halka sunarken, Lee Pulos ve British Columbia Üniversitesi Psikoloji Bölümü Asistan Profesörü Emeritus ile tanıştım. Emeritus yıllarca hem bana destek oldu hem de bu kitaba katkıda bulundu. Psycho-K tekniklerini geliştiren ortağım ve saygıdeğer meslektaşım Rob Williams hücre bilimi ve insan psikolojisi arasında köprü kurmamı sağlayarak bu projeye çok büyük katkıda bulundu.

Bilim ve bilimin medeniyetteki rolü üzerine sevgili arkadaşım ve felsefe sihirbazı Curt Rexroth ile yaptığımız tartışmalar hayata farkındalık ve neşe kattı. Theodore Hall ile işbirliği yaparak hücresel evrimin ve insan medeniyetinin tarihlerini birbirine bağlayan mükemmel iç görüler ortaya çıkardık.

Gregg Braden'e de o muhteşem bilimsel iç görülerinden dolayı teşekkür etmek istiyorum. Kitabın basımı ve alt başlıkların konmasında bana çok yardımı dokundu.

Şimdi sıralayacağım isimlerin her biri çok sevdiğim ve güvendiğim arkadaşlarım. Bu kitabı okuyup eleştirilerini bana ilettikleri için her birine çok teşekkür ediyorum. Bu kitabın size ulaşmasını bir bakıma onlar sağladılar. Her birine tek tek teşekkür ediyorum: Dr. Terry Bugno, Dr. David Chamberlain, Barbara Findeisen, M.F.T, Shelly Keller, Mary Kovacs, Alan Mande,

Nancy Marie, Michael Mendizza, Ted Morrison, Robert ve Susan Mueller, Dr. Lee Pulos, Curt Rexroth, D.C., Christine Rogers, Will Smith, Diana Sutter, Dr. Thomas Verney, Rob ve Lanita Williams ve Dona Wonder.

Kız kardeşim Marsha ve erkek kardeşim David'e de sevgi ve ilgilerini eksik etmedikleri için teşekkür ederim. David'le özellikle gurur duyuyorum çünkü şakayla karışık da olsa "şiddet döngüsünü" kırmaktan ve oğlu Alex'e çok iyi bir baba olacağından çok bahsetti.

Doug Parks of Spirit 2000'e de projeye verdikleri destekten dolayı buradan teşekkürlerimi iletiyorum. Yeni biyolojinin adını duyar duymaz, Doug bu mesajı tüm dünyaya iletebilmek için elinden gelen çabayı göstermeye başladı. Video konuşmaları ve seminerler düzenleyerek halkın bu konudaki farkındalığını artırmaya çalıştı. Bu sayede kendini geliştirmeye çalışan insanlara yeni kapılar açtı. Çok teşekkür ederim sevgili kardeşim.

Teşekkürlerimi Margaret Horton'a da şükranlarımı sunarak tamamlamak istiyorum. Bu kitap hazırlanırken Margaret hep arkamda bana destek oluyordu. Aşkım, yazdığım ve söylediğim her şeyi sana olan aşkım sayesinde başarabildim!

insan kurallara sığmaz!

ÖNSÖZ

"Eğer herhangi biri olabilseydin, ...kim olmayı isterdin?" Eski-den sürekli bu soruyu düşünerek çok fazla vakit kaybederdim. Kendim dışında herhangi biri olabilmek bana çok cazip geliyordu ve kimliğimi değiştirebilme hayali bende bir saplantı haline gelmişti. Hücre biyologu ve tıp fakültesi profesörü olarak iyi bir kariyere sahiptim ancak bu kişisel yaşamımın bir enkaz yığını olduğu gerçeğini değiştirmiyordu. Kişisel yaşamımda mutluluğu ve tatmini bulmayı ne kadar çok denediysem, onlardan o kadar çok uzaklaştım; giderek daha memnuniyetsiz ve mutsuz bir insan haline geldim. Daha da kaygılı olduğum zamanlarda vazgeçmeye ve bu mutsuz yaşantıma teslim olmaya karar verdim. Kaderimin kurbanıydım ve bu şartlar altında yapabileceğimin en iyisi buydu. Hayata yenik düşmüştüm ama nasıl olsa her şey olacağına varıyordu.

Benim bu bezgin ve kaderci tavrım, 1985 yılı sonbaharında bir şeyleri değiştirmem gerektiğini hissettiğim bir anda aniden değişti. Wisconsin Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeki itibarlı işimi bırakmış, Karayip Adalarında, deniz kenarında bir tıp fakültesinde ders vermeye başlamıştım. Okul, konum itibarıyla benimsenmiş akademik görüşlerin etkisinden uzakta kalmaktaydı ve bu da bana inanç ile ilgili oluşturulmuş ve gelenekçi akademik çevrelerde kabul edilen kalıplaşmış parametrelerin dışına çıkabilme olanağı sağlıyordu. Fildişi, kulelerinden çok uzakta, zümrüt yeşili bir ada-

da, koyu gök mavisi bir deniz kenarında, yaşamın özü ile ilgili tüm inançlarımı yıkan ve hayatı gerçekten olduğu gibi görebilmemi sağlayan bir tecrübe yaşadım diyebilirim.

Hayatımı değiştiren bu anı, hücrelerin fizyoloji ve hareketlerini kontrol etmelerini sağlayan mekanizmalar üzerinde yaptığım araştırmayı gözden geçirirken yaşadım. Aniden, hücrenin yaşamının genleri tarafından değil de fiziksel ve enerjetik çevre tarafından yönetildiğini fark ettim. Genler sadece hücre, doku ve organların oluşumundaki genetik planı oluşturuyorlardı. Çevre ise bu genetik planlara anlam yükleyen ve onları birleştiren bir "müteahhit" gibiydi ve bu yüzden hücre yaşamının niteliği onun sorumluluğu altındaydı. Tek kişilik bir hücre (genleri değil), hayatın mekanizmalarını harekete geçiren çevre hakkında bende yeni bir farkındalık oluşturmuştu.

Bir hücre biyologu olarak görüşlerimin hem kendi yaşamımda hem de insanların yaşamında güçlü sonuçları olacağını biliyorum. Şu bir gerçek ki, her bir insan yaklaşık 50 trilyon tek hücreden oluşmaktadır. Mesleki hayatımı her bir hücrenin daha iyi anlaşılması için araştırma yapmaya adanmıştım çünkü o zamanlar da şimdi de biliyorum ki bir hücrenin daha iyi anlaşılması, insan vücudunu oluşturan hücreler toplamının da daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Tek tek hücreler çevresel farkındalıkları tarafından yönetiliyorlarsa, biz de trilyonlarca hücreden oluşan canlılar olarak ister istemez yine çevre tarafından yönetiliyorduk. Tıpkı tek bir hücre gibi, bizim yaşamlarımızın niteliği de genlerimiz tarafından değil; aksine, hayatımıza yön veren çevresel sinyallere verdiğimiz tepkiler tarafından yönetiliyordu.

Öte yandan, hayatın özü hakkındaki bu yeni anlayışım herkeste şaşkınlık yaratmıştı. Neredeyse son yirmi yıldır tıp öğrencilerinin zihinlerine biyolojinin temel dogması olan yaşamın genler tarafından yönetildiği *inancını* yerleştirmeye çalışıyordum. Ancak başka bir açıdan bakıldığında, sezgisel düzeyde, bu yeni anlayışım çok da büyük bir sürpriz oluşturmuyordu. Genetik determinizm konusunda beni sürekli içten içe rahatsız eden şüphelerim vardı. Bu şüphelerin bazıları, hükümet desteği ile kopyalanmış kök hücreler üzerinde on sekiz yıl boyunca yaptığım araştırmadan kay-

naklanıyordu. Bunu ancak gelenekçi çevreden ayrı kaldığım kısa süreli bir dönemde fark etmiş olmama rağmen, araştırmam genetik determinizm ile ilgili biyolojinin benimsediği temel ilkelerin hatalı olduğuna dair değiştirilemez kanıtlar sunuyordu.

Yaşamın özü hakkında edindiğim bu yeni anlayış yaptığım araştırmayı doğruladığı gibi aynı zamanda, öğrencilerime söylemiş olduğum bir diğer kabul görmüş bilim anlayışı hakkındaki inanca; geleneksel ilaçla tedavinin tıp fakültelerinde üzerinde durulması gereken tek tedavi çeşidi olduğu inancına, karşı çıkıyordu. Bilim, enerji tabanlı çevreye nihayet hak ettiği değeri vererek, ilaç tedavisi yönteminin yanı sıra tamamlayıcı ilaç felsefesi, eski ve yeni inançların manevi bilgeliği gibi yöntemlerin temelini hazırlanmıştır.

Kişisel olarak, diyebilirim ki, asılsız bir şekilde gerçekten başarısız bir hayatım olacağına inanmış olduğum için, çaresizliğin beni esir aldığını biliyordum. İnsanların asılsız inançlara büyük bir tutku ve inatçılıkla sarıldıklarına şüphe yoktur ve aşın derecede rasyonel olan bilim insanları bile bu inançlardan etkilenebilir. Gelişmiş sinir sistemlerimizin, büyük beyinlerimiz tarafından yönetilmesi, bilincimizin tek kişilik hücrelerden çok daha karmaşık olduğu anlamına gelir. Kendilerine özgü bir yapıya sahip olan zihinlerimizi işin içine katarsak, her birimiz çevreyi farklı şekillerde algılamayı tercih edebiliriz ki bu tek kişilik hücrelerin durumunun tam tersidir çünkü onlar daha dönüşlüdürler.

İnançlarımı değiştirerek yaşamımın niteliğini değiştirebileceğim düşüncesi beni heyecanlandırmıştı. Sonsuza dek kendimi mağdur biri gibi hissedeceğim işime devam etmek yerine kaderimin yaratılmasında yer almamı sağlayacak bilimsel bir yol olduğunu fark etmem beni anında yaşama bağlamıştı.

Hayatımı değiştirecek anlayışa ulaştığım andan itibaren yani Karayiplerde geçirdiğim o sihirli geceden bu yana yirmi yıl geçmişti. Karayiplerdeyken bir sabah çok erken saatlerde edindiğim bilgiyi yıllardır yaptığım biyolojik araştırmalar da destekliyordu. Heyecan verici bir çağda yaşıyorduk çünkü bilim eski mitleri yıkip insan medeniyeti hakkında yeniden temel inanç kalıpları yazmakla meşguldü. Zayıf, biyolojik genleri tarafından yönetilen

makineler olduğumuz inancı yerini yavaş yavaş yaşamımızın ve üzerinde yaşadığımız dünyanın yaratıcıları olduğumuz anlayışına bırakıyordu.

Yirmi yıldır, paradigmaları yok eden bu bilimsel bilgiyi Amerika Birleşik Devletleri 'nde, Kanada'da, Avustralya ve Yeni Zelanda'da yüzlerce insana anlatıyorum. Bu bilgiyi, benim gibi yaşamlarını yöneten öğretileri yeniden düzenlemek için kullanan insanların tepkisi beni hem mutlu ediyor hem de tatmine ulaştırıyor. Hepimizin bildiği gibi bilgi güçtür ve dolayısıyla insanın kendini bilmesi onu güçlü kılar.

inana Biyolojisinde size bu güç vaat eden bilgiyi sunuyorum. Gerçekten bu kitap sayesinde hayatınızı yöneten inançların çoğunun asılsız ve sadece kısıtlayıcı olduğunu fark edeceğinizi ve inançlarınızı değiştirme konusunda cesaretleneceğinizi umuyorum. Hayatınızın kontrolünü yeniden ele geçirmek, sağlık ve mutluluk dolu bir yaşama başlamak sizin elinizde.

Bu bilgi güçlü, öyle olduğunu biliyorum. Bu bilgiyi kullanarak yarattığım yaşam çok daha zengin ve tatmin edici. Artık kendime "Eğer herhangi biri olabilseydin, ...kim olmayı isterdin?" diye'sormuyorum çünkü şimdi cevabı çok uzakta aramama gerek yok: *Kendim* olmak istiyorum!

GİRİŞ

Hücrelerin Büyüsü

İkinci sınıfların öğretmeni olan Bayan Novak'ın dersliğinde küçük bir kutu ile karşılaştığımda henüz yedi yaşındaydım. O zamanlar boyum bir mikroskobun mercek ve göz için ayrılmış olan kısmına yetişebilecek kadar uzundu. Ancak, o kadar yaklaşmıştım ki sadece bir parça ışık görebiliyordum. Nihayet sakinleşerek mercekten uzaklaştım ve talimatları dinlemeye başladım. Ve işte hayatımın geri kalanına yön verecek kadar etkileyici olay gerçekleşti. Terliksi hayvanı gördüm, büyülenmiş gibiydim. Artık ne diğer çocukların seslerini, ne de okulda olduğumu hatırlamamı sağlayan ucu yeni açılmış kalemelerin, mumlu pastel boyaların ve plastik, artist resimli kalem kutularının kokularını duyabiliyordum. Bütün varlığım bu hücrenin yabancı dünyası tarafından esir alınmıştı. Bu hücreyi izlemek benim için günümüz teknolojisi kullanılarak bilgisayarlarda hazırlanan, özel efektli filmleri izlemekten çok daha heyecanlıydı.

Çocukluğun verdiği masumiyetle, bu organizmayı bir hücre olarak değil de çok küçük (mikroskobik) ama düşünce ve duygulan olan bir varlık gibi algılamıştım. Bu küçük tek hücreli organizma amaçsızca dolanıyor gibi görünmemişti bana, ne çeşit bir görevi olduğunu bilmesem de sanki bir görevi vardı. Terliksi hay-

vanı birbirine dolaşmış alglerin içinden geçerken ve oralarda gezinirken "omzunun" üzerinden sessizce izledim. Ben bir yandan dikkatimi terlikli hayvan üzerinde yoğunlaştırırken, bir amip çetresinin oluşturduğu büyük bir pseudopod da görüş alanıma doğru sızmaya başladı.

Bu minik dünyaya yaptığım ziyaret, sınıfın kabadayısı olan Glenn adlı çocuk beni aniden geri çekip mikroskop sırasının onda olduğunu söylemesiyle sona erdi. Glenn'in yapmış olduğu hak-sız hareketin bana mikroskopta sıra beklemeden birkaç dakika daha kazandırabileceğini umut ederek Bayan Novak'ın dikkatini çekmeye çalıştım. Ancak birkaç dakika sonra öğle yemeğine çıkacaktık ve sırada bağırsık çağrışı bekleyen daha başka çocuklar da vardı. Okuldan hemen sonra eve koşup mikroskopla yaşadığım bu macerayı heyecanla anneme anlattım. İkinci sınıfta olmamın bana kazandırdığı ikna kabiliyetini en iyi şekilde kullanarak, anneme bana bir mikroskop alıp alamayacaklarını sordum, sonra yalvardım ve en sonunda onu tatlı sözlerle kandırmaya çalıştım. Bu sayede, merceklerin mucizevî gücünü kullanarak hücrelerin yabancı dünyası tarafından büyülenmiş bir şekilde saatlerimi geçirebilirdim.

Daha sonra, üniversiteye giderken bir elektron mikroskoba terfi ettim. Elektron mikroskobunun bildiğimiz ışık mikroskobundan üstün yönü, ondan 1000 kez daha güçlü olmasıydı. İki mikroskop arasındaki farkı şöyle bir karşılaştırma yaparak anlatmak da mümkün; içine atılan 25 sentle çalışan bir gözlem teleskopu turistler tarafından manzara izlemek için kullanılır, yörüngedeki Hubble teleskopu ise uzaydan gelen görüntüleri aktarmaktadır. Elektron mikroskobu ile araştırma yapılan bir laboratuara girmek hevesli biyologlar için bir geçit töreni gibidir. İlk önce, tıpkı fotoğrafçılıkta kullanılan karanlık odaları aydınlık çalışma alanlarından ayıran kapılara benzeyen siyah döner bir kapıdan girersiniz.

Bu döner kapıdan ilk geçme teşebbüsümü ve onu döndürmeye başladığım anı hatırlıyorum. İki dünya arasındaki bir karanlıkta kalmış gibiydim: Öğrenci olarak şu anki yaşamım ve araştırmacı bir bilim insanı olarak geleceğim. Kapı dönüşünü ta-

marnladığında büyük, karanlık, sadece birkaç kırmızı ışık tarafından belli belirsiz aydınlatılan bir odada kalmıştım. Gözlerim ışığa yavaş yavaş alışırken önümde duran şeyi fark etmem beni korku ve hayranlık içinde bıraktı. Kırmızı ışıklar odanın merkezinde duran ve tavana kadar uzanan devasa ve ayak kalınlığındaki krom ve çelikten yapılmış elektromanyetik merceklerin parlayan yüzeyini korkutucu bir şekilde yansıtmaktaydı. Sütunun taban kısmından iki yana doğru uzanan şey ana denetim masasıydı. Düğmelerle, aydınlatılmış sayaçlarla ve rengârenk işaret lambaları ile dolu olan denetim masası, bir Boeing 747'nin gösterge panellerine benziyordu. Büyük, tentaküle benzeyen kalın kordonlardan oluşan bir dizi su borusu ve emme boruları yaşlı bir meşe ağacının tabanındaki ana köke benzeyen bir mikroskoptan çıkmaktaydı. Vakum pompalarının ve donmuş suların devri daim sırasında çıkardıkları sesler havayı dolduruyordu. Adeta *U.S.S Enterprise* gemisinin kaptan köşküne çıkmış gibiydim. Görünüşe bakılırsa, Kaptan Kirk izinliydi çünkü çelik sütunun tam ortasındaki yüksek vakum odasına yeni bir doku örneği sunmanın dikkat gerektiren süreciyle meşgul olan ve denetim masasında oturan kişi benim profesörlerimden biriydi.

Dakikalar geçerken, ikinci sınıfta bir hücreyi ilk gördüğüm zamanki duygularımı anımsatan duygular yaşıyordum. Nihayet, yeşil floresan bir görüntü fosforlu ekranda belirdi. Normal boyutlarının otuz katı oranında büyütülmüş olmalarına rağmen koyu renkteki hücreler plastik bölümlerde zar zor seçilebiliyordu. Daha sonra her defasında büyütülme oranı bir adım daha yükseltildi. İlk önce 100x, daha sonra 1000x ve daha da sonra 10.000x. Nihayet istediğimiz sonuca ulaştık ama hücreler normal boyutundan 100.000 defa daha fazla büyütülmüşlerdi. Bu hiç şüphesiz *Uzay Yolu* gibi bir şeydi ama bu defa dışarıdaki uzaya gitmekten- se "daha önce hiçbir insan tarafından denenmeyen" içe doğru bir yolculuk yapmıştık. Bir an kendimi minyatür bir hücreyi incelerken bulmuştum ve işte şimdi saniyeler sonra onun moleküler mimarisinin derinliklerine indim.

Bilimsel bir sınırın bu uç noktasında, korku ve hayranlığım aşikârdı. "Fahri ikinci pilot" seçildiğimde de aynı heyecanı hisset-

meye devam ettim. Bu yabancı hücresel manzaranın üzerinden "uçabilmek" adına ellerimi dümenin üstüne koydum. Profesörüm tur rehberimdi ve önemli noktaları bana gösteriyordu. "İşte burası mitokondri ve burada da golgi aygıtı var ve işte orada da hücre çekirdeği. Bu kolajen bir molekül ve bu da ribozom."

Acele etmemin en büyük sebebi kendimi bir öncü gibi hissetmem ve insan gözü ile daha önce hiç görülmemiş yerlere geçmemden kaynaklanıyordu. Işık mikroskobu hücreleri duyguları olan birer canlı varlık gibi algılamama sebep olurken, elektron mikroskobu beni yaşamın temelini oluşturan moleküllerle karşı karşıya getirdi. Hücre yapısının mimarisi içinde yaşama dair birçok sırrın gizli olduğunu biliyordum.

Kısa bir an için, mikroskobun lombozları kristal bir küre haline geldi; floresan ekranın ürktücü bir şekilde parlayan yeşilinde kendi geleceğimi gördüm. Hücre biyologu olacağımı biliyordum çünkü onların araştırma alanı hücresel yaşamın gizemlerine yeni anlayışlar kazandırmak için hücrenin üstün yapısındaki her değişimin incelenmesi üzerinde yoğunlaşıyordu. Üniversitedeki çalışmalarımın öğrendiğim üzere *yapı* ve *işlev* açısından biyolojik organizmalar birbirleriyle yakından ilişkiliydi. Hücrenin mikroskopik anatomisini davranışlarıyla bağdaştırarak, doğanın özünü kavramaya bir adım daha yaklaşacağımdan hiç şüphem yoktu. Üniversite hayatım boyunca, doktora sonrası yaptığım araştırmalarda, tıp fakültesi profesörü olarak edindiğim kariyerimde, her dakikamı hücrenin moleküler yapısını keşfetmeye harcadım. Çünkü hücrenin yapısı içinde işlevlerinin sırları da saklıydı.

"Yaşamın sırrı"nı çözmek için verdiğim uğraşlar beni araştırmacı bir kariyer seçmeye yönlendirdi; doku kültürü üzerinde büyütülen kopyalanmış insan hücrelerini inceleyecektim. Elektron mikroskobu (EM) ile ilk karşılaşşımdan bu yana on yıl geçmişti ve oldukça saygın Wisconsin Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde kadrolu öğretim üyesi olarak ayrıcalıklı bir konumum vardı. Kopyalanmış kök hücreler üzerinde yaptığım araştırma ve bir öğretim yeteneğim beni uluslararası camiada oldukça tanınan bir isim haline getirmişti. Artık daha güçlü elektron mikroskopları ile çalışıyordum ve onlar sayesinde bilgisayarlı tomografi sonucu elde

ettiğimiz görüntülere benzeyen üç boyutlu görüntüler elde ediyordum. Organizmaların bu görüntüleri beni yaşamın temelini oluşturan moleküllerle karşı karşıya bırakıyordu. Kullandığım araçlar daha gelişmiş olduğu halde, duruma yaklaşım tarzım değişmemişti. Yedi yaşındayken gördüğüm bu hücrelerin bir amacı olduğuna inanmıştım ve hâlâ bu inancımı kaybetmemiştim.

Ne yazık ki, yaşamımın bu hücreler gibi bir amaç dahilinde ilerlediğine kendimi bir türlü inandıramamıştım. Tanrıya inanmıyordum ancak itiraf etmeliyim ki tek yönlü, inceden bizimle alay eden bir espri anlayışıyla üzerimizde hüküm süren bir Tanrı kavramı bana zaman zaman eğlenceli geliyordu. Her şeye rağmen gelenekçi bir biyologdum ve Tanrının varlığı benim için sorulması gereksiz bir soruydu çünkü bana göre yaşam kör talihin, şanslı kartın havaya fırlatılmasının ya da daha kesin bir ifade kullanmak gerekirse genetik zarının rasgele sallanmasının bir sonucuydu. Bizim mesleğin parolası Charles Darwin'den bu yana, " Tanrı mı? İşe yaramayan bir Tanrıya ihtiyacımız yok!" olmuştu.

Darwin, Tanrının varlığını yalanlamamıştı, o sadece dünyadaki yaşamın niteliğinin ilahi bir müdahale tarafından değil de tamamen şans eseri ortaya çıkmış olabileceğini ima etmişti. *Türlerin Kökeni* adını taşıyan 1859 yılında yayımlanmış kitabında, Darwin, kişisel özelliklerin kalıtım yoluyla ebeveynlerden çocuklara geçtiğini söylüyordu. Bir bireyin hayatının niteliğinin ebeveynlerden çocuklara aktarılan "kalıtsal faktörler" tarafından kontrol edildiğini öne sürüyordu. Bu ufak içgörü, bilim insanlarının, yaşamı küçük moleküler parçalara ayırıp en ince ayrıntısına kadar incelemek gibi çılgınca bir teşebbüse girişmelerine neden oluyordu çünkü hücrenin yapısı içinde yaşamı yöneten kalıtsal mekanizmanın bulunuyor olması söz konusu idi.

Elli yıl önce James Watson ve Francis Crick genleri oluşturan DNA çift sarmalının yapısını ve işlevini açıkladıklarında, yapılan araştırmalar dikkate değer bir sona ulaştı. Bilim insanları sonunda Darwin'in on dokuzuncu yüzyılda bahsetmiş olduğu "kalıtsal faktörlerin" özünü kavrayabilmişlerdi. Sansasyon yaratan olayın ardından gazeteler genetik mühendisliğinin yeni cüretkâr dünyasını ve nasıl olabileceklerini önceden tasarlanabilecek bebeklerin ve yeni

mucizevi tedavilerin vaat edildiğini yazıyordu. 1953 yılının bu tarihe geçen gününde, büyük harflerle gazete manşetlerinde yer alan "Yaşamın sırrı çözüldü!" gibi başlıkları daha dün gibi hatırlıyorum. Tıpkı gazeteler gibi biyologlar da bu yeni gen modasını kabul edip benimsemişlerdi. DNA'nın biyolojik yaşamı yönettiği mekanizma, moleküler biyolojinin temel dogmalarından biri haline gelmişti ve artık ders kitaplarının konusuuydu. İnsan hayatında kalıtımın mı yoksa çevrenin mi daha etkili olduğu konusunda yapılan uzun tartışmalarda, kalıtımın etkili olduğu cevabı daha çok kabul görüyordu. İlk başta DNA'nın sadece fiziksel görünüşümüz ve özelliklerimiz üzerinde etkili olduğu düşünülüyordu ama daha sonraları duygularımızı ve davranışlarımızı da yönettiğine inanmaya başladık. Kısaca eğer kusurlu bir mutluluk geni ile doğduysanız, mutsuz bir yaşam sizi bekliyordu.

Ne yazık ki, eksik ya da mutasyona uğramış bir mutluluk geni ile dünyaya gelmiş kurbanlardan biri olduğumu düşünüyordum. Etrafıma duygusal yönden zayıflatıcı, acımasız kuvvetler set kurmuştu ve ben onlara yenik düşmüştüm. Babam kansere karşı verdiği uzun ve acı dolu bir mücadelenin ardından ölmüştü. Onun başlıca bakıcısı bendim ve bu geçen dört ayı onun New York'taki eviyle Wisconsin'deki işim arasında her üç dört günde bir mekik dokuyarak geçirmiştım. O ölüm döşegindeyken yanımda geçirdiğim zaman dışında bir de araştırma programı yürütmeye, öğretmenlik yapmaya ve Ulusal Sağlık Enstitüsüne önemli bir bağış yenilenmesi yazısı yazmaya çalışıyordum.

Beni duygusal açıdan tüketen ve maddi açıdan da epeyce zarara uğratan bir boşanma sürecinin tam ortasında olmam da yaşadığım stres düzeyini katlıyordu. Bakmakla yükümlü olduğum yeni kişileri, yani adli sistemi geçindireyim derken finansal kaynaklarımı tüketmişim. Maddi açıdan zor durumdaydım. Artık bir evim yoktu ve kendimi cehennemi andıran bir sitede yaşarken buldum. Komşularımın çoğu römork kamplarında kalacak yer arayarak yaşama standartlarını yükseltmeye çalışıyorlardı. Özellikle yan dairedeki komşularım beni çok korkutmuşlardı. Yerleştiğim ilk hafta evime giren hırsız yeni stereo sistemimi çalmıştı. Bir hafta sonra 1.90 boyunda ve 80 cm. enindeki Bubbha kapımı

çaldı. Bir elinde koca bir bira vardı. Diğer elindeki 10 penilik çivi ile dişlerini temizlerken, kasetçalar kullanım kılavuzunun ben-de olup olmadığını sordu.

Dibe vurduğum gün, telefonu ofisimin camlı kapısından fırlatmamla birlikte "Dr. Bruce H. Lipton, Anatomi Dalı Asistan Profesörü, U. W. Tıp Fakültesi" yazısı paramparça olmuştu ve bu sırada "Beni buradan çıkarın!" diye bağıırıyordum. Bankadan gelen bir telefon bu çöküşümün son noktasını oluşturmuştu. Bankacı bana çok nazik ama kesin bir dille mortgage başvurumu onaylamadıklarını söyledi.

Hücrelerin Büyüsü - Déjà Vu

Şans eseri, kaçıış Karayipler'deki tıp okulunda, tıp fakültesinden "ücretli izin" alarak yaptığım görevde bulmuştum. Bütün problemlerimin yok olmayacağını biliyordum ama tıpkı Chicago üzerindeki gri bulutları yararak yükselen uçakta öyle hissettim. Yüzümdeki gülümsemenin sesli bir kahkahaya dönüşmemesi için yanağımın içini ısırdım. Kendimi yedi yaşında, hayatımın tutkusunu, hücrelerin büyüünü keşfettiğimde hissettiğim kadar neşeli hissediyordum.

Beni Montserrat'a götüren kısa mesafeler için kullanılan altı kişilik uçakta keyfim daha da artmıştı. Montserrat Karayip denizinde minik bir noktaydı. Eğer dünya üzerinde bir cennet bahçesinin varlığından söz ediyorsak, bu kesinlikle birçok açıdan devasal zümrüdü andıran parlak yeşil mavi tonlarındaki denizin ortasında yer alan ada evimdi. Adaya ayak bastığımızda, bahçenin hoş ve güzel kokularını barındıran hafif hafif esen bir meltem havaalanının asfaltımsı kokusunu yok ederek bizleri mest etti.

Oradaki insanların yöresel geleneklerine göre gün batımı sessiz bir tefekkür zamanı olarak geçirilmeliydi ve ben bu geleneği hiç düşünmeden benimsedim. Her gün bitiminde bu göksel ışık gösterisini izlemek için sabırsızlanıyordum. Evim okyanusun 15 metre uzağındaki bir tepenin üzerindeydi ve batıya bakıyordu. Etrafı ağaçlarla kaplı bir mağaranın içinden geçen rüzgârlı bir yol beni suya götürüyordu. Mağaranın sonunda, yasemin çiçekleri ile

kaplı bir duvardan gizli bir kumsala geçiş vardı. Günbatımı ayinlerimi ılık ve berrak suya birkaç dalışla zenginleştirmiştim. Yüz-
dkten sonra, kumsala uzanıp, arkama yaslanıp,, güneşin yavaş
yavaş denizin içine doğru batışını izliyordum.

Bu gözlerden uzak adada yaşamın kargaşasından uzaklaşmış-
tım ve dünyayı medeniyetin bize dikte ettiği dogmatik inançların
etkisinden kurtularak farklı bir bakış açısı ile değerlendirebiliyor-
dum. İlk zamanlar, bir fiyasko olarak gördüğüm yaşamımı sürek-
li gözden geçiriyor ve eleştirmekten kendimi alamıyordum. Bir
süre sonra, kafamın içinde şu ana kadar geçirdiğim kırk yılı sürek-
li sorgulayan Siskel ve Ebert nihayet susmuşlardı. Anı yaşamanın
ve o an için yaşamanın nasıl bir duygu olduğunu yeniden tecrübe
etmeye başlamıştım. En son kaygısız bir çocukken hissettiğim
duygularla yeniden tanışıyordum. Hayatta olmamın verdiği mut-
luluğu yeniden hissedebiliyordum.

Bu cennet adada yaşadığım süre boyunca insan olduğumu da-
ha derinden hissettim. Ayrıca çok daha iyi bir hücre biyologu ol-
dum. Neredeyse tüm resmi ve bilimsel eğitimim steril, yaşamın
canlılığından uzak sınıflarda, konferans salonlarında ve laboratu-
arlarda geçmişti. Artık bir kere Karayiplerin zengin ekosistemi
beni içine çekmişti ve bu sayede biyolojiyi toprakta bir yere sahip
biyresel türlerin toplamı olarak değil de yaşayan, nefes alan b-
tnleşmiş bir sistem olarak görmeye başlamıştım.

Adanın bahçeye benzeyen ormanlarında sessizce otururken ve
şnorkel ile yaptığım dalışlarda parlak mercanlar arasında gezerken,
adadaki bitki ve hayvan türlerinin şaşırtıcı bir uyum ve bütünlük
içerisinde olduğuna tanık oldum. Hepsi, sadece diğer yaşam form-
ları ile değil, aynı zamanda fiziksel evre ile de nazik ve dinamik
bir denge içerisinde yaşıyorlardı. Karayipteki cennetten bahçede
otururken gerçekten duyumsadığım şey bunun yaşamın mücadele-
si değil; yaşamın uyumu olduğuydu. Günümüz biyolojisi işbirliği-
nin doğadaki önemine çok az ilgi gösteriyordu. Buna emindim
Çünkü günümüz biyolojisin kökleri Darwin'e dayanıyor ve doğa
kurallarının rekabet üzerine kurulu olduğunu vurguluyordu.

Biyolojinin neredeyse kutsal kabul edilen temel inançlarına
karşı çıkan radikal bir eğilimle Wisconsin'e geri dönmüş olmam,

ABD'deki öğretim üyesi meslektaşlarımı hayal kırıklığına uğratmıştı. Hatta Charles Darvvin'in evrim teorisinin akla yatkın olup olmadığını açık bir şekilde tartışan ve eleştiren biri haline gelmiştim. Diğer biyologların çoğunun gözünde, benim bu davranışım bir rahibin Vatikan'a hışımıyla girip Papayı sahtekâr olarak adlandırmaması gibi bir şeydi.

İsimdeki ayrıcalıklı pozisyonumu bırakıp, bir rock grubuna dahil olabilme hayallerimi gerçekleştirebilmek için müzik turnesine çıkmış olsam, meslektaşlarım kafama bir hindistancevizi düştüğünü düşünmekte haklılardı. Nihayet ünlü müzisyen Yanni'yi keşfettim ve beraber bir lazer gösterisi hazırladık ama sonradan eğitim ve araştırma konusunda rock konserlerinde olduğumdan çok daha yetenekli olduğumu keşfettim. Bir sonraki bölümde çok daha detaylı bir şekilde anlatacağım orta yaş bunalmımı müzikle uğraşmayı bırakarak ve Karayiplere biyoloji dersleri vermeye devam etmek için geri dönerek yendim.

Gelenekçi akademideki son durağım Stanford Üniversitesi'ndeki Tıp Fakültesi'ydi. O zamana kadar "yeni" biyoloji'nin yılmaz savunucularından biriydim. Ancak daha sonra sadece Darwin'in kıyasıya rekabeti vurgulayan evrim şeklini değil aynı zamanda biyolojinin temel dogması olan genlerin yaşamı yönettiği önermesini de sorgulamıştım. Bu bilimsel önerme büyük bir hata içeriyordu; genler kendi kendilerini açıp kapayamazlardı. Daha bilimsel bir ifade ile genlerin kendi kendine ortaya çıkabilme gibi bir özellikleri yoktu. Genlerin hareketinin çevresel bir etmen tarafından harekete geçirilmesi gerekiyordu. Bilim çevrelerinde bu oldukça kabul görmüş bir gerçek olduğu halde, genetik dogma tarafından gözleri kör edilmiş gelenekçi bilim insanları bu gerçeği görmezden geliyorlardı. Bu temel dogmaya açık bir şekilde karşı çıkışım beni bilimsel alanda dinden çıkmış bir kişi gibi gösteriyordu. Aforoz edilmeye aday birisi olmamın yanı sıra yakılarak idam edilmeye de uygundum.

Stanford'la yaptığım görüşmeler esnasında, verdiğim bir konferansta kanıtların aksi yönde olmasına aldırmaksızın, kendimi birçoğu uluslararası camiada tanınan genetikçiler olan dinleyicilerimi Merkezi Dogmaya bağlılıklarının köktendincilerin tavırla-

ndan pek farklı olmadığı konusunda suçlarken buldum. Kutsal şeylere karşı saygısızlık içeren yorumlarımdan sonra, kızgınlıkla dolu bağışmalar salonu inletti. Sanırım bu iş başvurumun kabul edilmeyeceği anlamına da geliyordu. Tahminlerimin aksine, yeni biyolojinin mekanizmaları hakkında sahip olduğum içgörüler işe alınmamı sağlayacak kadar etkili olmuştu. Stanford'daki tanınmış bilim insanlarından bazılarının desteği ile ve özellikle de Patoloji Bölümü Başkanı Dr. Klaus Bensch sayesinde, düşüncelerimin peşini bırakmamaya ve onları klonlanmış insan hücreleri üzerinde araştırma yaparken kullanmaya karar verdim. Yapılan deneyler ileri sürdüğüm alternatif biyoloji görüşünü destekliyordu ve bu çevremdeki insanların şaşırmasına neden olmuştu. Bu konu üzerine yaptığım araştırmalarımdan iki tanesi yayınlandı ancak ardından akademiye bu defa sonsuza kadar terk ettim. [Lipton, et al, 1991, 1992]

Terk ettim çünkü Stanford'da gördüğüm desteğe rağmen söylediğim şeylerin gerçekten dikkate değer bulunmadığını hissediyordum. Ayrılışımdan bu yana yapılan yeni araştırmalar Merkezi Dogma ve DNA'nın yaşamın yönetimi konusundaki şüphelerimi sürekli olarak haklı çıkarıyordu. Aslına bakarsanız, *Epigenetik* yani çevrenin genlerin hareketini yönetmesini sağlayan moleküler mekanizmaları inceleyen alan, bu gün bilimsel araştırmaların en hareketli alanlarından biridir. Gen hareketinin düzenlenmesi konusunda yeni yeni üzerinde durulmaya başlanan çevre, yirmi beş yıl önce hücreler üzerine yaptığım araştırmanın başlıca konusuydu ki o dönemlerde *Epigenetik* diye bir alanın varlığı dahi söz konusu değildi. [1977a, 1977b] Bu entelektüel açıdan beni tatmin ediyordu. Ama tıp fakültesinde eğitim veriyor ve araştırma yapıyor olsaydım, meslektaşlarımdan hâlâ kafama bir hindistancevizi düşüp düşmediğini merak ediyor olacaklarını biliyordum çünkü son on yılda akademik açıdan radikallik sınırlarını aşmıştım. Zihnimin sürekli yeni biyolojiyle meşgul olması artık entelektüel bir fikir yürütmenin ötesindeydi. Hücrelerin bize sadece yaşamın mekanizmalarını değil aynı zamanda nasıl daha zengin ve dolu dolu bir yaşam geçirebileceğimizi öğretebileceğine inanıyordum.

Bilimin fildişi kulelerindeyken böyle bir düşünceye sahip olmam, bana hiç şüphesiz antropomorfizm alanında ya da daha uygunu sitopomorfizm (bir hücre gibi düşünmek) alanında çatlak profesör ödülünü kazandırırdı ancak bu benim için biyolojiye giriş dersiydi. Kendinizi bir birey olarak düşünebilirsiniz ama bir hücre biyologu olarak ben tek hücreli 50 trilyon vatandaştan oluşan dayanışma içindeki bir toplum olduğunuzu söyleyebilirim. Vücudunuzu oluşturan hücrelerin neredeyse tamamı amibe benzeyen, bir diğerinin hayatta kalabilmesi için sürekli dayanışma içinde olan bireysel organizmalardır. Daha basit bir ifade ile insanlar sadece "kolektif amipsel uyanıklığın" sonucu ortaya çıkmışlardır. Bir ulusun vatandaşlarının özelliklerini taşıması gibi, "insan"lığımız hücresel birliklerimizin temel özelliklerini yansıtmalıydı.

Hücrelerden Çıkardığımız Dersler

Hücre topluluklarını rol modeli olarak kullandığımda, genlerimizin kurbanı olmadığımız sonucuna ulaştım, aksine kaderlerimizin efendileriydik. Barış, mutluluk ve sevgi dolu bir yaşama sahip olabilmek bizim elimizdeydi. İlgörülerimin beni neden daha mutlu bir insan yapmadığını sürekli soran dinleyicilerimin ısrarına dayanamayarak kurduğum bu hipotezi kendi yaşamım üzerinde test ettim. Haklılardı; günlük yaşamımı ve bu yeni biyolojik farkındalığımı bütünleştirmem gerekiyordu. Güneşli bir pazar sabahı Big Easy adlı kafede otururken, orada çalışan bir kız yanıma gelip, "Tatlım, şu ana kadar gördüğüm en mutlu insan sensin. Neden bu kadar mutlu olduğunu bana söyler misin?" diye sorduğunda başardığımı anladım. Sorusu beni şaşırtmıştı ancak buna rağmen ağzımdan "Cennetteyim!" cümlesi çıkıverdi. Kız kafasını iki yana sallayıp bir şeyler mırıldandı ve kahvaltı siparişimi almaya başladı. Evet, doğruydı. Mutluydum, hayatımda hiç olmadığım kadar mutluydum.

Eleştirel bir tavır takınan bazı okuyucularım dünyanın cennet olduğu konusundaki iddiama haklı olarak kuşkuyla bakacaklardır. Çünkü tanımı açısından cennet tanrıların ve kutsal ölülerin

meskenidir. New Orleans'ın ya da diğer büyük şehirlerden birinin cennetin bir parçası olduğunu gerçekten düşünmüş müydüm? Eski püskü elbiselerle dolaşan evsiz barksız bir sürü kadın ve çocuk sokaklarda yaşıyorlardı, hava o kadar kirliydi ki yıldızların gerçekten var olup olmadığını bile bilmiyorduk, nehir ve göller o kadar pisti ki sadece hayali "korkunç" yaşam formları oralarda yaşayabilirdi. Bu dünya cennet miydi? Tanrılar burada mı yaşıyorlardı? BU adam da Tanrıları tanıyor muydu?

Bu soruların cevapları: Evet, evet ve öyle olduğuna inanıyorum. Aslında dürüst olmam gerekirse, Tanrıların hepsini kişisel olarak tanımıyorum çünkü hepinizi tanımıyorum. Tanrı aşkına, sizden 6 milyar kadar var. Ve daha da dürüst olmam gerekirse, onların da Tanrıyı oluşturduklarına inanmama rağmen, bitki ve hayvan âleminin üyelerini de tam olarak tanımıyordum.

Tool Time'ın Tim Taylor'ının ölümsüz kelimeleriyle "Şu işe bakın! *İnsanların* Tanrı olduğunu mu söylüyor?"

Evet... Aslında öyle söylüyorum. Tabii ki bunu söyleyen ilk kişi ben değilim. İncil'de Tanrının suretinde yaratıldığımız yazıyor. Evet, rasyonalizmin bu kayıtlı üyesi İsa'nın, Buda'nın ve Mevlana'nın sözlerinden alıntılar yapıyor. İndirgemeler yapan, bilimsel bir bakış açısından daha spiritüel bir bakış açısına tam anlamıyla bir geçiş yapmıştım. Tanrının suretinde yaratılmıştık ve bu denklemin içine fiziksel ve zihinsel sağlığımızı geliştirmek istediğimizde Ruhumuzu yeniden koymalıyız.

Çünkü bizler güçsüz biyokimyasal makineler değiliz ve kendimizi zihinsel ve fiziksel olarak her kötü hissedişimizde ağzımıza bir ilaç atmak sorunlarımızın çözümü değil. Gereğinden fazla kullanılmadığı sürece, ilaçlar ve ameliyat elimizdeki güçlü araçlar ancak sadece ilacın bizi iyileştirdiği düşüncesi temel olarak yanlış. Her defasında bir ilaç vücuda girdiğinde A'nın işlevini düzeltirken kaçınılmaz bir şekilde B C ya da D'nin işlevini bozmaktadır. Vücudumuzu ve zihnimizi, genler tarafından yönlendirilen hormonlar ve sinirsel iletkenler kontrol etmiyor; aksine, inançlarımız vücudumuzu, zihnimizi ve dolayısıyla yaşamlarımızı kontrol ediyor... Ya evet inançlarımız!

Kutunun Dışındaki Işık

Bu kitapta kuma şu bildik çizgiyi çizeceğim. Çizginin bir yanında yaşamı birbiri ile rekabet eden biyokimyasal robotlar arasındaki dur durak bilmeyen bir savaş olarak gören Neo-Darwinizm tarafından tanımlanmış bir dünya vardır. Diğer yanda ise yaşamı, coşku dolu hayatlar yaratabilmek için kendilerini programlayabilen güçlü bireyler arasındaki işbirliğine dayanan bir yolculuk olarak gören "Yeni Biyoloji" var. Bu sınır çizgisini geçtiğimizde ve Yeni Biyolojiyi gerçekten anladığımızda, artık çevre mi yoksa kalıtım mı sorusunu sürekli tartışmayacağız çünkü gerçekten bilinçli bir zihnin kalıtmadan da çevreden de daha üstün olduğunu fark edeceğiz. Ve inanıyorum ki dünyanın tepsi şeklinde olduğuna inanan bir medeniyet onun yuvarlak olduğunu öğrendiğinde nasıl insanlığı derinden etkileyen paradigmatik bir değişim yaşıdıysa biz de öyle bir değişim yaşayacağız.

Bu kitabın anlaşılabilir bir bilim konferansı olduğunu düşünerek endişeleniyorsanız, endişelenmenize gerçekten gerek yok. Bir akademisyenken, üç parçalı ve sürekli kaşıntıran takım elbisem, boğazımı sıkı kravatım, sivri burunlu ayakkabılarım ve bitmek tükenmek bilmeyen görüşmeler sinirlerimi bozardı ama bir şeyler öğretmeyi seviyordum. Ve akademiden sonraki yaşamımda, eğitim alanında çokça pratik yapabilme imkânı buldum, dünyanın her yerinden binlerce insana Yeni Biyolojinin ilkelerini anlattım. Bu konferanslar sayesinde, bilimsel sunumumu renkli grafiklerle, ki pek çoğu bu kitapta da mevcut ve kolay anlaşılabilir bir dille ifade edebilecek hale geldim.

Birinci bölümde "akıllı" hücreleri ve onların neden ve nasıl zihnimiz ve vücudumuz hakkında bilgiler verdiğini tartışacağım. İkinci bölümde genlerimizin biyolojimizi kontrol etmediğine dair bilimsel kanıtlar ortaya koyacağım. Aynı zamanda, sizi çevrenin genetik şifreyi değiştirmeksizin hücresel hareketi nasıl değiştirdiği ile ilgili sorulara cevap veren yeni Epigenetik alanının şaşırtıcı bulguları ile tanıştıracam. Bu, kanseri ve şizofreniyi de içine alan hastalıkların özündeki yeni karmaşıklıkları ortaya çıkarmaya çalışan bir alandır.

Üçüncü bölüm hücrenin "deri"si olarak adlandırabileceğimiz hücre zarı ile ilgili. Şüphesiz DNA'yı barındıran hücre çekirdeği hakkında hücre zarından çok daha fazla bilgi edinmişsinizdir. Ancak gelişmekte olan bilim benim yirmi yıl önce ulaştığım, hücre zarının aslında hücrenin faaliyetin asıl beyni olduğu sonucunu çok daha ayrıntılı bir şekilde gözler önüne sermektedir. Dördüncü bölümde kuantum fiziğinin zihin bulandıran keşifleri hakkında konuşacağım. Bu keşifler hastalıkların teşhis ve tedavisinde çok önemli yeni öneriler sunar. Ancak, gelenekçi tıp müessesesi, ortaya çıkan tüm trajik sonuçlara rağmen, henüz kuantum fiziğini araştırma alanına ya da tıp fakültesi eğitimine dahil etmedi.

Beşinci bölümde bu kitabın adını neden *İnancın Biyolojisi* koyduğumu açıklıyorum. Pozitif düşünceler davranışları ve genleri derinden etkiliyor; ancak bilinçaltı programlanması ile uyumlu iseler. Ve negatif düşünceler aynı şekilde güçlü bir etkiye sahip. Pozitif ve negatif inançların biyolojimizi nasıl yönettiğini anlamaya başladığımızda, bu bilgiyi sağlık ve mutluluk dolu bir yaşam yaratabilmek için kullanabiliriz. Altıncı bölüm hücrelerin ve insanların neden gelişmek zorunda olduğunu ve korkunun bu gelişimi nasıl engellediğini açığa çıkarıyor.

Yedinci bölüm çocuk yetiştirme konusunda ebeveynlerin rolü üzerinde duruyor. Ebeveynler olarak çocuklarımızın inançlarını programlarken oynadığımız rolü ve bu inançların çocuklarımızın yaşamı üzerindeki etkisini anlamamız gerekir. Ebeveyn olsanız da olmasanız da bu bölüm önemli çünkü vakitle bir çocuk olarak, programlanmamıza ve bunun hayatımız üzerindeki etkisine getirdiğimiz içgörü gerçekten aydınlatıcı. Sonsöz'de yeni biyoloji anlayışımın beni nasıl olupta Spiritüellik ve Bilim alanlarını bir araya getirmenin önemini anlamaya yönlendirdiğinin (ki, bu benim için, agnostik bir bilim insanı olarak geçmişim göz önünde bulundurulursa, büyük bir değişim) yeniden değerlendirmesini yapacağım.

Genetik mühendislerinin yardımı olmadan ve ilaç bağımlısı haline gelmeden, sağlık, mutluluk ve aşk dolu bir yaşam yaratmak için bilinçli zihninizi kullanmaya hazır mısınız? İnsan vücu-

dunun biyokimyasal bir makine olarak görüldüğü tıbbi model yerine farklı bir gerçeklik düşünmeye hazır mısınız? Bir şeyler satın almanıza veya sigorta yaptırmanıza gerek yok. Sadece bilimin ulaştığı son aşamada size sunulan yeni ve heyecan verici farkındalığı kullanabilmek için bilimsel kaynaklar ya da medya yolu ile edindiğiniz eski inançlarınızı geçici bir süreliğine rafa kaldırmamız gerekiyor.

insan kurallara sığmaz!

Bölüm

1



PETRI KABININ BIZE ÖĞRETTİKLERİ; AKILLI HÜCRELERLE AKILLI ÖĞRENCİLERE ÖVGÜ

Cennette Huzursuzluk

Karayiplerdeki ikinci günümde, diken üstünde oldukları gözle görülen yaklaşık yüze yakın tıp öğrencisi karşısında dururken adanın herkese bir sığınak gibi gelmediğini birden fark ettim. Bu tedirgin öğrenciler için, Montserrat huzur dolu bir kaçış değil aksine doktor olma hayallerini gerçekleştirebilmeleri için son şansı.

Sınıfım coğrafi bakımdan homojen bir sınıftı, çoğunlukla Doğu yakasından gelen Amerikalı öğrenciler vardı ama ırk ve yaş olarak karışıklardı. Mesela aralarında hayatta gerçekleştirmek istediği daha çok şey olan altmış yedi yaşında emekli biri vardı. Geçmişte yaptıkları da farklı farklıydı: Eski ilkokul öğretmenleri, muhasebeciler müzisyenler, bir rahibe ve hatta bir uyuşturucu kaçakçısı.

Tüm bu farklılıklara rağmen, öğrencilerin sahip olduğu iki ortak özellik vardı. Birincisi, Amerika'da tıp fakültelerindeki sınırlı sayıdaki pozisyonlara kabul edilmek için gerekli olan bir hayli rekabetçi seçim sürecini başarı ile tamamlayamamışlardı. İkincisi, doktor olmayı amaç edinmişlerdi ve bunun için çabalıyorlardı; yani aslında nitelikli olduklarını göstermek için gereken fırsatı kaçırmak üzere değillerdi. Hemen hemen herkes şu ana kadarki birikimleriyle geçiniyor ya da okul harcını ve şehir dışında yaşamının neden olduğu ekstra masrafları karşılamak için bir yerlerde çalışıyordu. Ailelerini, arkadaşlarını ve sevdiklerini arkada bırakmışlardı ve bu yüzden çoğu hayatında ilk defa kendini tamamiyle yalnız hissediyordu. Kampustaki en dayanılmaz yaşam koşulları ile mücadele etmeye çalışıyorlardı. Ancak tüm engellemelere ve sorunlara rağmen tıp alanında bir mevki sahibi olabilmek için verdikleri uğraştan vazgeçmemişlerdi.

Yani en azından beraber yaptığımız ilk derse kadar durum böyleydi. Benim gelişimden önce, öğrencilerin üç tane farklı doku bilimi/ hücre biyolojisi profesörü olmuştu. İlk eğitimci kişisel işlerini çözmek için üçüncü hafta adadan kaçarak öğrencileri yüzüstü bırakmıştı. Daha sonra okul, onun yerine durumu toparlayacak iyi birini bulmuştu ancak o da üç hafta sonra rahatsızlandığı için ayrılmıştı. Daha önceki iki haftada ise başka bir alandan sorumlu olan bir öğretim üyesi derslerde öğrencilere kitaptan bölümler okuyordu. Bu hiç şüphesiz öğrencileri çok sıkıyordu ama okul dersin verilebilmesi için belli saatler ayarlamak konusunda aldığı direktifleri yerine getiriyordu. Mezunların ABD'de çalışabilmeleri için, Amerikalı tıbbi denetleyiciler tarafından konulan ön şartlara uyulmalıydı.

Bir dönem içinde dördüncü kere, artık bu durumdan sıkılmış ve yorulmuş olan öğrenciler yeni bir profesörü dinlediler. Onlara kısaca geçmişimi anlattım ve dersle ilgili beklentilerimden bahsettim. Yabancı bir ülkede olmamıza rağmen onlardan Wisconsin'deki öğrencilerimden beklediğim performanstan daha düşük bir performans beklemediğimi açıkça belirttim. Bunu benden istememeleri de gerekir çünkü tıp fakültesine nerede gitmiş olurlarsa olsunlar tüm doktorlar aynı sağlık kurulundan onay almak

zorundalar. Daha sonra çantamdan bir deste sınav kâğıdı çıkar-
dım ve kendilerini değerlendirmeleri için onlara bir test yapaca-
ğımı söyledim. Dönemin ortasını daha yeni geçmiştik ve ders
konularının en azından yarısını bildiklerini umuyordum. Bu ilk
gün dağıttığım test yirmi sorudan oluşuyordu ve hepsi Wisconsin
Üniversitesi'ndeki öğrencilere yaptığım vizeden doğrudan aldı-
ğım sorulardı.

Testi dağıttığım ilk on dakika boyunca sınıftan çıt çıkmadı.
Daha sonra öğrenciler bir biri ardına tedirgin bir şekilde kıpırdan-
maya başladılar. Bu tedirginlik öğrenciler arasında Ebola virü-
sünden bile hızlı yayılmıştı. Sınav için ayrılan yirmi dakikalık
sürenin bitiminde, sınıfı büyük bir panik kaplamıştı. "Kalemleri
bırakın" dediğimde sessiz tedirginlikleri gürültülü ve heyecanlı
konuşmalara dönüşmüştü. Sınıfı sakinleştirmeyi başardıktan son-
ra onlara soruların cevaplarını okumaya başladım. İlk beş ya da al-
tı cevaba hafifçe iç çekerek karşılık verdiler. Onuncu soruya
ulaştıktan sonra, her bir cevaba iç çekmeler yerine acı içindeki in-
lemelerle tepki verdiler. Sınıfta en yüksek notu alanın on doğrusu
vardı ve birkaç öğrenci de yedi doğru cevapla not sıralamasında
bunu takip ediyorlardı. Geriye kalanların ise tahminen bir ya da
iki doğru cevabı vardı.

Sınıfa baktığımda, bozguna uğramış üzgün yüzlerle karşılaştım.
"Mücadeleciler" kendilerini büyük sekizlerin gerisinde bul-
muşlardı. Onların yarım dönemden fazla gerisinde kalmışlardı ve
derse en baştan başlamaları gerekiyordu. Sınıfı sıkıntılı bir hava
kapladı, çoğu diğer çaba gerektiren tıp dersleri ile zor başa çıkı-
yordu. Birkaç dakika sonra sıkıntıları umutsuzluğa dönüşüverdi.
Derin bir sessizlik içinde öğrencilere baktım, onlar da bana bak-
tılar. İçimde bir acı hissettim çünkü öğrencilerin durumu Green-
peace'in çektiği fotoğraflardaki acımasız avcılar tarafından
öldürülmeden önce şaşkın şaşkın bakan fok yavrularının durumu-
na benziyordu.

İçimi bir sevgi ve acıma hissi kapladı. Belki de güzel hava ve
hoş kokular beni çoktan yüce gönüllü biri yapmıştı. Her durumda,
birdenbire kendimi eğer kendileri de gereken çabayı göstermeye söz
verirlerse, her öğrenciyi finale tam anlamıyla hazırlayacağıma dair

kişisel sözler verirken buldum. Başarılarını bu kadar önemseydiğimi fark edince, öğrencilerin daha önce korku ile bakan gözleri parlamaya başlamıştı.

Kendimi takımını büyük maça hazırlamaya çalışan bir koç gibi hissederek, onlara en az ABD'deki öğrencilerim kadar zeki olduklarını söyledim. Onlara Amerika'daki yaşlılarının ezbere dayanan bir çalışmada onlardan daha maharetli oldukları için tıp fakültesine giriş sınavlarında onlardan yüksek puan aldıklarına inandığımı söyledim. Doku bilimi ve hücre biyolojisi derslerinin aslında o kadar zor olmadığına inanmaları için de çok uğraştım. Doğanın bütün zarafetiyle çok basit kurallara göre hareket ettiğini açıkladım. Olguları ve şekilleri sadece ezberlemek yerine hücreleri anlayacaklarına dair söz verdim çünkü basit prensiplerden çok daha basitlerini sunacaktım onlara. Akşamları ekstra etütler yapmayı önerdim ki bu zaten gün boyu laboratuarda geçen uzun derslerden sonra dayanma güçlerini zorlayacaktı. On dakika süren sürükleyici konuşmamdan sonra öğrenciler heyecanlanmıştı. Süre dolduğunda sistemin onları alt edemeyeceğine karar vererek şiddetli bir azim ve kararlılıkla sınıftan çıktılar.

Öğrenciler sınıftan ayrıldıktan sonra verdiğim sözün büyüklüğünü idrak ettim. İçimde kuşku uyanmıştı. Öğrencilerin önemli bir çoğunluğunun tıp fakültesine devam edebilecek niteliklere sahip olmadığını biliyordum. Diğerleri ise geçmişlerinde rekabet etmek üzere yetiştirilmemiş kabiliyetli öğrencilerdi. Adadaki yaşam tarzımın hem öğrenciler hem de onların öğretmenleri olarak benim açımdan bir fiyasko sayılabilecek çılgınca ve zaman kaybettiren akademik bir savaşa dönüşmesinden korkuyordum. Wisconsin'deki işim aniden gözüme kolay görünmeye başladı. Wisconsin'de doku bilimi ve hücre biyolojisi bölüm derslerini oluşturan yaklaşık elli dersten sadece sekizini ben veriyordum. Anatomi bölümünde ders yükünü bölüşen beş eğitmen vardı. Derslerde kullanılacak materyallerden tabii ki sorumluydum çünkü onların parçası olan laboratuvar dersleriyle de ilgileniyordum. Öğrencilerin sorabilecekleri dersle ilgili bütün sorulara cevap verebilmem gerekiyordu. Ama ne var ki konuyu bilmek ile konu ile ilgili ders vermek aynı şey değildi!

Kendi kendime yarattığım bu sorunu çözebilmek için üç hafta sonum vardı. Eğer ülkemde böyle bir kriz ile karşılaşsaydım, A tipi kişiliğim yüzünden çileden çıkmış olurdum. Garip olan şu ki, havuzun kenarında otururken, olası bir endişe yerini heyecan verici bir maceraya bırakmıştı. Eğitim ve öğretim kariyerimde ilk defa bir dersin tüm sorumluluğuna sahip olmak ve takım çalışmasının kısıtlamalarına ve tarzına uyum göstermek zorunda olmamak beni heyecanlandırmaya başlamıştı bile.

Minyatür İnsanlar Olarak Hücreler

İşin sonunda, doku bilimi dersini verdiğim dönem akademik kariyerimin en heyecan verici ve entelektüel olarak da en tatmin edici dönemi haline geldi. Dersi istediğim şekilde vermekte özgür olduğum için birkaç yıldır aklımda olan yeni bir yaklaşımı konuyu anlatırken denemeye karar verdim. Hücreleri "minyatür insanlar" olarak düşünmenin onların fizyolojisini ve davranışlarını anlamayı kolaylaştıracağı düşüncesi beni büyülemişti. Ders için yeni bir taslak oluşturmayı düşünürken heyecanlanmıştım. Hücre ve insan biyolojisi arasındaki benzerlikleri bulmak çocukken bilimin bana verdiği ilhamı yeniden canlandırmıştı. Ayrıcalıklı bir fakülte üyesi olarak sonu gelmeyen görüşmeleri ve bana işkence gibi gelen fakülte partilerini de düşünecek olursak idari detaylarla uğraşırken hissedemesem de araştırma laboratuvarında hâlâ bu heyecanı hissedebiliyordum.

Hücreleri "insanmış gibi" düşünmek istiyordum çünkü yıllardır onları mikroskopla inceliyorum. Başta anatomik olarak oldukça basit görünseler de, Petri kabında hareket eden küçük damlacıkların karmaşıklığı ve gücü karşısında kendimi aciz hissediyorum. Belki okulda hücrenin temel parçalarını öğrenmişsinizdir. Genetik materyalleri de kapsayan bir çekirdek, enerji üreten mitokondri, dış kısmı çevreleyen koruyucu hücre zarı ve aradaki sitoplazma. Fakat anatomik olarak basit görünen bu hücrelerin içinde oldukça karışık dünyalar var; bu akıllı hücrelerin kullandığı teknolojiyi bilim adamları hâlâ tam olarak çözemediler.

Aklımdan hiç çıkmayan bu hücrelerin "minyatür insanlar" olduğu düşündüm. Ama bu düşünce birçok biyolog tarafından sapkınlık olarak adlandırılırdı. İnsan olmayan herhangi bir şeyin, o şeye insan özellikleri katılarak anlatılmaya çalışılmasına insanbiçimcilik deniliyor. "Gerçek" bilimciler insanbiçimciliği ölümcül bir günah olarak görüyor ve bunu çalışmalarında kullanan bilim insanlarını da dışlıyorlar.

Ancak ben doğruluktan haklı bir sebep uğruna ayrıldığıma inanıyorum. Biyologlar, bilimsel anlayışı doğayı gözlemleyerek ve olayların işleyiş şekli ile ilgili hipotezler üreterek edinmeye çalışıyorlar. Öne sürdükleri fikirleri test etmek için deneyler yapıyorlar. Hipotezler oluşturmak ve deneyler yapmak bilim insanlarını ister istemez hücre veya yaşayan başka bir organizmanın yaşamını nasıl sürdürdüğünü düşünmeye sevk ediyor. "İnsan" çözümlerini uygulamak yani biyolojinin sırlarını çözmenin insan bakış açısından görünüşü bazı bilim insanlarını otomatik olarak insanbiçimcilikten suçlu hale getiriyor. Ne kadar görmezden gelmeye çalışırsanız çalışın, biyolojik bilim ele aldığınız konuyu az da olsa insanileştirmek üzerine kuruludur.

Aslına bakarsanız ben insanbiçimciliğe karşı çıkan ve hiçbir şekilde yazılı olmayan bu yasaklamanın, dini otoritelerin insan ve Tanrının yarattığı diğer canlılar arasında hiçbir şekilde doğru bir ilişki olamayacağını savundukları karanlık çağlardan kalma eski bir düşünceden kaynaklandığına inanıyorum. İnsanlar ampulü, radyoyu ya da çakıyı insan özellikleri ile tanımlamaya çalıştıklarında insanbiçimcilik değer kazanırken, aynı şeyi yaşayan organizmalar için yapmaya çalıştıklarında neden sorun oluyor? Bunun için geçerli bir sebep bulamıyorum. İnsanlar çok hücreli organizmalardır yani doğamız gereği hücrelerimizle aynı temel davranış biçimlerine sahibiz.

Ancak, bu paralelliği kabul etmek bakış açımızı değiştirmemizi gerektiriyor. Bu konuyu, tarihsel olarak yani Museviliğe ve Hristiyanlığa dayanan inançlarımız doğrultusunda ele alacak olursak diğer tüm bitki ve hayvanlardan daha ayn ve farklı bir şekilde akıllı yaratıklar olarak yaratıldığımızı söyleyebiliriz. Bu görüş bizim diğer canlıları, özellikle evrimsel yaşam basamaklarında

alt sıralarda yer alanları, düşünme yetisi olmayan yaşam formları olarak küçük görmemize neden oluyor.

Hiçbir şey gerçekten daha uzak olamaz. Diğer insanları bireysel varlıklar olarak incelediğimizde ya da kendimizi aynada bireysel bir organizma olarak gördüğümüzde bir bakıma, en azından kendi gözlemlenebilirliğimizde baktığımızda haklıyız. Buna karşın vücudu bu açıdan kavrayabilmeniz için sizi tek bir hücre boyutuna getirirsem, dünya ile ilgili yepyeni bir bakış açısı ile karşılaşacaksınız. Ve bu açıdan geriye dönüp kendinize baktığınızda kendinizi artık tek bir varlık gibi göremeyeceksiniz. Aksine, telaşa hareket eden 50 trilyon tek hücrenin oluşturduğu bir topluluk olarak göreceksiniz.

Doku bilimi sınıfım için sürekli yeni şeyler düşünürken bir yandan da çocukken kullandığım bir ansiklopedideki bir çizim sürekli zihnimi meşgul ediyordu. İnsanlara ayrılan bölümde, insan vücudunu ana hatlarıyla gösteren birbiriyle özdeş ve üst üste konduğunda örtüşen, saydam plastik sayfalarda yedi resim vardı. İlk sayfasında çıplak bir insan resmi vardı. İlk sayfayı çevirdiğimde sanki derisini soyduğum gibi adale ve kas kısımlarını ortaya çıkaran başka bir resim ortaya çıkıyordu. İkinci sayfayı çevirdiğimde, kalan sayfalardaki birbiriyle örtüşen resimler vücudu tüm parçalarıyla açık bir şekilde gösteriyordu. Sayfaları çevirirken sırayla iskeleti, beyini, sinirleri, damarları ve organ sistemlerini görebiliyordum.

Karayıplardaki dersim için böyle bir şey yapabilirdim. Ben de bu saydam sayfaları birkaç eklemeye güncelleyerek birbiriyle örtüşen sayfalar haline getirdim. Hücre yapılarının çoğuna sitoplazma adı verilen bir sıvı tarafından tutulan ve onun "minyatür organları"nı oluşturan organeller olarak bakılır. Organeller vücudumuzdaki doku ve organların işlevsel açıdan karşılığıdır. En büyük organel, çekirdeği, mitokondriyi, golgi aygıtını ve ko-fülleri içine alır. Dersi geleneksel olarak işlerken ilk olarak hücre yapısına, daha sonra insan vücudundaki doku ve organlara değinilirdi. Bunun yerine insan hücrelerinin birbiriyle örtüşen yapılarını göstermek amacıyla, dersi oluşturan bu iki bölümü birleştirdim.

Öğrencilerime hücresel organel sistemlerinin kullandığı biyokimyasal mekanizmaların, insan organ sistemlerinde kullanılan mekanizmanın aynısı olduğunu anlattım. İnsanlar trilyonlarca hücreden oluşuyorlar. Buna karşın, tek kişilik bir hücrenin işlevlerinden farklı "yeni" bir işleve vücudumuzda rastlayamayacağımızı özellikle belirttim. Her ökaryot yani çekirdeği olan her hücre, sinir sisteminin, sindirim sisteminin, solunum sisteminin, boşaltım sisteminin, endokrin sisteminin, kas ve iskelet sisteminin, dolaşım sisteminin, deri ve üreme sisteminin ve hatta antikora benzeyen "ubikuitin" proteinlerinden faydalanan bağışıklık sisteminin temel halinin bile işlevsel karşılığını içermektedir.

Ayrıca öğrencilerime, her hücrenin kendi kendine yaşamını devam ettirebilen akıllı bir varlık olduğunu açıkladım. Bunu, bilim insanları bir hücreyi vücuttan alıp kültür ortamında yetiştirerek kanıtlamışlardır. Çocukken sezgisel olarak anlamıştım, akıllı hücreler belli bir niyet ve maksatla hareket ederler; zehirli ve kötü ortamlardan uzak durmaya çalışırken bir yandan da yaşamlarına devam etmelerini sağlayacak uygun ortamlar ararlar. İnsanlar gibi hücreler de yaşadıkları minik çevrelerinden gelen binlerce uyarıyı incelerler. Bu bilgilerin incelenmesinin ardından hücreler yaşamlarının devamı için gereken bir davranışı tepki olarak seçerler.

Tek hücreler, çevresel tecrübelerinden yeni şeyler öğrenebilir ve hücresel bir hafıza yaratabilme yeteneğine de sahiptirler. Hatta hücresel hafızalarını kalıtım yoluyla diğer nesillere aktarabilirler. Örneğin bir çocuk kızamığa yakalandığında, gelişimini tamamlayamamış bir bağışıklık hücresi, kızamık virüsüne karşı koruyucu bir protein antikoru üretmesi için çağırılır. Bu süreçte, hücre kızamık antikoru proteini üretebilmek için şablon olarak kullanılabileceği yeni bir gen yaratır.

Özgün bir kızamık antikoru üretirken ilk oluşum gelişmekte olan bağışıklık hücrelerinin çekirdeklerinde meydana gelir. Hücrelerin genleri arasında pek çok kendine özgü bir biçimde oluşmuş DNA parçası vardır. Bunlar protein parçacıklarını kodlarlar. DNA parçalarını rasgele toplayıp yeniden birleştirerek, bağışıklık hücreleri bir sürü farklı gen yaratırlar ve bu genlerin her biri kendine

özgü bir şekli olan antikor proteinlerinin tamamlayıcısıdır. Gelişmekte olan bir bağışıklık hücresi, vücuda saldıran kızamık virüslerine karşı fiziksel anlamda en "yakın" tamamlayıcı antikor proteinini ürettiğinde, hücre harekete geçer.

Harekete geçen hücreler, hücrenin antikor proteininin son halini mükemmel bir şekilde "ayarlamak" için *çekim olgunlaşması* adı verilen şaşırtıcı bir mekanizma kullanırlar. Bu şekilde, onu vücuda saldıran kızamık virüslerine karşı tam anlamıyla bir tamamlayıcı haline getirirler. [Li, et al, 2003; Adams, et al, 2003] Çoktan harekete geçmiş olan bağışıklık hücreleri *Somatik Hipermutasyon* adı verilen bir işlemle orijinal antikor geninin yüzlerce kopyasını üretirler. Ancak, bir genin, farklı şekilde bir antikor proteinini şifreleyebilmesi için, her yeni halinin hafifçe değiştirilmesi gerekir. Hücre, en iyi antikoru üreten değişken geni seçer. Seçilen gen de defalarca somatik mutasyona maruz kalır. Bu şekilde, şekli daha da düzgünleştirilen antikor kızamık virüsüne karşı mükemmel fiziksel bir tamamlayıcı haline gelir. [Wu, et al, 2003; Blanden ve Steele 1998; Diaz ve Casali 2002; Gearhart 2002]

Şekillendirilmiş antikor, virüsün üzerine kilitlendiğinde, onu etkisiz hale getirir ve imha etmek için işaretler, bu şekilde çocuğu kızamığın neden olacağı tahribatlardan korur. Birey gelecekte yine kızamık virüsüne maruz kalırsa diye hücreler bu antikoru "genetik" hafızalarına alırlar ve derhal koruyucu bağışıklık tepkisini başlatabilirler. Ve hücre ikiye bölündüğünde, yeni antikor geni bir sonraki nesle geçirilir. Bu süreçte hücre yalnızca kızamık virüsü hakkında bilgi edinmez aynı zamanda kalıtım yoluyla aktarılabilen ve yavru hücreler arasında paylaşılan bir "hafıza" yaratır. Genetik mühendisliğinin bu inanılmaz başarısı son derece önemli çünkü hücrelerin gelişimini sağlayan kalıtsal bir "zekâ" mekanizması olduğunu gösteriyor.

Yaşamın Başlangıcı:

Akıllı Hücreler Daha da Akıllanıyor

Hücrelerin bu kadar akıllı olmasına şaşmamak gerekir. Bu gezegen üzerindeki ilk yaşam formları tek hücreli organizmalardır.

Dünya oluşuktan sonraki ilk 600 milyon yıl içinde burada olduklarını ortaya çıkan fosillerden anlayabiliyoruz. Bunu izleyen 2,75 milyar yıllık dünya tarihinde ise sadece serbest yaşayan, tek hücreli organizmalar (bakteriler, algler ve amibe benzeyen protozoanlar) dünya nüfusunu oluşturmaktaydı.

Yaklaşık 750 milyon yıl önce, çok hücreli organizmalar (bitkiler ve hayvanlar) ilk defa ortaya çıktığında, bu akıllı hücreler daha da akıllı hale gelmenin yolunu bulmuşlardı. Çok hücreli yaşam formları başlangıçta tek hücreli organizmalardan oluşan dağınık topluluklar ya da "koloni"lerdi. Önceleri, hücresel topluluklar birçok hücreden oluşuyorlardı. Ancak topluluk halinde yaşamın evrimsel avantajı, onları aynı toplulukta ve birbiriyle etkileşim içerisindeki milyon, milyar, hatta trilyonlarca tek kişilik hücreyi kullanarak organize olmaya yönlendirmiştir. Her bir hücre mikroskobik boyutlara sahip olmasına rağmen, çok hücreli toplulukların boyutları değişkenlik gösterir. Ya çok zor görülebilirler ya da tek bir parça halindedirler. Biyologlar, bu örgütlenmiş toplulukları gözlemleyebildikleri yapılarına göre sınıflandırmaktadırlar. Hücresel topluluklar çıplak gözle tek bir varlık gibi görünseler de (bir fare, bir köpek ya da bir insan) aslında milyonlarca ve hatta trilyonlarca hücrenin iyi bir şekilde örgütlenmesi sonucu oluşmuşlardır.

Daha da büyük topluluklara doğru evrimsel baskı, yalnızca biyolojik hayatta kalma zorunluluğunun bir yansımasıdır. Bir organizma çevreyi ne kadar iyi tanır ve farkına varırsa, yaşama şansı o kadar artar. Ve hücreler bir araya gelip bağlandığında, bilgi ve farkındalıkları katlanarak artar. Eğer her bir hücreye X adı altında rasgele bir farkındalık değeri verecek olursak, koloniye ait her organizmanın topluca bakıldığında kolonide bulunan hücre sayısının en az X katı kadar farkındalık değeri sahibi olabilme potansiyeli vardır.

Böyle yüksek yoğunluklarda hayatta kalabilmek için, hücreler yapılandırılmış ortamlar yaratırlar. Bu karmaşık topluluklar, iş yükünü kendi aralarında büyük şirketlerdeki sürekli değişkenlik gösteren teşkilat şemalarındakinden çok daha özenli ve kullanışlı bir şekilde dağıtırlar. Özel görevler için ayrılmış bireysel hücre-

relere sahip olmanın topluluk için çok daha verimli olduğu anlaşılmaktadır. Bitkiler ve hayvanlar gelişirken, hücreleri daha embriyo halindeyken bu özel işlevleri edinmeye başlar. Sitolojik özelleşme süreci hücrelerin vücuttaki özel doku ve organları oluşturabilmelerini sağlar. Zamanla, farklılaşma modeli yani topluluğun üyeleri arasında iş yükünün dağıtılması topluluktaki her hücrenin genlerindeki hafızaya kazınır. Böylece organizmanın yetkinliği ve hayatta kalabilme yetisini önemli ölçüde artırır.

Örneğin, daha büyük organizmalarda, hücrelerin sadece çok az bir bölümü çevresel etkileri okumak ve onlara tepki vermekle uğraşır. Bu, sinir sistemindeki doku ve organları oluşturan uzmanlaşmış hücreler grubunun görevleri arasındadır. Sinir sisteminin işlevi, çevreyi algılamak ve büyük bir hücresel topluluktaki diğer bütün hücrelerin davranışlarını düzenlemektir.

İş yükünün topluluktaki hücreler arasında bölünmesinin bir faydası daha vardır. Sayesinde daha çok hücre daha az şeyle yaşayabilir. Eski bir atasözünde olduğu gibi, "İki kişi, bir kişinin yaşadığı fiyata yaşayabilir. " Ya da iki yatak odası inşa etmenin maliyetini düşünün, tek bir ev ile yüz daireli bir sitede iki odalı bir daire inşa etmenin maliyetini karşılaştırın. Hayatta kalabilmek için, her hücrenin belli bir miktar enerji harcaması gerekir. Topluluktaki bireylerin sakladığı bu enerji hem hayatta kalma şansını artırır hem de daha kaliteli bir yaşam sağlar.

Amerikan kapitalist düzeninde, Henry Ford toplumsal çabanın farklı bir şekilde kullanıldığında düzenli avantaj sağlayabileceğini fark etti ve bunu araba üretirken kendi montaj hattı sistemini yaratmakta kullandı. Ford'dan önce birçok konuda yetenekli işçilerin oluşturduğu küçük bir grup tek bir araba yapabilmek için bir ya da iki haftaya ihtiyaç duyuyordu. Ford dükkânını her işçinin uzman olduğu alanda çalışabileceği şekilde hazırladı. Alanlarında farklılaşmış bir sürü işçi, Ford tarafından uzun bir sıra halinde konumlandırıldı ki buna montaj hattı deniliyor ve her aşamada biraz daha gelişen araba bir uzmandan diğer uzmana gidiyor. İş alanında uzmanlaşmanın sağladığı verimlilik, Ford'un yeni bir arabayı haftalarca süren bir zaman dilimi yerine doksan dakika içinde üretmesini sağladı.

Charles Darwin yaşamın ortaya çıkışı ile ilgili radikal bir teori üzerinde dururken, ne yazık ki evrim için gerçekten gerekli olan "işbirliğini" işimize öyle geldiği için, gözden kaçırdık. Yüz elli yıl önce, Darwin yaşayan organizmaların hayatta kalabilmek için sürekli "var olma mücadelesi" içinde oldukları sonucuna varmıştı. Darwin'e göre, mücadele ve şiddet sadece hayvan (insan) doğasının bir parçası değildi, aynı zamanda evrimsel ilerlemenin temel itici güçleriydi. *Türlerin Kökeni* kitabının son bölümünde *Doğal Ayıklanma Yöntemi ya da Yaşam Mücadelesinde Tercih Edilen Türlerin Korunması* başlığı altında, Darwin hayatta kalabilmek için kaçınılmaz olan bir mücadeleden bahsediyor ve evrimin "doğanın açlık ve ölüme karşı savaşı" olduğunu belirtiyor. Darwin'in evrimin rasgele olduğu bir dünyaya sahip olduğumuz görüşünü Tennyson şiirsel olarak ve yaşam için verilen anlamsız ve kanlı savaşı kastederek "dişleri ve pençeleri kanlı" diye tasvir etmektedir.

Kanlı Pençeler Olmadan Evrim

Darwin kesinlikle en ünlü evrimci bilim insanı sıfatını taşısa da, evrimi bilimsel bir gerçek olarak ortaya koyan ilk bilim insanı, tanınmış Fransız biyolog Jean-Baptiste de Lamarck'tır. [Lamarck 1989, 1914, 1963] Darwin'in teorisinin çağdaşlaştırılmış ve yirminci yüzyıl moleküler biyolojisini de içine alan versiyonu "Neo-Darwinizm" in önde gelen mimarı Ernst Mayr bile Lamarck'ın bu yönden bir öncü olduğunu kabul etmektedir. *Evrime ve Yaşam Çeşitliliği* [Mayr 1976, sayfa 227] adını taşıyan 1970 yılına ait kitabında Mayr, bu konuya şöyle değiniyor; "Bana öyle geliyor ki birkaç Fransız tarihçinin de savunduğu gibi Lamarck "evrim teorisinin kurucusu" olarak anılmaya çok daha uygundur. .. Organik evrim konusunu anlatabilmek için koskoca bir kitabı sadece bu konuya ayırmıştır. Bütün hayvanlar aleminin evrim sonucu ortaya çıktığını da ilk gösteren odur."

Lamarck teorisini Darwin'den elli yıl önce ortaya atmakla kalmayıp aynı zamanda evrimin mekanizmaları hakkında çok daha ılımlı bir teori öne sürmüştür. Lamarck'ın teorisine göre evrim, organizmalar arasındaki "eğitici" ve işbirlikçi etkileşime ve ya-

şam formlarının dinamik bir dünyada hayatta kalmasını ve evrim geçirmesini sağlayan çevreye bağlıdır. Onun düşüncesine göre, organizmalar değişen bir çevrede hayatta kalmaları için gerekli olan uyumluluğu edinip diğer nesillere aktarırlar. Lamarck'ın evrim mekanizmaları hipotezinin yukarıda bahsedilen biyologların bağışıklık sisteminin çevreye uyum sağladığı düşüncesi ile bağdaşması ilginçtir.

Lamarck'ın teorisi ilk zamanlarda kilisenin hedefi olmuştu. İnsanın alt yaşam formlarından geliyor olduğu fikri dini açıdan yanlış görülüyor ve kınanıyordu. Bunun yanı sıra yaradılışçı düşünceyi benimseyen meslektaşları da teorileri ile dalga geçiyor ve onu küçük görüyorlardı. Gelişim biyologu August Weismann, Lamarck'ın organizmaların hayatta kalmak için çevre ile etkileşimleri sonucu edindikleri özelliklerini gelecek nesillere aktardıklarını iddia eden teorisini test etmeye çalıştığında, bir anlamda Lamarck'ın unutulmasına yardımcı oldu. Weismann, yaptığı deneylerden birinde bir erkek ve bir dişi farenin kuyruklarını keserek onları çiftleştirdi. Weisman'a göre eğer Lamarck'ın teorisi doğru ise şu an kuyruklu olmayan ebeveynlerin bunu gelecek nesillere de aktarmaları gerekiyordu. Doğan ilk farelerin kuyruklu vardı. Weismann deneyi yirmi bir nesil boyunca sürdürdü ancak kuyuksuz tek bir fare bile doğmadı. Bu Weismann'ın Lamarck'ın kalıtım teorisinin yanlış olduğu sonucuna ulaşmasını sağladı.

Ancak Weismann'ın deneyi Lamarck'ın teorisini gerçek anlamda test etmiyordu. Lamarck'ın biyografisini yazan L.J. Jordanova'ya göre, Lamarck bu şekildeki evrimsel değişimlerin gerçekleşmesi için çok uzun zamana ihtiyaç duyulduğunu iddia ediyordu. 1984 yılında Jordanova, Lamarck'ın teorisinin birkaç "önerme" üzerine kurulu olduğunu yazmıştı ve bu önermelerin içinde; "yaşayan canlıları yöneten yasalar, aradan çok uzun zaman geçtikten sonra giderek daha karmaşık formları ortaya çıkarıyordu." cümlesi de vardı. [Jordanova 1984, sayfa 71] Weisman'ın beş yıl süren deneyi açık bir şekilde bu teoriyi test etmek için yeterince uzun değildi. Deneydeki çok daha önemli bir hata ise Lamarck'ın hiçbir zaman organizmada meydana gel:

her değişimin bu teoriye dahil olduğunu iddia etmemiş olmasıydı. Lamarck, organizmaların hayatta kalmak için ihtiyaç duyduklarında bu özelliklere tutunduklarını (kuyruklar gibi) söylemektedir. Weismann farelerin hayatta kalmak için kuyruklarına ihtiyaç duymuş olduğunu düşünmemiş olmasına rağmen, kimse farelere kuyruklarının yaşamaları için gerekli olduğunu düşünüp düşünmediklerini sormamıştı!

Bariz hatalarına rağmen, kuyruksuz fareler çalışması Lamarck'ın şöhretini yok etmeye yaradı. Hatta, Lamarck çoğunlukla görmezden gelindi veya kötülendi. *Bir Evrimcinin Evrimi* adlı eserinde, Cornell Üniversitesi evrimcisi C.H Waddington [Waddington 1975, sayfa 38] şöyle yazar, "Biyoloji tarihinde Lamarck adı, niyet ve amacı ne olursa olsun, bir kötüleme terimi haline gelen tek önemli kişiliktir. Pek çok bilim insanının katkıları zamana dayanamayabilir fakat çok az yazarın kitabı yazıldığından iki asır sonra dahi öyle yoğun bir umursamazlıkla dışlanmış ki, kuşkucu bir kişilik bunun vicdani bir rahatsızlığa denk olduğundan kuşkulunabilir. Esasen, bana göre Lamarck haksız yere yargılanmıştır."

Waddington ileri görüş sahibi bu cümleleri otuz yıl önce yazmıştır. Bugün zamanında çok fazla kınama ve suçlamaya maruz kalmış biyologun aslında tamamıyla haksız olmadığını ve çok fazla övdüğümüz Darwin'in de tamamen haklı olmadığını öne süren Yeni Biyolojinin ışığında Lamarck'ın teorileri yeniden gözden geçirilmektedir. Oldukça saygın bir dergi olan *Science'da* 2000 yılında yayınlanan bir makalenin başlığı ifade özgürlüğünün bir işaretiydi; "Lamarck sanki biraz haklı mıydı?" [Balter 2000]

Bazı bilim insanlarının Lamarck'ın teorilerini yeniden gözden geçirmelerinin bir nedeni de evrimi savunanların biyosferde yaşamımızı sürdürebilmemiz için işbirliğinin ne kadar önemli olduğunu sürekli hatırlatmalarıdır. Bilim insanları doğadaki ortak yaşam ilişkilerini uzun zamandır vurgulamaktadırlar. Darwin'in *Kör Nokta* sında [Ryan 2002, sayfa 16] İngiliz fizikçi Frank Ryan böyle ilişkilerden bir kısmını tarihleriyle beraber kaydetmiştir. Bu kayıtların içinde partneri olan balık onu etraftaki tehlikeli balıklardan korurken yiyecek toplamaya çalışan bir karides ve kabuğu-

nun üzerinde pembe bir anemon taşıyan bir pamavur da var. "Balıklar ve ahtapotlar parnavurlarla beslenmekten hoşlanırlar ancak bu türlere yaklaştıklarında anemon parlak renkteki, üzerinde zehirli okçuklar bulunan antenlerini dışarı çıkarırlar ve potansiyel düşmanı sokarlar ve bu yüzden de onu yemeğini başka yerde aramaya yönlendirirler." Savaşçı anemon da bu ilişkiden bir şekilde faydalanır çünkü pamavurdan geriye kalanları o yer.

Ancak, bugün doğadaki işbirliği anlayışı görüldüğünden çok daha derin bir anlama sahiptir. Yakın bir zamanda *Science* dergisinde yayınlanan "Küçük Arkadaşlarımızdan Aldığımız Küçük Yardımlarla Yaşıyoruz" ismini taşıyan makaleye göre "Biyologlar gün geçtikçe hayvanların beraberce evrim geçirmiş olduklarının ve normal sağlık ve gelişim için gerekli olan farklı mikroorganizma topluluklarıyla beraber yaşamaya devam ettiklerinin farkına varıyorlar." [Ruby, et al, 2004] Bu ilişkiler üzerine yapılan çalışmalar "Sistem Biyolojisi" adı verilen ve çok çabuk büyüyen bir alandır.

İronik bir şekilde, son yıllarda bize anti- bakteriyel sabunlardan tutunda antibiyotiklere kadar kullanabileceğimiz her şeyi kullanarak mikroorganizmalarla savaşmak öğretildi. Ancak bu basit mesaj bakterilerin sağlığımız için gerekli olduklarını gözden kaçırmaktadır. İnsanların mikroorganizmalardan nasıl faydalandığının en basit ve klasik örneği hayatta kalabilmemiz için gerekli olan sindirim sistemimizdeki bakterilerdir. Mide ve bağırsaklarımızdan bakteriler yiyecekleri sindirmemize ve gerekli vitaminleri emmemize yardımcı olur. Mikroplar ve insanlar arasındaki bu işbirliği antibiyotiklerin yaygın olarak kullanıldıklarında hayatımız için tehlikeli olmalarının temel nedenidir. Antibiyotikler seçici davranmadan her şeyi öldürürler; zararlı bakterileri öldürebildikleri gibi hayatta kalmamız için gerekli olan bakterileri de öldürebilirler.

Genom bilimi alanında kaydedilen son gelişmeler türler arasında fazladan bir işbirliği mekanizması daha olduğunu ortaya çıkardı. Görünen o ki, yaşayan organizmalar aslında genlerini paylaşarak hücrel toplulukları bir araya getiriyorlar. Genlerin bireysel bir organizmadan bir sonraki nesle ancak üreme yolu ile

aktanlabildiği düşünülüyordu oysa. Artık bilim insanları genlerin sadece bir türü oluşturan bireysel üyeler arasında değil aynı zamanda farklı türler arasında da paylaşıldığını fark etti. *Gen transferi* yolu ile genetik bilgiyi paylaşmak evrimi hızlandırır çünkü organizmalar diğer organizmalardan "öğrenilmiş" tecrübeleri edinirler. [Nitz, et al, 2004; Pennisi 2004; Boucher, et al, 2003; Dutta ve Pan 2002; Gogarten 2003] Genlerin paylaşımı göz önüne alındığında, organizmalar artık birbirinden bağımsız varlıklar olarak görülemez; türler arasında duvarlar yoktur. Enerji Bölümü Mikrobik Genom Programı müdürü Daniel Drell Bilim dergisine şunları söyledi (2001 294:1634): "...artık rahatlıkla bir türün ne anlama geldiğini söyleyebilmemize imkân yok" [Pennisi 2001]

Bu bilgi paylaşımı tesadüfen olmuş bir şey değil. Bu biyosferdeki yaşamı geliştirmek ve güzelleştirmek için doğanın kullandığı bir yöntem. Önceden de bahsedildiği gibi, genler organizmanın öğrenilmiş tecrübelerinin fiziksel hafızalarıdır. Kısa bir süre önce fark edilen bireyler arasındaki gen değişimi bu hafızaların dağılmasını sağlar ve bu yüzden toplum yaşamını oluşturan tüm organizmaların hayatta kalmasında etkilidir. Artık iç ve dış türlerdeki gen mekanizmasının farkında olduğumuza göre, genetik mühendisliğinin tehlikeleri daha açık bir şekilde görülmektedir. Örneğin bir domatesin genleri üzerinde oynama yapmak sadece o domatesle sınırlı kalmayabilir ve tüm biyosferi tahmin edemeyeceğimiz bir şekilde değiştirebilir. Bu alanda çoktan yapılmış bir çalışma var ve bu çalışma insanlar genetik olarak değiştirilmiş yiyecekleri sindirdikleri zaman yapay olarak yaratılmış olan genlerin devreye girdiğini ve bağırsaklardaki yararlı bakterilerin karakterini değiştirdiğini göstermektedir. [Heritage 2004; Netherwood, et al, 2004] Aynı şekilde, genetik bir plana uygun olarak üretilen tarım ürünleri ve etraflarındaki yerli ürünler arasındaki gen transferi superweeds (ilaç türlerine dayanıklılık oluşturan otlar) olarak düşünülen gerçekten dayanıklı türlerin ortaya çıkmasına yol açtı. [Milius 2003; Haygood, et al, 2003; Desplague, et al, 2002; Spencer ve Snow 2001] Genetik mühendisleri çevreye genetik olarak değiştirilmiş organizmalar yayarken, hiçbir zaman gen transferi gerçeğini dikkate almadılar. Onların belli bir plana

göre oluşturduğu genler yayılırken ve çevredeki diğer organizmaları da değiştirirken bu ihmalin doğurduğu korkunç sonuçları işte şimdi yaşamaya başlıyoruz. [Watrud, et al, 2004]

Türler arasındaki işbirliğinin önemini gösteren ortak genetik kaderimizden aldığımız dersleri uygulamada başansız olursak, insan yaşamını tehdit edeceğimiz konusunda kalıtsal evrimi savunan bilim insanları bizi uyandırıyor. Bireylerin önemini vurgulayan Darwin'in teorisinin ötesine geçerek topluluğun önemini vurgulayan bir teori üretmemiz gerekiyor. İngiliz bilim insanı Timothy Lenton, evrimin türlerin içerisindeki bireylerin etkileşiminden çok türler arasındaki etkileşime bağlı olduğuna dair kanıtlar sunuyor. Bu şekilde evrim en uygun bireyin değil en uygun grubun hayatta kalması üzerine kurulu bir hale geliyor. *Nature*'da yayınlanan bir makalesinde Lenton bireyler ve onların evrimdeki rolü üzerinde odaklanmak yerine "hangi özelliklerin devam edip hakimiyet kazandığını tam anlamıyla anlamak için organizmaların hepsini ve maddesel çevrelerini göz önünde bulundurmalıyız" diyor. [Lenton 1998]

Lenton dünyanın ve üzerindeki tüm türlerin birbiriyle etkileşim içinde olan ve yaşayan bir organizma olduğunu savunan Gaia hipotezini kabul ediyor. Hipotezin doğru olduğunu kabul edenler ya bir yağmur ormanını yok ederek ya ozon tabakasını delerek ya da genetik mühendisliği ile organizmaları değiştirerek bir şekilde Gaia adı verilen bu süper organizmanın dengesini bozabileceklerini ve onun yaşamını ki dolayısıyla kendi yaşamımızı tehdit edebileceklerini söylüyorlar. İngiltere'nin Doğal Çevreyi Araştırma Kurulu tarafından gerçekleştirilen son çalışmalar bu endişelerin doğru olabileceğini gösteriyor. [Thomas, et al, 2004; Stevens, et al, 2004] gezegenimizin tarihinde beş kere toplu soy tükenmesi gerçekleşirken, hepsi bir kuyruklu yıldızın dünyaya çarpması gibi uzayda gerçekleşen bir olay sonucu meydana geldiği tahmin ediliyor. Yapılan yeni çalışmalardan biri "doğal dünyadaki altıncı ve en büyük soy tükenmesi olayını yaşıyor" şeklinde bir sonuca ulaşmıştır. [Lovell 2004] Ancak bu defa soy tükenme sebebi uzayda gerçekleşen bir olayla bağlantılı değil. Çalışmayı yürütenlerden biri olan Jeremy Thomas'a göre "Söyle-

yebileceğimiz kadarıyla bu seferki bir hayvan organizması yüzünden gerçekleşiyor-insan."

Hücrelerin Dilinde Gezinmek

Tıp fakültesinde eğitim verdiğim yıllarda, tıp öğrencilerinin akademik bir ortamda bir kamyon dolusu avukattan çok daha rekabetçi ve dedikoducu olduğunu fark ettim. Dört yorucu yılın ardından mezun olabilen en "uygun" öğrenci olabilmek için Darwin'in öne sürdüğü tarzda bir mücadeleyi yaşıyorlardı. Sadece tıp derslerinden yüksek not almak için uğraşan öğrencilerin etraflarındaki diğer öğrencileri dikkate almayan arayışları hiç şüphesiz Darwinsel bir modeli takip ediyordu ama bu merhametli şifacılar olmak için uğraşan öğrenciler için biraz ironik bir arayış gibi görünüyordu.

Ancak adada kaldığım süre boyunca tıp öğrencileri hakkında kafamda oluşan tüm kalıplar yıkıldı. Deyim yerindeyse, onları savaşa çağırdığımda, tıp öğrencisi olmaya pek de uygun olmayan sınıfım klasik tıp öğrencileri gibi davranmayı bıraktı. En uygunun hayatta kaldığını savunan zihniyeti bir kenara bırakıp, dönem boyu hayatta kalmalarını sağlayacak bir takım için, tek bir güç için birleştiler. Daha güçlü öğrenciler onlardan daha zayıflara yardım ettiler ve bu şekilde hepsi güçlenmiş oldu. Uyumları hem şaşırtıcıydı hem de çok güzel görünüyordu.

Sonunda onlara bir sürprizim vardı. Hollywood filmlerindeki mutlu sonlar gibi bir şey olacaktı. Final sınavları için Wisconsin'deki öğrencilerin geçmek zorunda olduğu sınavın tamamen aynısını öğrencilerime verdim. Bu "dışlanmış" öğrenciler ve onların Amerika'daki "elit" akranları arasında performans açısından neredeyse hiç fark yoktu. Çoğu öğrenci daha sonra evine döndüğünde ve kendisi gibi tıp okuyan yaşlılarıyla tanıştığında, hücre ve organizmaların yaşamını yöneten prensipleri onlardan çok daha iyi bildiğini fark etti. Bu gurur verici bir gelişmeydi.

Öğrencilerim akademik açıdan bir mucize gerçekleştirdikleri için tabii ki çok sevinçliydim. Ama bunu nasıl yapabildiklerini tam olarak idrak edinceye kadar yıllar geçmişti. O zamanlar, bir

ersin formatının her şeyden önemli olduğunu düşünüyordum ve hâlâ dersi işlerken insan ve hücre biyolojisini örtüştürmenin daha iyi bir yol olduğunu düşünüyorum. Daha önceden de söylediğim gibi bazıları bu iddialarımdan sonra benim bir çatlak profesör olduğumu düşünebilir ama ben yine de öğrencilerimin başarısının en önemli nedenlerinden birinin Amerika'daki akranlarının davranışlarından kaçınmaları olduğuna inandığımı söylemeden geçemeyeceğim. Amerikalı akıllı tıp öğrencilerini taklit etmektense, akıllı hücrelerin davranışlarını taklit ettiler ve daha akıllı olabilmek için bir araya geldiler. Öğrencilerimin yaşamlarını hücrelerin yaşamlarına göre şekillendirdiklerini söylemedim çünkü hâlâ gelenekçi, bilimsel eğitimin etkisi altındaydım. Fakat benim hücrelerin yardımlaşarak daha karmaşık ve etkin organizmalar oluşturmak için gruplar kurma yeteneği hakkındaki konuşmamdan sonra, öğrencilerimin de sezgileriyle bu yönde yol aldıklarını düşünmek hoşuma gidiyor.

O zamanlar bunun farkında değildim ama şimdi hücreleri sürekli övmemin öğrencilerimin başarısının başka bir nedeni olduğuna inanıyorum. Öğrencilerimi de övmüştüm. Birinci sınıf öğrenciler gibi performans gösterebilmeleri için birinci sınıf öğrenciler olduklarını duyma ihtiyacındaydılar. Çoğumuz zorunda olduğumuz için değil zorunda olduğumuzu düşündüğümüz için kısıtlı yaşamlar sürdürüyoruz ve gelecek bölümlerde bu konunun üzerinde ayrıntılı bir şekilde duracağım. O yüzden şimdi bu konuyu atlıyorum. Kısaca özetlemek gerekirse, cennette geçirdiğim dört ayın ardından, hücreler ve insanların hücrelerden öğrenebilecekleri şeyler hakkındaki fikirlerimi netleştiren bir şekilde eğitim verdim. Yeni Biyoloji'yi anlama yolundaydım ki Yeni Biyoloji hem genetiksel ve ebeveyne dayalı programlanma sonucu yenilgiyi kabul etmeyi hem de en uygun olanın hayatta kaldığını iddia eden Darvinizm'i reddediyordu.

İnsan kurallara sığmaz!

Bölüm

2

NEDENİ ÇEVRE, APTAL

1967 yılında yüksek lisans eğitimim sırasında kök hücreleri kopyalamayı öğrenirken ilk gün edindiğim küçük de olsa bilgeliği hiçbir zaman unutmayacağım. Başta çok basitmiş gibi görünen bu bilgelik kırıntısının aslında işim ve hayatım için ne kadar derin ve önemli olduğunu fark edebilmem onlarca yılımı aldı. Profesörüm, danışmanım ve aynı zamanda mükemmel bir bilim insanı olan Irv Königsberg kök hücreleri kopyalama sanatında ustalaşan ilk hücre biyologlarından biriydi. Üzerinde çalışma yaptığım yapay hücreler canımı sıkmaya başladığında, Königsberg bunun sebebini ararken ilk önce hücrenin kendisine değil hücrenin içinde bulunduğu çevreye bakmam gerektiğini söylemişti.

Bunu Bili Clinton'ın seçim kampanyasını yöneten James Carville'in 1992 yılı başkan seçimlerine damgasını vuran "Bunun nedeni ekonomi, aptal" şeklindeki açıklaması gibi dobra bir ifadeyle söylememişti. Tıpkı Clinton'ın parti merkezine "Nedeni ekonomi,

aptal" şeklinde tabela gönderildiği gibi hücre biyologları da bizim masalarımızın üzerine "Nedeni çevre, aptal" şeklinde tablolar yerleştirebilirlerdi. O dönemde açık olmamasına rağmen, bu tavsiyenin yaşamın özünü kavrayabilmek için gereken anahtar olduğunun nihayet farkına varmıştım. Irv'in tavsiyesinin bilgelliğini kaç kez yeni baştan öğrendim. Onlara sağlıklı bir çevre temin ettiğimde, hücreler giderek güçlenip geliştiler; çevre daha az uygun olduğunda ise gelişimleri sekteye uğradı. Çevreyi yeniden eski konumuna getirdiğimde, "hasta" hücreler yeniden canlandılar.

Ancak çoğu hücre biyologu bu doku yenileme teknikleri hakkında fikir sahibi değildi. Ve bilim insanlarının çoğu da Watson ve Crick DNA'nın genetik şifresini çözdükten sonra çevresel etkileri göz önünde bulundurmaya bir kenara bırakmışlardı. Charles Darwin bile hayatının sonlarına doğru evrim teorisinin çevrenin rolünün küçümsenmesine neden olduğunu kabul etmişti. 1876 yılında Moritz Wagner'a yazdığı bir mektupta şöyle diyordu: [Darwin, F18881

"Bence, yaptığım en büyük hata doğal ayıklanmadan bağımsız olarak doğrudan çevreden gelen yiyecek, hava şartları vb. gibi etkilere yeterli önemi vermemiş olmamdır... "Köken"i yazdığım sıralarda, doğrudan çevreden gelen etkilere dair çok az kanıt vardı; şimdi ise çok var."

Darwin'in izinden giden bilim insanları aynı hatayı yapmaya devam ediyorlar. Çevreye yeteri kadar önem verilmemesi genlerin biyolojimizi "kontrol" ettiğini söyleyen genetik determinizm inancı şeklinde karşımıza çıkan kalıtıma gereğinden fazla önem verilmesine yol açıyor. Bu inanç hem bu yöndeki araştırmalara harcanan paraların boşa gitmesine neden oluyor, hem de bir sonraki bölümde de bahsedeceğim gibi çok daha önem arz eden bir şekilde yaşamımız hakkındaki görüşlerimizi değiştiriyor. Genlerin yaşamınızı kontrol ettiğine inandığınızda, siz daha cenin halindeyken belirlenmiş olan genleriniz üzerinde hiçbir söz hakkınız olmadığını biliyorsunuz ve bu size kendinizi kalıtım kurbanı olarak düşünmenize iyi bir mazeret sunuyor. "İş alışkanlıklarım yüzünden beni suçlama- işlerin son teslim tarihlerini sürekli geciktirmem benim hatam değil... Bu genetik!"

Genetik çağının başlangıcından beri, genlerimizin hizmetinde olduğumuzu kabul etmek üzere programlandık. Şu an dünyada sürekli beklemedikleri bir anda genlerinin onlara düşman olacağı korkusuyla yaşayan bir sürü insan var. Patlamaya hazır birer bomba olduklarını sanan bir yığın insan düşünün. Annelerinin, kardeşlerinin, teyzelerinin ya da amcalarının hayatlarında olduğu gibi kendi hayatlarında da bir gün kanserin beklenmedik bir şekilde ortaya çıkmasını bekliyorlar. Diğer milyonlarca insan da bozulan sağlıklarının zihinsel, fiziksel, duygusal ve ruhsal sebeplerin bir araya gelmesine bağlı olarak değil de vücutlarındaki biyokimyasal mekanizmalardaki yetersizliklerden dolayı oluştuğuna inanıyorlar. Çocuğunuz yaramaz mı? Bunun tedavisinde giderek artan bir hızla uygun görülen ilk uygulama vücutlarında, zihinlerinde ve ruhlarında tam olarak ne olup bittiğini anlamak yerine "kimyasal dengesizliği" ilaç yardımı ile tedavi etmek oluyor.

Huntington Kore, Beta Talasemi ve Kistik Fibroz gibi bazı hastalıklar hiç şüphesiz bozuk bir gen yüzünden ortaya çıkıyorlar. Ancak sadece genler yüzünden oluşan hastalıklar nüfusun yüzde ikisinden çok daha azını etkiliyor; bu dünyadaki insanların büyük çoğunluğu mutlu ve sağlıklı bir yaşam sürdürmelerini sağlayacak genlerle doğuyorlar. Günümüzün felaketleri olarak görülen şeker, kalp hastalıkları ve kanser mutlu ve sağlıklı bir yaşam evresini kısaltmaktadır. Ancak bu hastalıklar tek bir gen yüzünden oluşan hastalıklardan olmayıp birçok gen ve çevresel faktör arasındaki karmaşık etkileşimler sonucu oluşmuşlardır.

Peki ya depresyondan şizofrene kadar her şey için bir gen olduğunun keşfedildiğini yazan manşetler ne oluyor? Bu makaleleri daha dikkatli okuyun, nefes kesen başlıkların altında çok daha makul gerçeklerden bahsedildiğini fark edeceksiniz. Bilim insanları birçok hastalığı ve özelliği birçok genle ilişkilendirdiler ancak herhangi bir özelliğe veya hastalığa neden olan bir gen çok nadir bulundu.

Medyanın şu iki sözcüğün anlamını sürekli çarpıtmasından dolayı insanların kafası karışıyor: İlişkili olmak ve sebep olmak. Bir hastalıkla bağlantılı olmak ile o hastalığa sebep olmak farklı şeylerdir. Sebep olmak bir eylemi yönlendirmek, o eylemi kontrol

etmek demektir. Size anahtarlarımı göstersem ve arabamı belirli bir anahtarın "kontrol ettiğini" söylesem, arabayı çalıştırmak için anahtarı çevirmeniz gerektiğini bildiğiniz için bu cümlem size anlam ifade eder. Ama anahtar gerçekten arabayı kontrol ediyor mu? Eğer kontrol ediyor olsaydı, anahtarı asla arabada bırakamazdınız çünkü anahtarınız şöyle bir tur atmak için arabınızı ödünç alabilirdi. Aslında anahtar sadece arabanın kontrolü ile "ilişkilidir"; arabayı kontrol eden, anahtarı çeviren insandır. Belirli genler organizmanın davranışları ve özellikleri ile ilişkilidirler. Ne var ki bir şey onları tetiklemedikçe harekete geçemezler.

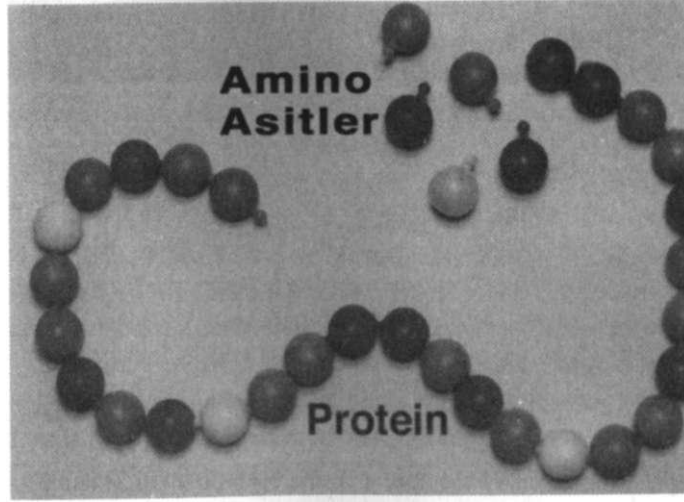
Genleri ne harekete geçirir? Bu sorunun cevabı 1990 yılında H. F. Nijhout tarafından yapılan "Mecazlar ile Genlerin Rolü ve Gelişim" adlı bir araştırmada mükemmel bir şekilde ifade edilmiştir. [Nijhout 1990] Genlerimizin biyolojimizi kontrol ettiği fikri o kadar uzun süre sürekli tekrarlandı ki bilim insanlarının bunun bir gerçek değil aslında sadece bir hipotez olduğunu unutmuş olduğuna dair kanıtlar vardır. Aslına bakarsanız genlerin biyolojimizi kontrol ettiği düşüncesi hiçbir zaman doğruluğu ispatlanmamış bir varsayımdır. Hatta yapılan son bilimsel araştırmalar bu varsayımın doğru olmama ihtimalini güçlendiriyor. Nijhout'a göre genetik kontrol toplumumuzda bir metafor haline geldi. Genetik mühendislerinin hastalıkları tedavi eden yeni tıbbi sihirbazlar olduklarına ve bu şekilde bir sürü Einsteinlar ve Mozartlar yaratacaklarına inanmak istiyoruz. Ancak mecaz ve bilimsel gerçek aynı şey değildir. Nijhout gerçeği şu şekilde özetliyor: "Bir gen ürünü gerektiği zaman, genin ifadesini harekete geçiren, o genin sahip olduğu ve aniden ortaya çıkan bir özellik değil de çevresinden aldığı bir işarettir." Başka bir deyişle, genetik kontrol konusuna geri dönersek, "Nedeni çevre, aptal."

Protein: Yaşamın Yapı Taşı

Bilim insanları DNA'nın mekanizmalarına odaklandıklarından, genetik kontrolün nasıl bir metafor haline geldiğini anlamak kolay. Organik kimyacılar, hücrelerin 4 çeşit büyük molekülden meydana geldiğini keşfettiler. Bu moleküller; polisakkaritler

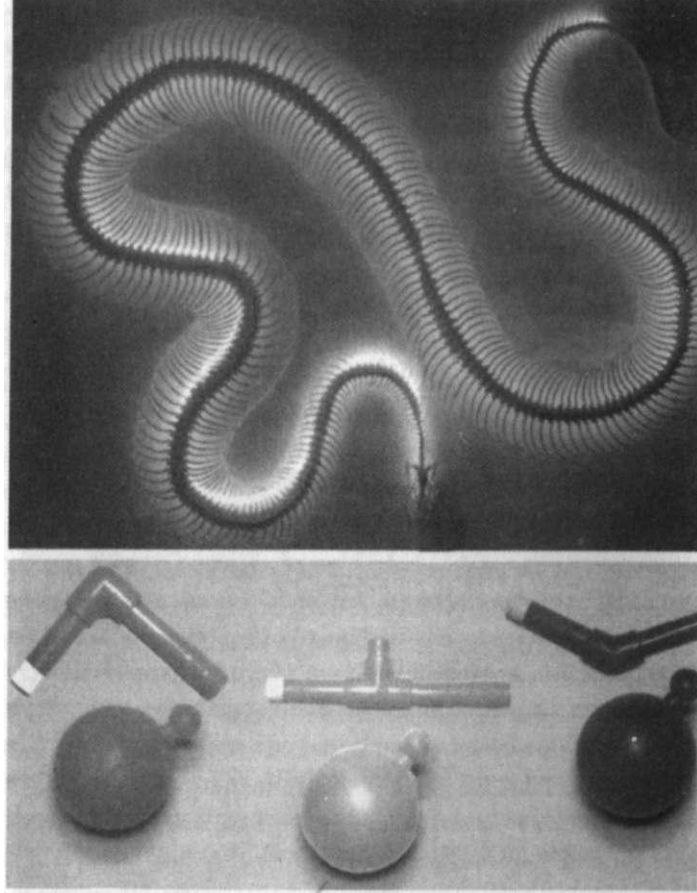
(kompleks şekerler), lipitler (yağlar), nükleik asitler (DNA/RNA) ve proteinler. Hücre bu dört molekül çeşidinin her birine bünyesinde ihtiyaç duysa da, yaşayan organizmalar için proteinler en önemli bileşeni oluşturuyorlar. Hücrelerimiz temelde, protein parçalarının bir yapıda bir araya gelmesinden oluşur. Trilyonlarca hücreden oluşan vücudumuza bakmanın bir yolu da onu protein makinesi olarak görmektir. Ancak bildiğiniz üzere ben makinelerden daha üstün olduğumuzu düşünüyorum. Bu kulağa basitmiş gibi geliyor ama aslında o kadar da basit değil. Her şeyden önce vücudumuzu çalıştırmak için 100.000 farklı tip proteine ihtiyacımız var.

Hadi hücrelerimizdeki bu 100.000 farklı proteinin nasıl bir araya geldiğine bir de yakından bakalım. Her bir protein, amino asit moleküllerinin uzun bir şerit halinde dizilmesi sonucu oluşmuştur, tıpkı resimde görülen, bir çocuğun yan yana dizdiği boncuklardan oluşmuş kolye gibi.



Her bir boncuk hücreler tarafından kullanılan 20 amino asitten oluşan moleküllerden birini temsil eder. Herkese tanıdık geldiği için boncuk karşılaştırmasını sevsem de, bu karşılaştırma da tam olarak anlatılmak isteneni vermez çünkü her amino asit bir diğerrinden az da olsa farklı bir şekle sahiptir. Dolayısıyla, tam anla-

mıyla karşılaştırma yapabilmek için fabrikada üretilirken biraz ezilmiş ve bozulmuş bir kolye düşünün.



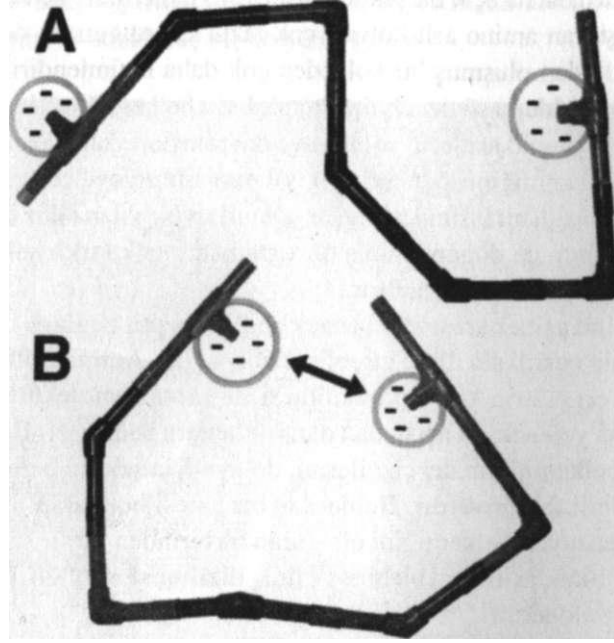
Hepsi birömek olan boncukların aksine bir proteini oluşturan 20 amino asidin her biri kendine özgü şekle sahiptir. Biriyle aynı şekillerdeki boncuklardan oluşmuş bir "belkemiğinin" yapısı ile aşağıda gösterildiği gibi birbirinden farklı şekillerdeki çubukların bir araya gelmesiyle oluşan bir belkemiğinin yapısı arasındaki farkları düşünün.

Hatta daha da açık bir şekilde, hücre proteinlerinin "belkemiği-ni" oluşturan amino asit kolyesi çok fazla kıvrıldığınızda dağılan boncuklardan oluşmuş bir kolyeden çok daha biçimlendirilebilir bir yapıda olduğu söylenebilir. Proteinlerin belkemiğindeki birbirine bağlı amino asitlerin yapıları ve davranışları daha çok bir yılanın bel kemiğine benzer. Bir yılanın omurgası çok sayıda birbirine bağlı alt birimden oluşur. Omurları bir yılanın düz bir çubuktan tutun da düğümlenmiş bir topa kadar çok farklı şekillere girebilme yeteneği kazandırır.

Amino asitler arasındaki esnek bağlar (peptit bağlar), her bir proteinin çeşitli şekillere girebilmesini sağlar. Amino asitlerden oluşan omurların kıvrılıp bükülmesi ile protein molekülleri bu kıvrılma yetenekleri açısından nano-yılanlara benzerler. Bir proteinin belkemiğinin dış çizgilerini, dolayısıyla şeklini belirleyen iki önemli faktör vardır. Bunlardan bir tanesi boncuklu bir kolyeye benzeyen belkemiğini oluşturan birbirinden farklı şekillerdeki amino asitlerin birbiri ardına dizilmesi sonucu oluşan fiziksel modeldir.

İkinci faktör ise birbirine bağlı olan amino asitler arasındaki elektromanyetik yüklerin etkileşimi ile ilgilidir. Çoğu amino asit mıknatıs gibi davranan pozitif veya negatif yüklere sahiptir. Tıpkı karşı yüklerin moleküllerin birbirlerini çekmelerine neden olurken aynı yüklerin birbirlerini itmelerine neden olması gibi. Yukarıda da gösterildiği gibi, bir proteinin esnek olan belkemiği, amino asitlerden oluşan alt birimler pozitif ve negatif yüklerinden dolayı oluşan güçleri dengelemek için bağları çevirip kıvrımları zaman zaman kendi kendine en uygun şekli alır.

Bazı protein moleküllerinin bel kemikleri o kadar uzundur ki katlanma sürecinde şaperon adı verilen özel yardımcı proteinlere ihtiyaç duyarlar. Omurgalarında sorun olan insanlar gibi düzgün bir şekilde katlanamayan proteinler de işlevlerini tam olarak yerine getiremezler. Böyle anormal proteinler hücre tarafından yok edilmek üzere işaretlenirler; bel kemiği amino asitleri birbirlerinden ayrılır ve yeni proteinlerin sentezi için geri dönüştürülür.

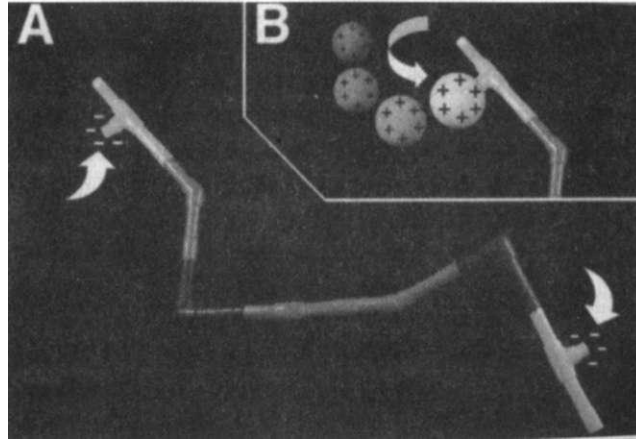


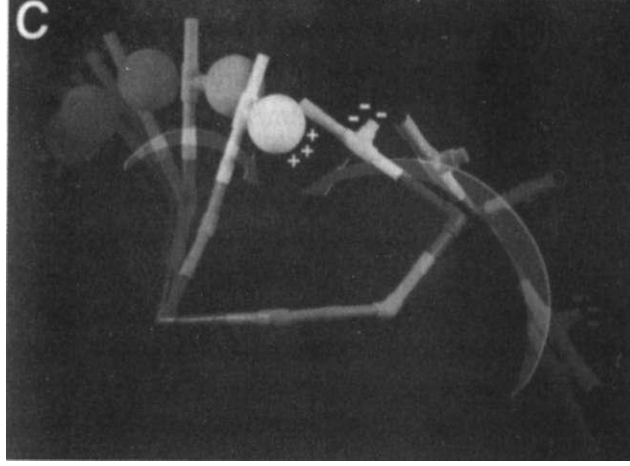
A'da ve B'de gösterilen protein belkemekleri birbiriyle tıpatıp aynı amino asit (çubuklar) sıralamasına sahipler ancak tamamen farklı şekillerde (yapılar) görünüyorlar. Belkemiğinin şeklindeki çeşitlilikler birbirine bağlanan çubuklar arasındaki birleşme noktalarında meydana gelen farklı yönlerdeki kıvrılmalar sonucu ortaya çıkıyorlar. Bir proteinin çubuklar gibi farklı şekillerdeki amino asitleri de kesişim noktalarında (peplid bağlan) kıvrılırlar bu da belkemiğinin bir yılan gibi kıvrım kıvrım olabilmesini sağlar. Genel olarak iki ya da üç özel yapıyı tercih edecek olmalarına rağmen proteinlerin şekilleri değişir. Hayali proteinimiz hangi yapıyı tercih ederdi? A'yı mı yoksa-B'yi mi? Bu sorunun cevabı iki uçlu amino asitlerimizin (çubuklar) negatif yüke sahip olması ile ilgilidir. Aynı yükler birbirini ittiği için, ne kadar çok birbirlerinden ayrılırlarsa, yapıları da o kadar sabit hale geliyor. Muhtemelen A yapısı tercih edilirdi çünkü burada negatif yükler B de olduklarından çok daha uzaktalar.

Protein Hayatı Nasıl Yaratır

Yaşayan organizmaları yaşamayanlardan ayıran başlıca özellikleri bir yerden bir yere hareket etmeleridir. Kısaca yaşayan organizmalar **hareketlidirler**. Hareketlerini yönlendiren enerjiden, solunum, sindirim ve takallüs gibi yaşayan sistemlerine özgü "işlevleri" yerine getirmek için faydalanırlar. Yaşamın özünü anlayabilmek için, ilk önce protein "makinelerinin" hareket edecek gücü nereden bulduğunun anlaşılması gerekir.

Protein molekülünün son şekli ya da **konformasyonu** (biyologlar tarafından kullanılan teknik terim) elektromanyetik yükleri arasında dengelenmiş bir durumu yansıtıyor. Ancak eğer proteinin negatif ve pozitif yükleri değişirse, proteinin bel kemiği canlı bir şekilde kıvrılır ve kendini yüklerin yeni dağılımına göre ayarlar. Protein içinde elektromanyetik yükün dağılımı bir takım süreçler sonunda seçici olarak değiştirilebilir: Örneğin hormonlar gibi diğer moleküllerin veya diğer kimyasal grupların birbirine bağlanması; yüklü iyonların enzim yoluyla çıkarılması ya da eklenmesi; ya da örneğin cep telefonlarından yayılanlar gibi elektromanyetik alanların müdahalesi gibi süreçleri içine alır. [Tsong 1989]



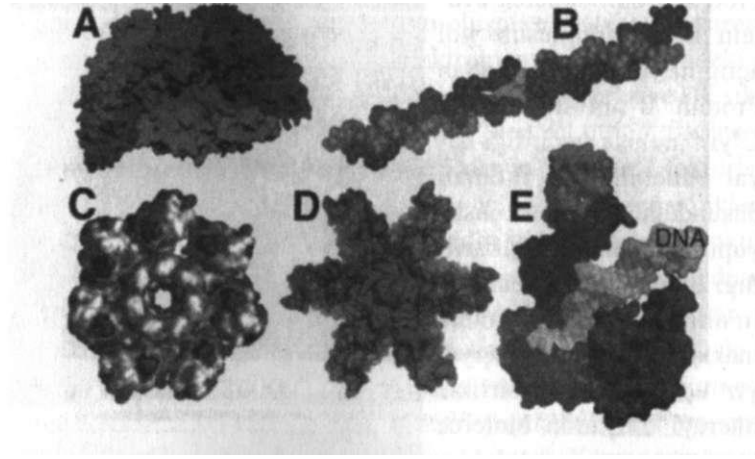


Şekil A, kafamızda canlandırdığımız proteinin bel kemiğinin tercih edilen konformasyonunu gösteriyor. İki negatifüçlü amino asit (oklar) arasındaki itici güç bel kemiğinin uzamasına neden oluyor, bu şekilde negatif amino asitler birbirlerinden olabildiğince uzakta kalıyorlar. Şekil B bir amino asidin bittiği yeri yakından gösteriyor. Bu durumda pozitif elektrik yüklü bir molekül yani bir sinyal (beyaz alan) proteinin iki uçlu amino asidinin negatif bölümü tarafından çekiliyor ve ona bağlanıyor. Bizim senaryomuzda, sinyal, amino asidin negatif gücünden çok daha fazla pozitif yüklüdür. Sinyalin proteinle eşleştiği anda proteinin bel kemiğinin bu noktasında aşırı pozitif yüklenme oluşmuştur. Pozitif ve negatif yükler birbirini çektiği için pozitif kısımla negatif kısım yakınlaşabilsin diye, bel kemiğindeki amino asitler bağları çevresinde döneceklerdir. C deki resim proteinin A'daki yapıdan B'deki yapıya geçişini göstermektedir. Yapıları değiştirmek hareket üretir ve hareketten çalışma alanında faydalanılır ki bu çalışma sindirim, solunum, takallüs gibi işlevleri kapsar. İşaret yok olduğunda protein istenilen uzatılmış yapısına geri döner. Sinyalle üretilen protein hareketleri hayattaki ihtiyaçlarımızı işte böyle karşılar.

Şekil değiştiren proteinler daha da etkileyici bir mühendislik başarısı örneğidir çünkü kusursuz ve üç boyutlu şekilleri onlara diğer proteinlerle bağlanma yeteneği verir. Bir protein fiziksel ve enerjik anlamda tamamlayıcı bir molekül ile karşılaştığında tıpkı

birbirine kenetlenenebilen dişlilere sahip insan yapımı ürünler gibi ona bağlanır. Mesela, yumurta çırpma telini ya da modası geçmiş bir saati düşünün.

Aşağıdaki iki resmi inceleyin. İlki beş tane kendine özgü biçimli proteini gösteriyor, bunlar hücrelerde bulunan moleküler dişli örnekleri. Bu organik "dişliler" makineler tarafından üretilenlerden çok daha yumuşak kenarlara sahipler. Ancak kusursuz ve üç boyutlu şekillerinin onları güvenli bir şekilde nasıl diğer tamamlayıcı proteinlerle bir araya getirdiğini göreceksiniz.

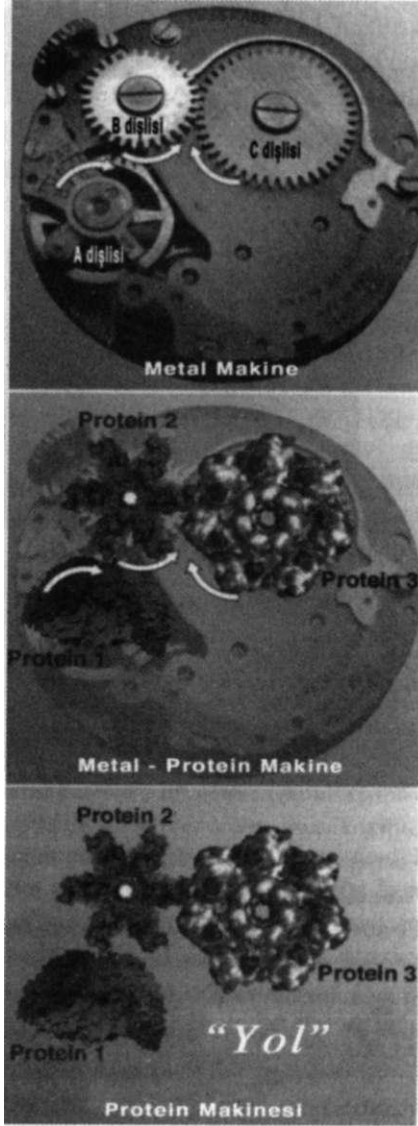


Protein çeşitleri. Yukarıdaki resimde protein moleküllerinin 5 farklı örneği gösterilmiştir. Her protein üç boyutlu bir şekle sahiptir. Bu şekil proteinin her hücredeki yansıması ile aynıdır. A) Hidrojen atomlarını parçalayan enzimler B) Kolajen proteinlerin birbirine sarılı telleri C) Kanal, ortasında geniş bir gözenek olan hücre zarı proteini D) Bir virüsün etrafındaki protein alt birimi "kapsül" E) DNA sarmalı eklenmiş DNA sentezleyen enzim.

İkinci resimde (sf. 62) hücrenin çalışmalarını temsil etmesi için kurmalı kol saatini seçtim. İlk resim dişlileri, yayları, taşları ve kol saati modelini açığa çıkaran metal bir makineyi gösteriyor. A dişlisi döndüğünde B dişlisinin dönmesine sebep oluyor. B döndüğünde ise C'nin de dönmesine sebep oluyor vb. Bir sonraki re-

simde insan yapımı makine dişlilerini daha yumuşak kenarları olan organik proteinlerle (kol saatine oranla milyonlarca kere büyütüldü) örttüm, bu şekilde proteinlerin kol saatinin mekanizması gibi olabileceği görsel açıdan anlaşılır hale geldi. Bu metal-protein makinede, Protein A'nın dönerek Protein B'nin dönmesine yol açtığını ve bunun ardından Protein B'nin de Protein C'yi harekete geçirdiği hayal edilebilir. Bu ihtimali düşündüğünüz zaman, insan yapımı bölümlerin çıkarıldığı üçüncü resme bakabilirsiniz. İşte! Bir "protein makinesi" ile karşı karşıyayız ve bu makine birlikte hücreyi oluşturan binlerce benzeri protein topluluklarından sadece biri.

Özel fizyolojik işlevleri yaratmada işbirliği içerisinde olan Sitoplazmik proteinler **yol** olarak bilinen özel topluluklarda bir araya gelirler. Bu topluluklar solunum yolları, sindirim yolları, takallüs yolları gibi işlevlerle özdeşleştirilirler ve kötü şöhrete sahip, enerji üreten Krebs siklusu protein bileşenlerini ve kimyasal reaksiyonlarını ezberlemek zorunda olan çoğu bilim öğrencisi için felakettir.



Proteinlerden oluşan makinelerin nasd çalıştığını anladıklarında, hücre biyologlarının yaşadığı heyecanı düşünebiliyor musunuz? Hücreler özel metabolik ve davranışsal işlevleri gerçekleştirebilmek için proteinlerden oluşan bu makinelerden faydalanırlar. Tek bir saniye içinde binlerce kere gerçekleşebilen proteinlerin sabit ve şekil değiştiren hareketleri yaşamın devam etmesini sağlayan hareketlerdir.

DNA'nın Üstünlüğü

Yukarıdaki bölümde aslında DNA konusunu ele almadığımı göreceksiniz. Çünkü davranışların oluşmasını sağlayan hareketlerden DNA değil proteinlerin elektromanyetik yüklerindeki değişimler sorumludur. Yaygın bir şekilde kabul gören ve sık sık da gündeme gelen genlerin biyolojimizi "kontrol ettiği" fikrine nasıl kapıldık? *Türlerin Kökeni* nde Darwin "kalıtsal" faktörlerin bir nesilden diğerine aktarıldığını ve gelecek neslin özelliklerini kontrol ettiğini öne sürmüştü. Darwin'in etkisi o kadar büyüktü ki bilim insanları ileriye görmeksizin, yaşamı kontrol ettiğini düşündükleri kalıtsal maddeleri belirlemek üzerinde yoğunlaştılar.

1910 yılında, yoğun mikroskopik analizler nesilden nesle aktarılan kalıtsal bilginin, hücre iki "yavru" hücreye bölünmeden önce görünür hale gelen iplik benzeri yapılar olan kromozomlar tarafından muhafaza edildiğini ortaya çıkardı. Kromozomlar yavru hücrenin en büyük organeli olan çekirdekle birleşirler. Bilim insanları çekirdeği ayırdıklarında, kromozomları parçalarına ayırdılar ve kalıtsal maddelerin temel olarak iki tür molekülden oluştuğunu buldular: Protein ve DNA. Bir şekilde yaşamın protein mekanizması bu kromozom moleküllerinin yapısı ve işlevi içine karışmıştı.

Kromozomun işlevleri ile ilgili anlayış, 1944 yılında bilim insanlarının kalıtsal bilgiyi aslında DNA'nın muhafaza ettiğini öğrenmeleri ile daha açık bir hale geldi. [Avey, et al, 1944; Leder 1994] DNA'yı ortaya çıkaran deneyler mükemmeldi. Bilim adamları saf DNA'yı bir bakteri türünden ayırdılar, bu bakteri türünü A bakterisi olarak adlandıralım. Bilimciler saf DNA'yı sadece B

türündeki bakterileri içeren kültürlerle koydular. Çok kısa sürede, bakteri B daha önceleri sadece bakteri A türünde görülen kalıtsal özellikleri göstermeye başladı. Özellikleri aktarmak için DNA'dan başka bir şeye ihtiyacınız olmadığı öğrenildiğinde, DNA molekülü bilimsel anlamda bir süper star haline geldi.

Şimdi iş sadece bu süper star molekülün yapısının ve işlevinin Watson ve Crick tarafından çözülmesine kalmıştı. DNA molekül-leri uzun, ipe benzeyen yapıları. Baz olarak adlandırılan ve nitrojen içeren dört kimyasaldan oluşuyorlardı (adenin, timin, sitozin ve guanin ya da A, T, C, G). DNA'nın yapısının Watson ve Crick tarafından keşfedilmesi A, T, C, G bazlarının DNA'daki sıralanışının bir proteinin bel kemiğindeki amino asitlerin sıralanışını takip ettiğini ortaya çıkardı [Watson ve Crick 1953]. DNA moleküllerinden oluşan bu uzun şeritler özel proteinler için şablon işlevi gören bölümler olan genlere tekrar bölünebilir. Hücrenin protein mekanizmasını yeniden yaratmak için gerekli olan şifre kırıldı!

Watson ve Crick aynı zamanda neden DNA'nın mükemmel kalıtsal bir molekül olduğunu da açıkladılar. Her bir DNA şeridi normalde ikinci bir DNA şeridi ile birlikte bir sarmal oluşturuyor ve bu gevşek bir biçimde sarılı olan konfigürasyon "çift sarmal" olarak biliniyor. Bu sistemin üstünlüğü iki şerit üzerindeki DNA bazlarının sıralamalarının da birbirlerinin ikiz görüntüleri olmalarından kaynaklanıyor. Bu DNA'yı oluşturan iki şerit çözülürse her bir şerit kendisinin aynen ve tamamlayıcı bir kopyasını oluşturmak için gerekli bilgiyi taşıyor. Dolayısıyla çift sarmalı oluşturan şeritlerin birbirlerinden ayrılma süreci aynı zamanda kendilerini kopyalama süreçleri oluyor. Bu gözlem DNA'nın kendi kendini kopyalama sürecini kontrol ettiği ve hatta kendi kendinin "patron"u olduğu varsayımına ulaşmamızı sağlıyor.

DNA'nın kendi kendini kopyalama sürecini kontrol ettiği ve aynı zamanda vücuttaki proteinlerin üretimi için taslak oluşturduğu "önerisi" Francis Crick'in biyolojinin temel dogmasını, DNA'nın hâkimiyetine olan inancı, yaratmasına neden oldu. Bu dogma modern biyoloji için o kadar önemli ki sanki aslında taş yazılmış ya da bilimin on emrinden biriymiş gibi muamele görü-

yor. "DNA'nın üstünlüğü" olarak da ifade edilen dogma her bilimsel metinde bir demirbaş vazifesi görüyor.

Dogmanın hayatın nasıl açıklandığı ile ilgili programında, DNA en üst sıralarda yer alıyor ve onu RNA takip ediyor. RNA DNA'nın kısa ömürlü bir fotokopisi ve aynı zamanda proteinin bel kemiğini oluşturan amino asit sıralamasını şifreleyen fiziksel bir şablondur. DNA'nın üstünlüğünü gösteren şema aynı zamanda Genetik Determinizm Çağı için de mantıksal bir açıklama oluşturmaktadır. Çünkü yaşayan bir organizmanın karakteri onun proteinlerinin yapısı ile belirlenmektedir ve proteinleri DNA'da şifrelenmiştir. Bu yüzden mantıksal olarak DNA bir organizmanın özellikleri için "ilk sebep" ya da temel belirleyici olarak görülmektedir.

İnsan Genom Projesi

DNA bir süper star olduktan sonra, geriye insanı gök kubbe gibi düşünüp diğer genetik yıldızların bir katalogunu oluşturmak kalmıştı. İşte, 1980'lerin sonunda insanlarda bulunan tüm genlerin katalogunu hazırlamak için başlatılan küresel ve bilimsel bir çalışma olan İnsan Genom Projesi sahneye çıkıyor.

İnsan Genom Projesi başından beri oldukça iddialı bir proje. Gelenekçi yaklaşım vücudumuzu oluşturan diğer 100.000 farklı proteinin kopyasını oluşturabilmek için sadece tek bir gene ihtiyacımız olduğu görüşünü benimsemektedir. Buna protein şifreleyen genlerin aktivitelerini düzenleyen en az 20.000 tane düzenleyici geni de ekleyin. Bilim insanları insan genomunun 23 çift kromozoma yerleştirilmiş en az 120.000 genden oluştuğu sonucuna vardılar.

Durun, daha bitilmedim. Evren insanlarla dalga geçiyor. Bilim adamları her defasında artık evrenin sırrını çözdüklerini düşünüyorlar ama bunun sadece bir yanılgı olduğu kısa süre sonra ortaya çıkıyor. Nicolaus Kopernicus 1543 yılında dünyanın aslında evrenin merkezi olmadığını fark etmişti. Böyle bir düşüncenin o zamanlardaki bilim ve din adamları üzerinde bırakabileceği etkiyi düşünün. Dünyanın güneşin etrafında döndüğü ve dünyanın da

kel organizmalarda bulunan gen sayısı ile insanlarda bulunan gen sayısının toplam miktarı arasında çok fazla fark bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Genetik araştırmalarda en çok kullanılan üç hayvan modelini inceleyelim; *Caenorhabditis elegans* olarak bilinen mikroskobik yuvarlak solucanlar (nematodlar), meyve sineği ve laboratuvar faresi.

İlkel *Caenorhabditis* solucanı gelişim ve davranışta genlerin rolünü incelemek için mükemmel bir model oluşturuyor. Hızla gelişen ve çoğalan bu organizma 969 hücreden oluşan kesin olarak biçimlenmiş bir vücuda ve 302 hücreden oluşan basit bir beyine sahiptir. Buna karşın kendine özgü bir davranış repertuarına sahiptir ve en önemlisi genetik deneyler için uygundur. *Caenorhabditis* genomu 24.000 genden oluşur. [Blaxter 2003] 50 trilyondan fazla hücreden oluşan insan vücudu kendinden aşağı sıralarda yer alan, omurgasız, 1000 hücreli mikroskobik solucana kıyasla fazladan sadece 1500 gen içeriyor.

Bir diğer tercih edilen araştırma deneği meyve sineğidir ve 15.000 genden oluşur. [Blaxter 2003; Celniker, et al, 2002] Dolayısıyla çok daha karmaşık olan meyve sineğinin gen sayısı daha ilkel olan *Caenorhabditis* solucanından 9.000 tane daha azdır. Konu fareler ve insanlara olunca, fareler hakkında daha yüksek insanlar hakkında da daha alçak düşünceler taşıyabiliriz. Buna paralel genom projelerinin sonuçları insanların ve kemirgenlerin hemen hemen aynı sayıda gene sahip olduğunu ortaya çıkarıyor!

Hücre Biyolojisine Giriş

Geriye dönüp bakınca, aslında bilimcilerin genlerin hayatımızı kontrol edemeyeceğini tahmin etmeleri gerekirdi. Tanımsal olarak, beyin bir organizmanın fizyolojisini ve davranışını kontrol etmekle yükümlü olan organdır. Ama çekirdek gerçekten hücrenin beyni midir? Eğer hücre ve içindeki DNA içeren maddelerin hücrenin "beyni" olduğu varsayımımız doğruysa, nüve çıkartma [enucleated/enuklasyon] olarak adlandırılan bir hücrenin çekirdeğini çıkarma prosedürü sonunda hücrenin aniden ölmesi gerekir.

Ve şimdi, büyük deney... (Maestro, davullar çalsın lütfen)

Bilim insanı hiç istekli olmayan hücreyi mikroskopik çalışma alanına sürükleyerek yerleştirdi. Daha sonra mikromanipülatör kullanarak, hücrenin üzerindeki kısma iğneye benzeyen bir mikro pipeti yönlendirdi. Manipülatörün marifetli işi ile araştırmacımız pipeti hücrenin Sitoplazmik iç kısmına kadar ilerletebildi. Çok az emme kullanılarak çekirdek pipetin içine çekildi ve ardından pipet hücrenin içinden çıkarıldı. Hücre çekirdeği tarafından tıkanmış olan pipetimizin altında "beyni" çıkartılarak kurban edilmiş hücre kaldı.

Durun bir dakika! Hücre hâlâ hareket ediyor! Aman Allahım... Hücre hâlâ hayatta!

Yara kapandı ve sanki ameliyat sonrası iyileşen bir hasta gibi, hücreler yavaş yavaş etrafa dağılmaya başladı. Kısa bir süre sonra hücreler tamamen iyileşip ayağa kalkmışlardı (peki, hadi ayak olmasın da psödopod [yalancı ayak] oluversin) ve mikroskopik alandan bir daha doktora gitmeye tövbe ederek kaçtılar.

Enuklasyon'dan sonra, genleri olmayan hücreler iki ay ya da daha fazla hayatta kalmayı başardılar. Uygun bir şekilde nüve çıkartma işleminden geçen hücreler, yaşam destek sistemlerine bağlı beyin ölümü gerçekleşmiş sitoplazma parçaları gibi değillerdi. Bu hücreler yiyeceklerini aktif bir şekilde yiyor ve bünyelerine alıyor, fizyolojik sistemlerinin işbirliği içinde çalışmasını sağlıyor (solunum, sindirim, boşaltım, tek başına hareket edebilme vs), diğer hücrelerle iletişim kurabilme kabiliyetini taşıyor ve son olarak çevreden gelen gelişim ve korunma gerektiren etkilere uygun tepkileri verebiliyorlardı.

Hiç şüphesiz, nüve çıkartmanın yan etkileri de vardı. Genleri olmadan hücreler ne bölünebiliyorlardı ne de sitoplazmanın aşınması ve bozulması sonucu kaybolan protein parçalarını yeniden üretebiliyorlardı. Bozulmuş Sitoplazmik proteinleri değiştirememek en sonunda hücrenin ölümüne yol açacak mekanik fonksiyon bozukluklarına katkıda bulunuyordu.

Deneyimiz çekirdeğin hücrenin "beyni" olup olmadığını öğrenmek üzere hazırlanmıştı. Eğer hücre nüvesi çıkartıldıktan hemen sonra ölseydi, gözlemler en azından bu inancı destekledi.

Ancak sonuçlar açık: Nüvesi çıkartılan hücreler hâlâ karmaşık, işbirliği içinde ve yaşamlarını sürdürmelerini sağlayan davranışlarına devam ediyorlar ve bu da bize hücrenin "beyninin" hâlâ sağlam olduğunu ve çalışmaya devam ettiğini gösteriyor.

Enuklasyona uğrayan hücrelerin genleri olmadan biyolojik işlevlerini korudukları gerçeği kesinlikle yeni bir bulgudur. Yaklaşık yüz yıl önce, klasik embriyologlar bölünen yumurta hücrelerinin çekirdeklerini bilinen yolla çıkardılar ve nüvesi çıkartılan tek bir yumurta hücresinin kırk ya da daha fazla hücreden oluşan blastula adı verilen evreye kadar gelişebildiğini gösterdiler. Bugün, nüvesi çıkartılmış hücreler, örneğin virüs aşısı üretimi için hazırlanan hücre kültürlerinde yaşayan "besleyici" katmanlar olarak kullanıldıkları gibi endüstriyel amaçlar için kullanılmaktadırlar.

Eğer çekirdek ve genleri hücrenin beyni değilse, DNA'nın hücresel yaşama olan katkısı tam olarak nedir? Nüvesi çıkartılan hücreler beyinlerini kaybettikleri için değil; üreme yeteneklerini kaybettikleri için ölüyorlar. Organlarını yeniden üretebilme yeteneği olmaksızın, nüvesi çıkartılmış hücreler ne bozulan protein blok yapılarını yenileyebilirler ne de kendilerini kopyalayabilirler. Dolayısıyla, çekirdek hücrenin beyni değildir- çekirdek hücrenin yumurtalıklarıdır! Yumurtalıkları beyin ile karıştırmak anlaşılır bir hata çünkü bilim her zaman ataerkil bir çaba oldu ve hâlâ öyle olmaya devam ediyor. Erkekler sık sık cinselliği ön planda tutmakla ve bu şekilde düşünmekle suçlanırlar, bu yüzden bilimin elinde olmadan çekirdeği hücrenin beyni zannetmesi o kadar da şaşırtıcı bir durum değil!

Epigenetik: Yeni Bir Kendini Yetkilendirme Bilimi

Genlerin kaderimiz olduğu teorisini savunanlar yüz yıldır nüvesi çıkartılan hücreler üzerinde yapılan bilimsel deneyleri açıkça göz ardı ediyorlardı ancak genetik determinizme olan inançlarını sarsan yeni araştırmaları göz ardı edemiyorlardı. İnsan Genom Projesi manşetlerde yer alırken, bir grup bilim insanı, biyolojide *Epigenetik* adı verilen yeni, devrim yaratacak bir

alandaki çalışmalara başlıyorlardı. Kelime anlamı olarak "Genetiğin ötesinde kontrol" anlamına gelen Epigenetik bilimi, yaşamın nasıl kontrol edildiğine dair inançlarımızı çok değiştirmiştir. [Pray 2004; Silverman 2004] Son on yılda, Epigenetik araştırmalar genler tarafından aktarılan DNA taslaklarının doğumda somut bir şekilde mevcut olmadığını ortaya çıkarmaktadır. Genler kaderimiz değil! Beslenme, stres ve duyguları da içine alan çevresel etkiler temel taslaklarını değiştirmeden bu genleri değişikliğe uğratabilir. Ve bu değişiklikler tıpkı DNA taslaklarında olduğu gibi çift sarmal yoluyla gelecek nesillere aktarılırlar. [Reik ve Walter 2001; Surani 2001]

Epigenetik bulgular hiç şüphesiz genetik bulguların gerisinde kaldı. 1940'lı yılların sonundan itibaren biyologlar genetik mekanizmalar üzerinde çalışabilmek için DNA'yı hücrenin çekirdeğinden ayırmaktadırlar. Hücreyi çekirdekte çıkardıkları süreçte, kapalı olan hücre zarını kesip açarak yarısı DNA'dan diğer yarısı da düzenleyici proteinlerden oluşan kromozomsal içeriği çıkarırlar. DNA üzerinde çalışma yapmak için verdikleri uğraşta, çoğu bilim insanı proteinleri de atıyordu ancak şu an biz biliyoruz ki bu banyodaki suyu içinde yıkanan bebekle birlikte dökmekle hemen hemen aynı şeydir. Epigenetik ise, kromozomun proteinleri üzerinde çalışarak bebeği geri getiriyor ve bu proteinler kalıtımda DNA kadar önemli bir rol oynamaya başlıyor.

DNA, kromozomun içinde özü oluşturur ve proteinler DNA'yı bir kılıf gibi sararlar. Genler sarıldığı zaman bilgileri "okunamaz" hale gelir. Çıplak olan kolunuzu mavi gözlerin kodunu taşıyan geni temsil eden bir DNA parçası olarak düşünün. DNA uzantısı çekirdekte mavi-göz genini bir gömlek kolu gibi saran bağlı düzenleyici proteinler tarafından sarılır ve bu da onu okunmasını imkansız hale getirir.

Peki, bu kılıfı nasıl çıkarabiliriz? Kılıflı proteinin şekil değiştirmeyi yani DNA'nın çift sarmalından ayrılmayı reddetmesi için çevresel bir sinyale ihtiyaç vardır. DNA kılıfından kurtulduğu anda, hücre ortaya çıkan genin bir kopyasını yapar. Sonuç olarak, genin hareketleri sarmalayıcı proteinlerin varlığı ve yokluğu tarafından kontrol edilir ki onlar da çevresel şartlar tarafından kontrol edilirler.



Çevrenin Üstünlüğü. Yeni bilim biyolojiyi kontrol eden bilginin çevresel sinyallerle başladığını ortaya çıkarır ve bu çevresel sinyaller de düzenleyici proteinlerin DNA'ya bağlanmasını kontrol eder. Düzenleyici proteinler genlerin hareketlerini yönlendirir. DNA, RNA ve proteinlerin işlevleri DNA'nın üstünlüğü resminde açıklandığı gibidir. Not: Bilgi akışı artık tek yönlü değildir. 1960'lı yıllarda, Howard Temin, RNA'nın tahmin edilen bilgi akışının aksi yönünde hareket edebileceğini ve DNA'yı yeniden yazabileceğini ortaya çıkaran deneylerle temel dogmaya itiraz etti. Başlarda "dinden çıkmış" biri olarak alay konusu olan Temin sonraları RNA sayesinde genetik şifreyi yeniden yazabildiği moleküler mekanizma olan ters transkriptaz'ı anlattığı için Nobel Ödülü kazanmıştır. Ters transkriptaz şu an çok sevilmiyor çünkü AIDS virüsü tarafından RNA'sı hastalıklı hücrenin DNA'sını yönetmek için ters transkriptaz kullanılıyor. Ayrıca şu anda DNA molekülünde metil kimyasal grupların eklenmesi veya çıkarılması gibi meydana gelen değişikliklerin düzenleyici proteinlerin bağlanmasını etkilediği bilinmektedir. Proteinler aynı zamanda tahmin edilen bilgi akışına karşı gelebilmelidirler çünkü bağışıklık hücrelerindeki protein antikorları, onların sentezini yapan hücrelerdeki DNA değişiminde yer alırlar. Bilgi akışını gösteren okların boyutları aynı değildir. Ters bilgi akışında belirli kısıtlamalar vardır. Bunlar hücre genomunda radikal değişiklikler oluşmasını engeller.

Epigenetik kontrol hikâyesi aslında çevreden gelen işaretlerin genlerin hareketlerini nasıl kontrol ettiğini anlatır. Daha önceden DNA'nın üstünlüğünü anlatan resmin modasının geçtiği şu an açıktır. Bilgi akışının yeniden gözden geçirilmiş olan planının şu an "Çevrenin Üstünlüğü" olarak adlandırılması gerekir. Biyolojide yeni, daha sofistike bilgi akışı çevresel bir sinyal ile başlar, daha sonra düzenleyici bir proteine gider ve ancak ondan sonra DNA ve RNA'ya gider ve nihayet bir protein oluşur.

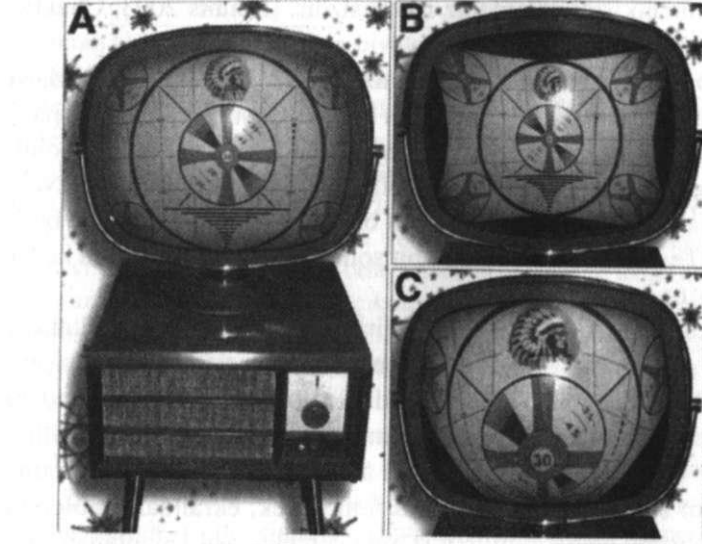
Epigenetik bilimi aynı zamanda organizmaların kalıtsal bilgiyi aktarmalarını sağlayan iki mekanizma olduğunu göstermektedir. Bu iki mekanizma, bilim insanlarının insan davranışında hem kalıtımın (genler) hem de çevrenin (Epigenetik mekanizmalar) etkilerini incelemelerini sağlamaktadır. Tıpkı bilim insanlarının yıllardır yaptığı gibi sadece şablonlar üzerinde yoğunlaşırsanız, çevrenin etkisini anlamanız imkânsızdır. [Dennis 2003; Chakravarti ve Little 2003]

Epigenetik ve genetik mekanizmalar arasındaki ilişkiyi daha açık hale getireceğini umduğum bir karşılaştırmayı sizinle paylaşmak istiyorum. Televizyon yayınlarının gece yarısından sonra durdurulduğu günleri hatırlayabilecek kadar yaşlı mısınız? Normal yayın durdurulduktan sonra bir "test şablonu" ekranda belirirdi. Test şablonlarının çoğu bir sonraki sayfada gösterilen hedef tahtasına benziyordu.

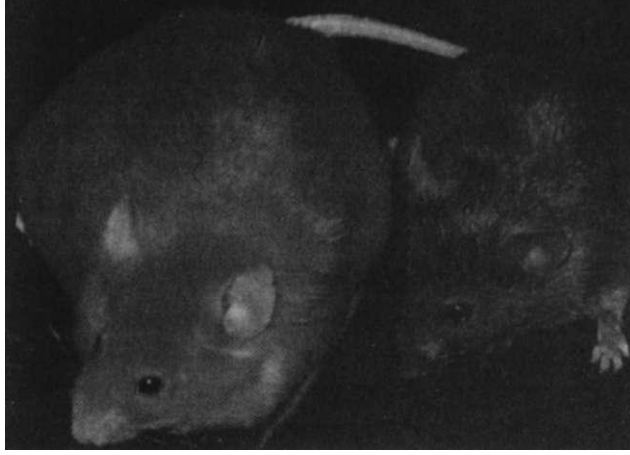
Test ekranındaki şablonu belirlenmiş bir gen, mesela kahverengi gözler için gerekli olan gen tarafından şifrelenmiş bir şablon olarak düşünün. Televizyondaki test ekranının ayarlarındaki değişiklikler size onu açıp kapama ve renk, ton, tezat, parlaklık, dikey ve yatay durumu da içine alan bir sürü özelliği ayarlama imkânı sunar. Değişiklikleri düzenleyerek, ekrandaki şablonun görünüşünü değiştirebilirsiniz ama gerçekte asıl yayınlanan şablonu değiştiremezsiniz. Düzenleyici proteinlerin rolü tam olarak budur. Protein sentezi üzerinde yapılan çalışmalar Epigenetik değişikliklerin aynı gen taslağından 2.000 ya da daha fazla çeşitte protein yarattıklarını ortaya çıkarmaktadır. [Bray 2003; Scmucker, et al, 2000]

Ebeveynlerin Deneyimleri Çocuklarının Genetik Karakterini Şekillendiriyor

Yukarıda anlatılan ve çevresel etkilerle oluşan ayarlamaların nesilden nesle aktanlabildiğini artık biliyoruz. Duke Üniversitesi'nin 1 Ağustos 2003 tarihli *Moleküler ve Hücresel Biyoloji* dergisindeki çalışma bir dönüm noktasıdır ve bu çalışmanın bulgularına göre zenginleştirilmiş bir çevre farelerdeki genetik mutasyonları bile ortadan kaldıracaktır. [Waterland ve Jirtle 2003] Çalışmada, bilim insanları anormal "agouti" genine sahip hamile farelerde aldıkları ek besinlerin nasıl bir etki bıraktığını incelediler. Agouti farelerin tüyleri sandır ve aşırı şişmandırlar, bu da onları kalp ve damar hastalıklı, şeker hastalığı ve kanser gibi hastalıklara eğilimli yapar.



Bu Epigenetik karşılaştırmada, ekrandaki test şablonu bir gen tarafından şifrelenmiş olan proteinin bel kemiği şablonunu temsil etmektedir. Televizyondaki ayarlar şablonun görüntüsünü değiştirebilirken (B ve C), yayınlanan asıl şablonu değiştirmezler (yani geni). Epigenetik kontrol bir genin DNA şifresini değiştirmeksizin sadece görünüşü üzerinde değişiklikler yapar.



Agouti kardeşler: Genetik olarak birbirinin eşi olan bir yaşındaki dişi agouti fareleri. Ana tarafından verilen metil takviyesi yavrunun rengini sarıdan kahverengiye çeviriyor ve obezite, kanser ve şeker hastalığı risklerini azaltıyor. (Fotoğraf Jirtle ve Waterland izniyle©)

Deneyde, bir grup san, şişman, agoutili anne yalnız doğal maddelerle üretilen, metil grup bakımından zengin ek besinler aldılar: Folik asit, B12 vitamini, betaine ve kolin. Metil bakımından zengin besinler tercih edildi çünkü yapılan bir takım çalışmalar Epigenetik değişimlerde metil kimyasal grubunun etkin olduğunu gösterdi. Metil grup bir genin DNA'sına bağlandığında, düzenleyici kromozomal proteinlerin bağlayıcı özelliklerini değiştirir. Eğer proteinler gene aşırı sıkı şekilde bağlanırsa, protein kılıfı çıkarılamaz ve geni okumak imkansız hale gelir. DNA'yı değiştirmek gen aktivitesini değiştirebilir veya durdurabilir.

Bu kez "Besinler Genleri Alt Etti" manşeti çok uygun olurdu. Yavru da kendileriyle aynı agouti genine sahip olsa da metil grup içeren ek besinleri alan anneler standart, zayıf, kahverengi fareler doğurdular. Ek besinleri almayan agoutili anneler kahverengi yavruardan çok daha fazla yiyen sarı yavrular doğurdular. San yavrular, zayıf, "sözde agoutili" akranlarından iki misli ağırdılar.

Bir önceki sayfadaki, üniversitenin koyduğu resim dikkate değer. İki fare genetik olarak birbirlerinden farksız olmalarına rağmen görünüş bakımından birbirlerinden tamamıyla farklılar: Biri zayıf ve kahverengi, diğeri ise obez ve san. Resimde göremediğiniz bir şey var ki o da obez fare şeker hastası iken genetik olarak eşi olan diğere fare sağlıklıdır.

Diğere çalışmalar, Epigenetik mekanizmaların kanser, kalp ve damar hastalıkları ve şeker hastalığını içeren çeşitli hastalıkların oluşmasında bir etmen olduğunu göstermektedir. Aslında kanser ve kalp damar hastalarının %5'i hastalıklarının kalıtım nedeniyle ortaya çıktığını düşünüyorlar. [Willett 2002] Medya göğüs kanseri genleri olan BRCA1 ve BRCA2'nin bulunuşunun ardından büyük heyecan ve gürültü koparsa da, göğüs kanseri vakalarının %95'inin kalıtsal genlere bağlı olmaksızın oluştuğunu vurgulamayı ihmal ettiler. Kanser hastalarının önemli bir çoğunluğunun durumunun kötüye gitmesi bozuk genler yüzünden değil, çevresel etkilerle oluşan Epigenetik değişikliklerden kaynaklanmaktadır. [Kling 2003; Jones 2001; Seppa 2000; Baylin 1997]

Epigenetik bulgu o kadar zorlayıcı hale geldi ki bazı cesur bilim insanları küçümsenen bir evrim savunucusu olan ve çevresel etkilerle edinilen özelliklerin aktarılabildiğine inanan Jean Baptiste de Lamarck'a bile başvuruyorlardı. Filozof Eva Jablonka ve biyolog Marion Lamb 1995 yılında yayınlanan *Epigenetik Kalıtım ve Evrim-Lamarcksal Boyut* adlı kitaplarında; "Son yıllarda, moleküler biyoloji, genomun çevreden gelen etkilere karşı, sanıldığından çok daha eğilimli ve uyumlu olduğunu ortaya çıkardı. Ayrıca, bilgileri gelecek nesillere aktarabilmek için DNA baz dizisinin dışında başka yollar olduğunu gösteriyor" diye yazıyorlardı. [Jablonka ve Lamb 1995]

Bu bölüme başlarken ele aldığımız konuya döndük: Çevre. Laboratuvarında yaptığım çalışmalarda, değişen çevrenin incelediğim hücreler üzerindeki etkisini defalarca gözlemledim. Fakat mesajı tam anlamıyla ancak araştırma kariyerimin son dönemlerinde yani Stanford'dayken anlayabildim. Üzerinde çalıştığım kan damarları yolunda yer alan Endotelial hücrelerin çevreye bağlı olarak yapılarını ve işlevlerini değiştirdiklerini gördüm. Örneği

doku kültürüne iltihaplı kimyasallar eklediğimde, hücreler hızlı bir şekilde bağışıklık sisteminin     leri olarak anılan makro-fajlar gibi hareket etmeye başladılar. Bana heyecan veren başka bir şey ise DNA'Iannı gama ışınlan ile yok ettiğimde bile hücrelerin değişmesi oldu. Bu endotelyal hücrelerin "işlevsel olarak nüveleri çıkartılmıştı", ancak tıpkı çekirdekleri sağlam olduğunda yaptıkları gibi iltihaplı maddelere karşı biyolojik davranışlarını tamamen değiştirdiler. Bu hücrelerin genler olmadığı zamanlarda "akıllı" kontrolü temsil ettikleri aşık rdı. [Lipton 1921]

Danışmanın Irv Königsberg'in hücrelerle bir sıkıntımd olduğunda ilk önce çevreye bakmamı tavsiye etmesinden yirmi yıl sonra nihayet bunun ne anlama geldiğini kavrayabilmiştim. DNA biyolojiyi kontrol etmez ve çekirdek tek başına hücrenin beyni değildir. Tıpkı sizin ve benim gibi hücreler de yaşadıkları yere göre şekillenirler. Başka bir deyişle, "Nedeni  evre, aptal."

insan kurallara sığmaz!

Bölüm 3



SIHIRLI HÜCRE ZARI

Artık hücrenin protein topluluğu mekanizmasını incelediğimize göre, çekirdeğin hücrenin beyni olduğu düşüncesinin aslında o kadar da doğru olmadığını ortaya koyduk ve hücrenin işleyişinde çevrenin oynadığı önemli rolü de tanıdık. Şu an esas meseledeyiz; hayatınıza anlam verecek ve onu değiştirmek için size içgörüler sunacak meseledeyiz.

Bu bölüm hücresel yaşamı kontrol etmekle görevli hücrenin gerçek beyninin kim olduğu konusunda size benim önerimi sunuyor: Hücre zan. Hücre zarının kimyasal ve fiziksel yapısının nasıl çalıştığını anladığınız zaman, sizin de ona benim gibi Sihirli Hücre Zan diyeceğinize eminim. Hücre zarı [membran] sözcüklerinin, İngilizcede beyin kelimesinin karşılığı brain'i de içine aldığını düşünerek (mem-Brain), derslerimde onu Sihirli Hücre Zarı olarak adlandırıyorum. Sihirli Hücre Zannın dünyasını anladığınız zaman ve bunu size gelecek bölümde anlatacağım kuantum fiziğinin heyecan verici dünyası ile birleştirdiğiniz zaman 1953 yılında nasıl da gereksiz ve yanlış bir şekilde bilgilendiril-

diğinizi fark edeceksiniz. Yaşamın gerçek sırrı aslında o çok ünlü çift sarmal değil; yaşamın gerçek sırrı Sihirli Hücre Zarının hem mükemmel hem de çok basit olan biyolojik mekanizmalarında gizli ve bu mekanizmalar sayesinde vücudunuz çevreden gelen sinyalleri davranışlara dönüştürebiliyor.

Hücre biyolojisi üzerinde çalışmaya başladığım 1960'lı yıllarda, hücre zarının hücrenin beyni olabileceği fikri muhtemelen insanlara çok komik gelirdi. Ve kabul etmeliyim ki o günlerde hücre zarı üzgün görünümlü bir Mensa üyesiydi. Hücre zan sadece basit, yan geçirgen, üç katmandan oluşan ve sitoplazmanın içeriğini bir arada tutmaya çalışan bir yüzey gibi görünüyordu. Kısaca, üzerinde delikler olan bir folyoyu andırıyordu.

Bilim insanlarının hücre zarını yanlış yargılamalarının sebeplerinden bir tanesi de hücre zarının çok ince olması. Hücre zarları 1 milimetrenin 7 milyonda biri kadar kalınlığa sahipler. Aslında, o kadar inceler ki sadece II. Dünya savaşından sonra geliştirilen elektron mikroskobu ile görülebiliyorlar. Dolayısıyla 1950'li yıllara kadar bilim insanları hücre zarının varlığından bile bahsedemezlerdi. Şimdiye kadar, çoğu bilim insanı hücre sitoplazmasının jöleye benzeyen yapısı sayesinde bir arada durduğunu düşünüyordu. Mikroskopların yardımı ile biyologlar bütün yaşayan hücrelerin birer hücre zarına sahip olduğunu ve bütün hücre zarlarının da aynı, temel, üç katmandan oluşan yapıya sahip olduğunu öğrendiler. Ancak, bu yapının basitliği işlevsel karmaşıklığını bir şekilde gizliyor ve daha farklı bir izlenim uyandırıyordu.

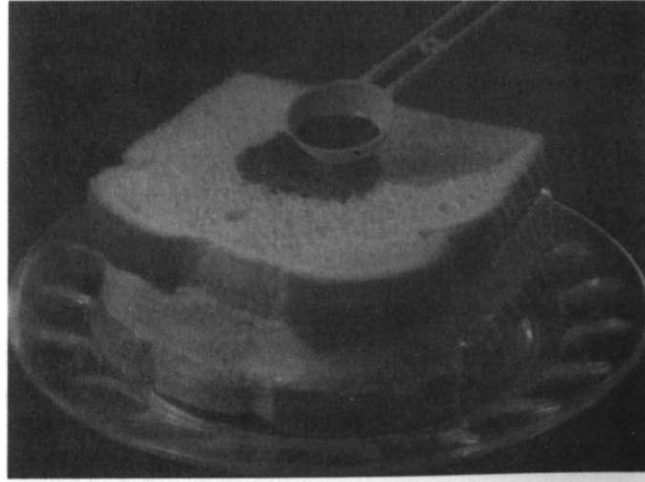
Bilim insanları bu gezegen üzerindeki en temel organizmalar olan prokaryotları inceleyerek hücre zarının inanılmaz yetenekleri konusunda iç gözü kazandılar. Bakterileri ve diğer mikropları da içine alan prokaryotların, sadece bir parça sulu sitoplazmayı içine alan bir hücre zarları vardır. Yaşamı en basit şekilde yansıtmalarına rağmen, prokaryotlar da bir amaca hizmet ederler. Bir bakteri bir topun langırt oyununda zıpladığı gibi kendi dünyası içinde zıplamaz. Tıpkı daha karmaşık hücreler gibi, yaşamın temel fizyolojik süreçlerinden geçer. Bir bakteri beslenir, sindirir, nefes alır, atık maddeleri boşaltır ve hatta "sinirsel" faaliyetlerde

bile bulunur. Nerede yiyecek olduğunu hisseder ve kendisini o bölgeye yönlendirir. Aynı şekilde, toksinlerin ve yırtıcı hayvanların varlığını da sezerek yaşamını korumak için kaçış manevraları uygular. Yani prokaryotlar akıllarını kullanırlar.

Peki, prokaryotik hücrede "akıl" kaynağı hangi yapıdır? Prokaryotların sitoplazmalarında diğer daha gelişmiş, ökaryot hücrelerde bulunan çekirdek ve mitokondri gibi organeller yoktur. Prokaryotun beyni olarak düşünülebilecek tek aday düzenli hücre resel bir yapıya sahip olan hücre zarıdır.

Ekmek, Tereyağı, Zeytinler ve Yenibahar

Hücre zarının akıllı yaşamın işareti olduğunu fark ettiğim için, zamanımı onun yapısını ve işlevini anlamaya çalışarak geçirmeye başladım. Hücre zarının temel yapısını göstermek için gastronomiye hitap eden yeni bir lezzet buldum (şaka). Bu yeni lezzet ekmek ve tereyağı ile hazırlanan bir sandviçten oluşuyor. Karşılaştırmayı daha sade bir hale getirebilmek için zeytin de ekledim. Aslında benim bu öğretici sandviçim iki çeşit zeytin içeriyor: İçi yenibaharla dolu olanlar ve yenibaharsız olanlar. Gurmeler şikâyet etmedi. Bu sandviçi bir ara derslerimden çıkardığımda, daha önceden dersi alanlar sandviğin nerelerde olduğunu sordular.



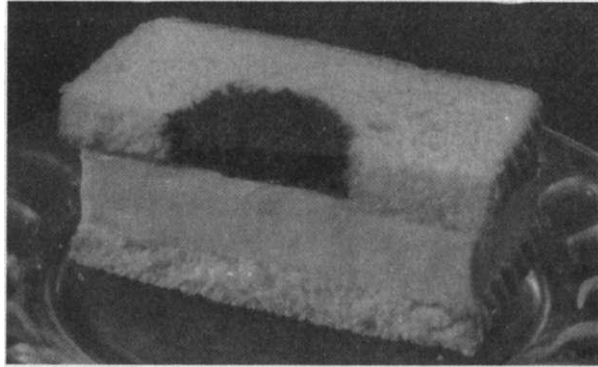
İşte size "sandviç" benzeyen hücre zarının nasıl çalıştığını gösteren kolay bir deney; ekmek ve tereyağıyla bir sandviç hazırlayın (şimdilik zeytinler yok). Bu sandviç hücre zarının bir bölümünü temsil ediyor. Şimdi, sandviğin tam üzerine bir çay kaşığı renkli boya dökün.

Yukarıdaki resimde olduğu gibi, boya ekmeğin içine doğru akar ama tereyağının olduğu kısma gelince durur çünkü sandviğin ortasındaki yağlı madde etkili bir bariyer oluşturur.

Hadi şimdi de tereyağıyla içi doldurulmuş ve doldurulmamış çekirdeksiz zeytinlerden oluşan bir sandviç yapalım.

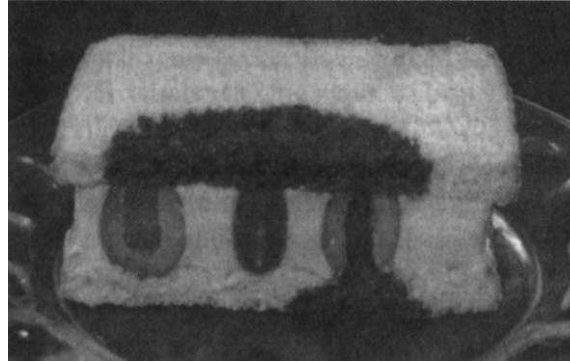
Şimdi ekmeğe boyayı döktüğümüzde ve sandviçi ikiye kestiğimizde daha farklı bir sonuç ile karşılaşırız. Boya içi yenibahar dolu olan zeytinle karşılaştığı zaman tıpkı yağda durduğu gibi durur. Ama içi boş bir zeytinle karşılaştığı zaman sandviğin ortasına kadar rahatça akar ve alt taraftaki ekmeğin içinden tabağa kadar ulaşır.

Tabak bu karşılaştırmada hücrenin sitoplazmasını temsil eder. İçi doldurulmamış olan zeytinin arasından geçerek, boya yağlı kısma temas eder ve oradan da "hücre zarı"na benzeyen sandviğin diğer kısmına ulaşır. Boya başarılı bir şekilde zorlu ve "tereyağlı" hücre zarı bariyerini geçmeyi başarır!



Hücreler için moleküllerin bariyeri geçmesine izin vermek önemlidir çünkü benim sandviç karşılaştırmamda boya yaşamı sağlayan yiyecekleri oluşturuyor. Eğer hücre zarı sadece ekmek ve tereyağından oluşan bir sandviç olsaydı, kale gibi bir bariyer

oluştururdu ve bu bariyer hücrenin çevresini oluşturan moleküller, ısı ve ışık yayan bir sürü enerji sinyalini dışarıda bırakırdı. Eğer hücre zan gerçekten böyle kale gibi olsaydı, hücre ölürdü çünkü hiçbir besin maddesini alamazdı. Bilgi ve besinlerin hücreye girişini sağlayan içi boş zeytinleri eklediğinizde hücre zan tıpkı tabağa kadar ulaşan bir çay kaşığı dolusu boya gibi ayıklanmış besin maddelerinin hücrenin içine girmesine izin veren akıllı ve hayati önem taşıyan bir mekanizma haline geliyor.



Gerçek hayattaki hücre biyolojisinde, sandviçin ekmek ve tereyağlı kısım hücre zarının iki temel kimyasal bileşeninden biri olan fosfolipid kısmını oluşturuyor (diğer temel kimyasal bileşen ise birazdan aşağıda göreceğimiz "zeytin"lere benzeyen protein-

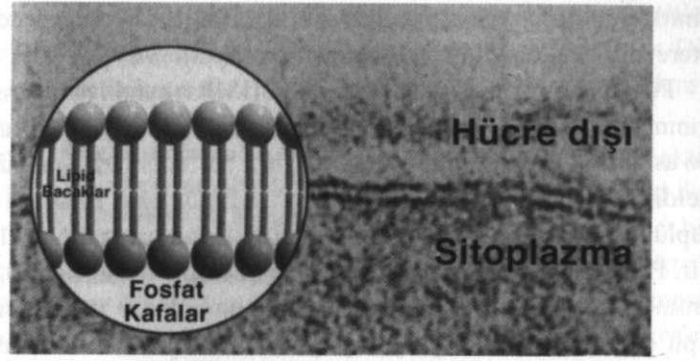
ler). Fosfolipidlerin şizofren olduğunu düşünüyorum çünkü hem kutuplu hem de kutupsuz moleküllerden oluşuyorlar.

Fosfolipidlerin hem kutuplu hem de kutupsuz moleküller içermesi size şizofreniye yol açan bir şeymiş gibi gelmeyebilir ama sizi temin ederim ki yol açıyor. Kâinatımızdaki tüm moleküller atomlarını bir arada tutan bağ yapısına göre kutuplu ve kutupsuz olmak üzere ikiye ayrılırlar. Kutuplu moleküller arasındaki bağlar pozitif ve/veya negatif yüklü olabilirler ve bu şekilde kutuplaşır. Bu moleküllerin pozitif ve negatif yükleri onların mıknatıs gibi hareket etmesine ve diğer yüklü molekülleri çekmelerine ya da itmelerine neden olur.

Kutuplu moleküller su ve suda çözünebilen maddeleri içerir. Kutupsuz moleküller ise yağ ve yağda çözünebilen maddeleri içerirler; atomları arasında pozitif ve negatif yükler bulunmaz. Herkesçe bilinen şu gerçeği hatırlayın, su ve zeytinyağı birbiriyle karışmaz. Yağlı kutupsuz ve sulu kutuplu moleküller de aynı şekilde karışmazlar. Kutuplu ve kutupsuz moleküller arasındaki etkileşim kopukluğunu gözümüzün önünde canlandırabilmek için, İtalyan salata sosu şişenizi düşünün. Şişeyi sallayarak sirke ve yağın birbirine karışması için elinizden geleni yaparsınız ama ne zaman sallamayı bırakıp şişeyi bir yere koysanız, yine birbirlerinden ayrılırlar. Çünkü moleküller de insanlar gibi onlara değişmezlik vaat eden ortamları tercih ederler. Değişmezlikleri için, kutuplu (sirke) moleküller sulu kutuplu ortamlar ararlar ve kutupsuz (zeytinyağı) moleküller kutupsuz ortamlar ararlar. Kutuplu ve kutupsuz lipid bölgelerden oluşan fosfolipid moleküller değişmezlik ararken zor anlar yaşarlar. Molekülün fosfat bölümü su aramak için isteklidir; öte yandan lipid kısım sudan kaçır ve yağda çözünerek değişmezlik arar.

Sandviçimize geri dönecek olursak, hücre zarının fosfolipidleri şekil itibariyle fazladan bir çubuğu daha olan lolipoplara benzerler (aşağıdaki resim). Lolipopun yuvarlak kısmının kendi atomları arasında kutupsal yükleri vardır ki bu da sandviçimizdeki ekmeğe karşılık gelir. Molekülün iki çubuklu kısmı kutupsuzdur ki bu da sandviçimizin yağlı kısmına karşılık gelir. Hücre

zarının yağlı kısmı kutupsuz olduğu için içinden negatif veya pozitif yüklü atom ya da moleküllerin geçmesini izin vermez. Sonuçta lipid çekirdek elektriksel açıdan yalıtkandır ve bu hücreyi çevresindeki her molekülün etkisine karşı korumak için tasarlanmış hücre zarının muhteşem bir özelliğidir.



Bir insan hücresinin yüzeyindeki hücre zarını gösteren elektron mikroskop. Hücre zarının koyu-açık ve yine koyu şeklinde katmanlara ayrılması bariyerin fosfolipid moleküllerinin sıralanışına bağlı olarak şekilleniyor (iç daire). Zarin daha açık olan merkezi sandviçimizdeki tereyağının karşılığıdır ve fosfolipit bacaklar tarafından oluşturulan hidrofobik (sudan korkan) bölgeyi temsil ederler. Merkezdeki tereyağı tabakasının üstündeki ve altındaki daha koyu olan tabakalar ekmek dilimlerinin karşılığıdır ve molekülün su-sever fosfat başlarını temsil ederler.

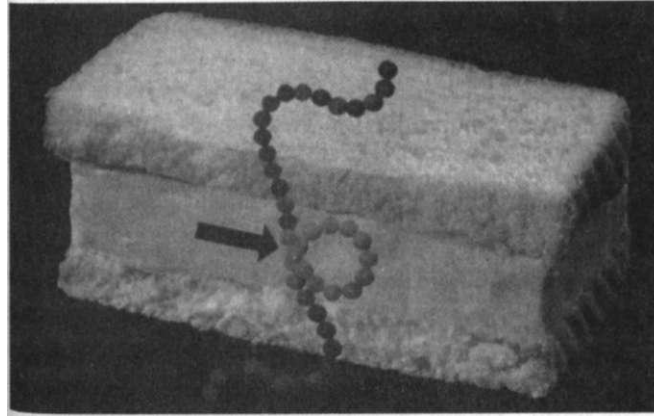
Buna karşın, eğer hücre sadece basit bir ekmek ve yağla karşılaşılsaydı hücre hayatta kalamazdı. Hücrenin besin kaynaklarının çoğu yüklü kutuplaşmış moleküllerden oluşur ve bu moleküller kendilerine korkunç görünen kutupsuz lipid bariyerden geçemezler. Aynı şekilde, hücre de kutuplaşmış atıklarını dışarı atamaz.

Entegral Hücre Zarı Proteinleri

Sandviçimizdeki zeytinler aslında hücre zarının marifetli kısmını oluştururlar. Bu proteinler besin kaynaklarının, atıkların ve

aynı zamanda diğer "bilgi" formlarının hücre zarından geçişine izin verirler. Protein "zeytinler", herhangi eski moleküllerin değil sadece sitoplazmanın işlevlerini düzgün bir şekilde yerine getirebilmesi için gerekli olan moleküllerin hücrenin içine girebilmesine izin verirler. Benim sandviçimde, zeytinler Entegral Hücre Zarı proteinlerini (IMPs) temsil ederler. Bu proteinler tıpkı benim resimde zeytinleri yerleştirdiğim gibi kendilerini hücre zarındaki "tereyağı" katmanına iyice yerleştirmişlerdir.

Peki, entegral hücre zarı proteinleri (IMPs) kendilerini tereyağının içine nasıl yerleştirirler? Proteinlerin birbirine bağlanan amino asitlerin toplanması ile oluşan çizgisel bir omurgadan meydana geldiğini hatırlayın. Bu yirmi amino asidin bazıları su-sever kutuplu moleküllerdir; bazıları ise hidrofobik, kutupsuz moleküllerdir. Proteinin omurgasının bir bölümü birbirine bağlı, hidrofobik amino asitlerden oluştuğunda, proteinin bu bölümü hücre zarının lipid çekirdeğinde olduğu gibi yağ-seven bir çevre bularak dengeyi kurmaya çalışır (yandaki okun işaret ettiği yöne bakın). İşte bu şekilde proteinin hidrofobik bölümleri hücre zarının orta katmanında bütünleşirler. Proteinin omurgasının bazı kısımları kutuplu, diğer kısımları ise kutupsuz amino asitlerden oluştuğu için, protein dizisi ekmek ve yağdan oluşan sandviçi hem dışından hem de içinden saracaktır.



Farklı isimleri olan bir sürü entegral hücre zarı proteini (IMP) vardır ama işlevsel olarak iki alt kategoriye ayrılırlar: Alıcı proteinler ve etkileyici proteinler. Alıcı hücre zarı proteinleri hücrenin duyu organlarıdır ve bizim göz, kulak, burun, dil gibi duyu organlarımıza benzerler. Alıcılar tıpkı moleküler "nano-antenler" gibi çalışırlar ve çevreden gelen özel sinyallere karşılık vermek üzere ayarlanmışlardır. Bazı alıcılar hücrenin iç kısmını denetlemek için hücre zarının yüzeyinden iç kısmına kadar uzanırlar. Diğer alıcı proteinler dışarıdan gelen sinyalleri kontrol ederek hücrenin dış yüzeyinde yer alırlar.

Daha önce bahsettiğimiz diğer proteinler gibi, alıcılar da aktif ve aktif olmayan birer şekle sahiptirler ve elektriksel yükleri değişirken bir yandan da bu şekiller arasında gidip gelirler. Alıcı bir protein çevresel bir sinyal ile bağlandığında, proteinin elektrik yükünde meydana gelen değişiklik omurganın şekil değiştirmesine neden olur ve protein aktiflesin Hücreler okumaları gereken her çevresel sinyal için kendine özgü şekilleri olan alıcı proteinlere sahiptirler.

Bazı alıcılar fiziksel sinyallere cevap verirler. Buna örnek olarak bir östrojen molekülünün şeklini ve yük dağılımını tamamlamak için özel olarak tasarlanan östrojen alıcısını verebiliriz. Östrojen, alıcısının yakınlandayken, tıpkı bir mıknatısın ataşa tutunduğu gibi alıcıya tutunur. Östrojen alıcısı ve östrojen molekülü mükemmel bir kilit-anahtar uyumu içerisinde birbirlerine bağlandıklarında, alıcının elektromanyetik yükü değişir ve protein aktif şekline geçiş yapar. Aynı şekilde, histamin moleküllerinin şeklini tamamlarlar. İnsülin alıcıları da insülin moleküllerini tamamlar vb.

Alıcı "antenler" aynı zamanda ışık, ses, radyo frekansı gibi titreşimli enerji alanlarını da algılayabilirler. Eğer çevredeki bir enerji titreşimi alıcının anteni tarafından hissedilirse, proteinin yükü değişir ve dolayısıyla alıcının şekli de değişir. [Tsong 1989] Bir sonraki bölümde bu konu üzerinde daha ayrıntılı duracağım ama şimdi şunu belirtmek isterim ki alıcılar enerji alanlarını algılayabildikleri için, hücre fizyolojisi üzerinde sadece fiziksel moleküllerin etkili olduğu düşüncesi eskide kalmıştır. Biyolojik

davranış, düşünce de dahil olmak üzere bazı görünmez güçler tarafından kontrol edilebilir. Aynı zamanda penisilin gibi fiziksel moleküller tarafından da kontrol edilebilir. Bu gerçek, farmasötik içermeyen, enerjiye dayalı ilaçlara bilimsel bir alt yapı hazırlamaktadır.

Alıcı proteinler önemlidir ancak hücrenin davranışını tek başına etkilemezler. Alıcı, çevresel sinyaller konusunda bir farkındalık sağlasa da, hücre hâlâ uygun ve yaşamını sürdürmesini sağlayan tepkiye bağlı kalmak zorundadır; yani etkileyici proteinleri kabul etmek durumundadır. Beraber incelendiğinde, alıcı-etkileyici proteinler, fiziksel muayenelerde doktorların genellikle test ettiği refleks hareketine benzerlik gösteren bir etki-tepki mekanizmasıdır. Doktor dizinize çekiç ile vurduğunda bir duyu siniri sinyali alır. Bu duyu siniri aldığı bilgiyi derhal motor sinire iletir ve o da bacağın tekme atmasına neden olur. Hücre zarının alıcıları duyu sinirlerine benzerler ve etkileyici proteinlerde hareketi başlatan motor sinirlere benzerler. Alıcı-etkileyici proteinler beraberken bir devre anahtarı gibi hareket ederler ve çevresel sinyalleri hücresel davranışlara dönüştürürler.

Bilim insanları hücre zarındaki entegral proteinlerin önemini daha yeni yeni anlamaya başlamışlardır. Aslında entegral hücre zarı proteinleri o kadar önemlidir ki bu proteinlerin çalışma şeklini incelemek bile başlı başına bir çalışma alanı haline gelmiştir ve sinyal dönüşümü olarak adlandırılmaktadır. Sinyal dönüşümü üzerinde çalışan bilim insanları hücre zarının çevreden gelen sinyalleri alışı ve hücrenin davranış proteinlerinin harekete geçirilmesi arasında kalan yolları sınıflandırmaya çalışmaktadırlar. Sinyal dönüşümü üzerine yapılan çalışma tıpkı epigenetiğin kromozomlardaki proteinlerin rolünü öne çıkarması gibi hücre zarına önemli bir yer vermektedir.

Davranışları kontrol eden farklı şekillerde etkileyici proteinler var çünkü hücrenin düzgün bir şekilde işleyebilmesi için yapılması gereken çok fazla sayıda iş var. Örneğin taşıyıcı proteinler kanal proteinlerinden oluşan büyük bir aileyi içine alır ve bu kanal proteinleri molekülleri ve bilgileri hücre zarı engelini bir tarafından diğer tarafına taşırlar. Bu da bizi eklemek yağ ve zeytinden

oluşan sandviçimizdeki yenibahara götürür. Birçok kanal proteininin şekli sıkıca sarılmış bir küreye benzer ve bu küreler resimlerdeki doldurulmuş zeytinler gibidirler (sayfa 83) proteinin elektrik yükü değiştiğinde, protein şekil değiştirir ve bu değişim proteinin çekirdeğinden geçen açık bir kanal oluşturur. Kanal proteinleri aslında elektrik yüklerine bağlı olarak iki zeytinin bir araya gelmesi ile oluşur. Aktif haldeyken, yapıları dışarıya açık olduğu için yenibaharsız zeytinlere benzer. Hareketsiz haldeyken proteinlerin şekilleri yenibahar doldurulmuş zeytinlere dönüşür. Bu yüzden hücre dışındaki yaşama kapalı kalırlar.

Özel bir kanal türü olan sodyum-potasyum ATPase aktivitesi dikkate değer. Hücre zarının içine kurulmuş bu kanallardan her hücrede vardır. Faaliyetleri toplu olarak vücudunuzdaki günlük enerjinin neredeyse yarısının harcanmasına neden olur. Bu kanal o kadar sık açılıp kapanır ki büyük indirim günündeki bir mağazanın sürekli dönen kapısına benzer. Bu kanal her dönüşünde, üç adet pozitif yüklü sodyum atomunu sitoplazmanın dışına; iki pozitif yüklü potasyum atomunu çevreden alıp aynı anda sitoplazmanın içine taşır.

Sodyum-potasyum ATPase sadece çok fazla enerji kullanmakla kalmaz; aynı zamanda tıpkı bir dükkândan alınan Game Boy pilleri gibi (en azından çocuklarınız onları bitirene kadar) enerji açığa çıkarıyorlar. Aslında, sodyum-potasyum ATPase'in açığa çıkardığı enerji çocuklarınızın bitirdiği pillerinkinden çok daha iyi çünkü bu sayede hücre sürekli yeniden şarj edilebilen bir pil haline geliyor.

İşte sodyum-potasyum ATPaseün marifetinin sırrı; her devir sonunda sodyum-potasyum ATPase hücrenin içine girmesine izin verdiğinden daha fazla pozitif yükü dışarı atar ve bu proteinlerden her hücrede binlerce var. Bu proteinler saniyede bir yüzlerce döngü içerisine girdiği için, hücrenin iç kısmı negatif yüklü hale gelirken dış kısmı pozitif yüklü hale gelir. Hücre zarının altındaki negatif yük *hücre zarı potansiyeli* olarak adlandırılır. Tabii ki lipit yani hücre zarının yağ kısmı yüklü atomların bariyeri geçmesine izin vermez, dolayısıyla iç kısımdaki yük negatif kalır. Hücrenin dış kısmındaki pozitif yük ve dış kısımdaki negatif yük

hücreyi mutlaka enerjisi biyolojik oluşumlar için kullanılan ve kendi kendini şarj edebilen bir pil haline getirir.

Etkileyici proteinlerin bir diğer çeşidi olan sitoskeletal proteinler hücrelerin şeklini ve motilitesini düzenlerler. Enzim olarak adlandırılan üçüncü çeşit ise molekülleri parçalar ve sentezlerini yapar. İşte bu yüzden enzimler sağlıklı yiyecek dükkânlarında sindirime yardımcı olarak satılır. Harekete geçirildiklerinde, kanalları, sitoskeletalları ve enzim proteinlerini ya da onların yan ürünlerini içine alan etkileyici proteinlerin bütün çeşitleri genleri harekete geçiren sinyaller olarak çalışırlar. Bu IMP ya da onların yan ürünleri, DNA çevresinde bir "kol şeridi" oluşturan kromozomun düzenleyici proteinlerinin bağlanmasını kontrol eden sinyalleri gönderirler. Geleneksel anlayışın aksine, genler kendi faaliyetlerini kontrol etmezler. Bunun yerine, hücre zarındaki etkileyici proteinler, genlerin okunmasını kontrol alıcılar tarafından iletilen çevresel sinyallere göre hareket ederler ve eski proteinleri değiştirir ya da yenilerini oluştururlar.

Beyin Nasıl Çalışır

Entegral hücre zarı proteinlerinin (IMP) nasıl çalıştığını anlamaya göre, şu şekilde bir sonuca ulaşmam gerekiyor; *hücresinin çalışması temel olarak genetik kodu tarafından değil, çevre ile etkileşimi sonucu şekillendirilir*. Çekirdeğin içinde saklanan DNA taslaklarının yaklaşık üç milyar yıllık evrim sürecinde toplanan önemli moleküller olduğuna şüphe yoktur. Fakat bu DNA taslakları kadar önemli olan bir konu da onların hücrenin çalışmasını "kontrol" etmemeleridir. Mantıksal olarak, genler bir hücrenin ya da bir organizmanın yaşamını önceden programlayamazlar çünkü hücrenin hayatta kalması kendini sürekli değişen bir çevreye dinamik olarak adapte edebilme yeteneğine bağlıdır.

Hücre zarının davranış oluşturmak için "akıllı" bir şekilde çevre ile etkileşime geçebilme işlevi onu hücrenin gerçek beyni haline getirmektedir. Çekirdeğe uyguladığımız "beyin" testini hücre zarına da uygulayalım. Hücre zarını parçaladığınızda, eğer beyniniz çıkarılsaydı sizin de öleceğiniz gibi, hücre hemen ölür. Hüc-

re zarına dokunmaksızın sadece alıcı proteinlerini parçalasanız bile ki bu laboratuardaki sindirim enzimleri ile kolayca yapılabilir, hücrede beyin ölümü gerçekleşir. Hücre artık komaya girmiştir çünkü çalışması için gerekli olan çevresel sinyalleri alamaz. Aynı şekilde, alıcı proteinlerine dokunulmasa ve etkileyici proteinleri hareketsiz hale getirilse, hücre yine komaya girer.

"Akıllı" davranış sergilemek için hücrenin her şeyden önce alıcı (farkındalık) ve etkileyici (hareket) proteinleri olan ve çalışan bir hücre zarına ihtiyacı vardır. Bu protein kompleksleri hücresel zekânın temel birimleridir. Teknik olarak, "algı" birimleri olarak ifade edilebilirler. Algının tanımı: "Fiziksel duyumlar yolu ile çevredeki unsurların farkında olmaktır" tanımının ilk kısmı alıcı proteinlerin işlevini anlatmaktadır. Tanımın ikinci kısmında ise, "fiziksel duyum" un oluşumu etkileyici proteinlerin rolünü kısaca özetlemektedir.

Algının bu temel birimlerini inceleyerek, hücreyi parçalarına ayıran mükemmel indirgemeci bir uygulamaya dahil olduk. Bu açıdan, bir hücre zarında verilen herhangi bir zamanda böyle binlerce devir olduğunu belirtmek önemlidir. Sonuç olarak, bir hücrenin davranışı tek bir devir incelenerek belirlenemez. Bir hücrenin davranışı ancak verilen herhangi bir zamanda bütün devirlerin faaliyetleri göz önünde bulundurularak anlaşılabilir. Bu indirgemeci değil bir sonraki bölümde bahsedeceğim bütünsel yaklaşımdır.

Hücresel düzeyde, evrim, aslında temel "akıl" birimlerinin sayısını en son noktaya çıkarma hikâyesidir. Hücreler hücre zarının dış yüzeyini daha verimli kullanarak ve daha çok IMPs girişi sağlamak için yüzey bölümünü genişleterek daha akıllı hale gelirler. İlkel Prokaryot organizmalarında, sindirim solunum ve boşaltımı içine alan tüm temel fizyolojik işlevleri, entegral hücre zarı proteinleri (IMP'ler) yürütür. Daha sonra evrimde, fizyolojik işlevleri yürüten hücre zarı parçaları ökaryotik sitoplazmanın zarımsı organellerini oluşturarak içeri girerler. Bu ise daha fazla sayıda IMP'lerin algılanması için uygun olan hücre zarı yüzeyini genişletir. Bunun yanı sıra, ökaryot hücre zarı yüzey kısmında büyük bir genişlikle sonuçlanan yani IMP'ler için çok fazla yer sağla-

yan Prokaryottan bin defa daha büyüktür. Sonuç olarak, bu daha fazla farkındalığa ve dolayısıyla daha fazla hayatta kalabilme yeteneğine dönüşür.

Hücre zarının yüzeyi evrim yoluyla büyüdü ama bu büyümenin de fiziksel bir sınırı vardı. İnce hücre zarının daha büyük bir kütleyle sahip sitoplazmayı içinde tutabilecek kadar güçlü olmadığı bir nokta vardır. Bir balonu su ile doldurduğunuzda ne olduğunu düşünün. Balon aşın doldurulmadığı sürece, güçlüdür ve elden ele dolaştırılabilir. Ancak eğer balonun su alma kapasitesini aşarsanız, balon tıpkı fazla sitoplazma sonucu bir hücre zarının en sonunda patlayacağı gibi içindekileri ortalığa saçarak patlar. Hücre zan bu tehlikeli boyuta ulaştığında, o hücrenin evrimi de sınırına ulaşır. İşte bu yüzden evrimin ilk üç milyar yıllık diliminde, tek kişilik hücreler bu gezegendeki tek organizmalardı. Bu durum ancak hücreler farkındalığı artırmak için başka bir yol bulduklarında değişti. Daha akıllı hale gelebilmek için, hücreler ilk bölümde de açıklandığı gibi farkındalıklarını paylaşabilecekleri çok hücreli topluluklar oluşturarak diğer hücrelerle bir araya geldiler.

Her şeyi yeniden değerlendirecek olursak, tek kişilik bir hücrenin hayatta kalabilmesi için gerekli olan işlevler hücreler topluluğunun hayatta kalabilmesi için gerekli olan işlevlerle aynıdır. Fakat hücreler çok hücreli organizmalar oluşturduklarında, yavaş yavaş özelleşmeye başladılar. Çok hücreli topluluklarda, işbölümü var. Bu işbölümü özel işlevler yerine getiren doku ve organlarda ön plana çıkıyor. Örneğin, tek bir hücrede solunum mitokondri tarafından gerçekleştirilir. Çok hücreli organizmalarda, solunum için mitokondriye benzeyen karşılık milyarlarca özel hücrenin oluşturduğu ciğerlerdir. Başka bir örnek ise, tek bir hücrede hareket aktin ve myosin adı verilen sitoplazma proteinlerinin etkileşimi sonucu gerçekleşir. Çok hücreli organizmalarda, özel kas hücrelerinden oluşan topluluklar motilite işini üstlenirler, her biri çok büyük miktarda aktin ve myosin proteinlerine sahiptir.

İlk bölümdeki bu bilgiyi tekrar ediyorum çünkü tek bir hücrede çevrenin farkında olmak ve çevreye karşı uygun tepkiyi göstermek hücre zarının işiyken, vücudumuzda bu işlevlerin sinir

sistemi adını verdiğimiz özel bir hücreler topluluğu tarafından yönetildiğini vurgulamak istiyorum.

Tek hücreli organizmalardan bu yana çok fazla yol kat etmiş olsak da, daha önceden de bahsettiğimiz gibi tek kişilik hücreler üzerinde yapılan çalışmaların karmaşık çok hücreli organizmalar hakkında bilgi edinirken öğretici olacağına inanıyorum. En karmaşık insan organı olan beynin sırlarını bile hücrede beynin karşılığı olan hücre zarı ile ilgili ne kadar çok şey bilirsek o kadar kolay anlarız.

Hayatın Sırrı

Anlattığım gibi, bilim insanları son yıllarda basit görünüm-lü hücre zarının karmaşıklığını açıklığa kavuşturma konusunda oldukça gelişim gösterdiler. Ancak, yirmi yıl öncesinde bile, hücre zarının işlevleri az çok biliniyordu. Aslında, ilk defa yirmi yıl önce hücre zarının çalışmalarının yaşamı değiştirebileceğini anladım. Bu "evreka" anım kimyadaki aşırı doymuş çözelti dinamiklerine benziyordu. Sadece su gibi görünen bu çözeltiler çözülmüş bir madde ile tamamen doyurulmuşlardı. O kadar doyurulmuşlardı ki bir damla daha çözülmüş maddenin eklenmesi her şeyin dev gibi bir kristale dönüşeceği dramatik bir reaksiyona sebep olabilirdi.

1985 yılında, Karayiplerdeki Grenada adasında kiralık bir evde kalıyordum ve kıyının diğer ucundaki bir tıp fakültesinde ders veriyordum. Saat gecenin ikisiydi ve ben hücre zarının biyolojisi, kimyası ve fiziği üzerine yıllardır yazılan notları gözden geçiriyordum. O zamanlarda hücre zarının mekanizmasını yeniden inceleyerek bir bilgi işlem sistemi olarak nasıl çalıştığını anlamaya çalışıyordum. İşte tam bu sırada beni tamamen bir kristale değil hücre zarı merkezli bir biyologa dönüştürecek bir içgörü anı yaşadım. Artık hayatımı mahveden mazeretlerimi bir kenara bırakmıştım.

Sabah erken saatlerde, hücre zarının yapısal organizasyonunu yeniden tanımlıyordum. Lolipopa benzeyen fosfolipit moleküllerle başladım ve hücre zarında geçit törenindeki askerler gibi mükemmel bir hiza ile sıralandıklarının fark ettim. Molekülleri

düzenli ve tekrarlanan bir şekilde sıralanan bir yapı, tanımını itibariyle kristal olarak adlandırılır. Kristallerin iki önemli türü vardır. Çoğu insanın bildiği kristaller elmas, yakut ve hatta tuz gibi sert ve esnek olan minerallerdir. İkinci çeşit kristaller ise molekülleri düzenli bir şablon izlese de daha sıvı bir yapıya sahiptirler. Sıvı kristallerin bilinen örnekleri dijital saatlerin yüzeyleri ve diz üstü bilgisayarların ekranlarıdır.

Sıvı kristallerin doğasını daha iyi anlamak için geçit törenindeki askerlere geri dönelim. Yürüyen askerler köşeyi döndüklerinde, bireysel olarak hareket ediyor olmalarına rağmen sırayı bozmazlar. Tıpkı akışkan bir sıvı gibi hareket ederler ama kristalimsi yapılarını kaybetmezler. Hücre zarındaki fosfolipit proteinler de aynı şekilde davranırlar. Sıvı kristalimsi yapıları, hücre zarının bütünlüğünü esnek bir hücre zarı bariyerinin varlığı için korurken, dinamik bir şekilde şeklini değiştirmesine de izin verirler. Bu yüzden, hücre zarını "hücre zarı sıvı bir kristaldir" şeklinde tanımlama ihtiyacı hissettim.

Daha sonra, yalnızca fosfolipitleri olan bir hücre zarının zeytinleri olmayan ekmek ve tereyağlı bir sandviç olacağını düşünmeye başladım. Anlattığım deneyde, renkli boya lipit yağ katmanından geçemiyordu. Ekmek ve yağdan oluşan sandviç iletken değildi. Ama IMP "zeytinleri" de eklediğinizde, hücre zarının bazı şeyleri dışarıda tutarken bazı şeyleri ilettiğini fark edersiniz. Dolayısıyla, hücre zarının tanımına "hücre zarı yarı-geçirgendir" ifadesini ekledim.

Son olarak, tanıma en yaygın iki IMP türünü ilave etmek istedim. Bunlar alıcılar ve kanal olarak adlandırılan bir sınıf etkileyiciler çünkü onlar hücrenin gerekli besin kaynaklarını içeri alabilmesi ve atıkları dışarı atabilmesi için gerekli olan araçları sağlamaktadırlar. Alıcı yerine kullanılabilecek eş anlamlı bir kelimenin kapı olduğunu fark etmeden önce, hücre zarının "alıcılar ve kanallar" içerdiğini yazmayı düşünüyordum. Ama daha sonra bunun yerine "hücre zarı kapılar ve kanallar içerir" ifadesinin çok daha yerinde olduğuna karar verdim.

Arkama yaslanıp hücre zarı tanımımı gözden geçirdim: Hücre zarı sıvı bir kristaldir, kapıları ve kanalları olan bir yarı-ilet-

kendir. O anda tam olarak nerede olduğunu hatırlayamasam da, bu tanıma benzer bir tanıma son zamanlarda bir yerlerde duymuşum ya da okumuşum gibi geldi. Ama biyolojik bilim bağlamında olmadığından emindim.

Sandalyemde arkama yaslanmış otururken, masamın köşesinde duran ilk bilgisayarım Makintosh birden dikkatimi çekti. Bilgisayarın yanında *Küçük İşlemcinizi Anlama Kılavuzu* adında parlak kırmızı bir kitabın kopyası duruyordu. Bilgisayarların nasıl çalıştığını anlatan ve teknik olmayan bu rehber kitabı yeni almıştım. Kitabı elime alıp giriş kısmındaki bir bilgisayar cipinin tanımını buldum; "Cip kapıları ve kanalları olan yarı-geçirgen bir kristaldir".

İlk birkaç saniye **cipin** ve hücre zarının tekniksel olarak aynı tanıma sahip olması fikri beni etkiledi. Birkaç heyecanlı saniye de hücre zarları ve silikon yarı-geçirgenleri birbiriyle karşılaştırarak geçirdim. Tanımlarının birbirine tıpatıp uyması tesadüfen oluşmuş bir durum değildi ve bunu fark ettiğimde bir anlığına şok yaşadım. Bir hücre zarı yapısal ve işlevsel açıdan kesinlikle silikon bir **cipin** karşılığıydı

On iki yıl sonra, B. A. Comell liderliğindeki Avustralya Araştırma Birliği *Nature* dergisinde hücre zarının bilgisayar cipinin karşılığı olduğu hipotezimi doğrulayan bir makale yayınladı [Cornell 1997]. Araştırmacılar bir hücre zarını izole ederek altına bir parça altın levha yerleştirdiler. Daha sonra altın levha ve bitleştirilen hücre zarının arasını özel elektrolit bir çözelti ile doldurdular. Hücre zarı alıcıları tamamlayıcı bir sinyal tarafından uyarıldıklarında, kanallar açıldı ve elektrolit çözeltinin hücre zarını geçmesine izin verdi. Levha, kanalın elektriksel faaliyetlerini bir ekrandaki dijital okuntuya çeviren bir dönüştürücü ve elektrik toplama cihazı gibi çalıştı. Çalışma için yaratılan bu cihaz hücre zarının sadece çip gibi görünmediğini aynı zamanda onun gibi çalıştığını da gösterdi. Cornell ve arkadaşları biyolojik bir hücre zarını başarıyla dijital-okuntu bilgisayar cipine dönüştürdüler.

Peki, ne olmuş yani diye soruyor musunuz? Hücre zarının ve bir bilgisayar cipinin birbirlerinin karşılığı olduğu gerçeği bir hü-

renin çalışmalarını anlamak için onu bir kişisel bilgisayar ile karşılaştırmanın hem uygun hem de öğretici olduğu anlamına gelir. Böyle bir çalışmadan edindiğimiz en önemli içgörü hücreler ve bilgisayarların programlanabilir olduğu gerçeğidir. Edindiğimiz ikinci içgörü ise programcının bilgisayarın ya da hücrenin dışında yer almasıdır. Biyolojik davranış ve gen faaliyeti hücreye yüklenen ve çevreden gelen bilgi ile doğrudan bağlantılıdır.

Bir biyo-bilgisayar oluştururken, çekirdeğin basit bir hafıza diski, protein üretimini kodlayan DNA programlarını içeren bir sürücü olduğunu fark ettim. Hadi onu çift sarmal hafıza diski olarak adlandıralım. Evinizdeki bilgisayara kelime işlemci, grafikler, hesap çizelgesi gibi çok sayıda özel program içeren böyle bir hafıza diskini yerleştirebilirsiniz. Bu programları aktif hafızaya yükledikten sonra, çalışan programı çalışmasını kesmeksizin diski bilgisayardan çıkarabilirsiniz. Çekirdeği çıkararak çift sarmal hafıza diskini de çıkardığınızda, hücresel protein makinesinin çalışması devam eder çünkü protein makinesini oluşturan bilgi çoktan bilgisayara yüklenmiştir. Çekirdeği çıkarılmış hücreler ancak dışarı atılan çift sarmal hafıza diskinin eski proteinleri değiştirmesi ya da farklı protein üretmesi gerektiği zaman sorun yaşarlar.

Kopernik nasıl dünya-merkezli bir gök bilimci olarak yetiştirilmiş ise, ben de çekirdek merkezli bir biyolog olarak yetiştirilmişim, bu yüzden genleri taşıyan çekirdeğin hücreyi programlamadığını öğrenmek benim için büyük bir sarsıntı olmuştu. Hücrenin "klavye"sini temsil eden hücre zarının alıcıları yoluyla hücreye/bilgisayara bilgi girişi yapılır. Alıcılar hücrede Merkezi İşlem birimi (CPU) olarak hareket eden etkileyici proteinleri tetiklerler. "CPU" etkileyici proteinler çevreden edindikleri bilgiyi biyolojinin davranış diline çevirirler.

Sabah erken saatlerde, biyolojik düşünce, Sihirli Hücre Zarını giderek daha karmaşık ve detaylı bir şekilde gözler önüne seren ve hücre araştırmasının temeli olan genetik determinizm ile hâlâ meşgul olmaya devam etse de, aslında her şeyin çok daha farklı bir açıklaması olduğunu fark ettim.

Dönüşüm yaşadığım bu anda, sınırlarım bozulmuştu çünkü yanımda heyecanımı paylaşabileceğim kimse yoktu. Şehir dışında

yalnızdım. Evimde telefon yoktu. Tıp fakültesinde ders verdiğim için herhalde kütüphanede ders çalışan öğrenciler vardır diye düşündüm. Acele ile üstüme bir şeyler geçirdim ve kim olursa olsun, birilerine bu heyecan verici içgörüyü anlatmak için okula koştum.

Nefes nefese ve saçlarım dağılmış bir şekilde kütüphaneye koşarken, tam bir çatlak profesör örneğiydim. Birinci sınıftaki öğrencilerimden birini gördüm. Ona doğru koşarken, "Bunu duymalısın! Çok önemli!" diye bağınıyordum. Kütüphanedeki uykulu sessizliği bozan ve saçmalayan bu çılgın bilim insanından neredeyse korku ile nasıl uzak durmaya çalıştığını hayal meyal hatırlıyorum. Hücre ile ilgili edindiğim yeni anlayışı gelenekçi bir hücre biyologunun kullandığı karışık ve çok heceli bir teknik dil kullanarak derhal anlatmaya başlamıştım. Açıklamam bitip de sustuğumda, onun beni tebrik etmesini ya da en azından "bravo" demesini beklemiştim fakat hiçbir tepki yoktu. Şimdi onun gözleri kocaman açılmıştı. Söyleyebildiği tek şey, "İyi misiniz, Dr. Lipton?" oldu.

Yıkılmıştım. Öğrenci söylediğim tek bir kelimeyi bile anlamamıştı. Sonradan fark ettim ki birinci sınıf öğrencisi olarak benim anlattıklarımı anlayabilecek yeterli bilimsel temele ya da kelime haznesine sahip değildi. Bu bilgiyi içimde tutamazdım birilerine anlatmam gerekiyordu. Hayatın sırrının anahtarı elimdeydi ve beni anlayan hiç kimse yoktu! İtiraf etmeliyim ki çok heceli dil konusunda eğitilmiş olan meslektaşlarım da beni anlayabilme konusunda daha iyi değillerdi. Sihirli Hücre Zarı için bu kadarı fazlaydı.

Yıllar boyunca yavaş yavaş Sihirli Hücre Zarı ile ilgili sunumumu kısalttım ve öğrencilerin ve normal insanların anlayabilmesi için onu basitleştirmeye devam ettim. Aynı zamanda onu yapılan son araştırmalar doğrultusunda güncelledim. Bu sayede geniş yelpazede bir tıbbi personel ve normal insanlar arasında yeni görüşlere daha açık dinleyici kitleleri buldum. "Evreka!" anının manevi anlamını da daha iyi anlayan dinleyici kitlelerim vardı artık. Hücre zan merkezli biyolojiye geçmek benim için heyecan vericiydi ama bu beni bağıra çağıra kütüphaneye göndermek için yeterli değildi. Karayiplerde yaşadığım bu an beni

sadece hücre zarı merkezli bir biyologa dönüştürmedi aynı zamanda agnostik bir bilim insanını vücudu aşan sonsuz bir yaşam olduğuna inanan ve sonsuz hayatın bedeni aştığına inanan, kartları olan gizemli birine dönüştürdü.

Yaşadığım deneyimin spirituel kısmına son bölümde değineceğim. Şimdilik hayatımızın kontrolünü genetik bir zar atışına değil de kendi ellerimize bırakan sihirli hücre zarı derslerini tekrar etme izin verin. Tıpkı benim bu kelime işlem programının sürücüsü olduğum gibi kendi biyolojimizin sürücüleriyiz. Tıpkı benim hangi kelimeleri yazacağımı seçebildiğim gibi, biyo-bilgisayarlanmıza girdiğimiz bilgileri düzeltebilme yeteneğine sahibiz. IMP'lerin biyolojimizi nasıl kontrol ettiğini anladığımızda, genlerimizin kurbanı değil; kaderimizin yöneticileri olacağız.

Bölüm 4



YENİ FİZİK BİLİMİ: INCE BİR HAVA TABAKASINA SIKICA BASMAK

1960'lı yıllarda üniversitede hırslı bir biyoloji öğrencisiyken, prestijli bir mastır programına kabul edilebilmek için bir fizik dersi almam gerektiğini biliyordum. Üniversitede temel giriş dersi açılıyordu. Bu Fizik 101 gibi bir şeydi ve yerçekimi elektro-manyetizma, akustik, makaralar, eğimli düzlemler gibi temel konuları fizik öğrencisi olmayanların da anlayabileceği bir şekilde anlatıyordu. Kuantum fiziği adını taşıyan başka bir ders daha vardı ama bütün arkadaşlarım bu dersten sanki kötü bir hastalık gibi kaçıyorlardı. Kuantum fiziği gizemlerle doluydu ve biyoloji öğrencileri olarak biz onun çok "garip" bir ders olduğuna ikna olmuştuk. Sadece fizik öğrencileri ki bize göre onlar mazoşistti ve sadece aptalların, dayanak noktası, "Bir görünür, bir kaybolur" olan böyle bir dersi alarak beş krediyi riske atacaklarını düşünmüştük.

O günlerde böyle bir kuantum fiziği dersi alabilmek için tek nedenim partilerde insanlara hava atmak için konuşabileceğim bir

konu olmasıydı. Sonny ve Cher günlerinde "Hey Bebek, ben kuantum fiziği öğreniyorum. Senin burcun nedir?" demek elbette çok şık olurdu. Öte yandan, bu bile doğru olmayabilir çünkü partilerde hiç kuantum fizikçi görmedim, ya da aslında başka bir yerde de görmedim. Sanırım pek dışarı çıkmıyorlar.

Aldığım dersleri ve notlarımı gözden geçirdim, seçenekleri değerlendirdim ve Fizik 101 alarak kolay yolu seçtim. Biyolog olmak istiyordum. Kariyer hedeflerimin bir fizikçinin diline doladığı temel parçacık övgülerine bağlı olmasını istemiyordum. Ben dahil neredeyse bütün biyoloji öğrencileri kuantum fiziğine ya çok ilgi gösterdik ya da tamamen görmezden geldik çünkü çalışmalarımızı yaşam bilimi üzerinde devam ettiriyorduk.

Davranışımızı da göz önünde bulundurarak tahmin edebileceğiniz gibi, biyoloji öğrencileri olarak denklemler ve matematik işlemleri ile dolu olan fizik hakkında çok şey bilmiyorduk. Ben yerçekimini biliyordum, ağır şeyler aşağıya düşmeye eğilimlidir, daha hafif şeyler ise üstte kalır. Işık hakkında bazı şeyler biliyordum- bitkilerde bulunan klorofil gibi pigmentler ve hayvanlarda retinada yer alan rodopsin gibi görsel pigmentler bazı renkleri içine çekerken diğerlerine karşı "kör" gibi davranırlar. Hatta ısı hakkında bile az çok bir şeyler biliyorum- yüksek ısı biyolojik moleküllerin "erimelerine" neden olarak onları hareketsiz hale getirir. Oysa düşük ısı molekülleri dondurur ve o şekilde muhafaza eder. Sanırım biyologların genel olarak fizik hakkında çok şey bilmediklerini vurgulayayım derken biraz abarttım.

Kuantum fiziğinden yoksun olan geçmişim, çekirdek merkezli biyolojiyi reddedip hücre zarını benimsediğimde bile bu geçişin anlamını neden tam anlamıyla kavrayamadığımı açıklıyor. Entegral hücre zarı proteinlerinin hücreyi güçlendirmek için çevreden gelen sinyallerle işbirliği yaptığını biliyordum. Ancak kuantum evreni ile ilgili hiçbir şey bilmediğim için, süreci başlatan çevresel sinyallerin doğasını tam anlamıyla takdir edememiştim.

Üniversite bittikten yaklaşık on yıl sonra, 1982'de, üniversitede kuantum fiziği almayarak ne kadar çok şey kaçırdığımı sonunda öğrenmiştim. Eğer üniversitedeyken kuantum dünyası ile tanıştırmış olsaydım, çok daha önceden bir biyoloji haini olur-

dum. Fakat 1982 yılındaki o günde, evden bin beş yüz mil uzakta Califomia'da, Berkeley'de bir depoda yere oturmuş, başarısız bir rock gösterisi teşebbüsü yüzünden bilimsel kariyerimi çok ciddi tehlikeye attığım için ağlıyordum. Ekibim ve ben karaya oturmuştuk-altı gösteriden sonra paramız bitmişti. Hiç nakit param kalmamıştı ve ne zaman kredi kartımı kullanmaya çalışsam, kredi kartı makinesi bir kafatası ve çapraz kemikler gösteriyordu. Kahve ve çörek ile besleniyorduk ve gösterimiz bittiği için Elisabeth Kübler Ross'un anlattığı gibi, gösterimizin ölümüyle ilgili yas tutmanın beş evresini yaşıyorduk: İnkâr, kızgınlık, pazarlık yapma, depresyon ve son olarak kabullenme. [Kübler-Ross 1997] Ancak bu kabullenme anında, bir deponun karanlık beton mezanındaki sessizlik acı ve keskin bir telefon sesi ile bozulmuştu. Telefondan gelen aralıksız ve inatçı sese rağmen ben ve ekibim arayanı duymazlıktan geliyorduk. Bizi kimse arıyor olamazdı-ne-rede olduğumuzu bile bilmiyorduk.

Sonunda deponun müdürü telefona cevap verince, sessizlik yeniden sağlandı. Sessiz ve sakın bir havada, müdürün cevabını duydum, "Evet, burada." Aynı anda hayatımın en karanlık ve derin noktasından yukarıya doğru baktım ve telefonun bana doğru uzatıldığını gördüm. Telefon beni iki yıl önce işe alan Karayip-teki tıp okulundan geliyordu. Okulun müdürü yeniden anatomi dersi verip veremeyeceğimi sorabilmek için Wisconsin'den Califomia'ya uzanan istikrarsız izimi iki gün boyunca takip ederek beni bulmaya çalışmıştı.

Acaba ilgileniyor muydum? Bir ayı ormanda huzura kavuşabilir miydi? "Ne zaman başlamam gerekiyor?" diye cevap verdim. Karşıdan "Dün" diye yanıt geldi. Ona seve seve işe başlayacağımı ama maaşıma zam istediğimi söyledim. Okul aynı gün içinde parayı transfer etti, ben de ekibimle olan ilişkiğimi kestim. Tropikal bölgede kalacağım süreyi uzatabilmek için tekrar Madison'a gittim. Kızlarıma hoşça kal dedikten sonra kıyafetlerimi ve birkaç eşyayı alarak valizimi hazırladım. Yirmi dört saat içinde yeniden O'Hare havaalanındaydım ve Cennet Bahçesine gidebilmek için Pan Am'ın Clipper gemisini bekliyordum.

Ama elbette şu an başarısız rock gösterimin kuantum fiziği ile ne alakası olduğunu düşünüyorsunuz- işte benim kalıpların dışındaki eğitim stilim! Doğrusal düşünenler için, sayesinde, bilim insanlarının sadece doğrusal düşünce biçimi ile Evrenin gizemini çözemeyeceklerini öğrenmekten zevk aldığım kuantum fiziğine artık resmen geri döndük.

İçimizdeki Sesi Dinlemek

Uçuş için beklerken, beş saat boyunca bir koltukta oturacağımı ve okuyabilecek hiçbir şeyimin olmadığını fark ettim. Uçağın kapısının kapanmasına dakikalar kala, sırayı terk ettim ve kitapçıya doğru koştum. Yüzlerce kitap arasından bir tane kitap seçme işi ve aynı zamanda uçağın kapılarını kapatarak beni geride bırakılma ihtimali yüzünden sanki beynim uyuşmuş gibiydi. Kafam bu kadar karışırken bir fizikçi olan Heinz R. Pagels tarafından yazılan *Evrensel Şifre: Doğanın Dili Olarak Kuantum Fiziği* adlı kitap dikkatimi çekti [Pagels 1982]. Aceleyle kitabı inceledim ve kuantum fiziği konusunda profesyonel olmayan insanlar için yazılmış bir kitap olduğunu fark ettim. Üniversiteden bu yana süregelen kuantum fiziği korkuma sıkı sıkıya bağlı kalarak kitabı aldığım yere bırakarak daha hafif bir şeyler aramaya başladım.

Zihnimdeki kronometre kırmızı bölgeye girdiğinde, kendimce çoksatanlar listesinde gördüğüm bir kitabı seçerek kasaya koştum. Kasiyer aldığım kitabı geçirmek üzereyken, başımı kaldırıncaya, kasiyerin arkasında Pagel'in kitabının başka bir kopyasını gördüm. Kitabı kasadan geçirme işleminin ortasında ve zamanım da giderek azalırken, sonunda kuantum fiziği korkumu yendim ve kasiyere *Evrensel Şifre* kitabının da bir kopyasını almak istediğimi söyledim.

Uçağa bindikten sonra, kitapçıya yaptığım adrenalinimi yükselten küçük gezinin etkisinden kurtulup sakinleştirdim ve biraz bulmaca çözdüm. En sonunda Pagel'in kitabını elime aldım. Sürekli geri dönüp bazı bölümleri tekrar tekrar okumama rağmen, kendimi sayfaların nasıl geçtiğini anlamadan okurken buldum. Uçuş boyunca okudum, Miami'deki üç saatlik aktarma molası boyunca

ca okudum ve daha sonra cennete benzeyen adama doğru giderken okumaya devam ettim. Pagel beni tamamıyla ele geçirmişti.

Chicago'da uçağa binmeden önce, kuantum fiziğinin yaşayan organizmaların bilimi olan biyoloji ile alakalı olabileceği hakkında en ufak bir fikrim bile yoktu. Uçak cennete geldiğinde, entelektüel bir şok yaşıyordum. Kuantum fiziği biyoloji ile ilgiliydi ve biyologlar onun yasalarını görmezden gelerek oldukça önemli bilimsel bir hata yapıyorlardı. Her şeye rağmen fizik bütün bilimlerin temeliydi ama biyologlar her ne kadar daha düzenli olsa da modası geçmiş ve Newton'a ait olan dünyanın nasıl çalıştığını anlatan yoruma bel bağlıyorlardı. Biz Newton'un fiziksel dünyasına bağlıydık ve Einstein'ın görünmeyen kuantum dünyasını umursamıyorduk. Einstein'ın kuantum dünyasında madde enerjiden oluşuyordu ve mutlak diye bir şey yoktu. Atomik düzeyde, maddenin mevcudiyeti kesin bile değildi; sadece var olma eğilimi vardı. Biyoloji ve fizikle ilgili kesin olarak bildiğimiz her şey paramparça olmuştu.

Geriye baktığımda, ben ve diğer bilim insanları için şu açık olmalıydı ki aşırı rasyonel bilim insanları Newton fiziğinin düzenli ve güvenli olduğunu iddia etse de Newton fiziği değil Evren, insan vücudu hakkında bile gerçeğin tamamını gösteremezdi. Tıp bilimi ilerlemeye devam ediyordu ama yaşayan organizmalar inatçı bir şekilde ölçülmeyi reddediyorlardı. Hormonları, sitokinleri (bağışıklık sistemini kontrol eden hormonlar), büyüme etmenlerini ve tümör önleyicilerini de içine alan kimyasal sinyallerin mekanizması üzerine birbiri ardına yapılan keşifler paranormal durumu açıklayamıyordu. Doğal iyileşme, ruhsal olaylar, güç ve dayanıklılığın şaşırtıcı başarıları, sıcak kömürlerin üzerinden yamadan geçebilme yeteneği, akupunkturun vücutta "chi"yi hareket ettirerek acıyı azaltma kabiliyeti ve daha birçok paranormal olay Newton biyolojisine karşı geliyordu.

Tıp fakültesindeyken elbette bunların hiçbirini düşünmemiştim. Meslektaşlarım ve ben öğrencilerimizi akupunktur, masajla tedavi, dua vb. tedavi iddialarını önemsememek üzerine eğitmiştik. Aslında daha da ileri gitmiştik. Bu uygulamaları şarlatanların süslü konuşma sanatları olarak kınamıştık çünkü eski moda bir

inanç olan Newton fiziğine bağlıydık. Biraz önce bahsettiğim bütün tedavi çeşitleri fizyolojimizi ve sağlığımızı kontrol etmede enerji alanlarının etkili olduğu inancına dayalıdır.

Madde Yanılsaması

Kuantum fiziği ile mücadelemi tamamladıktan sonra, enerji kökenli uygulamaları bu kadar düşüncesizce dışarıda bırakırken, Gary Zukav'ın *The Dancing Wu Li Masters* kitabında söz ettiği, 1893 yılında öğrencilerini artık fizikte yeni doktoralara ihtiyaç olmadığı konusunda uyaran Harvard Üniversitesi Fizik Bölümü Başkanı gibi ileri görüşlülükten uzak davrandığımızı fark ettim. O, bilimin evreni Newton mekaniğine uygun fiziksel ve bireysel atomlardan oluşan bir madde makinesi olarak tanımladığından övünerek bahsediyordu. Fizikçiler için geriye kalan tek iş onu daha ayrıntılı olarak ölçmekti.

Üç kısa yılın ardından, atomun evrendeki en küçük yapı taşı olduğu düşüncesi atomun da kendi içinde daha küçük, alt-atom parçacıklardan oluştuğunun keşfedilmesi ile geçerliliğini yitirdi. Atomdan daha küçük olan parçacıkların keşfedilmesinden daha da sarsıcı olan ise atomların X ışınları ve radyo aktivite gibi çeşitli "tuhaf enerjiler" yaydıklarının ortaya çıkmasıydı. Yirminci yüzyıla girerken görevleri enerji ile maddenin yapısı arasındaki ilgiyi araştırmak olan yeni fizikçiler ortaya çıktı. Bir sonraki on yıl içerisinde, fizikçiler Newton'un maddesel evrenine olan inançlarını terk ettiler çünkü evrenin boşlukta yer kaplayan maddeden değil de aslında enerjiden meydana geldiğini anladılar.

Kuantum fizikçileri fiziksel atomların sürekli dönen ve titreşim halinde olan enerji girdaplarından oluştuklarını keşfettiler; her bir atom titreterek dönen ve enerji yayan bir başa benziyordu. Her atomun kendine ait bir enerji imzası (sallanışı) olduğu için atom toplulukları (moleküller) hep birlikte onları diğerlerinden ayıran enerji modelleri gösteriyorlardı. Dolayısıyla sizi ve beni de içine alan evrendeki her maddesel yapı kendine özgü bir enerji imzası taşıyor.

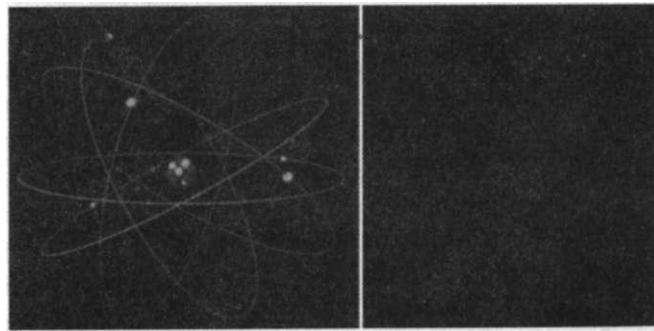
Eğer gerçek bir atomun bileşenlerini teorik olarak mikroskopla incelemek mümkün olsaydı, ne görürdünüz? Bir çölün ortasın-

dan onu keserek geçen bir toz girdabı düşünün. Şimdi tozu ve kiri bu dumandan çıkarın. Geriye kalan görünmeyen ve kasırgaya benzeyen bir kabuktur. Görülemeyecek kadar küçük olan toz parçacıklarına benzeyen kuark ve fotonlar birlikte atomun yapısını oluşturan enerji girdaplarıdır. Uzaktan bakıldığında atom muhtemelen bulanık bir küre gibi görünürdü. Odak noktasına yaklaştıkça atomun yapısı daha az belirgin ve daha az farklı bir hale gelecektir. Atom, yüzeyine yaklaştıkça, ortadan kaybolacaktır. Hiçbir şey görülmeyecektir. Aslında atomun bütün yapısına odaklandığınız için fiziksel bir boşluk incellersiniz. Atomun fiziksel bir yapısı yoktur-kral çıplak!

Okulda gördüğünüz atom modellerini hatırlayın, hani şu mermerli ve etrafında güneş sistemi gibi dolaşan toplar olan modelleri? Hadi bu resmi atomun kuantum fizikçiler tarafından keşfedilen "fiziksel" yapısının yanına koyalım.

Hayır, baskıda bir hata yok; atomlar somut bir maddeden değil görülemeyen bir maddeden oluşurlar!

Dolayısıyla dünyamızda, materyal cisimler (madde) hiç yoktan ortaya çıkıyormuş gibi görünüyorlar. Düşündüğünüz zaman bu kulağa biraz garip geliyor. Şu an elinizde tuttuğunuz kitap bir madde. Ancak, eğer kitabın maddesel cismine atomik bir mikroskop ile baksaydınız, hiçbir şey tutmadığınızı görürdünüz. Sanırım, biyoloji öğrencileri olarak bir konuda haklıydık-kuantum evreni gerçekten kafa karıştırıcıydı.



Newton Atomu

Kuantum Atomu

Hadi kuantum fiziğinin "Bir görünür bir kaybolur" şeklinde-ki yapısına daha yakından bakalım. Madde aynı zamanda katı (parça) ve maddesel olamayan kuvvet alanı (dalga) olarak da tanımlanabilir. Bilim insanları atomların kütle ve ağırlık gibi fiziksel özellikleri üzerinde çalıştıklarında, atomlar fiziksel maddeler gibi görünüyorlar ve hareket ediyorlar. Buna karşın, aynı atomlar voltaj potansiyeli ve dalga boyu açısından incelendiği zaman, enerji (dalga) vasıf ve nitelikleri gösterirler. [Harkermüller 2003; Chapman 1995; Pool 1995] Enerji ve maddenin tek ve aynı şey olduğu gerçeği Einstein'ın $E=mc^2$ formülünü bulduğunda tam olarak da düşündüğü şeydi. Basit bir dille, bu denklem şunu ortaya çıkarıyordu: Enerji(E) = Madde (m, kütle) nin Işık Hızı (c) ile çarpılması ve daha sonra da karesinin alınmasıdır. Einstein doğrudan boşluklarla birbirinden ayrılan farklı fiziksel nesnelerin olduğu bir evrende yaşamadığımızı ortaya çıkarıyor. Evrenin içinde enerji ve madde o kadar çok birbirine karışmış durumdadır ki onları bağımsız elementler olarak düşünmek imkansızdır. Dolayısıyla evren bölünemeyen dinamik tek bir bütündür.

Yan Etkiler Yok... Etkiler Var!

Maddenin yapısını ve davranışlarını kontrol eden ve birbirinden bu kadar farklı olan mekanizmaların farkında olmak sağlık ve hastalık anlayışı konusunda biyo-tıp alanına yeni içgörüler getirmektedir. Ancak kuantum fiziğinin bulunuşundan sonra bile, biyologlar ve tıp öğrencileri vücudu Newton prensiplerine göre hareket eden fiziksel bir makine olarak görmek üzere kendilerine verilen eğitimi devam ettirdiler. Vücuttaki mekanizmaların nasıl kontrol edildiğini anlamaya çalışırken, araştırmacılar dikkatlerini daha önceden bahsedilen hormonlar, sitokinler, büyüme etmenleri tümör önleyiciler, haberciler ve iyonları da içine alan farklı kimyasal ailelere ayrılmış çok çeşitli fiziksel sinyalleri araştırmak üzere yoğunlaştırdılar. Ancak, Newtoncu, materyalistik ön yargılan yüzünden gelenekçi araştırmacılar enerjinin sağlık ve hastalıkta oynadığı rolü tamamen göz ardı ettiler.

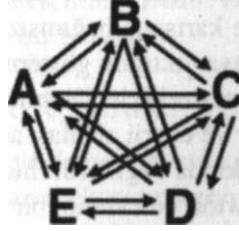
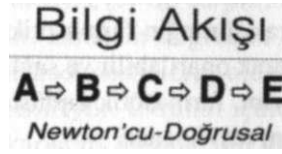
Yanı sıra, gelenekçi biyologlar vücudumuzdaki fiziksel mekanizmaların vücuttaki hücreleri ayırıp onların kimyasal yapı parçalarını inceleyerek anlaşılabilirliğini savunan indirgemecilerdir. Yaşamın kaynağı olan biyokimyasal reaksiyonların Henry Ford stili üretim bantları gibi sıraya dizilerek oluştuğuna inanıyorlardı: Bir kimyasal, bir reaksiyona neden oluyor ve bu da başka bir kimyasal tarafından oluşturulan başka bir reaksiyon tarafından takip ediliyor. Bilginin A dan B, C, D, E ye çizgisel bir şekilde akışı bir sonraki sayfada gösterildi.

İndirgemeci model sistemde bir hastalık ya da işlev bozukluğu gibi açık bir problem olduğu takdirde, bu durum kimyasal reaksiyonlar bir araya gelirken yaşanan bir aksaklığın sonucu olarak gösterilebilir. Hücreye hatalı öğenin yerini alabilecek işlevsel bir yedek parça sağlayarak, örneğin farmasötik ilaçlar kullanılarak, hatalı kısım teorik olarak onanabilir ve sağlığına yeniden kavuşturulabilir. Bu varsayım, farmasötik endüstrisinin sihirli ilaç ve tasarımcı gen arayışını teşvik eder.

Buna karşın, kuantum bakış açısı evrenin birbirinin içine geçmiş etkileşimler içinde kanışmış bağımsız enerji alanlarının bütünleşmesi sonucu ortaya çıktığını göstermektedir. Biyomedikal bilim insanların kafası özellikle kanışmıştı çünkü bütünü oluşturan fiziksel bölümler ve enerji alanları arasındaki büyük iç iletişim kanışıklığının farkında değillerdi. İndirgemecilerin çizgisel bilgi akışı anlayışı Newton'cu evrenin bir özelliğiydi.

Aksine, kuantum evreninde bilgi akışı bütüncüldür. Hücresel öğeler yan ses, geri bildirim, ileri bildirim gibi iletişim bağlarından oluşan kanışık bir ağ şeklinde örülmüşlerdir. (Bkz bir sonraki çizim) Biyolojik bir işlev bozukluğu bilgi akışı yollarından birindeki iletişim kopukluğundan kaynaklanıyor olabilirdi. Bu birbiriyle etkileşim içinde olan karmaşık sistemin kimyasını ayarlamak için bir bilgi yolunun bileşenlerini ilaç yolu ile düzeltmekten çok daha fazla anlayışa ihtiyaç vardır. Örneğin C'nin yoğunluğunu bozarsanız, bu sadece D'deki faaliyeti etkilemez. Bir bütün olan yollar vasıtasıyla, C'deki yoğunlukta meydana gelen değişiklikler aynı zamanda hem A, hem B, hem E, hem de D'de davranış ve faaliyetleri tamamıyla etkiler.

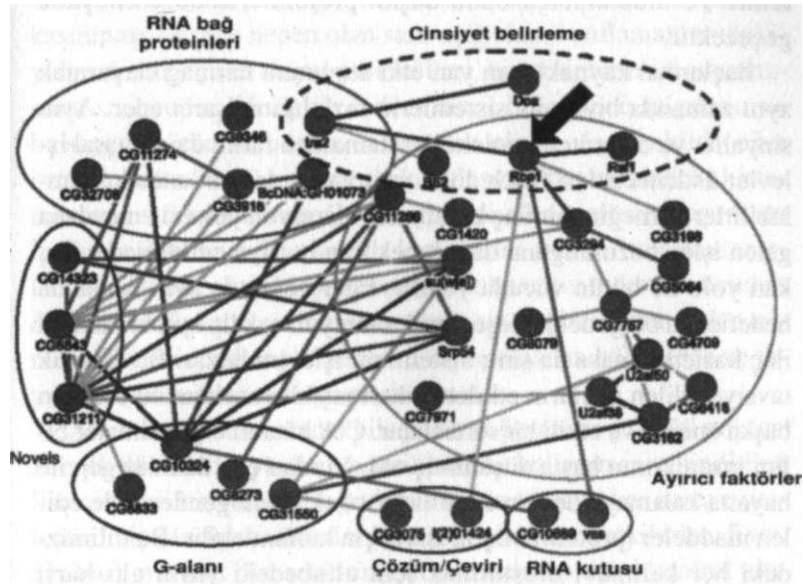
Madde ve enerji arasındaki karmaşık etkileşimlerin doğasını bir kez anladıktan sonra, indirgemeci çizgisel ($A > B > C > D > E$) bir yaklaşımın hastalıklar hakkında tam anlamıyla bir bilgi vermenin yakınından bile geçmediğini biliyordum. Kuantum fiziği bu şekilde birbirine bağlı bilgi yollarının varlığını ima etse bile hücredeki protein-protein etkileşimlerin tasarımı üzerine son zamanlarda yapılan sarsıcı araştırma bu karmaşık bütünsel yolların fiziksel olarak var olduğunu göstermektedir. [Li, et al, 2004; Giot, et al, 2003] sayfa 109'daki resim bir meyve sineği hücresindeki birkaç protein arasında geçen etkileşimleri göstermektedir. Birbirine bağlı çizgiler protein-protein etkileşimlerini gösterir.



Quantum-Bütüncül

Açıktır ki, biyolojik işlev bozuklukları bu karmaşık yollar içerisinde herhangi bir yerde meydana gelen iletişim kopukluğundan kaynaklanabilir. Böyle karmaşık bir yolda bir noktada iken bir proteinin parametrelerini değiştirerseniz, kaçınılmaz bir şekilde birbirine girmiş ağdaki sayısız noktada bulunan diğer proteinlerin parametrelerini de değiştirmiş olursunuz. Bunun yanı sıra proteinleri fizyolojik işlevlerine göre gruplandıran diğer resimdeki yedi daireye bir göz atın. Cinsiyet belirleme ile ilgili olanlar gibi işlevsel bir gruba dahil olan proteinler (okla işaretli), RNA sente-

zi gibi (yani RNA helikazı) tamamen farklı bir işleve sahip olan proteinleri de etkileyebilirler. Bu konularda araştırma yapan Newton'cu bilim insanları hücrenin biyolojik bilgi ağları arasındaki geniş bağlantıyı tam olarak anlamadılar.



Bir *Drosophila* (meyve sineği) hücreesindeki küçük bir grup hücresel protein arasındaki etkileşimin haritası (gölgelendirilmiş ve numaralandırılmış daireler). Proteinlerin çoğu RNA molekülünün sentezi ve metabolizması ile ilgililer. Yuvarlak içinde gösterilen proteinler belirli işlev yollarına göre gruplandırıldılar. Birbirine bağlı çizgiler protein-protein etkileşimlerini gösteriyor. Farklı yollar arasındaki protein bağlantılan bir proteine yapılan müdahalenin onunla ilgili diğer yollar üzerinde nasıl "yan etkiler" oluşturabileceğini gösteriyor. Daha yaygın yan etkiler ise ortak bir protein tamamen farklı bir işlevde kullanılırsa ortaya çıkabilir. Örneğin, aynı Rbp 1 proteini (okla işaretli) hem RNA metabolizmasında hem de cinsiyet belirlenmesi ile alakalı yollarda kullanılır. *Science* 302'nin izni ile yayınlanmıştır: 1727-1736. Copyright 2003 AAAS.

Bu bilgi ağındaki yolların haritasının çıkarmak reçeteli ilaçların tehlikelerinin altının çiziyor. Şimdi farmasötik ilaçların ya-

nında verilen tahriş ediciden başlayıp ölümcül yan etkilere kadar uzanan büyük listeyi neden verdiklerini anlayabiliyoruz. Bir proteinde meydana gelen aksaklığı düzeltmek üzere ilaç vücudunda girdiğinde, bu ilaç kaçınılmaz bir şekilde en az bir tane proteinle ve muhtemelen daha başka proteinlerle de etkileşime geçecektir.

İlaçlardan kaynaklanan yan etki sorununu karmaşıklaştırmak aynı zamanda biyolojik sistemlerin fazlalığına işaret eder. Aynı sinyaller ya da protein molekülleri tamamen farklı davranışsal işlevler üstlenecekleri farklı doku ve organlarda aynı anda kullanılabilirler. Örneğin, bir ilaç kalbin sinyalizasyon yolunda meydana gelen işlev bozukluğunu düzeltmek için tavsiye edildiğinde, ilaç kan yolu ile bütün vücuda yayılır. Eğer beyin de aynı zamanda hedeflenen bölgedeki bileşenleri kullanıyorsa, kalp için kullanılan ilaç kasten olmasa da sinir sisteminin işlevini bozar. Bu fazlalık tavsiye edilen ilaçların etkilerini karmaşıklaştırmak, bu evrimin başka önemli ve etkili bir sonucudur. Çok hücreli organizmalar bilim insanlarının başta düşünmüş olduğundan çok daha az gen ile hayatta kalamaya devam edebilirler çünkü aynı genden elde edilen maddeler (protein) birçok işlev için kullanılabilir. Bu dilimizdeki her kelimeyi oluşturmak için alfabedeki yirmi altı harfi birden kullanmaya benzer.

İnsandaki kan daman hücreleri üzerine yaptığım araştırmamda kullanılmayan sinyalizasyon yolları tarafından koyulan limitleri bizzat kendim inceleme fırsatı buldum. Vücuttaki histamin hücrenin gerilim tepkisini başlatan önemli bir kimyasal sinyaldir. Kol ve bacakları besleyen kanda histamin bulunduğu zaman gerilim sinyali kan damarlarının duvarlarında büyük ve açık gözlekler oluştururlar. Kan damarlarının duvarlarındaki bu deliklerin oluşumu iltihaplı bölgesel bir reaksiyonu başlatan ilk adımdır. Buna karşın eğer histamin beyindeki kan damarlarına eklenirse aynı histamin sinyali sinirlere giden besin miktarını çoğaltır, gelişimlerini ve özel işlevlerini artırır. Gerilim anlarında, histamin besin miktarı arttığı için beyne sinyal gönderir. Sinyali algılayan beyin, olabilecek acil durumlarla daha iyi baş edebilmek için faaliyetlerini arttırır. Bu, aynı histamin sinyalinin verildiği

bölgeye bağılı olarak nasıl tamamen birbirine zıt iki etki ortaya çıkarabildiğine örnektir. [Lipton, et al, 1991]

Vücuttaki gelişmiş sinyal sisteminin en önemli özelliklerinden biri özgöl olmasıdır. Eğer kolunuzda zehirli sarmaşıktan kaynaklanan bir alerji oluştuysa, kolunuzun amansız bir şekilde kaşınması alerjiye neden olan sarmaşığa karşı enflamatuar tepkiyi harekete geçiren sinyal molekülleri, histaminlerin salgılanmasının sonucudur. Histamin sadece alerji bölgesinde salgılanır ve bu sayede bütün vücudunuzda kaşınma olmaz. Aynı şekilde, eğer insan hayatta üzücü bir olay ile karşılaşır, beyin içindeki histamin salgısı hayatta kalmak için gerekli olan sinirsel oluşumları hızlandırarak sinir dokularında kan akışını artırır. Stres davranışları ile beyinde gerçekleşen histamin salgısı kısıtlıdır ve vücudun diğer kısımlarında enflamatuar tepkinin başlamasına neden olmaz. Histamin, asker gibi sadece ihtiyaç duyulan bölgelerde ve ihtiyaç duyulduğu süre boyunca bulunur.

Ama ilaç endüstrisindeki ilaçların çoğunun özgüllüğü yoktur. Alerjik döküntüler yüzünden antihistamin kullanırsanız, sindirilen ilaç sistemli bir şekilde dağıtılır ve bütün vücutta her nereye yerleştirilmiş olurlarsa olsunlar histamin alıcılarını etkilerler. Evet, antihistamin kan damarlarının enflamatuar tepkisini kontrol altına alır ve alerjik belirtileri büyük ölçüde azaltır. Buna karşın, antihistamin beyne girdiğinde, sinirlerin işlevini etkileyen sinirsel dolaşımı istemeden de olsa değiştirir. İşte bu yüzden reçetesiz antihistamin kullanan insanlar alerjide azalma yaşarken aynı zamanda ilacın yan etkisinden dolayı uykulu hissedebilirler.

İlaç tedavisine verilen ters tepkilerin son zamanlarda karşılaşılan trajik bir örneği de sentetik hormon yenileme tedavisiyle (HRT) ilişkilendirilen zayıflatıcı ve yaşamı tehdit eden yan etkilere dir. Östrojen'in bilinen etkisi dişi üreme sisteminin çalışması üzerindedir. Ancak, östrojen alıcılarının vücuttaki dağılışı üzerine son dönemlerde yapılan çalışmalar, alıcıların ve onların tamamlayıcı östrojen sinyali moleküllerinin, kan damarları, kalp ve beynin normal işlevini yerine getirmelerinde önemli rol oynadığını ortaya çıkarmıştır. Doktorlar genel olarak kadın üreme sisteminin kapanmasına dayalı olarak ortaya çıkan menopoz belirtilerini

hafifletmek için sentetik östrojen tavsiye ederler. Ancak farmasötik östrojen tedavisi ilacın istenilen hedef dokulardaki etkisi üzerinde yoğunlaşmamaktadır. İlaç aynı zamanda kalpteki, kan damarları ve sinir sistemindeki östrojen alıcılarını etkiler ve bozar. Sentetik hormon yenileme tedavisinin kalp hastalıkları ve felç gibi sinirsel bozukluklarla sonuçlanan yan etkileri olduğu gösterilmiştir. [Shumaker, et al, 2003; Wassertheil-Smoller, et al, 2003; Anderson, et al, 2003; Cauley, et al, 2003]

HRT uyumsuzluğuna neden olan etkilerde olduğu gibi ilaçların yan etkileri iatrojenik hastalığın (tıbbi müdahale sonucu ortaya çıkan hastalık) en önemli ölüm nedenlerinden biri olarak ortaya çıkmasının temel gerekçesi olarak gösterilebilir. *Journal of the American Medical Association*'da [Amerikan Tıp Birliği Gazetesi] yayınlanan muhafazakâr tahminlere göre, iatrojenik rahatsızlık ülkede meydana gelen ölümlerin üçüncü en önemli nedenidir. Her yıl 120.000'den fazla insan reçeteli ilaçların yan etkileri yüzünden ölmektedir. [Starfield 2000] Ancak, geçen yıl resmi istatistiklerin on yıllık incelenmesinin ardından ortaya çıkan sonuçlara dayanarak yapılan yeni bir çalışmada daha da iç karartıcı sonuçlar ortaya çıkmıştır. [Null, et al, 2003]. Bu çalışma iatrojenik hastalığın aslında Amerika'daki ölümlerin en önemli nedeni olduğu ve reçeteli ilaçların yan etkilerinin her yıl 300.000 kişinin ölümüne yol açtığını göstermektedir.

Bu istatistikler, özellikle de Doğudaki üç bin yıllık etkili tedavi yöntemlerini evren hakkında çok daha derin bir anlayış üzerine kurulu olmasına rağmen bilimsel olmadığı yönünde eleştirerek küstah bir şekilde göz ardı eden tıp ilmi için dehşet vericidir. Binlerce yıldır, hatta batılı bilim insanları kuantum fiziğinin yasalarını bile bulmamışken, Asyalılar enerjiyi sağlık ve huzuru sağlayan temel etmen olarak kabul ediyorlardı. Doğudaki tıp ilmi vücudu meridyen adı verilen detaylı enerji yolları sıralamasına göre tanımlıyordu. Çinliler tarafından yapılan insan vücudunun fizyolojik resimlerinde bu enerji ağları elektronik kablolardan oluşan diyagramlara benziyordu. Çinli doktorlar, akupunktur iğneleri gibi destekler kullanarak hastalarının enerji devirlerini tıpkı elektronik mühendislerinin elektriksel

"patolojiler" arayarak basılı bir devre plaketini düzelttikleri gibi kontrol etmektedirler.

Hekimler: Farmasötik Kurbanlar

Her şeye rağmen bir yandan Doğudaki tıp ilminin bilgelğine hayranlığımı ifade ederken, bir yandan da çok fazla miktarda ilaç yazarak sağlık mesleğinin öldürücü olmasına neden olan Batılı doktorları utandırmak istemiyorum. İlaçla tedavi yöntemini uygulayan doktorlar entelektüel ve kurumsal çıkmazı arasında sıkışıp kalmışlardır; büyük tıbbi endüstriyel komplekste birer kukladırlar. Tedavi kabiliyetleri Newton'cu ve maddeci evren üzerine kurulu olan eski tıbbi eğitim tarafından sekteye uğratılmaktadır. Ne yazık ki, bu felsefe yetmiş yıl önce, doktorlar resmi olarak kuantum mekaniğini benimsediklerinde ve evrenin aslında enerjiden oluştuğunu fark ettiklerinde tedavülden kalkmıştır.

Mezun olduktan sonraki yıllarında, aynı doktorlar farmasötik ürünler hakkındaki sonraki eğitimlerini kurumsal sağlık endüstrisinin gezgin çocukları olan ilaç temsilcilerinden alırlar. Aslında, temel amacı ürün satmak olan ve profesyonel olmayan bu insanlar, doktorları yeni ilaçların etkisi hakkında "bilgilendirirler. İlaç şirketleri bu "eğitimi" doktorlar ilaçlarının "reklamını yapsın" diye bedava olarak verirler. Bu ülkede tavsiye edilen çok büyük miktarlardaki ilaç, doktorların Hipokrat yemini ederken söyledikleri "ilk olarak kimseye zarar verme" şeklindeki maddeyi ihlal etmektedir. Trajik sonuçlarına rağmen farmasötik firmalar tarafından ilaç bağımlısı bir ulus haline gelmek üzere programlanmış durumdayız. Doğanın yasaları ile uyumlu olan daha yeni ve sağlıklı bir hekimlik sistemi oluşturabilmek için biraz geri adım atmalı ve kuantum fiziğinin bulguları ile biyotıp bilimini birleştirmeliyiz.

Fizik ve Tıp: Bir Gün Geç ve Bir Dolar Eksik

Fen bilimleri kuantum fiziğini müthiş sonuçları ile çoktan benimsediler. Kuantum evreni gerçeğine insanlığın uyanış çağrısı 6 Ağustos 1945 yılında gerçekleşti. O gün Hiroşima'ya düşen atom

bombası uygulamalı kuantum teorisinin korku ve merak uyandıran gücünü göstermiş ve Atom Çağının başlamasına dramatik bir şekilde öncülük etmiştir. Başka bir deyişle, kuantum fiziği Bilgi Çağının temeli olan elektronik mucizeleri mümkün kılmıştır. Kuantum mekaniğinin uygulanması TV'lerin, bilgisayarların, bilgisayarlı tomografilerin, lazerlerin, roketlerin ve cep telefonlarının gelişmesinin doğrudan sorumlusudur.

Fakat tıp biliminde hangi büyük ve muhteşem gelişmeleri kuantum devrimine atfedebiliriz? Hadi onları önem sırasına göre sıralayalım:

Çok kısa bir liste oldu çünkü hiç yok.

Biyobilimde kuantum mekaniğinin prensiplerini uygulamak gerektiğini vurgulasam da, tıbbın Isaac Newton'un ilkeleri kullanılarak öğrenilen faydalı dersleri bir kenara atmasını savunmuyorum. Kuantum mekaniğinin yeni yeni ortaya çıkan yasaları klasik fiziğin sonuçlarını reddetmiyor. Gezegenler hâlâ Newton matematiğinin tahmin ettiği yörüngede dönüyorlar. İki fizik arasındaki fark, Newton yasaları organ sistemleri, insanlar ya da halk kitleleri gibi daha üst düzey organizasyonlarla ilgilenirken kuantum mekaniğinin moleküler ve atomik alanlarla daha özel bir şekilde uğraşmasıdır. Kanseri gibi bir hastalığın ortaya çıkması tümörü görebildiğiniz ve hissedebildiğiniz bir makro düzeyde belirginleştirebilir. Ancak, kanseri tetikleyen süreçler etkilenmiş projenitör hücreler içerisinde moleküler düzeyde başlar. Aslında çoğu biyolojik rahatsızlık (fiziksel sarsıntı nedeniyle oluşan yaralanmalar hariç) bir hücrenin molekülleri ve iyonları düzeyinde başlar. Bu yüzden kuantumu ve Newton'cu mekaniği bütünleştiren bir biyolojiye ihtiyaç vardır.

Tanrıya şükür bu bütünleşmeyi destekleyen bazı ileri görüşlü biyologlar var. Kırk küsur yıl önce, ünlü Nobel ödüllü fizyolog Albert Szent-Györgyi *Introduction to a Submolecular Biology* [Submoleküler Biyolojiye Giriş] adlı bir kitap yayınladı [Szent-Györgyi 1960]. Eseri biyologları biyolojik sistemlerde kuantum fiziğinin önemi konusunda eğitmek için yapılan asil bir girişimdi. Ne yazık ki, kitabını bir zamanlar zeki ama şimdilerde bunak ve yaşlı bir adamın saçmalıkları olarak adlandıran

gelenekçi akranları sadece eski meslektaşlarını kaybettikleri için üzüldüler.

Genel olarak biyologlar Szent-Györgyi'nin kitabının önemini anlamamışlardı ama araştırmalar er ya da geç anlamak zorunda olduklarını gösteriyordu çünkü bilimsel kanıtların ağırlığı eski materyalist paradigmayı eziyordu. Yaşamın temel malzemeleri olan protein moleküllerinin hareketlerini hatırlıyor musunuz? Bilim insanları bu hareketleri Newton fiziğinin prensiplerini kullanarak boşu boşuna tahmin etmeye çalıştılar. Şimdilerde (sanırım neden bu kadar geç kaldığını tahmin edebilirsiniz) yeni çalışmalar yayınlanıyor. Örneğin, 2000 yılında V. Pophristic ve L. Goodman tarafından yazılan *Nature* dergisindeki bir makalede Newton yasalarının değil de kuantum fiziği yasalarının moleküllerin yaşamı oluşturan hareketlerini belirlediği gösterilmiştir. [Pophristic ve Goodman 2001]

Biyofizikçi F. Weinhold *Nature* dergisindeki sarsıcı çalışmayı gözden geçirerek şöyle bir sonuca ulaşıyor: "Kimya kitapları moleküler turnikelerin nasıl çalıştığına dair zenginleştirilmiş kuantum mekaniği bakış açısı için ne zaman köstek değil de destek olarak kullanılmaya başlanacak?" Daha da vurgulayarak, "moleküllerin karışık şekillere kıvrılıp bükülmesini hangi güçler kontrol ediyor? Cevabı organik kimya kitabınızda aramayın" diyor. [Weinhold 2001] Buna karşın organik kimya biyotıp için mekanik temelleri sağlıyor ve Weinhold'un da belirttiği gibi bilimin bu dalı o kadar çağ dışı kaldı ki kitapları kuantum mekaniğini tanımıyor bile. Gelenekçi tıp araştırmacıları yaşamı sağlayan gerçek moleküler mekanizmaları anlamıyorlar.

Son elli yılda birbiri ardına yapılan yüzlerce diğer bilimsel çalışma biyolojik düzenlemenin her yönünü derinden etkileyen elektromanyetik tayfta yer alan "görünmez güçler" olduğunu ortaya çıkardı. Bu enerjiler mikrodalga, radyo frekansları, görülebilen ışık tayfı, çok düşük frekanslar, akustik frekanslar ve hatta skalar enerji olarak bilinen yeni bir enerji formunu da içine alır. Özel frekanslar ve elektromanyetik radyasyon şablonları DNA, RNA ve protein sentezlerini düzenlerler, proteinlerin şeklini ve işlevini değiştirirler ve genlerin düzenlenişini, hücre bölünmesini, hü-

re ayrılmasını, morfojenesis (hücrelerin organellerde ve dokularda toplandığı süreç), hormon salgılanmasını, sinir gelişimi ve işlevini kontrol ederler. Bu hücrel aktivite her biri yaşamın ortaya çıkmasına katkıda bulunan temel davranışlardır. Bu araştırmalar bazı saygın tıp dergilerinde çıkmış olmakla birlikte, bu devrimsel bulgular henüz tıp fakültelerinde müfredata dahil edilmemiştir. [Liboff 2004; Goodman and Blank 2002; Sivitz 2000; Jin, et al, 2000; Blackman, et al, 1993; Rosen 1992, Blank 1992; Tsong 1989; Yet-Patton, et al, 1988]

Kırk yıl önce Oxford Üniversitesi biyofizikçisi C. W. F. McClare tarafından yapılan önemli bir çalışma biyolojik sistemlerdeki enerji sinyalleri ve kimyasal sinyaller arasındaki bilgi transferini hesaplamış ve etkilerini karşılaştırmıştı, "biyogenetikte tınlaşım" adlı *Annals of the New York Academy of Science* da. [New York Bilim Akademisi Yıllıkları] yayınlanan araştırması elektromanyetik frekanslar gibi enerjik sinyal mekanizmalarının çevresel bilgiyi göstermede hormonlar, nörotransmitterlar ve büyüme etmenleri vb etmenleri içine alan fiziksel sinyallerden yüz kat daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. [McClare 1974]

Enerjik sinyallerin çok daha etkili olması şaşırtıcı değildir. Fiziksel moleküllerde, taşınabilen bilgi doğrudan molekülün mevcut enerjisi ile bağlantılıdır. Buna karşın kimyasal bağları oluşturmak ve parçalamak için üretilen ısı yüzünden ve bilgilerini transferi için kullanılan kimyasal çiftleşmeyle birlikte büyük bir enerji kaybı oluşur. Terme-kimyasal çiftleşme molekülün enerjisinin çoğunu boşa harcadığı için, geriye kalan az miktardaki enerji sinyal olarak taşınabilen bilgi miktarını sınırlar.

Yaşayan organizmaların hayatta kalabilmek için çevresel sinyaller almaları ve bunları yorumlamaları gerektiğini biliyoruz. Esasen, hayatta kalmak doğrudan sinyal transferinin hızına ve etkisine bağlıdır. Çözülebilir bir kimyasalın hızı saniyede bir santimetreden çok daha az iken elektromanyetik enerji sinyallerinin hızı saniyede 186.000 mildir. Enerji sinyalleri fiziksel kimyasal sinyalden 100 kere daha etkili ve çok daha hızlıdır. Milyarlarca hücreye sahip olan topluluğunuz hangi sinyali tercih eder? Hesaplayın!

İlaç Satın Almak

Enerji araştırmalarının ihmal edilmesinin temel sebebinin para olduğuna inanıyorum. Trilyon dolarlık farmasötik endüstrisi araştırma parasını kimyasal formundaki sihirli mermiler bulmaya yatırıyor çünkü hap para anlamına geliyor. Eğer enerji tedavisi bir tablet haline getirilebilseydi, ilaç üreticilerinin hemen ilgisini çekerd.

Bunun yerine, az rastlanan hastalıklar ve bozukluklar gibi bazı varsayıma dayanan normlardan farklılık gösteren fizyoloji ve davranıştaki sapmaları saptarlar ve daha sonra halkı bu bozuklukların tehlikelerine karşı uyarırlar. Tabii ki, ilaç şirketlerinin reklamlarında bozuklukları tanımlamak için yaygın bir şekilde kullanılan basitleştirilmiş semptomoloji bu özel hastalığa yakalandığına ikna olmuş izleyicilere sahiptir. "Endişeleniyor musunuz? Endişe, Kaygı Bozukluğu adı verilen tıbbi bir durumun başlıca belirtisidir. Endişelenmeyi bırakın. Doktorunuza yeni cazip-pembe renkte bir ilaç olan Addictazac kullanmak istediğinizi söyleyin.

Bu arada, medya dikkatimizi yasadışı ilaçlara yönlendirerek ilaçların sebep olduğu ölümlerden bahsetmekten genel olarak kaçınmaktadır. Yaşamda karşılaştığımız problemlerden kaçmak için ilaç kullanmanın o problemleri çözmenin yolu olmadığı konusunda bizi uyarmaktadırlar. Komik... Ben de tam bu cümleyi yasal ilaçların aşırı kullanımı konusunda endişelerimi belirtmek için kullanacaktım. Tehlikeliler mi? Geçen yıl ölen insanlara sorun. Vücuttaki belirtileri yok etmek için tavsiye edilen ilaçları kullanmak bu belirtilerin ortaya çıkmasındaki kişisel varlığımızı göz ardı etmemizi sağlar. Tavsiye edilen ilaçların aşırı kullanımı kişisel sorumluluktan kaçınmamızı sağlar.

İlaç çılgınlığımız bana üniversitedeyken çalıştığım otomobil satıcılığı işimi hatırlattı. Bir cuma günü öğleden sonra saat 4:30 gibiydi. Kızgın bir kadın dükkâna geldi. Aynı problem yüzünden birkaç defa tamir edilmesine rağmen, arabasının "servis motor ışığı" sürekli yanıyordu. Bir cuma öğleden sonra kim çözilemeyen bir problem ve kızgın bir müşteri ile uğraşmak isterdi? Bir tamir-

ci dışında herkes sessizdi. Tamirci, "Ben hallederim" dedi. Arabayı tekrar iç kısma sürdü, gösterge tablosunun arkasına geçti, sinyal lambasındaki ampulü çıkardı ve attı. Daha sonra kendine bir kola açıp sigarasını yaktı. Müşterinin arabanın gerçekten tamir edildiğini düşündüğü belli bir zaman geçtikten sonra, tamirci geri döndü ve kadına arabasının hazır olduğunu söyledi. Uyan ışığının sönmüş olduğuna sevinen kadın mutlu bir şekilde güneş batarken oradan ayrıldı. Problemin nedeni hâlâ var olsa da, belirtti ortadan kalkmıştı. Aynı şekilde, farmasötik ilaçlar vücuttaki belirtileri yok ederler ama problemin nedenine neredeyse hiç dokunmazlar.

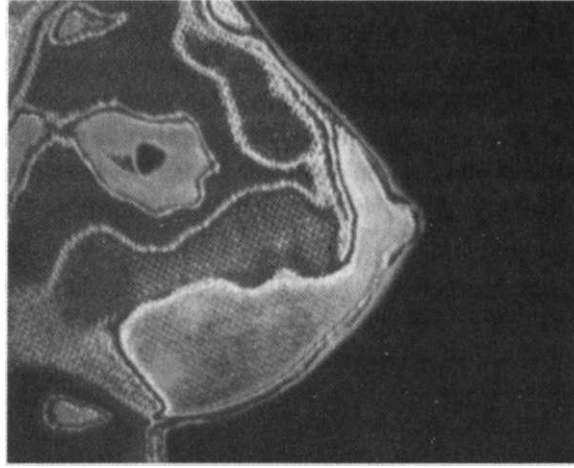
Bekleyin, "Devir değişti" dediniz. Şu an ilaçların tehlikelerine karşı daha eğitimliyiz ve alternatif tedavilere daha açığız. Amerikalıların yansı alternatif tıp pratisyenlerine gittiği için gelenekçi doktorların kafalarını kuma gömüp diğer yöntemlerin ortadan kalkmasını bekledikleri doğrudur. Sigorta şirketleri başta şarlatan olarak düşündükleri servisler için ödeme yapmaya başladılar bile. Ders verilen büyük hastanelerde bu doktorlara sınırlı sayıda izin veriliyor.

Fakat bu gün bile alternatif tıbbın etkilerini değerlendirmekte bilimsel dikkat pek az kullanılıyor. Ulusal Sağlık Enstitüsü halktan gelen baskı sayesinde bir "alternatif tıp" dalı ortaya çıkardı. Fakat bu alternatif sağlığa bir sürü para harcayan müşterilere ve eylemcileri susturmaya yönelik bir hareketti. Enerji tıbbi üzerine çalışma yapmak için mevcut ciddi araştırma kaynakları yoktu. Sorun şuydu ki, destekleyici araştırma olmaksızın enerji tabanlı iyileştirme yöntemleri resmi olarak bilimsel görülüyorlardı.

İyi Etkileşim, Kötü Etkileşim ve Enerjinin Dili

Gelenekçi tıp hâlâ enerjinin biyolojik sistemlerde "bilgi" rolü üstlenmesine odaklanmadıysa da, ironik bir şekilde, böyle enerji alanlarını okuyan noninvazif tarama teknolojileri benimsemiştir. Kuantum fizikçileri özel kimyasallar tarafından yayılan frekansları analiz edebilen enerji tarama cihazları yaratmışlardır. Bu tarama sistemleri bilim insanlarının materyallerin ve objelerin

moleküler bileşenlerini tanımlayabilmelerini sağlamıştır. Fizikçiler bu cihazları vücudumuzdaki doku ve organlar tarafından yayılan enerji tayfını okuyabilmek için hazırlamışlardır. Enerji alanları vücutta kolayca yer değiştirebildiği için, bilgisayarlı tomografi, MRI ve pozitron emisyon tomografi (PET) tarama gibi modern cihazlar hastalıkları noninvasif bir şekilde saptayabilmektedirler. Doktorlar taranmış resimlerdeki sağlıklı ve hastalıklı dokunun karakterindeki spektral enerjiyi ayırarak iç hastalıkları teşhis edebilmektedirler.



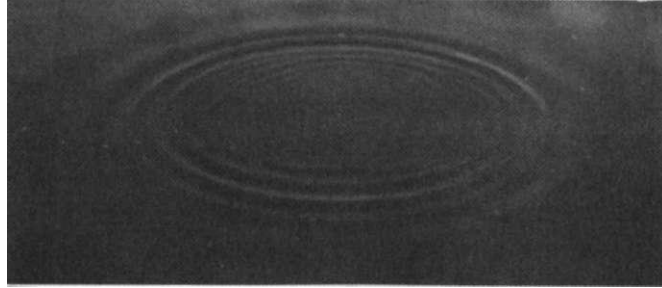
Mamogram. Yukarıdaki resim bir göğüs fotoğrafı değildir. Organdaki hücre ve dokuların yaydığı enerji niteliklerinin taranması sonucu oluşturulmuş elektronik bir görüntüdür. Enerji tayfındaki diferansiyeller radyologların sağlıklı ve hastalıklı dokuları ayırabilmesini sağlıyor (ortadaki siyah bölge).

Yukarıdaki resimde gösterilen enerji taraması göğüs kanserinin varlığını gösteriyor. Hastalıklı doku, çevresindeki sağlıklı dokulardan farklı olarak kendine özgü bir enerji sinyali yayıyor. Vücudumuzdan geçen enerji sinyalleri bir havuzdaki ufak dalgalanmalara benzeyen görünmeyen dalgalar halinde boşlukta gezinirler. Eğer havuza bir çakıl taşı atarsanız düşen taşın üzerindeki

enerji (kütlesini çeken yerçekimi kuvveti sayesinde) suya geçer. Taşın sebep olduğu dalgalanmalar aslında sudan geçen enerji dalgalarıdır.

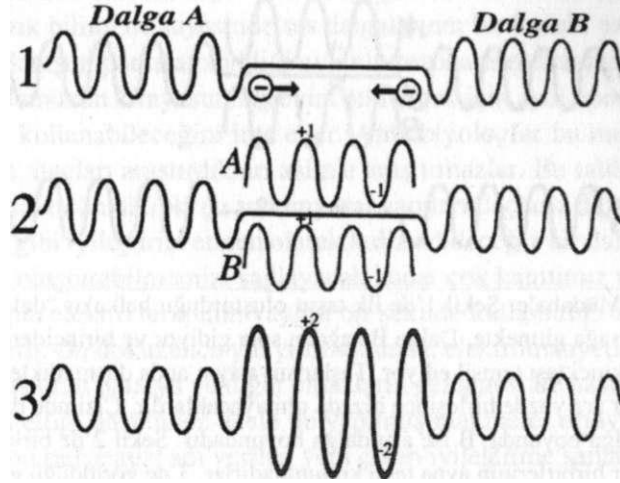
Eğer suya aynı anda birden fazla taş atılırsa, her kaynaktan yayılan dalgalanmalar (enerji dalgaları) birbirine kaşır ve iki ya da daha fazla dalgalanın bir noktada birleştiği kaşık dalgalar oluştururlar. Bu kaşma ya yapıcıdır (enerji çoğaltıcı) ya da yıkıcıdır (enerji tüketici).

Aynı boyut ve yükseklikteki iki taş aynı anda atmak dalga hareketlerini düzenler. Taşların her birinden kaynaklanan dalgalanma birbiriyle bir noktada birleşir. Dalgalanmaların birbiri üstüne geldiği noktada, etkileşim içindeki dalgaların birleşen gücü ikiye katlanır, bu olaya yapıcı müdahale ya da *uyumlu rezonans* denir. Taşlar düzenli atılmadığı zaman enerji dalgaları da düzenli olmaz. Bir dalgalanma yükselirken diğeri düşer. Birleşme noktasında bu eş zamanlı olmayan enerji dalgaları birbirini götürür. Dalgalanmaların birbiri ile birleştiği yerde enerjiyi ikiye katlamak yerine, su hareketsiz kalır... Hiç enerji dalgası yoktur. Enerji dalgalarının birbirini götürmesi olayına yıkıcı müdahale denir.



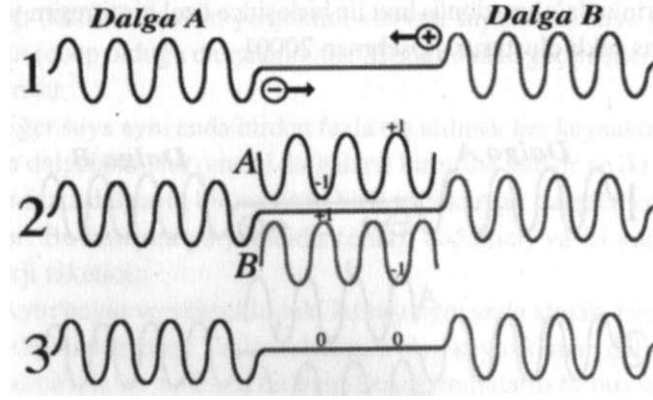
Enerji dalgalarının davranışı biyotıp için önemlidir çünkü tıpkı histamin, östrojen gibi fiziksel sinyallerin değiştirebildiği gibi titreşimli frekanslar da bir atomun fiziksel ve kimyasal özelliklerini değiştirebilirler. Atomlar titreşimle ölçebileceğiniz daimi bir hareket halinde oldukları için, yukarıda bahsettiğimiz atılan taşların oluşturduğu genişleyen dalgalara benzeyen dalga şekilleri oluştururlar. Her atom kendine özgüdür çünkü negatif ve pozitif

yüklerinin dağılımı dönüş hızı ile birleşince özel bir titreşim ya da frekans şekli oluşturur. [Oschman 2000]



Yapıcı müdahale: 1 'de su yüzeyinde 2 ayrı dalga birbirlerine doğru hareket ediyorlar. Dalga A ve dalga B halkaları uyum fazında ilerliyor. Burada her ikisi de negatif fazdalar. Siklus şekilleri hizada. İki halkanın karşılaştığı ara yüzde birleşiyorlar. Bu birleşmenin sonucunu göstermek için şekil 2'de dalgalar birbirleriyle üst üste çizilmiş. A'nın dalga boyu + 1 olduğunda, B'ninki de + 1. Bunları toplarsak dalga boyu +2 dir. Bunun gibi A -1 iken B de aynı. Birlikte dalga boyları -2 ediyor. Birleşik dalga boyu şekil 3'de gösterilmiştir.

Bilim insanları yörüngesinde ölen bir atomu enerji dalgalarından faydalanarak durduracak bir yol geliştirdiler. İlk önce belirli bir atomun frekansını tanımlıyorlar daha sonra bir lazeri aynı frekansı yayması için ayarlıyorlar. Atom ve fotoelektrik frekansı aynı dalga şeklini yaysa da lazerin dalgaları atomun dalgaları ile eş zamanlı olmamak üzere tasarlanmıştır. Işık dalgası atom dalgası ile etkileşime geçtiğinde ortaya çıkan yıkıcı müdahale atomun titreşimlerini götürür ve dönüşünü durdurur. [Chu 2002; Rumbles 2001]



Dalga A

Dalga B

$3 \setminus J \setminus J \setminus T \wedge A J \setminus J \setminus J$

Yıkıcı Müdahale: Şekil 1'de ilk taşın oluşturduğu halkalar "dalga A", soldan sağa gitmekte. Dalga B sağdan sola gidiyor ve birinciden sonra atılan ikinci taşı temsil ediyor. Taşlar suya aynı anda düşmediklerinden dalgalar ara yüzde birleşince hizada olmayacaklardır. Çizimde dalga A eksi dalga boyunda, B ise artı dalga boyundadır. Şekil 2'de birleşince, dalgalar birbirlerinin ayna tersi konumdadırlar. 3'de görüldüğü gibi her bir dalganın dalga boyu diğerini iptal eder ve birleşik dalga boyu sıfırdır, yani dalga yoktur. Atomları durdurmak yerine hızlandırmak istediğinizde, uyumlu rezonansı oluşturan titreşimleri bulursunuz. Titreşimlerin kaynağı elektromanyetik ya da akustik olabilir. Ella Fitzgerald gibi yetenekli bir şarkıcı kristal bir kadehin atomları ile uyumlu bir notanın yankılanmasını sağlarsa kristal kadehin atomları onun ses dalgalarını emer. Yapıcı müdahale mekaniği sayesinde yankılanan sesin oluşturduğu enerjinin eklenmesi kadehin atomlarının daha hızlı titreşmesini sağlar. En sonunda, atomlar o kadar enerji emerler ki onları bir arada tutan bağı koparacak kadar hızlı titreşirler. Böyle bir durumda, kadeh parçalanır.

Doktorlar böbrek taşlarının tedavisinde yapıcı müdahale mekaniğini kullanıyorlar. Bu modern tıpta kuantum fiziği yasalarından tedavi aracı olarak faydalanılan nadir bir durumdur. Böbrek taşları atomları, özel bir frekansta titreyen kristallerdir. Doktorlar noninvasif olarak böbrek taşındaki uyumlu frekansa odaklanırlar.

Kristal kadehin atomları gibi böbrek taşlarının atomları da o kadar çabuk titreler ki taşlar parçalanır ve dağılır. Geriye kalan küçük parçacıklar büyük, parçalanmamış taşların verdiği şiddetli acıya neden olmaksızın sistemden geçerler.

Fizik bilimi de sayesinde ses dalgalarının bir kadehi ya da bir böbrek taşı parçalayabildiği uyumlu rezonans mekanizmasının vücudumuzun kimyasının işlevini etkilemek için aynı enerji uyumunu kullanabileceğini ima eder. Ama biyologlar bu mekanizmaları, ilaçları araştırdıkları azimle araştırmazlar. Bu talihsiz bir durumdur çünkü tıpkı şu an kimyasal yapıları ilaçlarla düzenlediğimiz gibi iyileştirici etmen olarak kullanabileceğimiz bir dalga formunu oluşturabilmemizi sağlayacak kadar çok kanıtımız var.

Tıpta elektro terapinin yaygın bir şekilde kullanıldığı zamanlar vardı. On dokuzuncu yüzyılın sonunda, elektromanyetik alanlar oluşturan batarya ve diğer cihazların gelişmesi ile hastalıkları tedavi ettiği düşünülen acele ile yapılmış makineler ortaya çıktı. Halk bu radyestezi adı verilen yeni çıkan iyileştirme sanatını uygulayabilen doktorlar aradı. Bu cihazların çok etkili olduğuna dair söylentiler çıktı. Aslında, o kadar popülerleştiler ki dergilerde "Radyestezist olun! Sadece 9.99 dolar-talimatlar dahil!" şeklinde reklamlar görülmeye başlandı. 1894 yılına kadar sayısı belirtilmeyen kendi kendini eğitmiş ev tüketicilerinin yanı sıra 10.000 den fazla Amerikalı doktor düzenli olarak elektro terapi kullanıyordu.

1895 yılında D.D. Palmer Kiropratik (Masajla Tedavi) bilimini yarattı. Palmer sinir sistemindeki enerji akışının sağlık için önemli olduğunu fark etti. Omurgadaki sinirlerin vücuda bilgi taşımalarını sağlayan iletken omurga üzerine odaklandı. Omurgadaki gerilim ve baskıyı ayarlayarak bilgi akışını değerlendirmek ve düzenlemek için yöntemler geliştirdi.

Tıp ilmi, işlerini elinden alan çoğu homeopathik iyileştiriciler, radyestezist ve diğer ilaçsız doktorlar tarafından olduğu gibi Palmer'ın masajla tedavi yöntemini kullanan pratisyenlerin tehdidi altındaydı. Carnegie Kurumu 1910 yılında bütün tıbbi müdahalelerin kanıtlanmış bilime dayalı - olması gerektiğini belirten Flexner raporunu yayınladı. Fizikçiler henüz kuantum evrenini

keşfetmedikleri için enerji tıbbı bilime anlaşılamaz geliyordu. Amerikan Tıp Kurumu tarafından reddedildiği için Kiropratik (Masajla tedavi) ve diğer enerji bazlı yöntemler kötü bir ün kazandı. Radyesteziist tamamen yok oldu.

Son kırk yılda, Kiropratik (masajla tedavi) iyileştirme sanatı olarak çok yaygın hale geldi. 1990 yılında Kiropratikçiler tıp tekeline karşı çok güçlü bir dava kazandılar ve Amerikan Tıp Birliği bu mesleği yasal olmayan yollardan yok etme girişiminde bulunduğu için suçlu bulundu. O zamandan beri Kiropratik etkisini giderek arttırdı -hatta bazı hastanelerde kabul bile edildi. Elektro terapiye dayanan geçmişlerine rağmen, Nörobilim uzmanları şu an titreşimli enerji terapileri alanında heyecan verici yeni araştırmalar yapıyorlar.

Beyin uzun zamandır elektriksel bir organ olarak tanınıyor ve bu yüzden elektroşok terapisi geçmişten bu yana depresyon tedavisinde kullanılıyor. Ancak bilim insanları elektriksel beyni tedavi etmek için invazif araçlar üzerinde daha az çalışıyorlar. *Science* dergisinde son zamanlarda yayınlanan bir makale beyini manyetik alanlarla uyaran transkranial manyetik uyarmı'nın (TMS) yararlı etkilerini anlatıyordu. [Helmut 2001; Hallet 2000] TMS, bir zamanlar gelenekçi tıp tarafından reddedilen on dokuzuncu yüzyıl radyestezi iyileştirme tekniğinin güncelleştirilmiş bir versiyonudur. Yeni çalışmalar TMS'in çok güçlü bir iyileştirici olabileceğini gösteriyor. Eğer düzgün bir şekilde kullanılırsa depresyonu azaltabilir ve kavramayı geliştirebilir.

Bu gelecek vaat eden ve keşfedilmemiş alanda disiplinler arası araştırma yapmamız gerektiği açıktır ve bu araştırma kuantum fiziğini, elektrik mühendisliğini, kimyayı ve biyolojiyi de içine almalıdır. Böyle bir araştırmaya özellikle ihtiyaç duyulmaktadır çünkü ilaçlardan çok daha az yan etkisi olan tedavi şekillerinin kullanılması muhtemeldir. Ama araştırma sadece bilim insanlarının ve bilim insanı olmayanların çoktan "bildiği" ama belki fark edemediği şeyi teyit edecektir: İnsanları da içine alan bütün organizmalar iletişim kurar ve enerji alanlarını değerlendirerek çevrelerini okurlar. İnsan olarak konuşulan ve yazılan dile bağımlı olduğumuz için enerjiyi hisseden iletişim sistemimizi ihmal ettik.

Herhangi bir biyolojik işlevde de olduğu gibi bu sistemin kullanılmaması körelmesine neden olur. İlginç bir şekilde aborijinler (Avustralya yerlileri) hâlâ bu aşırı duyumsal yeteneklerini günlük yaşamlarında kullanmaktadırlar. Onlar için duyuşal körelme gerçekleşmemiştir. Örneğin Avustralya'daki aborijinler kumun çok altında kalan suyu hissedebilirler ve Amazondaki şamanlar şifalı bitkileri ile iletişim kurabilirler.

Hiç şüphesiz eski duyumsama mekanizmanızı zaman zaman hissedersiniz. Geceleyin karanlık bir caddede yürürken birden enerjinizin tükendiğini hissettiniz mi? Nasıl bir tecrübe yaşadınız? Tıpkı taşların farklı zamanlarda suya atılışında olduğu gibi yıkıcı müdahale ya da popüler dilde kötü etkileşim yaşadınız. Hayatınızdaki özel biriyle beklemediğiniz bir anda karşılaşmanızı ve enerji ile dolduğunuzu ve hissettiğiniz "coşku" yu hatırlayın. Yapıcı müdahale ya da iyi etkileşim yaşadınız.

Eylemsiz madde olduğumuz fikrini terk ettiğimde, sadece seçtiğim bilimsel kariyerin çağdışı kaldığını fark etmekle kalmayıp aynı zamanda yaşamıma daha yapıcı bir şekilde müdahale etmem gerektiğini de anladım. Kuantum fiziğinden esinlenen kişisel bir ayarlamaya ihtiyacım vardı. Hayatımda uyumlu enerjiler yaratmaya odaklanmak yerine enerjimi düşüncesizce ve umursamadan harcadığım bir hayat yaşıyordum. Bu kışın kapı ve pencereleri açık bırakarak evi ısıtmaya çalışmak gibi bir şeydi. Enerjimi nereye harcadığıma dikkat ederek kapı ve pencereleri kapatmaya başladım. Bazılarını kapatmak benim için kolaydı. Örneğin sıkıcı fakülte partileri gibi enerji tüketici faaliyetlerden kurtulmak kolaydı. Ama alışkanlık olarak daldığım enerjimi tüketen düşünme faaliyetinden kurtulmam daha zordu. Gelecek bölümde de göreceğimiz gibi düşünce en az bir maraton koşusu kadar enerji tüketici bir faaliyettir.

Bir kuantum ayarlamasına ihtiyacım vardı. Ve açıkladığım gibi biyotıbbın da aynı ayarlamaya ihtiyacı vardı. Ama daha önceden de söylediğim gibi tıptaki çok sayıda tamamlayıcı pratisyen arayan tüketiciler tarafından yürütülen yavaş değişimin çoktan ortasındayız. Daha çok zaman var ama kuantum biyolojik devriminin eli kulağında. Tıbbi kurumlar direnseler de kuantum devriminin etkisi altına girecekler.

insan kurallara sığmaz!

Bölüm 5



BIYOLOJİ VE İNANÇ

1952 yılında genç İngiliz bir hekim bir hata yaptı. Bu hata Dr. Albert Mason'a kısa süren bir bilimsel şöhret kazandırmıştı. Mason on beş yaşındaki bir delikanlının siğillerini hipnoz yöntemini kullanarak tedavi etmeye çalışmıştı. Mason ve başka hekimler hipnozu siğillerden kurtulmak için başarıyla kullanmışlardı ama bu diğerlerinden daha zor bir vakaydı. Delikanlının sert derisi bir insanınkinden çok, fil derisine benziyordu; yalnızca göğüs kısmında normal deri kalmıştı.

Mason'un ilk hipnoz seansında bir kola odaklanılmıştı. Delikanlı hipnozun etkisi ile transa geçtiğinde, Mason ona kolundaki derinin iyileşeceğini ve yine sağlıklı pembe derisine kavuşacağını söyledi. Delikanlı bir hafta sonra geri geldiğinde, Mason, onun sağlığına tekrar kavuştuğunu görünce mutlu oldu. Mason delikanlıyı daha önceden deri nakli yolu ile ona yardım etmeye çalışan cerraha yolladı. Zamanında, cerrahın uğraşları başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Delikanlının kolunu görünce şaşkınlıktan gözleri fal taşı gibi açılmıştı. Çünkü delikanlının tek problemi siğiller değil-

di. İrsi ihtiyoz adı verilen ölümcül genetik bir hastalığı vardı. Mason bunu o zamana kadar bilmiyordu. Mason ve delikanlı "sadece" zihin gücünü kullanarak semptomları yok etmişlerdi. Kısaca, o zamana kadar imkânsız gibi görülen bir şeyi başarmışlardı. Mason hipnoz seanslarına devam etti ve şaşırtıcı bir şekilde delikanlının derisinin geri kalan kısmı da tıpkı ilk seanstan sonra kol derisinde olduğu gibi sağlıklı ve pembe görünümüne kavuştu. Garip görünüşlü derisi yüzünden okulda acımasızca dalga geçilen delikanlı normal bir yaşam sürdürmeye başladı.

Mason 1952 yılında British Medical Journal'da (İngiliz Tıp Dergisi) bu şaşırtıcı ihtiyoz tedavisini anlattığında, makalesi sansasyon yaratmıştı. [Mason 1952] Mason'un medya tarafından epey reklamı yapılmış ve Mason şu ana kadar tedavi edilememiş nadir ve ölümcül hastalıkları olan insanların odak noktası haline gelmişti. Fakat nihayetinde hipnoz her şeyi tedavi edemezdi. Mason bu yöntemi birkaç ihtiyos hastası üzerinde daha denedi ama hiçbirinde delikanlıda elde ettiği sonuçların aynısına ulaşamadı. Mason başarısızlığını tedavi konusundaki kendi inancına bağladı. Yeni hastalarını tedavi ederken, kötü durumdaki siğilleri tedavi ettiğini düşünen genç doktordaki kendini beğenmiş tavrı artık gösteremiyordu. O ilk hastasından sonra, tıbbi açıdan irsi, "tedavisi olmayan" hastalıkları tedavi ediyor olduğunun tam anlamıyla farkındaydı. Hastalığın gelişimi ile ilgili olumlu düşünüyormuş gibi davranmaya çalıştı ama Discovery Health [Sağlık] kanalında, "Rol yapıyordum" dedi. [Discovery Health Channel 2003]

Yukarıda anlatılan durumda yaşandığı gibi zihnin genetik programlamayı etkisiz hale getirebilmesi nasıl mümkün olabilir? Ya da Mason'un inancı tedavinin sonucunu nasıl etkileyebilir? Yeni biyoloji bu sorulara bazı cevaplar sunuyor. Son bölümde madde ve enerjinin birbirine karışmış durumda olduğunu gördük. Bunun mantıksal sebebi batı tıbbının yüzyıllardır cesurca onları ayırmaya çalışmasına rağmen zihin (enerji) ve vücudun (madde) benzer şekilde bağlı olmalarıdır.

On yedinci yüzyılda René Descartes zihnin vücudun fiziksel karakterini etkilediği fikrini reddetti. Descartes'e göre fiziksel olan vücut maddeden oluşuyordu oysa zihin tanımlanmamış, ama açık-

ça maddesel olmayan bir özden oluşuyordu. Descartes zihnin doğasını tanımlayamadığı için geride çözümlenemeyen felsefi bir bilmece bırakmıştı: Sadece madde maddeyi etkileyebildiğine göre, maddesel olmayan zihin nasıl maddesel olan vücuda "bağlı" olabilirdi? Descartes tarafından tasarlanan ve fiziksel olmayan zihin çoğu insan tarafından ilk olarak elli yıl önce Gilbert Ryle'in *Concept of Mind* (Zihin Kavramı) adlı kitabındaki gibi "Makinedeki Hayalet" olarak tanımlanıyordu. [Ryle 1949] Bilim olarak Newton'cu sadece madde evrenine bağlı olan geleneksel biyotıp Descartes'in zihin ve vücut ayrımını benimsemişti. Tıbbi açıdan ele alacak olursak, araya giren bir "hayalet" olmadan çalışan mekanik bir vücutu tedavi etmek çok daha kolay olurdu.

Kuantum evreni gerçeği Descartes'in birbirinden ayırdığı iki alanı yeniden birbirine bağlıyordu. Evet, tıpkı Descartes'in düşündüğü gibi, zihnin (enerji) kaynağı vücuttu. Ancak evren mekanizması hakkındaki yeni anlayışımız bir gerçeği daha ortaya çıkarıyor. Maddesel olmayan zihin fiziksel vücutu etkileyebiliyor. Düşünceler yani zihnin enerjisi, vücutun fizyolojisinin fiziksel beyin tarafından kontrolünü doğrudan etkiliyordu. Düşünce "enerjisi" hücrenin protein üretme işlevini bir önceki bölümde anlatıldığı gibi yapıcı ya da yıkıcı müdahale mekanizmaları yoluyla harekete geçirebilir ya da engelleyebilir. İşte bu yüzden hayatımı değiştirmek için attığım ilk adımda beynimin enerjisinin tam olarak nerede yoğunlaştığını aktif olarak izleyebildim. Vücudumu güçlendirmek için kullandığım enerji miktarını gözlemlediğim gibi düşüncelerimde kullandığım enerjinin sonuçlarını da gözlemlemek zorunda kaldım.

Kuantum fiziğinin bulgularına rağmen, batıdaki tıp biliminde zihin ve vücut ayrımı hâlâ devam ediyor. Bilim insanları biraz önce anlatılan delikanlının durumunda olduğu gibi genetik hastalıkların tedavisinde zihnin kullanılmasını şaşırtıcı anormallikler olarak değerlendirmek üzere eğitiliyorlar. Bu istisnai durumların temelinde yaşamın özü ile ilgili çok daha güçlü anlayışlar yatıyor- daha güçlü çünkü bu istisnaların arkasındaki prensipler yerleşmiş "doğrulan" alt üst ediyor. Zihninizin gücünden yararlanmanız ihtiyacınız olduğuna inanmaya programlandığınız ilaçlardan çok

daha etkili olabilir. Son bölümde bahsettiğim araştırma, enerjinin maddeyi etkilemede kimyasallardan çok daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Ne yazık ki, bilim insanları istisnaları benimsemekten ziyade genellikle reddetmeyi tercih ediyorlar. Zihin ve vücut etkileşimi gerçeğinin bilimsel olarak yalanlanması hakkındaki en sevdiğim örnek *Science* dergisinde Pasteur ile birlikte Bakteri Teorisini oluşturan on dokuzuncu yüzyılda yaşamış Alman hekim, Robert Koch hakkında çıkan bir makale ile bağlantılıdır. Bakteri teorisi hastalıklara bakteri ve virüslerin neden olduğunu öne sürer. Bu teori şu an çoğu kişi tarafından kabul ediliyor ama Koch'un zamanında bu çok daha tartışmalı bir konuydu. Koch'u eleştirenlerden biri Bakteri Teorisinin yanlış olduğuna o kadar inanmıştı ki Koch'un koleraya neden olduğunu düşündüğü *vibrio cholerae*'h suyu hiç çekinmeden bir dikişte içmişti. Adamın zehirli patojenden hiçbir şekilde etkilenmemesi herkesi şaşırtmıştı. *Science* dergisinde 2000 yılında yayınlanan ve bu olayı anlatan makalede şöyle deniliyordu, "Açıklanamayan nedenlerden dolayı belirtiler bu adamda ortaya çıkmadı ama her şeye rağmen, haklı değil." [DİRİta 2000]

Adam hayatta kaldı ve *Science* Bakteri teorisi üzerindeki ortak fikirlerden yola çıkarak eleştirisinin yanlış olduğu söyleme cüretkârlığını gösterdi. Eğer bu bakterinin koleranın nedeni olduğu iddia ediliyorsa ve adam da bakterilerden etkilenmediğini gösteriyorsa... nasıl haksız olabilirdi? Bilim insanları, adamın bu kötü hastalıktan nasıl etkilenmediğini araştırmak yerine bunu ve teorilerini berbat eden diğer istisnaları öylece görmezden geldiler. Genlerin biyolojiyi kontrol ettiğini söyleyen dogmayı hatırladınız mı? Bu da bilim insanlarının kendi doğrularının geçerliliğini kurmak için görmezden geldikleri başka can sıkıcı bir istisna. Problem şu ki bir teoride istisnalar olamaz; istisnalar teorinin tam doğru olmadığı anlamına gelir.

Bilimdeki yerleşmiş inançlara karşı çıkan günümüzden başka bir örnek eski dini bir uygulama olan ateşte yürüme ile ilgilidir. Arayış içinde olanlar her gün alışlageldik bilincin sınırlarını genişletmek için sıcak kömürlerin üzerinde yürürler. Taşın derecesinin

ölçümü ve maruz kalma süresi ayakta tıbbi olarak tedavi edilmesi gereken yanıklar oluşturmak için yeterliyken, binlerce katılımcı bu süreçten hiçbir şekilde yara almadan çıkıyor. Kömürlerin o kadar da sıcak olmadığı sonucuna varmadan önce, inançları konusunda tereddütlü olan ve aynı kömürler üzerinden yürürken yanan bir grup katılımcı olduğunu da aklınızda bulundurun.

Benzer şekilde, bilim HIV virüsünün AİDS'e neden olduğu konusundaki iddiasında da kararsız. Ama virüs kapan çok sayıda bireyin yıllardır neden hastalığı göstermediği konusunda bilim bir fikir sahibi değil. Daha da şaşırtıcı olanı ise kendi kendine beklenmedik bir şekilde iyileşen ölümcül kanser hastalandır. Bu iyileşmeler geleneksel teorinin sınırları dışında olduğu için bilim onları gerçekleştirdiğini bile görmezden gelmektedir. Kendi kendine beklenmedik bir şekilde gerçekleşen iyileşmeler şu anki doğrularımızla ya da yanlış tahminlerimizle açıklanamayacak istisnalardır.

Olumlu Düşünce Kötüye Gittiğinde...

Zihnimizin inanılmaz gücünden ve hücreler üzerine yaptığımız araştırmanın vücuttaki zihin-vücut yollarının nasıl çalıştığı konusundaki içgörülerimden bahsetmeden önce, şunun açıkça belirtmeliyim ki sadece olumlu düşünmenin her zaman tedavi ile sonuçlanacağına inanmıyorum. Vücudunuzun ve yaşamınızın kontrolünü ele geçirebilmeniz için sadece "olumlu düşünce" den çok daha fazlasına ihtiyacınız var. Sağlığımız ve mutluluğumuz için zihnimizin enerjisini olumlu ve üretken düşüncelere dönüştürebilmemiz ve her zaman karşımıza çıkan, enerji tüketen, bizi zayıf bırakan negatif düşünceleri yok edebilmemiz önemlidir. Fakat "FAKAT" kelimesini tam manasıyla kullanıyorum, olumlu düşünceleri sadece aklımızdan geçirmenin hiçbir şekilde hayatımız üzerinde etkisi olmayacaktır. Aslında, olumlu düşünceyi "saplantı" haline getiren insanlar bazen çok daha çabuk yorgun düşüyorlar çünkü o zaman artık durumlarının umutsuz olduğunu düşünmeye başlıyorlar- zihinlerinde ve vücutlarında başvurabilecekleri tüm çareleri denediklerine inanıyorlar.

Bu olumlu düşünce mağdurlarının anlayamadıkları şey, "ayrı" gibi görünen ve zihnin alt kategorileri olan bilinç ve bilinçaltının aslında birbirleriyle bağlantılı olduğuydu. Bilinçli zihin "olumlu düşüncelerin" oluşmasını sağlayan yaratıcı kısımdır/Bilinçaltı ise aksine içgüdülerden ve öğrenilmiş tecrübelerden edinilen etki-tepki kayıtlarının saklandığı kısımdır. Bu bizi hayal kırıklığına uğratabilecek ama bilinçaltı alışkanlıklara sıkı sıkıya bağlıdır; hayatın sinyallerine aynı davranışsal tepkileri tekrar tekrar verir. Kaç kere dış macunu tüpünü açmak gibi önemsiz bir iş yaparken hareketlerinizi kontrol ettiniz? Çocuklunuzdan beri tüpün kapağını dikkatlice kapatmak üzere eğitildiniz. Tüpün kapağının olmadığını gördüğünüz zaman, "düğmenize basılır" ve otomatik olarak sinirlenirsiniz. Aslında sadece bilinçaltında yer alan etki-tepki davranış programını yaşıyorsunuz.

Sırf nörolojik işlem yetenekleri düşünüldüğünde, bilinçaltı bilinçten milyonlarca kere daha güçlüdür. Eğer bilinçliyenken istediğimiz şeyler bilinçaltımızdaki programlarla çelişirse, sizce hangisi kazanır? Sevilen biri olduğunuz konusundaki olumlu beyanınızı ya da kansere yol açan tümörün yok olacağı düşünce-nizi istediğiniz kadar tekrarlayabilirsiniz. Ama eğer çocukken defalarca değersiz ve hastalıklı olduğunuzu duyduysanız, bilinçaltınızda programlanan bu mesajlar hayatınızı değiştirmek için yapacağınız bütün bilinçli girişimleri etkisiz hale getirecektir. Yeni yıla girerken yediklerinize dikkat etme kararı alırsınız. Verdiğiniz kararın iyi pişmiş ve güzel kokular yayan hindiye görünce nasıl değiştiğini hatırlayın? Kendi kendini baltalayan bilinçaltı programlamasını ve onu hızlı bir şekilde tekrar nasıl yazacağımızı yedinci bölümde daha detaylı öğreneceğiz. Ama şimdilik olumlu düşünceyi kullanan ve başarısız olanlar için de hâlâ bir ümit olduğunun farkında olun.

Vücudu Aşan Zihin

Hadi hücreler hakkında neler bildiğimizi gözden geçirelim. Daha önceki bölümlerde hücrelerin işlevlerinin protein "donanımlarının" hareketlerine göre belirlendiğini öğrendik. Protein

gruplarının gösterdiği hareketlenmeler yaşamı mümkün kılan fizyolojik işlevlerin oluşmasını sağlar. Proteinler fiziksel yapı bloklarını oluşturdukları sırada hareketlenmeyi tetiklemek için tamamlayıcı çevresel sinyallere ihtiyaç duyulur. Hücre zarı, çevresel sinyaller ve davranışları üreten sitoplazmik proteinler arasındaki ara birimi oluşturur. Hücre zaman gelen uyanı alır ve o uyanı uygun, yaşamın devamını sağlayacak olan hücresel tepkiyi hazırlar. Hücre zarı hücrenin "beyni" gibi çalışır. Entegral hücre zaman alıcı ve etkileyici proteinleri (IMP), hücresel beynin "akıl" mekanizmasının temel fiziksel alt birimleridir. İşlevsel bir tanımlama yapacak olursak, bu protein kompleksleri, çevresel uyarının alınmasını sağlayan ve tepki oluşturan protein yollarını bağlayan "algı anahtarları" olarak da adlandırılabilir.

Hücreler genellikle kendi dünyaları içinde gerçekleşen şeylerle ilgili algıların çok temel çeşitlerine tepki verirler. Böyle algılar ya potasyum, kalsiyum, oksijen, glikoz, histamin, östrojen, toksinler, ışık ya da o anki çevre koşullarında var olan başka birkaç uyanı içine alır. Zardaki her biri doğrudan tek bir çevresel sinyali okuyabilen binlerce dönüşlü algı anahtarının eş zamanlı etkileşimleri birleşerek yaşayan bir hücrenin karmaşık davranışını meydana getirirler.

Bu planetteki ilk üç milyar yıllık yaşam boyunca, biyosfer bakteriler, algler ve protozoanlar gibi serbest yaşayan tek kişilik hücrelerden oluşuyordu. Biz bu yaşam formlarını eskiden beri yalnız bireyler olarak düşünürken, şu an kendi fizyolojik işlevlerini düzenlemek için tek kişilik hücreler tarafından kullanılan sinyal molekülleri olduklarının farkına varıyoruz. Ayrıca çevreye gönderildiklerinde diğer organizmaların davranışlarını da etkiliyorlar. Çevreye gönderilen sinyaller dağınık tek hücreli organizmalar topluluğu arasındaki davranış düzenini sağlıyor. Çevreye salgılanan sinyal molekülleri tek kişilik hücrelere ilkel bir "topluluk" olarak yaşama fırsatı sunduğu için onların hayatta kalma şanslarını yükseltir.

Tek hücreli sümüksü küf adı verilen amipler sinyal moleküllerinin nasıl bir topluluk oluşturduğunun örneğidir. Bu amipler yiyeceğe ihtiyacı olan toprakta tek kişilik yaşamlarını sürdürürler.

Çevredeki kullanıma hazır yiyecekler tükendiğinde hücreler fazla miktarda döngüsel-AMP (cAMP) adı verilen yan ürün sentezler ve bunların çoğu çevreye gönderilir. Gönderilen bu cAMP yapılarının çevredeki konsantrasyonu diğer amipler gibi açlıktan ölme tehlikesi ile karşılaşır. Salgılanan cAMP sinyal molekülleri diğer sümüksü küf amibin hücre zarı üzerindeki alıcı cAMPlerine bağlandıklarında, bu onların içinde bütün amiplerin toplandığına ve çok hücreli büyük bir yumruk oluşturdukları bir kaynaşma davranışını harekete geçireceğine işaret eder. Bu yumruğa benzeyen topluluk, sümüksü küfün üreme evresidir. Açlık döneminde, yaşlanan hücreler topluluğu DNA'larını paylaşırlar ve bir sonraki nesli yaratırlar. Yeni amipler aktif olmayan sporlar olarak belli bir süre uyurlar. Kullanılabilir daha fazla yiyecek olduğunda, yiyecek molekülleri uykuyu bölen sinyaller olarak işlev gösterirler ve döngüyü yeniden başlatmak için yeni bir tek kişilik hücre nüfusu salarlar.

Önemli olan nokta şu ki tek hücreli organizmalar "farkındalıklı" paylaştıklarında ve çevreye "sinyal" molekülleri göndererek davranışlarını düzenlediklerinde aslında topluluk halinde yaşarlar. Döngüsel AMP, hücre davranışını kontrol eden düzenleyici sinyal salgılarının evrimde en erken oluşan formlarından biridir. Vücudumuzdaki hücresel toplulukları düzenleyen temel insan sinyal moleküllerinin (hormonlar, nöropeptitler, sitokinler, gelişim faktörleri gibi) bir zamanlar karmaşık çok hücreli yaşam formlarıyla beraber ortaya çıktığı düşünülmüştü. Ancak, yapılan son araştırmalar ilkel tek hücreli organizmaların bu "insan" sinyal moleküllerini evrimin en erken aşamalarında zaten kullanmakta olduğunu ortaya çıkardı.

Evrin yolu ile hücreler zarlarında tutabilecekleri IMP "farkındalık" proteinlerinin miktarını maksimuma çıkardılar. Daha fazla farkındalık elde edebilmek ve bu sayede hayatta kalabilme ihtimallerini yükseltebilmek için hücreler bir araya gelmeye başladılar, ilk başlarda basit koloniler kurdular ancak daha sonraları iyi organize edilmiş hücresel toplulukları kurmaya başladılar. Daha önce de anlatıldığı gibi, çok hücreli organizmaların fizyolojik işlevleri vücuttaki doku ve organları oluşturan özel hücre topluluklarına paylaşıldı. Toplu organizasyonlarda hücre zarının akıl

yürütme süreci organizmanın sinir ve bağışıklık sistemindeki özel hücreler tarafından gerçekleştirildi.

Sadece 700 milyon yıl önce ki bu gezegendeki yaşamın var olduğu süreç göz önünde bulundurulduğunda yakın bir zaman, tek kişilik hücreler birbirlerine sıkıca bağlanmış çok hücreli topluluklar, hayvanlar ve bitkiler olarak tanıdığımız organizasyonlar oluşturma'nın daha faydalı olacağına karar verdiler. Serbest yaşayan hücreler tarafından kullanılan aynı düzenleyici sinyal molekülleri bu yeni gelişen kapalı topluluklarda da kullanılır. İşlevleri kontrol eden bu sinyal moleküllerinin gönderilmesini ve dağılımını sıkıca düzenleyerek, hücreler topluluğu işlevlerini kontrol edebilecek ve tek bir yaşam formu gibi hareket edebilecekti. Özel sinir sistemleri olmayan daha ilkel çok hücreli organizmalarda, topluluk içindeki bu sinyal moleküllerinin akışı temel bir "zihin" oluşturdu ve her hücre tarafından paylaşılan düzenleyici bilgi olarak gösterildi. Böyle organizmalarda, her bir hücre çevreden gelen ipuçlarını doğrudan okudu ve kendi davranışını kişisel olarak bu duruma uygun hale getirdi.

Ancak, hücreler bir topluluk kurarak bir araya geldikleri zaman yeni bir politika izlenmelidir. Bir toplulukta, her bir hücre bağımsız bir etken olarak hareket edemez ve her istediğini yapamaz. "Topluluk" kelime olarak o topluluğa mensup her bireyin kabul edilen ortak bir hareket planı dahilinde hareket edeceğini ima eder. Çok hücreli hayvanlarda bireysel hücreler kendi "derileri" dışındaki yakın çevreyi görebilirler ama daha uzakta kalan çevrelerde özellikle de tüm organizmanın dışında ne olup bittiğinden haberdar olamazlar. Kendisine yakın olan çevreden gelen sinyallere tepki veren ve bağrınızda gömülü olan bir karaciğer hücresinin birdenbire bulunduğunuz ortama giren bir soyguncu ile ilgili güvenilir bir tepki verebilmesi söz konusu olabilir mi? Çok hücreli bir organizasyonun hayatta kalabilmesi için gerekli olan karmaşık davranış kontrolleri merkezi bilgi işlem sistemi içinde yer alır.

Daha karmaşık hayvanlar geliştikçe, özel hücreler sinyal moleküllerini düzenleyen davranış akışını gözlemleme ve organize etme görevini üstlenirler. Bu hücreler dağıtılmış bir sinir ağı ve

merkezi bir bilgi işlemci yani beyin hazırlarlar. Beynin işlevi topluluktaki sinyal molekülleri arasındaki diyalogları düzenlemektir. Sonuç olarak, bir hücreler topluluğunda, her bir hücre farkındalık otoritesi olan beyin güvenilir kararlarının yönetimini kabul etmelidir. Beyin vücuttaki hücrelerin davranışlarını yönetir. Bu çok önemli bir nokta çünkü başımıza gelen sağlık sorunları ile ilgili hep organlarımızdaki ve dokularımızdaki hücreleri suçlarız.

Duygular: Hücrelerin Konuştuğunu Hissetmek

Daha üstteki ve farkındalığı daha yüksek yaşam formlarında beyin tüm topluluğun düzenleyici sinyallerinin yapısına ayak uydurmasını sağlayan bir özelleşme geliştirir. Limbik sistemin evrimi sonucu kimyasal iletişim sinyallerini topluluktaki tüm hücreler tarafından hissedilebilen duyulara dönüştürebilme özelliğine sahip benzersiz bir mekanizma oluşur. Bilinçli zihnimiz bu sinyalleri duygular olarak algılar. Bilinçli zihin, vücuttaki "zihni" oluşturan hücresel düzenleyici sinyalleri okumakla kalmaz aynı zamanda sinir sistemi tarafından kontrollü bir şekilde salgılanan düzenleyici sinyallerle görülebilen duyguları açığa çıkarır.

Hücresinin beyin mekanizması üzerinde de çalıştığım ve insan beyninin nasıl çalıştığı konusunda içgörü edindiğim süre boyunca Candace Pert de insan beyni üzerinde çalışıyor ve o da hücrenin beyin mekanizması hakkında giderek daha fazla bilgi sahibi oluyordu. Pert sinir hücrelerinin zarlarındaki bilgi işlem alıcıları üzerine araştırmalar yapmaktadır. *Molecules of Emotion* (Duyguların Molekülleri) adlı kitabında bu araştırmaların kendisine aynı sinirsel alıcıların tümünde olmasa da vücuttaki çoğu hücrede var olduğunu keşfetmesinde nasıl yardımcı olduğunu anlatmaktadır. Güzel ve yalın deneylerle "zihnin" başın içindeki odak noktası olmadığı göstermektedir. Aksine zihin sinyal molekülleri sayesinde tüm vücuda dağıtılmaktadır. Anı şekilde önemli olan bir nokta da yaptığı çalışmanın duyguların sadece çevredeki bilgilere tepki yoluyla oluşmadığını vurgulamasıdır. Ne yaptığını bildi-

ği için, zihin "duygu molekülleri" *yaratırken* beyinden faydalana-
bilir ve sistemi geçersiz kılabilir. Bilincin düzgün bir şekilde kul-
lanılması hastalıklı bir vücuda sağlık getirirken duyguların uygun
olmayan ve bilinçsiz bir şekilde yönetimi sağlıklı bir vücudu çok
kolay bir şekilde hastalıklı hale getirebilir. Bu konu üzerinde
altıncı ve yedinci bölümlerde daha ayrıntılı olarak duracağım. *Mo-
lecules of Emotion* (Duyguların Molekülleri,) bilimsel bulgu süre-
cini anlatan iç sezgisi gerçekten yüksek bir kitap. Bu kitap aynı
zamanda bilimin Eski Delikanlılar Kulübüne "yeni" fikirler ile
gelindiğinde ne gibi zorluklarla karşılaşıldığına dair de bazı içgö-
rüler açığa çıkarıyor ki bu konuya ben de pek yabancı olmadığımı
söyleyebilirim! [Pert 1997]

Limbik sistem, hücresele topluluk içerisindeki davranış düzen-
leyici sinyallerin akışını algılayabilme ve sıraya sokabilme yete-
neği sayesinde büyük evrimsel bir ilerleme sunmaktadır. İç sinyal
sistemi geliştikçe diğer yandan artan etkinliği de beynin boyut
olarak büyümesini sağlar. Çok hücreli organizmalar gittikçe da-
ha fazla hücre kazanırlar. Bu hücreler daha geniş bir yelpazedeki
dış çevresel sinyallere tepki vermek üzere ayrılmışlardır. Bireysel
hücreler kırmızı, yuvarlak, hoş kokulu ve tatlı gibi basit duyum-
sal algılara tepki verebilirken, çok hücreli hayvanlarda kullanıla-
bilir olan ekstra beyin gücü bu basit duyuları daha üst seviyedeki
karşılaşıklık ile birleştirmeyi mümkün kılar ve "elma"nın algılan-
masını sağlar.

Evrimle edinilen temel refleks davranışları genetik temelli iç-
güdüler şeklinde diğer nesle aktarılırlar. Daha fazla sinirsel hü-
cre nüfusu olan daha büyük beyinlerin evrimi organizmalara
sadece içgüdüsel davranışlara bağlı kalmama aynı zamanda
edindikleri tecrübelerden de bir şeyler öğrenebilme olanağı sun-
muştur. Yeni refleks davranışlarının öğrenilmesi temel olarak
şartlandırmanın sonucudur. Mesela, Pavlov'un zil çaldığında kö-
pekleri salya üretmek üzere eğittiği klasik örneği düşünelim. On-
ları ilk önce zili çalarak ve bu uyarıyı ardından yemek ödülü ile
bağdaştırarak eğitmiştir. Bir süre sonra zili çalacak ancak yemek
vermeyecektir. O zamana kadar köpekler zil çaldığında yemeği
beklemeye o kadar programlanmışlardı ki, yemek olmadığında

bile refleks olarak salya üretmeye başlıyorlardı. Bu açık bir şekilde "bilinçsiz" öğrenilmiş bir refleks davranışıydı.

Refleks davranışları, çekiçle dize vurulduğunda bacağın aniden tekme atması gibi basit olabilir ya da saatte altmış beş mil hızla giden bir arabayı kalabalık eyaletler arası bir yolda kullanan bir yandan da bilinçli zihninizi tamamen bir yolcu ile aranızdaki konuşmaya vermeniz kadar karmaşık da olabilir. Şartlı davranışsal tepkiler aşırı karmaşık olabilirler, "fazla zeki"lerdir. Şartlı öğrenim süreci yoluyla, ortaya çıkan uyarı ve davranışsal tepkiler arasındaki sinirsel yollar tekrarlanan yapıyı korumak için fiziksel açıdan bağlanırlar. Fiziksel açıdan bağlanan yollar "alışkanlıklardır." Alt hayvanlarda, tüm beyin uyarılara sadece alışkanlıktan gelen tepkiler vermek üzere tasarlanmıştır. Pavlov'un köpekleri bilerek ve isteyerek değil refleksleri sonucu salya üretirler. Bilinçaltının hareketleri doğada reflekse dayalıdır ve düşünce ya da muhakeme yolu ile yönetilmezler. Fiziksel olarak, zihnin bu kısmı kendi farkındalığını geliştirememiş hayvanlarda bulunan tüm beyin yapılarının hareketleri ile ilgilidir.

İnsanlar ve bir grup üst memeli hayvanlar beyinde prefrontal korteks adı verilen, düşünme planlama ve karar verme ile uğraşan özel bir bölge geliştirmişlerdir. Ön beyindeki bu kısım açıkça "kendini bilen" zihin işlemlerinin merkezini oluşturur. Kendini bilen zihin kendi kendine düşünebilir; davranışlarımızı ve duygularımızı gözlemleyen yeni geliştirilmiş bir "duyu organıdır." Kendini bilen zihin aynı zamanda uzun dönem hafıza bankasında saklanan çoğu bilgiye ulaşabilir. Bu yaşam tarihimizin sanki geleceğimizi kendimiz planlıyormuşuz gibi düşünülmesini sağlayan çok önemli bir özelliğidir.

Kendi kendine düşünebilme yeteneğine sahip, kendini bilen zihin çok güçlüdür. Dahil olduğumuz herhangi bir programlanan davranışı gözlemleyebilir, değerlendirebilir ve bilinçli bir şekilde programı değiştirmeye karar verebilir. Çoğu çevresel sinyale nasıl tepki vereceğimizi ya da tepki verip vermeyeceğimizi kendimiz seçeriz. Bilinçli zihnin, bilinçaltının önceden programlanmış davranışlarını geçersiz kılan kapasitesi özgür iradenin temellerini oluşturur.

Ancak bu özel yeteneğimizin ortaya çıkardığı bir sorun var. Aslında neredeyse tüm organizmalar yaşamdan gelen uyarıları ilk elden tecrübe etmek zorundayken, insan beyninin algıları "öğrenebilme" yeteneği o kadar gelişmiştir ki algıları öğretmenlerden dolaylı yollarla ediniz. Diğerlerinin algılarını "doğrular" olarak kabul ettiğimizde, bu algılar beynimizde kalıcı bağlantılara dönüşürler ve bizim doğrularımız haline gelirler. İşte sorun da tam burada ortaya çıkıyor: Ya öğretmenlerimizin algıları tam olarak doğru değilse? Böyle durumlarda beyinlerimiz yanlış algılarla yüklenmiş oluyor. Bilinçaltımız tam anlamıyla bir etki-tepki pleybek aracıdır; "makinenin" bu kısmında uğraştığımız programların uzun vadede sonuçlan üzerine düşünecek bir "ruh" yoktur. Bilinçaltı sadece "şimdi" de yaşıyor. Sonuç olarak, bilinçaltımızdaki programlanmış yanlış algılar "denetlenmiyor" ve bizi her zaman ki gibi uygun olmayan smirlandıncı davranışlara sürüklüyor.

Bu bölüme bir de bonus eklemiş olsaydım, sürüne sürüne ilerleyen bir yılan hemen şimdi bu sayfadan fırlardı. Tahminimce bunun üzerine çoğunuz ya odadan kaçır ya da kitabı evden dışarı atardınız. Sizi yılanla ilk tanıştıran kişi her kimse o kadar şok edici bir şekilde davranmış olmalı ki her durumdan kolayca etkilenebilen zihniniz bu durumdan çok önemli bir ders çıkarmış: Yılan mı? Korkunç! Bilinçaltı hafıza sistemi, özellikle çevrenizde hayatınızı tehdit eden şeylerle ilgili algıları yüklemekte ve vurgulamakta çok hızlıdır. Eğer yılanların tehlikeli olduğu size öğretilmiş olsaydı, ne zaman yakınına bir yılan gelse, refleks olarak (bilinçsizce) kendinizi savunmaya çalışarak tepki verirdiniz.

Peki ya bu kitabı bir sürüngen hayvanlar bilgini okuyor olsaydı ve yılan kitaptan fırlasaydı? Hiç şüphesiz yılan bu bilgilerin sadece merakını uyandırmazdı aynı zamanda kitaba eklediğim bonus onları heyecanlandırdı. Ya da en azından kitaptaki yılanın zararsız olduğunu anladıklarında heyecanlanırlardı. Daha sonra onu tutup ve hareketlerini zevkle izlerlerdi. Verdiğiniz programlanmış tepkinin mantıksız olduğunu düşünürlerdi çünkü bütün yılanlar tehlikeli değil. Ayrıca çoğu insanın böylesine ilgi çekici bir hayvanı incelemekten mahrum kaldığını düşünüp üzülürlerdi. Aynı yılan, aynı uyarı ama tamamen farklı tepkiler...

Çevresel uyanlara verdiğimiz tepkiler elbette algılanınız tarafından kontrol ediliyor ancak öğrenilmiş algılanmanızın hepsi tam olarak doğru değil. Bütün yılanlar tehlikeli değil! Evet, algı biyolojiyi "kontrol" ediyor ama görüldüğü gibi bu algılar doğru da olabilir yanlış da olabilir. Bu nedenle biz bu yönetici algıları *inançlar* olarak adlandırmayı tercih ediyoruz.

inançlar biyolojimizi kontrol ediyor!

Bu bilginin önemini bir düşünün. Çevresel uyanlara verdiğimiz tepkileri bilinçli olarak değerlendirebilme yetisine sahibiz ve istersek tepkilerimizi değiştirebiliriz... Ama önce yedinci bölümde daha ayrıntılı olarak ele alacağım bilinçaltımızın gücünden bahsetmemiz gerek. Genlerimize ya da kendi kendini engelleyen davranışlarımıza bağlı kalmak zorunda değiliz!

Zihin Bedeni Nasıl Kontrol Eder

İnançlarımızın biyolojimizi kontrol ettiğine dair içgörülerimin kaynağı kopyalanmış endotelial hücreler üzerine yaptığım araştırmalardır. Endotelial hücreler kan damarlarını düzenlerler. Kültürde yetiştirdiğim endotelial hücreleri etraflarından olup biteni yakından izliyorlardı ve çevreden edindikleri bilgiler ışığında davranışlarını değiştiriyorlardı. Besin maddesi getirirsem, hücreler hücresel anlamda adeta kollannı açarak bu besinlere doğru yöneliyorlardı. Zehirli bir ortam oluşturduğumda ise, kültür hücreleri kendilerini zararlı etmenlere karşı korumak için uyarıdan olabildiğince uzağa kaçtılar. Yaptığım araştırma, temel olarak bir davranıştan diğer davranışa geçişi kontrol eden zardaki algı değişimleriyle ilgiliydi.

Üzerince çalıştığım temel değişimin, histamine tepki veren bir protein alıcısı vardı. Histamin vücutta bölgesel acil durum alarmı gibi kullanılan bir moleküldür. Sonunda aynı histamin sinyaline tepki veren iki çeşit değişim olduğunu fark ettim: H1 ve H2. Harekete geçirildiklerinde, H1 histamin alıcılarına sahip olan değişimler bir *koruma tepkisi* oluştururlar. Bu tür bir davranış zehir içeren kültür kaplarındaki hücreler tarafından gösterilir. H2 histamin alıcılarına sahip olan değişimler ise histamine karşı gelişim

tepkisi oluştururlar. Bu, besin maddelerinin varlığında kültür hücrelerinin gösterdiği davranışa benzer bir davranıştır.

Nihayet öğrendim ki vücuttaki tüm sistemi kapsayan acil durum tepki sinyalinin yani adrenalinin de iki çeşit değişimi varmış. Bu değişimler alfa ve beta adı verilen iki farklı adrenalin duyu alıcılarını kullanıyorlarmış. Adrenalin alıcıları histaminin ortaya çıkardığı hücre davranışlarının tıpkısının aynısını ortaya çıkardılar. Adrenalin alfa alıcıları bir IMP değişiminin parçası olduklarında, algılandıkları anda bir koruma tepkisi oluşturur. Beta alıcısı değişimin bir parçası olduğunda ise aynı adrenalin sinyali bir ge-lişim tepkisini harekete geçirir. [Lipton, et al, 1992]

Bütün bunlar ilgi çekici bulgular ama en ilgi çekici olanı histamin ve adrenalini doku kltrlerime aynı anda verdiğimde ortaya çıkıyor. Merkezi sinir sistemi tarafından gönderilen adrenalin sinyalleri bölgesel olarak üretilen histamin sinyallerinin etkisini azaltıyor. İşte tam bu anda topluluk içinde daha önceden bahsettiğimiz politik ilişkiyi açıkça görebiliyoruz. Bir bankada çalışıyor olduğunuzu düşünün. şube müdürü size bir talimat veriyor. Aynı anda CEO içeri giriyor ve sizden şube müdürünün verdiği talimatın tam tersini yapmanızı istiyor. Hangisinin talimatına göre hareket ederdiniz? Eğer işinizi kaybetmek istemiyorsanız CEO'un verdiği talimatın dışına ıkmazsınız. İşte biyolojide de buna benzer öncelikler var. Bölgesel uyarılarla atışsa bile, hücreler merkezi sinir siteminden gelen talimatlara uymalıdır.

Yaptığım deneyler beni heyecanlandırıyor çünkü tek kişilik hücre düzeyinde olsalar da çok kişilik hücrelerle ilgili gerçekleri ortaya çıkardıklarına inanıyorum. Mesela zihin (merkezi sinir sistemindeki adrenalin yolu ile çalışan) bedeni (bölgesel histamin sinyali ile çalışan) alt ediyor. Araştırma raporumda yaptığım deneylerin anlamını açık açık belirtmek istedim ama hücre biyolojisi ile ilgili bir rapora beden-zihin ilişkisi ile ilgili görüşler ekleme fikrim meslektaşlarımın neredeyse yüreğine indiriyordu. Dolayısıyla çalışmanın öneminin anlaşılması için gizli bir yorum ekledim ama önemin tam olarak nerede gizli olduğunu söyleyemedim. Meslektaşlarım araştırmamın ima ettiği şeyleri rapora dahil etmemi istemiyorlardı çünkü zihin biyolojik olarak kabul edilebilir bir

kavram değildi. Biyobilimciler gelenekçi Newton savunucularıydılar. Onlar için bir şey eğer madde değilse, onun bir değeri de olamazdı. "Zihin" bölgesel olmayan bir enerjydi ve bu yüzden maddeci biyoloji ile bir ilgisi olamazdı. Ne yazık ki, bu algı kuantum mekanik evreninde yanlışlığı açıkça kanıtlanmış bir "inançtı!"

Plasebolar (Yalancı İlaçlar): İnancın Etkisi

Her tıp öğrencisi, en azından sınavlarını geçerken zihnin vücudu etkileyebileceğini öğrenir. Bazı insanların ilaç kullanıyor olduklarına inandıklarında (asılsızca) iyileştiklerini öğrenirler. Hastalar bir şeker tableti alarak iyileştiklerinde, tıp bu durumu plasebo (yalancı ilaç) etkisi olarak adlandırır. Enerji bazlı bir psikolojik tedavi sistemi olan PSYCH-K'nin (Psikolojik Kinesiyo-loji) kurucusu, arkadaşım Rob Williams, bu durumu *algı etkisi* olarak adlandırmanın çok daha uygun olacağını düşünüyor. Ben ise bu durumu inanç etkisi olarak adlandırıyorum çünkü algılarımızın, ister doğru ister yanlış olsunlar davranışımız ve bedenimizi aynı şekilde etkilediğini vurgulamak istiyorum.

Beden/Zihin iyileştirici gücünün şaşırtıcı bir göstergesi olan *inanç etkisini* özellikle övüyorum. Ancak, "her şey zihinde biter" sloganını benimseyen plasebo (yalancı ilaç) etkisi geleneksel tıp tarafından en kötü ihtimalle şarlatanlarla ya da en iyi ihtimalle ise zayıf ve hastalık hastası insanlarla ilişkilendiriliyor. Plasebo (yalancı ilaç) etkisi, öğrenciler ilaç ameliyat gibi modern tıbbın gerçek araçlarına yönelsinler diye tıp fakültelerinde, üzerinde durulmadan kısaca anlatılıp geçilir.

Bu çok büyük bir hatadır. Plasebo (yalancı ilaç) etkisi tıp fakültelerinde işlenmesi gereken çok önemli bir konudur. Tıp eğitiminin içsel kaynaklarımızın gücünü tanıyacak doktorlar yetiştirmesi gerektiğine inanıyorum. Doktorlar zihnin gücünü kimyasallarla ve neşterle karşılaştırıldığında küçümsedikleri için göz ardı etmemeliler. Beden ve onu oluşturan kısımların temelde aptal olduklarına ve sağlığımızı koruyabilmek için dışarıdan müdahale gerektiğine dair inançlarını bir kenara bırakmalılar. Plase-

bo etkisi çok daha önemli ve finansal açıdan desteklenen araştırmaların konusu olmalıdır. Eğer tıp araştırmacıları plasebo etkisini tam olarak nasıl kullanacaklarını öğrenirlerse, bu doktorlar için hastalıkların tedavisinde etkili, enerji bazlı, yan etkisiz bir yöntem oluşturacaktır. Enerji tıbbı doktorları zaten böyle yöntemlere sahip olduklarını söylüyorlar, ama ben bir bilim insanıyım ve plasebo bilimi ile ilgili ne kadar çok şey öğrenirsek, klinik ortamlarda da o kadar başarılı olacağımıza inanıyorum.

Zihnin tıpta bu kadar aceleci bir şekilde göz ardı edilmesinin sadece dogmatik düşüncenin bir sonucu olmadığını aynı zamanda finansal etmenlerden de kaynaklandığını düşünüyorum. Eğer zihninizin gücü hasta vücudunuzu iyileştirebiliyorsa, neden doktora gitmeniz gereksin ve daha da önemlisi neden ilaç alarsınız? Aslında son zamanlarda ilaç şirketlerinin şeker tabletlerine tepki veren hastalar daha önceki klinik denemelerden kurtarmak için inceliyor olduklarını öğrenmek beni hayal kırıklığına uğrattı. Yapılan deneylerin çoğunda plasebolar (yalancı ilaç) ve "sahte" ilaçların özel hazırlanan kimyasal kokteyller kadar etkili olması hiç şüphesiz ilaç üreticilerini rahatsız ediyor. [Greenberg 2003] ilaç şirketleri etkisiz ilaçların kabul edilmesini kolaylaştırmak için uğraşmadıklarını iddia etseler de, plasebo tabletlerinin etkisinin farmasötik endüstrisi için bir tehdit oluşturduğu açıktır. İlaç şirketlerinin iletmeye çalıştığı mesaj çok açık: eğer plasebo tabletlerini bileğinin hakkıyla yenemiyorsan, yapabileceğin en iyi şey yarıştan çekilmek olacaktır!

Çoğu hekimin plasebo etkisinin önemini kavramamak üzere eğitiliyor olması aslında çok komik bir durumdur çünkü bazı tarihçiler tıp tarihinin büyük ölçüde plasebo (yalancı ilaç) tarihi olduğunu iddia ediyorlar. Tıp tarihinin çok önemli bir kısmında, doktorlar hastalıklarla savaşacak etkili silahlara sahip değillerdi. O günkü tıp tarafından kullanılan bazı ünlü tedavi yöntemleri kan boşaltımı, yaralan arsenik ile iyileştirme ve meşhur cıngıraklı yılan yağının her derde deva oluşuydu. Hiç şüphesiz kabaca bir hesaplama hasta nüfusun plasebonun iyileştirici gücünden özellikle etkilenebilme ihtimali olan 1/3'ü bu tedavi yöntemleri ile iyileşiyordu. Günümüz dünyasında, beyaz önlük giyen hekimler kesin

bir tedaviye başladığında, hastalar tedavinin işe yarayacağına inanabilirler-ve ondan sonra kullanılan ilacın gerçek mi yoksa sadece bir şeker mi olduğu sonucu değişirmez.

Plasebonun nasıl işe yaradığı sorusu temelde tıp tarafından göz ardı ediliyor olsa da, bu konu son zamanlarda bazı tıbbi araştırmacıların ilgisini çekiyor. Yapılan bu çalışmaların sonuçları plasebo etkisinin sadece tuhaf on dokuzuncu yüzyıl tedavileri tarafından değil aynı zamanda ameliyat gibi en "somut" yöntemleri da içine alan modern tıbbın kullandığı ileri teknoloji tarafından da desteklendiğini gösteriyor.

2002 yılında *New England Journal of Medicine* da yayınlanan Baylor Tıp Fakültesi'ne ait bir çalışmada şiddetli ve halsizleştiren bir diz ağrısı için yapılan ameliyat değerlendirildi. [Moseley, et al, 2002] Çalışmanın lideri olan Dr. Bruce Moseley diz ameliyatının hastalarına yardım ettiğini "biliyordu". "Bütün iyi cerrahlar ameliyatta plasebo etkisi olmadığını bilir". Ancak Moseley ameliyatın hangi kısmının hastaları rahatlattığını anlamaya çalışıyordu. Çalışmada yer alan hastalar üç gruba ayrılmışlardı. Moseley bir grupta tahribata uğrayan kıkırdığı kesti. Diğer grupta diz bağını açarak burada enflamatuvar [yangı kaynağı] olabileceğini düşündüğü maddeyi çıkardı. Bu iki durum da eklem iltihabı olan dizlerin tedavisinde kullanılan standart yöntemlerdi. Üçüncü grupta "sahte" bir ameliyat gerçekleştirildi. Hasta uyuşturuldu, Moseley üç standart kesik açtı ve daha sonra tıpkı gerçek bir ameliyatta yapacağı gibi konuşmaya ve hareket etmeye devam etti. Hatta diz yıkama prosedürünü taklit etmek için tuzlu su bile döktü. Kırk dakika sonra, Moseley sanki ameliyatı yapmış gibi kesikleri dikti. Operasyondan sonra tüm gruplara aynı şekilde ihtimam gösterildi ve buna bir de egzersiz programı dahildi.

Sonuçlar çok şaşırtıcıydı. Evet, tahmin edileceği gibi ameliyatın gerçekleştirildiği grupların durumlarında iyileşme gözlemlendi. Ancak plasebo grubu da tıpkı diğer iki grup gibi iyileşme gösteriyordu! Eklem iltihabı olan dizler için yılda her biri beş bin dolara mal olan 650.000 ameliyat yapılıyor olsa da sonuçlar Moseley için gayet açıktı: "Benim bir cerrah olarak yeteneğimin bu hastalara hiçbir getirişi yoktu. Dizdeki osteoartrit için ameliyatın

tek getirişi plasebo etkisiydi". Televizyondaki haber programlarında şaşırtıcı sonuçlar grafiksel olarak gösterildi. Görüntüler, plasebo grubu üyelerinin yürüdüğünü ve basketbol oynadığını kısaca "ameliyat"tan önce yapamadıklarını söyledikleri şeyleri yapabildiklerini gösteriyordu. Plasebo hastaları sahte ameliyat geçirdiklerini iki yıl boyunca anlamadılar. Plasebo grubunun bir üyesi olan Tim Merez ameliyattan önce bir değnek yardımı ile yürüyebiliyordu. Şimdi ise torunları ile basketbol oynayabiliyor. Discovery Health kanalına konuşurken bir yandan da bu kitabın konusunu şöyle özetliyor: "Eğer zihninizi kullanırsanız, bu dünyada mümkün olmayan hiçbir şey kalmaz. Zihninizin mucizeler yaratabildiğini biliyorum."

Çalışmalar plasebo etkisinin astım ve Parkinson gibi hastalıkları da içine alan başka birçok hastalıkların tedavisinde de etkili olduğunu gösterdi. Depresyon tedavisinde ise plasebolar kusursuzlar. Brown Üniversitesi Tıp Fakültesi psikiyatristi Walter Brown plasebo tabletlerinin hafif ve orta şiddetli depresyonlarda ilk tedavi yöntemi olarak kullanılmasını öneriyor. [Brown 1998] Hastalara aktif içeriği olmayan ilaçlar alıyor oldukları söylenecekti, fakat bu durumun ilaçların etkisini azaltmaması gerekiyordu. Çalışmalar insanlar ilaç almadıklarını bildikleri zamanlarda bile plasebo tabletlerinin hâlâ işe yaradığını gösteriyor.

Plasebonun gücünün göstergelerinden biri de ABD Sağlık ve İnsan Hizmetleri Departmanının bir raporunda yer alıyor. Rapor ilaç kullanan şiddetli depresyon hastalarının yarısının, plasebo kullanan hastaların da %32 sinin iyileştiğini gösteriyor [Horgan 1999]. Bu etkileyici gösterge bile plasebo etkisinin gücünü tam olarak ifade edemiyor olabilir çünkü çalışmaya katılan birçok kişi gerçek ilaç kullandıklarını düşünüyordu, zira onlarda plasebo kullananlarda görülmeyen yan etkiler görülüyordu. Bu hastalar ilaç kullandıklarını fark ettikleri anda, yani "gerçek" ilaç kullandıklarına "inandıkları" anda plasebo etkisine karşı daha hassas oluyorlar.

Plasebonun gücü düşünüldüğünde, hiç şüphesiz 8.2 milyar dolarlık antidepresan endüstrisi, ilaç şirketlerini ilaçlarının etkisini abartmakla suçlayan eleştirmenlerin tepkilerine maruz kalacak -

tır. 2002 yılında Amerikan Psikoloji Derneğinin *Prevention and Treatment* (Korunma ve Tedavi), "The Emperor's New Drugs (Hükümdarın Yeni İlaçları)" isimli bir makalesinde Connecticut Üniversitesi profesörü Irving Kirsch klinik deneylerle antidepresanların gücünün %80'inin plasebo etkisi ile ilişkilendirebileceğini bulduğunu yazar. [Kirsch, et al, 2002] Kirsch en iyi antidepresanların klinik denemeleri ile ilgili bilgi edinebilmek için 2001 yılında Bilgi Özgürlüğü Hareketini başlattı: Bu bilgiler Food and Drug Administration'dan gelmiyordu. Bu bilgiler, en çok bilinen altı antidepresan için yapılan klinik denemelerin yarısından fazlasında ilaçların performanslarının şeker tabletleri olan plasebolardan daha iyi olmadığını gösteriyor. Öte yandan Discovery Health kanalında yapılan röportajda Kirsch şu noktayı vurguluyor: "İlaçlara ve plaseboya verilen tepkiler arasındaki fark elli ile altmış puan arasında değişen klinik ölçütlerle ortalama iki puan-dan azdır. Bu çok küçük bir farktır. Bu fark klinik olarak bakıldığında anlamsızdır".

Antidepresanların etkisi ile ilgi çekici başka bir nokta ise yıllar geçtikçe klinik denemelerde giderek daha iyi performans göstermeleridir. Bu durum plasebo etkilerinin bir bakıma pazarlama tekniklerinin ustalıkla kullanılması sayesinde gerçekleştiğini göstermektedir. Antidepresanlar, yarattıkları mucizelerin medyada ne kadar çok reklamı yapılırsa, o kadar çok etkili hale geliyorlar. İnançlar bulaşıcı! Şu an antidepresanların işe yaradığına inanan insanların oluşturduğu bir kültürde yaşıyoruz ve böylelikle onlar da işe yarıyor.

Kaliforniyalı bir iç dekoratör olan Janis Schonfeld Efexor'un etkisini test edebilmek için 1997 yılında klinik bir deneye katıldı. Plasebo etkisinde olduğunu öğrendiğinde, o da en az Perez kadar şaşırdı. İlaçlar onu sadece otuz yıldır peşini bırakmayan depresyondan kurtarmakla kalmamıştı bunun yanı sıra çalışma esnasında yapılan beyin taramaları prefrontal korteksinin aktivitelerinin büyük ölçüde arttığını gösteriyordu. [Leuchter, et al, 2002] gösterdiği gelişmeler sadece "kafasının içinde" değildi. Zihin değiştiğinde bu değişim kesinlikle biyolojinizi de etkiler. Schonfeld aynı zamanda Efexor'un bilinen bir yan etkisi olan mide bulantı-

sını da tecrübe etti. Plasebo tedavisi ile iyileşen tipik hastalardan biriydi ve daha sonra aldıklarının gerçek ilaç olmadığını öğrendi. Ama doktorların bir yanlışlık yaptığı konusunda kendini ikna etmişti çünkü ilaç kullandığını "biliyordu". İlaç kullanmadığı konusunda emin olabilmek için araştırmacılardan kayıtlarını iki kere kontrol etmelerini ısrarla istedi.

Nosebolar: Negatif İnançların Gücü

Tıp mesleği ile ilgilenen çoğu kişi plasebo etkisinin ne olduğunu bilse de, çok azı kendi kendini iyileştirebilme hakkındaki önemi üzerinde düşünmüştür. Eğer pozitif düşünce sizi depresyondan çıkartıyorsa ve zarar görmüş bir dizi tedavi edebiliyorsa, negatif düşüncenin hayatınızda ne gibi etkileri olabileceğini bir düşünün. Zihin pozitif düşüncelerle sağlığını iyileştirir ve bu durum plasebo etkisi olarak adlandırılır. Ters bir durumda, yani zihin negatif düşüncelerle meşgul olduğunda bu sağlığınıza zarar verir. Bu durum ise nosebo etkisi olarak adlandırılır.

Tıpta, nosebo etkisi en az plasebo etkisi kadar güçlü olabilir. Bu gerçeği her doktora gidişinizde aklınızda bulundurmalısınız. Kullandıkları cümleler ya da gösterdikleri davranışlarla doktorlar her an hastaların umutlarını yok eden mesajlar gönderebilirler. Ben bu mesajların tamamıyla yersiz olduğuna inanıyorum. Örneğin, Albert Mason hastalarına iyimser olmaları konusunda yardımcı olamadığı için ihtiyoz hastaları için gösterdiği çabalar sonuçsuz kalıyordu. Bir diğer örnek ise şu cümlenin güç potansiyeli: "Altı aylık ömrünüz kaldı:" Eğer doktorunuzun verdiği mesaja inanmayı tercih ederseniz, bu dünyada geçirecek fazla vaktiniz kalmadı demektir.

Bu bölümde, size 2003 yılında yayınlanan Discovery Health kanalındaki bir programı aktaracağım çünkü bu program tıptaki en ilgi çekici durumları kısaca ve güzel bir şekilde özetliyor. Programın adı, "Plasebo: Tıbbi Aşan Zihin". En üzücü kısımlarından birinde Nashville'li bir doktor var. Clifton Meador adındaki bu doktor otuz yıldır nosebo etkisinin potansiyel gücü üzerinde fikir yürütüyor. 1974 yılında Meador'un Sam Londe adında bir hasta-

sı vardır. Sam Londe emekli bir ayakkabı satıcısıdır ve yüzde yüz öldürücü olduğu düşünülen yemek borusu kanserine yakalanmıştır. Londe kanser tedavisi görmektedir ancak tıp camiasında onun durumunu gören herkes kanserin tekrarlayacağını "bilmektedir". Dolayısıyla Londe'un teşhis konulduktan sonra birkaç hafta içinde ölmesi şaşırtıcı değildir.

Esas şaşırtıcı durum Londe'nin ölümünden sonra yapılan otopsi sonucu ortaya çıkar. Vücudunda çok az miktarda kansere rastlanır. Bu miktar kesinlikle onu öldürebilecek kadar fazla değildir. Karaciğerde iki, akciğerlerde ise bir kanserli bölge vardır ancak herkesin ölüm nedeni olarak gördüğü yemek borusu kanserinden eser yoktur. Discovery Health kanalında Meador şöyle bir açıklama yapar: "Kanserli öldü ama kanserden ölmedi". Eğer Londe yemek borusu kanserinden ölmediyse neden öldü? Öleceğine *inandığı* için mi öldü? Londe'nin ölümünden otuz yıl sonra bile bu düşünce Meador'un aklından hiç çıkmıyor: "Kanser olduğunu düşünmüştüm. O da kanser olduğunu düşünmüştü. Etrafındaki herkes onun kanser olduğunu düşünmüştü... Acaba bir şekilde umudunu yitirmesine mi neden oldum? " Açıklanması zor nosebo durumları gösteriyor ki, doktorlar, veliler ve öğretmenler sizi güçsüz olduğunuza inandırarak umudunuzu kaybetmenize neden olabilirler.

Pozitif ve negatif inançlarımız sadece sağlığımız etkilemekle kalmazlar, hayatımızın her yönünü etkilerler. Henry Ford montaj hatları konusunda haklı olduğu gibi zihnin gücü konusunda da haklıydı: "Eğer yapabileceğine inanıyorsan ya da yapamayacağına inanıyorsan... Her şekilde sen haklısın." Tıbbın koleraya neden olduğunu söylediği bakterilerle dolu suyu kaygısızca içen adamı düşünün. Kızgın kömürler üzerinde yürüyen yine de yanmayan insanları düşünün. Eğer inançlarına bağlılıklarında tereddütleri olsaydı, sonunda sadece yanmış ayakları olurdu. İnançlarınız bir kameradaki filtreler gibi çalışırlar ve dünyayı görüşünüz bu filtrelere göre değişir. Biyolojiniz inançlarınıza uyum sağlar. Güçlü olan inançlarımızın gerçekten farkına vardığımızda özgürlüğün anahtarını ele geçiririz. Genetik planlarımızı kolayca değiştiremesek de zihinlerimizi değiştirebiliriz.

Verdiğim derslerde yanımda biri kırmızı diğeri yeşil olmak üzere iki çeşit plastik filtre bulundururum. Dinleyicilerden renklerden birini seçmelerini ve daha sonra boş ekrana bakmalarını isterim. Sonra onlardan yansıttığım bir sonraki görüntünün içlerinde korku mu yoksa sevgi mi uyandırdığını bağırmaalarını isterim. Dinleyiciler arasında kırmızı "inanç" filtresini seçenler üzerinde "Sevgi Evi" yazan güzel bir resim görürler. Arka planda çiçekler ve güneşli bir gökyüzü ve "Sevgi içinde yaşıyorum" mesajı vardır. Yeşil filtreleri takanlar ise tehditkâr siyah bir gökyüzü, yarasalar, yılanlar karanlık ve kasvetli bir evin tepesinde dolaşan bir hayalet ve "Korku içinde yaşıyorum" kelimelerini görürler. Bu karışıklıkta dinleyicilerin yansı "Sevgi içinde yaşıyorum" diye bağınırken diğeri yarısı da gayet kendinden emin bir şekilde "Korku içinde yaşıyorum" diye bağınır. Aynı görüntüye bu şekilde farklı tepkiler veren dinleyicileri izlemek her zaman hoşuma gider.

Daha sonra dinleyicilerden renkli filtrelerini değıştirip diğeri renkte olanları takmalanm isterim. Burada ne göreceğınızı kendi kendinize seçebilmeniz özellikle vurgulamak istediğim bir konudur. Hayatınız tozpembe inançların süzgecinden geçirebilirsiniz ve bu vücudunuzun gelişmesini sağlar ya da koyu renkli filtre kullanılarak her şeyi siyaha boyarsınız, bu hem zihninizi hem vücudunuz hastalıklara karşı daha dayanıksız kılar. Korku içinde bir yaşam da sürebilirsiniz ya da sevgi içinde yaşamayı tercih edebilirsiniz. Seçim sizin! Ama size şunu söyleyebilirim ki eğer sevgiyle dolu bir dünya görmeyi seçerseniz, vücudunuz giderek daha sağlıklı olacaktır. Korkularla dolu, karanlık bir dünyada yaşadığınızınıza inanmayı seçtiğinizde ise sağlığınız da bu duruma uyum sağlayacaktır çünkü böyle bir durumda fizyolojik olarak koruma tepkisi oluşturunuz.

Gelişime yardımcı olmak için zihninizden nasıl yararlanacağınızı öğrenmek aslında size bir bakıma hayatın sırrını da sunar. İşte bu yüzden kitaba *İnancın Biyolojisi* adını verdim. Aslına bakarsanız hayatın sim hiç de sır değildir. Buda ve İsa gibi bilgili insanlar binlerce yıldır aynı şeyi anlatmaya çalışıyorlar. Şu an bilim de bize aynı noktayı gösteriyor. Hayatımızı genlerimiz değil inançlarımız kontrol ediyor... Evet, sadece inançlarımız!

Bu düşünce, bir sonraki bölüm için güzel bir giriş olacak. Bir sonraki bölümde sevgi içinde ya da korku içinde yaşamının bedende ve zihinde nasıl taban tabana zıt etkiler yaratabildiği konusu üzerinde daha ayrıntılı duracağım. Bu bölümü sonlandırmadan önce bir konuyu yeniden özellikle vurgulamak istiyorum. Hayatta tozpembe gözlüklerle bakmanın hiçbir sakıncası olmadığı gibi, böyle geçirilen bir hayat hücrelerimizin gelişmesi için de gereklidir. Pozitif düşünce mutlu ve sağlıklı bir yaşamın vazgeçilemez koşullarındandır. Mahatma Gandi'nin deyişiyle:

*İnançlarınıza dikkat edin, düşünceleriniz olurlar
Düşüncelerinize dikkat edin, sözleriniz olurlar
Sözlerinize dikkat edin, eylemleriniz olurlar
Eylemlerinize dikkat edin, alışkanlıklarınız olurlar
Alışkanlıklarınıza dikkat edin, değerleriniz olurlar
Değerlerinize dikkat edin, kaderiniz olurlar*

Bölüm

6



GELİŞİM VE KORUNMA

Evrım sayesinde elimizde birçok hayatta kalabilme mekanizması var. Bunlar işlevleri açısından aşağı yukarı iki gruba ayrılırlar: Gelişim ve korunma mekanizmaları. Bu mekanizmalar organizmanın hayatta kalabilmesi için gerekli olan en temel davranışları oluştururlar. Kendinizi koruyabilmenin ne kadar gerekli olduğunu bildiğinizden eminim. Ancak, artık bir yetişkin bile olsanız gelişimin de hayatta kalabilmeniz için en az korunma kadar önemli olduğunu fark etmemiş olabilirsiniz. Her gün vücudunuzdaki milyarlarca hücre yıpranıyor ve bu hücrelerin yenilenmesi gerekiyor. Örneğin, bağırsaklarınızdan tüm hücresel kılıf her 72 saatte bir yenileniyor. Sürekli gerçekleşen bu hücre yenilenmesi sürecini devam ettirebilmek için vücudunuzun her gün bir miktar enerji harcaması gerekiyor.

Gelişim ve korunma davranışlarının öneminin farkına ilk defa laboratuarda tek kişilik hücreleri incelerken vardığımı söylemem sizi şaşırtmayacaktır. Çünkü şu ana kadar tek kişilik hücrelerle yaptığım gözlemlerin çok hücreli insan vücudunu an-

layabilmemde bana ne kadar yardımcı olduğunu keşfetmişsinizdir. İnsan endotelial hücrelerini klonlarken, hücreler kültür kabına koyduğum zehirlerden olabildiğince uzak durdular. Bu, tıpkı insanların dağ aslanlarından ya da karanlık vadilerdeki haydutlardan kaçarkenki hallerine benziyordu. Ayrıca kahvaltı öğle yemeği, akşam yemeği ya da sevgi gördüklerinde yaptıkları gibi besinlere doğru yöneliyorlardı. Bu birbirine zıt hareketler çevreden gelen uyarılara verilen iki temel tepki biçimini tanımlıyorlardı. Besinler gibi yaşamın devamlılığını sağlayan sinyallere yönelmek gelişim tepkisinin bir sonucuydu; zehir gibi tehdit edici sinyallerden uzak durmak ise korunma tepkisinin sonucunda oluşuyordu. Bazı çevresel sinyallerin nötr olduğunun; ne gelişim ne de korunma tepkisi oluşturmadığının da belirtilmesi gerekir.

Stanford'da yaptığım araştırma bu gelişim/korunma davranışlarının insanlar gibi çok hücreli organizmalar için de son derece gerekli olduğunu göstermiştir. Fakat milyarlarca yıl boyunca evrim geçirerek oluşan bu zıt hayatta kalma mekanizmaları da tam anlamıyla sorunsuz değildir. Gelişimi ve korunmayı sağlayan mekanizmalar aynı anda uygun bir şekilde kullanılamazlar. Başka bir deyişle, hücreler aynı anda hem geri hem de ileri hareket edemezler. Stanford'dayken incelediğim insan kan daman hücrelerinin besin sağlamak için mikroskobik bir anatomisi, korunma tepkisi oluşturmak içinse tamamen farklı bir anatomisi vardı. Tek sorun bu iki tepkiyi aynı anda verememeleriydi. [Lipton, et al, 1991]

Hücreler tarafından gösterilen tepkiye benzer bir şekilde, insanlar da korunma moduna geçtikleri zaman gelişim davranışlarını kaçınılmaz bir şekilde kısıtlıyorlardı. Eğer bir dağ aslanından kaçırıyorsanız, gelişim için enerji harcamak hiç de iyi bir fikir değildi. Hayatta kalabilmek yani dağ aslanından kaçabilmek için bütün enerjinizi tehlike ile savaşmak ve gerekirse kaçmak için kullanmanız gerekirdi. Koruma tepkisini oluşturmak için enerji kaynaklarını yeniden dağıtırken hiç kuşkusuz gelişim sekteye uğrayacaktı.

Korunma tepkisi için gerekli olan doku ve organları desteklerken enerjinin kullanılacağı doğrultunun değiştirilmesinin yanı

sıra, gelişimin durdurulmasının başka bir sebebi daha vardı. Gelişim süreçleri organizma ve çevre arasında açık bir değiş tokuş gerektirir. Örneğin, yiyecek içeri alınır ve atıklar dışarı atılır. Ne var ki, korunma, organizmayı algılanan tehditten uzak tutabilmek için bu sistemin kapanmasını gerektirir.

Gelişim süreçlerini engellemek de zayıflatıcıdır çünkü gelişim sadece enerji tüketen değil aynı zamanda enerji üretmesi gereken bir süreçtir. Sonuç olarak, uzun süreli bir koruma *yaşamın kaynağı olan enerjinin* üretilmesini durdurur. Ne kadar koruma altında kalırsanız, gelişiminiz de o kadar azalır. Aslında, gelişim sürecini tamamıyla durdurursunuz ve öyle ki, bu durum "ölümüne korktuğunuz" bir gerçek haline gelir.

İyi ki çoğumuz "ölümüne korktuğumuz" evreye kadar gelmiyoruz. Tek kişilik hücrelerin aksine, çok hücreli organizmalarda gelişim/korunma tepkileri seçenek ya da öneri değil. Elli trilyon hücrenin hepsi aynı anda gelişim ya da korunma modunda olmak zorunda değil. Bir korunma tepkisindeki hücrelerin oranı algılanan tehdidin şiddetine bağlıdır. Bu tehditler yüzünden stres altındayken bir yandan da hayatta kalmayı başarabilirsiniz ama gelişme mekanizmalarının sürekli şiddetli bir şekilde engellenmesi canlılığınızı azaltır. Şunu da özellikle belirtmeliyim ki canlılığınızı tam anlamıyla yaşayabilmeniz için yaşamınızdaki sizi strese sokan şeylerden kurtulmanız yetmez. Gelişim/korunma ortamında strese yol açan şeyleri ortadan kaldırmak size sadece nötr bir pozisyon kazandırır. Tam anlamıyla başarılı olmak için sadece strese yol açan şeyleri yok etmemiz yetmez. Aynı zamanda gelişim sürecini tetikleyecek, neşeli, sevgi dolu, bizi tatmin edebilecek yaşamların peşinden hiç yılmadan koşmalıyız.

Vatan Savunmasının Biyolojisi

Çok hücreli organizmalarda, gelişim/korunma davranışları sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Çevresel sinyalleri denetlemek, yorumlamak ve uygun davranışsal tepkileri düzenlemek sinir sisteminin görevidir. Çok hücreli bir toplulukta, sinir sistemi hücresel vatandaşlarının faaliyetlerini düzenleyen bir hükümet gibi işlev gö-

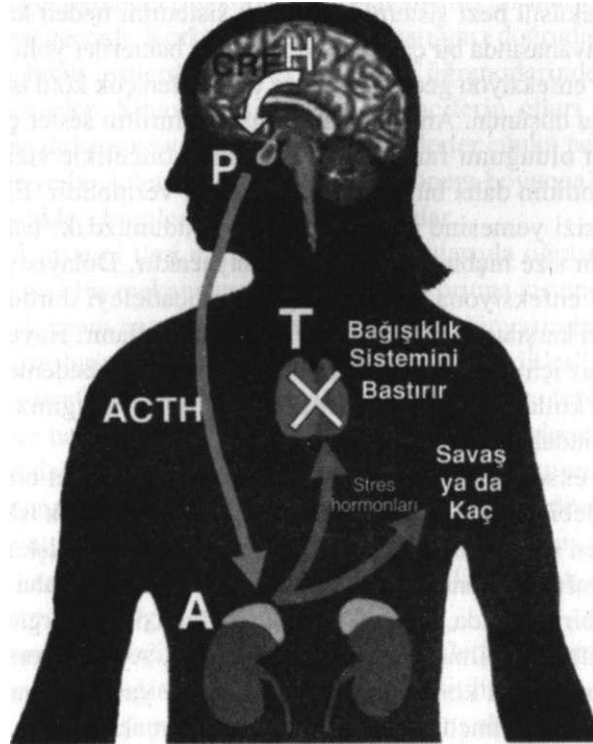
rür. Sinir sistemi tehditkâr çevresel bir stresin varlığını fark ettiğinde hücreler topluluğunu gelen tehlikeye karşı uyarır.

Aslında vücudumuzda, her biri yaşamın devamı için son derece önemli olan iki farklı korunma sistemi vardır. İlk sistem *dış tehditlere* karşı korumayı başlatır. Bu sisteme HPA eksenini adı verilir. HPA, hipotalamik-pitüiter-böbreküstü bezi eksenini kısaltılmış halidir. Ortamda tehdit olmadığında, HPA eksenini aktif konumda değildir ve gelişim devam eder. Ancak, beyinde yer alan hipotalamus yaklaşan bir tehlike olduğunu fark ettiğinde pitüiter beze (hipofiz) sinyal göndererek HPA eksenini durumdan haberdar eder. Pitüiter bez (hipofiz) elli trilyon hücreyi yaklaşan tehlikeyle mücadele etmek için organize etmekle görevli başlıca salgı bezidir.

Hücre zarının uyan tepki mekanizmasını hatırlamaya çalışın, alıcı-etkileyici proteinler-hipotalamus ve pitüiter bez (hipofiz) davranışsal olarak birbirine denktir. Bir alıcı proteini gibi, hipotalamus çevresel sinyalleri alır ve tanır; pitüiter bezin (hipofiz) işlevi ise etkileyici proteininki ile benzerlik gösterir. Pitüiter bez (hipofiz) vücuttaki organları harekete geçirir. Dış çevreden gelen tehditlere tepki olarak pitüiter bez (hipofiz), böbreküstü bezine sinyal gönderir. Bu da vücudu "dövüşmek ve gerekirse kaçmak" üzere programlar.

Teknik açıdan stres uyarısının HPA eksenine saldırması aslında çok basit bir şekilde anlatılabilir: beyinde kayıtlı streslerin algılanmasına tepki olarak hipotalamik kortikotropin salgılatıcı faktör (CRF) salgılar, CRF pitüiter bez (hipofiz)'e ulaşır. Buradaki özel pitüiter hormon salgılayan hücreleri harekete geçirir ve kanda adrenokortikotropik hormonlar (ACTH) üretmelerini sağlar. ACTH daha sonra böbreküstü bezi hormonlarına ulaşır ve burada "savaş-kaç" böbreküstü bezi hormonlarının salgılanmasını başlatan sinyal olarak işlev görür. Bu stres hormonları bize tehlikeyi koymak ya da ondan kaçmak için fizyolojik güç sağlayarak vücuttaki organların işlevlerini düzenlerler. Böbreküstü bezi alarmı duyulduğunda kandaki stres hormonları sindirim yolundaki kan damarlarının yolunu daraltır. Bu, enerji veren kanın öncelikle kollardaki ve bacaklardaki dokuları beslemesini

sağlar ki bir an evvel kaçabilelim. Kan son seviyeye ulaşmadan önce iç organlarda yoğunlaşır. Göğüsteki kanı mücadele kaçış tepkisinde yeniden kol ve bacaklara göndermek gelişimleri alıkalı işlevlerin durmasına yol açar; iç organlar kanla beslenmeden düzgün bir şekilde çalışamazlar. Hayatta kalmak için son derece gerekli olan sindirim, emilim, boşaltım işlevlerini ve bunun yanı sıra hücrelerin gelişimini, vücuttaki enerji rezervini sağlamak gibi diğer işlevlerini durdururlar. Bu yüzden stres tepkisi gelişim sürecini engeller ve dahası vücudun hayatta kalma şansını hayati enerji rezervlerinin oluşturulmasına müdahale ederek tehlikeye atar.



Vücuttaki ikinci korunma sistemi ise bağışıklık sistemidir. Bu sistem bizi bakteri ve virüs gibi nedenlerle ortaya çıkan ve deri-

nin altında oluşan tehlikelere karşı korur. Bağışıklık sistemi harekete geçirildiğinde vücuttaki enerjinin çoğunu tüketebilir. Bağışıklık sisteminin aşağı yukarı ne kadar enerji harcadığı hakkında fikir edinmek için, grip ya da soğuk algınlığı geçirdiğinizde kendinizi nasıl da yorgun hissettiğinizi hatırlayın. HPA eksenini vücudu mücadele ya da kaçış tepkisine hazırladığında, böbreküstü bezi hormonları enerji rezervlerini koruyabilmek için doğrudan bağışıklık sisteminin hareketini yavaşlatırlar. Aslına bakarsanız, stres hormonları bağışıklık sisteminin işlevlerini azaltmakta o kadar etkilidir ki doktorlar organ nakli alıcılarına bu hormonu verirler. Bu şekilde alıcıların bağışıklık sistemleri yabancı dokuları reddetmeyeceklerdir.

Böbreküstü bezi sistemi bağışıklık sistemini neden kapatır? Afrika savanasında bir çadırda olduğunuzu, bakteriler yolu ile bu- laşan bir enfeksiyon geçirdiğinizi ve bu yüzden çok kötü ishal ol-duğunuzu düşünün. Aniden çadırın dışında hırıltılı sesler çıkaran bir aslan olduğunu fark ettiniz. Beyniniz öncelikle sizin için hangi tehdidin daha büyük olduğuna karar vermelidir. Eğer bir aslanın sizi yemesine izin vererseniz vücudunuzdaki bakteriyi yenmenin size hiçbir faydası dokunmayacaktır. Dolayısıyla vü- cudunuz enfeksiyona karşı verdiğiniz mücadeleyi durdurur ve enerjinizi karşılaştığınız aslandan kaçmanız kullanır. Hayatta ka- labilmeniz için böyle yapmanız gerekmektedir. Bu nedenle, HPA eksenini kullanmanın ikinci yolu hastalıklarla yaptığınız müca- deleye müdahale etmesidir.

HPA eksenini harekete geçirmek aynı zamanda net bir şekil- de düşünebilmenize de engel olur. Düşünme ve mantık işlevleri- ni yürüten merkez olan ön beyinde gerçekleşen bilgi işlem arka beyin tarafından kontrol edilen refleks aktivitesinden daha yavaş- tır. Acil bir durumda, bilgi işlem ne kadar hızlı olursa, organizma- nın hayatta kalabilme şansı da o kadar artar. Ayrıca, hormonlar beyin prefrontal korteksindeki aktiviteyi de yavaşlatırlar. Pref- rontal korteks bilinçli ve istekli bir şekilde gerçekleştirilen aktivi- telerin merkezidir. Acil bir durumda vasküler akış ve hormonlar arka beyini harekete geçirirler. Arka beyin mücadele ve kaçış dav- ranışlarını etkili bir şekilde kontrol eden ve hayatta kalmamızı

sağlayan reflekslerin kaynağıdır. Hayatta kalmayı sağlamak için stres sinyallerinin daha yavaş işleyen bilinçli zihni baskı altına alması gerekse de, bunun bir de bedeli vardır; bilinç, farkındalık ve zekânın azalması. [Takamatsu, et al, 2003; Arnsten ve Goldman-Rakic 1998; Golstein, et al, 1996]

Korku Öldürür

Yaptığım testten kaldıklarında Karayiplerdeki öğrencilerimin yüzlerinde oluşan şaşkınlık ve donuk ifadeyi hatırlayın. Bunu tıp fakültesinde gözü dönmüş bir aslanla karşılaştıklarında yüzlerinde oluşacak ifade ile karşılaştırabilir miyiz? Size garanti edebilirim ki eğer öğrencilerim korkularını yenememiş olsalardı, finalleri de berbat geçerdi. Korktuğunuzda aptallaştığımız doğrudur. Öğretmenler bunu testlerde başarılı olamayan öğrencilerinde her zaman görürler. Sınav stresi ile bu öğrencilerin elleri ayakları birbirine dolaşır ve yanlış cevapları işaretlerler çünkü panik içindedirler ve beyinlerinde saklı olan tüm dönem boyunca dikkatlice edindikleri bilgilere bir türlü ulaşamazlar.

HPA sistemi ileri düzeydeki stres vakalarıyla uğraşmak için mükemmel bir mekanizmadır. Ancak bu koruma sistemi sürekli çalışmak üzere hazırlanmamıştır. Günümüz dünyasında, yaşadığımız streslerin çoğu ileri düzeyde ve somut "tehditler" şeklinde değildir. Onları kolaylıkla tanımlayabilir, onlara tepki gösterebilir ve hayatımıza devam edebiliriz. Etrafımızı kişisel yaşamlarımız, işimiz ve savaş mağduru küresel toplumumuzla ilgili çözümlenemeyen bir sürü endişe sarmıştır. Böyle endişeler şu an için hayatta kalmamızı tehdit etmezler ama buna karşın, HPA eksenini harekete geçirebilirler ve bu da sürekli yüksek seviyede stres hormonu salgılamamıza neden olur.

Böbreküstü bezinin uzun süreli kötü etkilerini göstermek için pist yarışını örneğini vereceğim. Çok iyi eğitilmiş ve sağlıklı bir grup koşucu başlangıç çizgisindeki yerlerini alırlar. "Yerlerinizi!" işaretini aldıklarında el ve dizlerinin üzerine dayanırlar ve ayaklarını başlangıç bloklarına göre ayarlarlar. Daha sonra yarış başlatacak olan kişi "Hazır" diye bağırır. Atletlerin kasları ge-

rilir çünkü desteklerini parmaklarına ve parmak uçlarına gönderirler. "Hazır ol" pozisyonuna geçtiklerinde, vücutlan kaçışı hızlandıran böbreküstü bezinin hormonunu salgılar bu da kaslarını bu zorlu görev için hazırlar. Atletler hazır bir şekilde "başla!" komutunu beklerken, vücutları görev beklentisi ile gerginleşir. Normal bir yarışta bu gerginlik "Başla!" komutu gelmeden önceki birkaç saniye boyunca devam eder. Ama bizim kafamızda canlandırdığımız bu yarışta, atletlerin harekete geçmek için beklediği "Başla!" komutu hiç gelmez. Atletler başlama bloklarında kalırlar, kanları adrenalinle doludur, vücutlan hiç başlamayacak olan bir yarış için hazır bir şekilde beklemenin verdiği gerginlikle yorgun düşmüştür. Vücut yapıları ne kadar düzgün olursa olsun bu atletlerin hepsi birkaç saniye içinde fiziksel gerginlikten dolayı yorgun düşeceklerdir.

Devamlı "Hazır ol" komutu aldığımız bir dünyada yaşıyoruz ve sayısı her gün artan araştırmalar sürekli tetikte olmamızı gerektiren yaşam tarzımızın sağlığını derinden etkilediğini gösteriyor. Stres olmamıza neden olan günlük yaşantımızdaki etmenler, HPA eksenimizi sürekli harekete geçiriyor ve vücudumuzu harekete hazırlıyor. Rekabetçi atletlerin aksine vücudumuzdaki stresler kronik korkulanmız ya da endişelerimizin üzerimizde kurduğu baskılardan dolayı oluşmazlar. İnsanların yakalandığı neredeyse tüm büyük hastalıklar kronik stres ile alakalıdır, [segerstrom ve Miller 2004; Kopp ve Retheyl 2004; McEwen ve Lasky 2002; McEwen ve Seman 1999]

2003 yılında *Science* dergisinde yayınlanan oldukça bilgilendirici bir çalışmada, araştırmacılar, Prozac ya da Zoloft gibi SSRI (selektif serotonin geri alım inhibitörleri) antidepresanlarını kullanan hastaların neden hemen kendilerini daha iyi hissetmedikleri sorusu üzerinde düşünmüşler. İlaçların alınmaya başlanması ve hastaların kendilerini iyi hissetmeye başlaması arasında en az iki haftalık bir zaman kayması var. Yapılan bu çalışma depresyonda olan insanların hipokampusünde ilginç bir şekilde hücre bölünmesinin gerçekleşmediğini gösteriyor. Beyinde yer alan hipokampus sinir sisteminin hafıza ile ilgili olan kısmıdır. Hastalar SSRI ilaçlarının ruh halini değiştiren etkisini ilk defa tecrübe ettiğinde,

ilaç almaya başladıktan haftalar sonra hipokampal hücreler hücre bölünmesini yenilemişlerdi. Bu çalışma ve diğerleri depresyonun beyindeki monoamin sinyalizasyonu kimyasallarının etkisiyle, özellikle de serotonin üretimini etkileyen "kimyasal bir dengesizlik" sonucu oluştuğunu iddia eden teoriye karşı çıkıyorlardı. Eğer durum bu kadar basit olsaydı, SSRI ilaçlarının kimyasal dengeyi hemen sağlaması gerekmez miydi?

Daha başka araştırmacılar da sinirsel gelişimin stres hormonları tarafından engellendiğini vurguluyorlardı. Aslında, kronik olarak depresyonda olan hastalarda üst düşünmenin merkezi olan hipokampus ve prefrontal korteks fiziksel olarak küçülmüşlerdi. Bu çalışma ile ilgili *Science'da* yayınlanan bir eleştiri de bu durum şöyle açıklanıyor: "Son yıllarda monoamin hipotezinin yerini stres hipotezi almaktadır. Bu açıdan bakıldığında, beyindeki stres mekanizması aşırı hızlı ilerliyor. Bu teorisinin en tanınmış oyuncusu ise hipotalamik-pitüiter-böbreküstü bezi eksenini yani HPA." [Holden 2003]

HPA ekseninin hücresel topluluk üzerindeki etkisi stresin insanlar üzerindeki etkisini yansıtır. Rusların nükleer saldırı ihtimalinin Amerikalıların zihinlerini sıkça meşgul ettiği zamanları, soğuk savaş yıllarını ve bu zamanlarda yaşayan hareketli bir toplumu düşünün. Çok hücreli organizmalarda bulunan hücreler gibi, bu soğuk savaş toplumunun bireyleri toplumun gelişimine katkı sağlayacak işlerde çalışırlar ve genellikle birbirleri ile iyi geçinirler. Fabrikalar sürekli üretim yaparlar, insanlar yeni evler inşa ederler, manavlar satış yapar ve çocuklar okullarına giderler. Toplumu oluşturan bireyler ortak bir amaç için hep beraber uğraşırken, toplum tam anlamıyla bir sağlık ve gelişim içindedir.

Aniden, bir hava saldırısının sirenleri şehri sarsar. Herkes kaçmak için çalışmayı bırakır, bombalardan korunabilecekleri bir sığınak aramaya başlar. Toplumun uyumu bireylerin ortaya çıkması ile bozulmuştur çünkü bireyler sadece kendi hayatları için mücadele ederler ve sadece kendileri için bir sığınak ararlar. Beş dakika sonra, her şeyin normal olduğuna dair bir anons yapılır. Bireyler işlerine geri dönerler ve gelişen bir toplumdaki hayatlarına yeniden başlarlar.

Peki ya sirenler çalmış olsaydı, bireylerin her biri hava saldırısına karşı kullanacakları sığınaklara koşmuş olsaydı ve her şeyin normal olduğunu söyleyen bir ihbar hiç yapılmamış olsaydı? İnsanlar hiç şüphesiz koruma halinde kalacaklardı. Peki, bu hallerini ne kadar zaman bu şekilde koruyabilirlerdi? Toplum en sonunda azalan su ve yiyecek kaynakları yüzünden çökecekti. Birer birer herkes, en güçlü olanlar bile ölecekti çünkü sürekli yaşanan stres insanı zayıflatıyordu. Bir toplum hava saldırısı talimi gibi kısa süreli bir stresi kolayca aşabilirdi. Ancak stres uzun süre devam ettiğinde, bu gelişimi durduracak ve toplumun parçalanmasına yol açacaktı.

Stresin toplum hayatı üzerindeki bir diğer etkisi ise 11 Eylül trajedisidir. Teröristler saldırıya geçene kadar, toplum gelişim sürecindeydi. 11 Eylül'den hemen sonra haberleri sadece New Yorklular değil tüm ulus duyduğunda, hepimiz yaşamımızın tehdit altında olduğunu hissettik. Hükümetin saldırıdan hemen sonra hâlâ devam eden tehlike ile ilgili yaptığı duyuruların etkisi böbreküstü bezi sinyallerinin etkisi gibiydi. Toplumu gelişim sürecinden korunma sürecine taşımışlardı. Herkesi korkutan bu olaydan birkaç gün sonra, ülkedeki ekonomik hareketlilik o kadar azalmıştı ki Başkan araya girmek zorunda kaldı. Gelişimi artırmak için başkan tekrar tekrar; "Amerika iş yapmaya hazırdır" şeklinde mesajlar vererek bu durumu vurguladı. Korkuların azalması ve ekonomin yeniden canlanması biraz zaman aldı. Ancak terör tehdidinden arta kalan korku hâlâ ülkenin hareketliliğini azaltıyordu. Bir ulus olarak terörden kaynaklanan gelecek korkusunun nasıl da yaşamımızın kalitesini düşürdüğünü daha'dikkatli incelemeliyiz. Bir bakıma, teröristler çoktan kazandılar çünkü bizi sürekli korku içinde ve ruhumuzu yoran bir korunma modunda yaşatmayı başardılar.

Aynı zamanda korkularınızın ve ardından gelen korunma davranışının hayatınızı nasıl etkilediğine de bir bakmanızı istiyorum. Bu korkular neden gelişiminizi etkiliyor? Bu korkuların kaynağı ne? Gerekliler mi? Gerçekler mi? Mutlu bir yaşam sağlamanıza katkıda bulunuyorlar mı? Bu korkular üzerine biraz daha konuşacağız ve bilinçli anne baba olabilmek hakkındaki bir sonraki bö-

lümde bu korkuları nerede edindiğimizden bahsedeceğiz. Eğer bu korkuları kontrol edebilirsek, hayatlarımızı da kontrol edebiliriz. Başkan Franklin D. Roosevelt de korkunun yıkıcı gücünden haberdardı. Büyük Bunalım döneminde ve savaşın eşiğindeyken halkla konuşurken bu yüzden cümlelerini son derece özenle seçiyordu: "Korkacak hiçbir şeyimiz yok, korkunun kendisinden başka" demişti. Dolu dolu yaşanan ve tatmin edici bir hayat elde etmek için ilk yapmamız gereken korkularımızı yok etmek olacaktır.

insan kurallara sığmaz!

Bölüm

7



BİLİNÇLİ ANA BABA OLMAK: GENETİK MÜHENDİSLERİ OLARAK ANNE VE BABALAR

Ana Babalar Önemlidir

Hiç şüphesiz ana babalarla ilgili şu çarpıcı tartışmayı duymuşsunuzdur: Ebeveynler genlerini çocuklarına geçirdikten sonra çocuklarının hayatında geri planda kalırlar. Sadece çocuklarına kötü davranmaktan kaçınmaları gerekir. Onları beslerler, giydirebilirler ve daha sonra önceden programlanan genlerinin onları ne yöne sürükleyeceğini görmek için beklemeye başlarlar. Bu düşünce ebeveynlerin çocuklarını kreşlere ya da bebek bakıcılarına teslim ederek çocukları olmadan önceki hayatlarına devam etmelerini sağlıyor. Bu tembel ya da meşgul ana babalar için çok cazip bir öneridir.

Bu, benim gibi biyolojik çocukları birbirinden çok farklı kişiliklere sahip olan ebeveynler için de cazip bir öneridir. Önceleri

kızlarımla farklı olma sebebinin rahme düştükleri andan sonra farklı bir gen grubu almaları olduğunu düşünürdüm. Bu durum rasgele ayıklanma süreci olarak adlandırabilirdi ve bu durumda ne annelerinin ne de benim payım vardı. Her şeye rağmen, aynı ortamda büyümüşlerdi (çevre), dolayısıyla farklı olmalarının sebebi genler (kalıtım) olmalıydı.

Şu an gerçeğin çok daha farklı olduğunu biliyorum. Bilimdeki son gelişmeler annelerin ve aydınlanmış babaların hep bildiği bir şeyi doğruluyor. Çok satan kitaplar onlara öyle olmadığını söylese de ebeveynler önemlidir. Doğum öncesi ve perinatal psikiyatrinin öncüsü Dr. Thomas Verny'nin ifadeleriyle: "Yıllardır benzerleri ile defalarca tekrarlanan yazınlardaki bulgular, her türlü şüpheyi geride bırakarak, ebeveynlerin büyüttükleri çocukların zihinsel ve fiziksel özelliklerinde çok büyük etkisi olduğunu gözler önüne seriyor". [Vemy ve Kelly 1981]

Ayrıca Vemy bu etkinin çocuklar doğduktan sonra değil doğmadan önce başladığını söylüyor. Vemy, ebeveynlerin anne kamında bile etkili olduğu fikrini ilk defa 1981'de basılan *Doğamamış bir Bebeğin Gizli Yaşamı* adlı kitabında söylemeye başladığında, bilimsel kanıtlar daha yeterince kabul edilmiş değildi ve "uzmanlar" şüphe içindeydi. Çünkü eskiden bilim insanları insan beyninin doğuma kadar işlevlerini yerine getiremediğini düşünüyorlardı. Fetüslerin ve bebeklerin hafızalarının olmadığı ve acıyı hissetmedikleri düşünülüyordu. Her şeye rağmen bebeklik amnezisi terimini dilimize kazandıran Freud'un da dediği gibi çoğu insan üç-dört yaşma gelmeden önce başına gelen şeylerin hiçbirini hatırlamıyordu.

Ancak, deneylerle uğraşan psikologlar ve nörobilimciler bebeklerin hiçbir şey hatırlayamadığı ile ilgili bu söylentiye yıktılar ve bununla beraber çoklarının hayatı şekillenirken sadece seyirci olarak izledikleri düşüncesini de değiştirdiler. Anne karnındaki ve doğmuş bebeklerde sinir sistemi çok kapsamlı bir duyulmama ve öğrenme kapasitesine sahiptir ve nörobilimciler tarafından gizli hafıza olarak adlandırılan bir hafızaları da vardır. Doğum öncesi ve perinatal psikolojide öncü olan başka bir isim de David Chamberlain, *Bebeğinizin Olağanüstü Zihni* adlı kitabında; "As-

İmda bebekler hakkında geleneksel olarak bildiğimizi sandığımız çoğu şey yanlış. Onlar tahmin ettiğimiz gibi basit varlıklar değiller. Aksine kendilerinden beklenmeyecek kadar büyük düşünceleri olan karmaşık, yaşı olmayan, küçük yaratıklardır." diyor. [Chamberlain 1998]

Bu karmaşık ve küçük varlıkların annelerinin rahminde doğum öncesine ait bir yaşamları vardır ve bu yaşam uzun dönemde sağlıklarını ve davranışlarını derinden etkiler. Dr. Peter W. Nathanielz, *Rahimdeki yaşam: Sağlık ve Hastalığın Başlangıcı* adlı kitabında, "Rahimdeki yaşam kalitesi, doğumdan önceki geçici yuvamız, hayatımızın ilerleyen dönemlerinde karşımıza çıkabilecek kalp damar hastalıkları, felç, şeker hastalığı, obezite ve daha birçok hastalığa olan yatkınlığımızı belirler" diyor. Son zamanlarda yetişkinlerle alakalı osteoporoz, ruh hali bozuklukları ve psikozları da içine alan birçok kronik bozukluğun doğum öncesi ve perinatal gelişimle çok yakından ilgili olduğu ortaya çıkmıştır. [Gluckman ve Hanson 2004]

Doğum öncesi çevrenin hastalıkların oluşmasında oynadığı rolün farkında olmak genetik kadercilik üzerine yeniden düşünmemizi gerektiriyor. Nathanielz: Rahimdeki şartların yaşam boyunca sağlıklı olup olamayacağımızı belirlediğini gösteren kanıtlar en az fiziksel ve zihinsel açıdan hayatta nasıl bir rol alacağımızı belirleyen genlerimiz kadar önemlidirler. Gen miyopisi şu an sağlığımızın ve kaderimizin tamamen genler tarafından kontrol edildiğini iddia eden görüşü tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Gen miyobunun kaderciliğinin aksine rahimdeki yaşam kalitesini belirleyen mekanizmaları anlayarak, çocuklarımız ve onların çocuklarının yaşamlarının daha en başından güzel olmasını sağlayabiliriz".

Nathanielz'in bahsettiği bu mekanizmalar, epigenetik mekanizmalar olarak adlandırılıyor. Bu mekanizmalar sayesinde çevresel uyarılar genlerin hareketlerini düzenliyor. Nathanielz'in dediği gibi ana babalar doğum öncesi ortamı güzelleştirebilirler. Ana babaların hayatlarında meydana gelen kalıtsal değişiklikleri çocuklarına aktarabildikleri düşüncesi Darvvin'le çatışan Lamarck'çı bir bakış açısıdır. Nathanielz artık Lamarck'ın L sini söylemekten korkmayan cesur bilim insanlarından biridir: "Ge-

netik olamayan yollarla özelliklerin nesilden nesle aktarıldığı doğrudur. Edinilen özelliklerin nesilden nesle aktarımı için gerekli mekanizmaların onun zamanında bilinmemesine rağmen, Lamarck haklıydı.

Kişilerin çevresel şartlara tepkili olmalarının doğumdan önce anneleri tarafından fark edilmesi beklenen çevreye uyumlu hale gelmeleri için genetik ve fizyolojik gelişimlerinin optimize edilmesini sağlar. Yaşam kalitesini artıran insan gelişiminin aynı epigenetik şekillendirilmesi ters gidebilir ve eğer fetal ve neonatal (yeni doğmuş) gelişim dönemlerinde bireyin beslenme koşulları ve çevresel şartlar kötü olursa, bu durum ileri yaşlarda bir sürü kronik bozukluğa neden olabilir. [Bateson, et al, 2004]

Aynı epigenetik etkiler çocuk doğduktan sonra da devam eder çünkü ana babalar çocuğun çevresini etkilemeye devam ederler. Özellikle, yeni yapılan etkileyici bir araştırma beyinin gelişmesinde iyi birer ana baba olmanın önemini vurgulamaktadır. Dr. Daniel Siegel *The Developing Mind* [Gelişen Zihin] adlı kitabında: "Küçük bir çocuğun gelişen beyinde, genlerin ifadesini etkileyen en önemli tecrübeler sosyal dünya tarafından sağlanır. Genlerin ifadesi zihinsel aktiviteyi oluşturan sinirsel yolları oluştururken nöronların birbirleri ile nasıl bağlanacağını belirler" diyor. [Siegel 1999] Başka bir deyişle, sağlıklı beyinler geliştirmekte gerekli genleri harekete geçirebilmeleri için bebeklerin uygun bir çevreye ihtiyaçları vardır. Bilimdeki son gelişmelerin gösterdiği gibi ana babalar çocuklarının doğumundan sonra bile genetik mühendisleri olarak işlev görmeye devam ederler.

Nesillerin Programlanması: Bilinçaltının Gücü

Öncelikle şunu belirtmeliyim ki ben de kendimi henüz çocuk sahibi olmaya hazır hissetmeyen insanlar kategorisinde görüyordum ve size bu konudaki yerleşmiş varsayımlarımdan bahsetmek istiyorum. Bu konudaki düşüncelerimi de Karayiplerde yeniden gözden geçirmeye karar verdiğimi söylemem herhalde sizi şaşırtmaz. Biliyorsunuz, Karayipler aynı zamanda biyoloji anlayışının da değiştiği yerd. Aslına bakarsanız yaşadığım talihsiz bir olay,

bir motosiklet kazası beni bu konuda düşünmeye yönlendirdi. Motosikletle ders vermek üzere okula gidiyordum. Bir dönemeçten hızla geçerken motor ters döndü. Şansım varmış ki kaskımı takmıştım çünkü bu motosiklet ters döndüğünde başıma büyük bir darbe almışım. Yarım saat baygın kaldım. Öğrencilerim ve meslektaşlarım öldüğümü düşünmeye başlamışken kendime geldiğimde, vücudumdaki tüm kemikler parçalanmış gibi hissediyordum.

Kazadan sonraki birkaç gün, zorlukla yürüyebildim. Yürümeye çalıştığımda Quasimodo'nun ciyaklayan versiyonuna benziyordum. Attığım her adım bana "Hız öldürür" cümlesini hatırlatıyordu. Bir gün öğleden soma sınıftan çıkarken, öğrencilerimden biri masajla tedavi uzmanı bir kiropraktör olan oda arkadaşına gitmemin belki bir faydası dokunabileceğini söyledi. Oda arkadaşı da bir öğrenciydi. Son bölümde anlattığım gibi, hayatımda hiç kiropraktör'a gitmemiştim. Ayrıca içinde yaşadığım toplum kiropraktörler şarlatan olduklarından hep onlardan uzak durmam gerektiğini söylerdi. Fakat bu kadar acı çekerken ve farklı bir ortamda yaşamaya başlayınca, normalde yapmayı hiç düşünmediğiniz şeyleri yapmaya başlıyorsunuz.

Kiropraktörün yurttan çevrilme "ofisine" gittiğimde, hayatımda ilk defa herkes tarafından kas testi olarak bilinen kinesiyoloji ile tanıştım. Kiropraktör benden kolumu kaldırmamı ve uyguladığa baskıya dayanmamı istedi. Koluma uyguladığı hafif güce dayanmam o kadar da zor değildi. Daha sonra kolumu yine uzatmamı ve bu sefer koluma uyguladığı baskıya bir yandan "Benim adım Bruce" diyerek dayanmamı istediğini söyledi. Yine dayanmakta zorlanmadım ama aklımdan meslektaşlarımın kiropraktörlerin şarlatan olduğu konusunda haklı olabilecekleri geçiyordu- "Bu çılgınlık!" Daha sonra kiropraktör yine kolumu uzatmamı fakat bu kez "Benim adım Mary" diyerek koluma uyguladığı baskıya dayanmamı istedi. Şaşırtıcı olan şu ki güçlü bir şekilde dayanmaya çalışmama rağmen kolum düştü. "Bekleyin bir dakika" dedim. "Yeterince dayanamadım. Yeniden deneyelim" dedim. Yeniden denedik ve bu defa dayanmak için kendimi çok zorladım. Yine de "Benim adım Mary" dediğimde kolum

taş kesilmiş gibi düşüyordu. Şu an benim öğretmenim olan bu öğrenci, bana eğer bilinçli zihin daha önceden öğrenilmiş, bilinçaltındaki bir gerçekle çatışan bir inanca kapılırsa, bu entelektüel çatışmanın vücuttaki kasların zayıflamasına yol açacağını açıkladı.

Şaşırmıştım çünkü yıllardır akademik ortamlarda kendime çok güvenerek eğittiğim bilincim, bilinçdışımda yer alan ve doğru kabul ettiğim düşünceden farklı bir düşünceyi söylemeye çalıştığı anda kontrolümden çıkıyordu. Bilinçdışımda bilincimi alt ediyor ve adımın Mary olduğunu söylediğinde kolumu kaldırmama izin vermiyordu. Hayatımda başka bir zihnin, başka bir gücün ya da hayatımı yönetmeme yardımcı olan başka bir pilotun olabileceğini hiç düşünmemiştim. Daha şaşırtıcı olan, bu gizli ve hakkında çok az şey bildiğim zihnin (teorik olarak psikolojide görmemin dışında) Freud'un da söylediği gibi bilincimden daha güçlü olmasıydı. Bu şekilde bakıldığında kiropraktöre yaptığım ilk ziyaret hayatımı değiştiren bir tecrübeye dönüşmüştü. Kiropraktörlerin, kinesiyojji sayesinde belkemiğindeki bozuklukları hedef alarak vücutta doğuştan var olan iyileştirme gücünü kullandıklarını öğrenmiştim. Şarlatan'ın masasında gerçekleşen omurla ilgili basit bir düzeltmeden sonra yurt odasından yeni bir adam olarak çıkmıştım ve hiç ilaç kullanmamıştım. En önemlisi de "perdenin arkasındaki adam" olarak adlandırabileceğim bilinçaltında tanışmıştım!

Kampusu terk ettiğimde, bilincim kendisinden daha güçlü olan ve saklandığı yerden çıkan bilinçaltım yüzünden bulanmıştı. Bu düşünceleri, bana düşüncelerin davranışları fiziksel moleküllerden çok daha etkili bir şekilde biçimlendirdiğini öğreten kuantum fiziği bilgimle de birleştirdim. Bilinçaltım adımın Mary olmadığını biliyordu ve ben öyle olduğu konusunda ısrar edince duraksadı. Bilinçaltım daha başka neler biliyordu ve bunları nasıl öğrenmişti?

Gittiğim kiropraktörün ofisinde tam olarak neler olduğunu daha iyi anlayabilmek için ilk olarak karşılaştırmalı nöroanatomiye başvurdum. Ortaya çıkan sonuç: "Bir organizma Evrim Ağacında ne kadar aşağılarda yer alırsa, sinir sistemi de o kadar az geliş-

miş oluyordu ve bu yüzden daha önceden programlanmış davranışlara (kalıtım) daha az bağlı oluyordu. Kelebekler ışığa gelirler, deniz kaplumbağaları belirli adalara giderler, yumurtalarını kıyıya belli bir zamanda bırakırlar ve leylekler Capistrano'ya belirli bir zamanda dönerler. Ancak, bildiğimiz kadarıyla bu organizmalardan hiçbiri bunları tam olarak neden yaptığının farkında değildir. Davranışları doğuştandır; genetik olarak organizmalarında vardır ve **içgüdü** olarak adlandırılırlar.

Ağacın daha yukarı noktalarında yer alan organizmaların sinir sistemleri daha karmaşıktır. Çok daha büyük beyinler tarafından yönetilirler. Beyinleri deneysel öğrenim yolu (çevre) ile bu organizmaların karmaşık davranış şekilleri edinmelerine izin verir. Bu çevresel öğrenim mekanizmasının karmaşıklığı büyük ihtimalle insanlarda en üst düzeyine ulaşmıştır. Çünkü insanlar Evrim Ağacının tepesinde ya da en azında tepeye yakın bir yerinde yer alırlar. Antropolog Emily A. Schultz'un ve Robert H. Lavenda'nın sözleri ile ifade etmek gerekirse, "İnsanlar hayatta kalabilmek için öğrenmeye diğer canlı türlerinden daha fazla ihtiyaç duyarlar. Örneğin, bizi otomatik olarak koruyan, yiyecek ve sığınak bulmamızı sağlayan içgüdülerimiz yoktur." [Schultz ve Lavenda 1987]

Elbette bizim de doğuştan gelen içgüdülerimiz var. Bebeklerin emme içgüdülerini, ateşe dokunduklarında hemen ellerini çektiklerini ve suya bırakıldıklarında hemen yüzmeye başladıklarını düşünün. İçgüdüler, yaşadıkları kültüre ya da zamana bağlı olmaksızın insanların hayatta kalabilmek için ihtiyaç duyduğu davranışlarda gizlidir. Yüzme yeteneği ile doğarız; bebekler doğduktan birkaç dakika sonra yunuslar kadar zarif bir şekilde yüzebilirler. Ama çocuklar büyüdükçe anne ve babalarından sudan korkma hissini edinirler. Çocuklarının tek başına yakındaki bir havuza ya da başka bir açık suya atladığını gören ana babanın vereceği tepkiyi bir düşünün. Çocuklar ana babalarından suyun tehlikeli olduğunu öğrenirler. Bu yüzden ana babalar daha sonra evlatlarına nasıl yüzüleceğini öğretmek zorunda kalırlar. En büyük çabayı da daha önceki yıllarda aşıladıkları su korkusunu yenmeye çalışırken sarfederler.

Evrimle beraber, **öğrenilmiş** algılarımız daha da güçlendi çünkü genetik olarak programlanmış içgüdülerimizi etkisiz hale ge-

tirebiliyorlardı. Vücuttaki fizyolojik mekanizmalar (kalp atışı, kan basıncı, kan dolaşımı/ kanama şekli, vücut ısısı gibi) yapıları gereği programlanmış içgüdülerdir. Ancak, nöroterapi kullanan herkes gibi yoga öğretmenleri de bu "doğuştan gelen" işlevleri bilinçli bir şekilde düzenlemeyi öğrenebilirler.

Bilim insanları böyle karmaşık davranışları öğrenebilme yeteneğimizi büyük beynimize bağlıyorlar. Ne var ki, kafatasları tarafından korunan beyin yüzeyleri bizden daha büyük olan su memelilerini (yunuslar ve onlara benzeyen başka balıklar) göz önünde bulundurduğumuzda büyük beyin teorisi konusundaki heyecanımızı biraz bastırmamız gerekiyor.

İngiliz nörolog Dr. John Lorber'in 1980 yılında *Science* derisinde "Beyniniz Gerçekten Gerekli mi?" isimli bir makalede söylediği bulgular insan zekâsında beyin büyüklüğünün önemi nedir sorusunu yeniden gündeme getiriyor. [Lewin 1980] Lorber hidro-sefali ("beyindeki su") vakaları üzerine birçok çalışma yapmıştır ve beyindeki korteks'in (beynin dış katmanı) çoğu kaybolduğunda bile, hastaların hayatlarına normal bir şekilde devam edebildiği sonucuna ulaşmıştır. Bilim yazarı Lewin makalesinde Lorber'dan yaptığı alıntıda şöyle diyor:

"Üniversitede IQ su 126 olan genç bir öğrenci vardı. [Sheffield Üniversitesi] Matematik alanında yüksek onur almıştı ve sosyal olarak da tamamen normaldi. Ama delikanlının neredeyse hiç beyini yoktu... Beyin taraması yaptığımızda, organ boşluğu ve korteks yüzeyi arasındaki beyin dokusunun 4,5 santim kalınlığında olması gerektiği halde, burada sadece yaklaşık bir milimetre kadar ince bir tabaka vardı. Kafatası temel olarak serebrospinal (beyne ve omuriliğe ait) sıvı ile doluydu."

Lorber'in etkileyici bulguları beyin nasıl çalıştığı ve insan zekâsının fiziksel görünümü ile ilgili uzun zamandır sahip olduğumuz inançları yeniden gözden geçirmemiz gerektiğini gösteriyordu. Kitabın epilogunda insan zekâsının ancak ruhun (enerji) ya da kuantum fiziğinden anlayan psikologların "süper bilinç" olarak adlandırdığı kavramın kabul edilmesi ile anlaşılacağından bahsedeceğim. Ama şimdilik, psikologların ve psikiyatrların çok uzun zamandır uğraştığı bilinç ve bilinçaltı üzerinde yoğunlaş-

mak istiyorum. Bu konular üzerinde yoğunlaşma sebebim, bilinçli ana babalığın ve enerji tabanlı iyileşme yöntemlerinin biyolojik temellerini ortaya koymaktır.

İnsanları Programlamak: İyi Mekanizmalar Bozulursa...

Evrimin insanlar için oluşturduğu tehdide geri dönelim. İnsanlar hayatta kalmayı ve içinde bulundukları sosyal topluluğun bir üyesi olmayı çabucak öğrenmek zorundadırlar. Evrim, bir sürü davranışı ve inancı hafızamıza alabilme yeteneğini beyinlerimize armağan etmiştir. Yapılan araştırmalar, bu hızlı bilgi yükleme sisteminin nasıl çalıştığını anlamak için beyinde elektroansefalogram tarafından ölçülen ve değişkenlik gösteren elektriksel hareketlenmelerini anlamak gerektiğini göstermektedir. Elektroansefalogramların (EEG) sözlükteki tanımını "elektriksel beyin görüntüleridir." Giderek daha ayrıntılı hale gelen bu görüntüler insanların beyinlerinde gerçekleşen hareketlerin çoğunu gösterebilmektedir. Hem çocuklar hem de yetişkinle düşük frekans Delta dalgalanmalarında, yüksek frekans Beta dalgalanmalarına kadar değişen EEG varyasyonları gösterirler. Buna karşın, araştırmacılar çocuklardaki EEG aktivitesinin gelişim sürecinin her evresinde belirli bir beyin dalgasının üstün olduğunu gösterdiler.

Dr. Rima Laibow *Quantitative EEG and Neurofeedback* [Nicel EEG ve Nörolojik Geribildirim] adlı kitabında beynin gerçekleştirdiği aktivitelerde bu gelişim düzeylerinin önemini anlatmaktadır. [Laibow 1999 ve 2002] Doğum ile iki yaş arasındaki süre içerisinde, insan beyni temel olarak Delta dalgaları olarak bilinen en düşük EEG frekansı olan saniyede 0.5 ila 4 devirde çalışır. Deltayı temel dalga aktivitesi olarak kullansalar da, bebekler kısa süreli olarak daha yüksek frekanslı EEG aktiviteleri gösterebilirler. Bir çocuk iki ila altı yaş arasında Teta olarak bilinen daha yüksek EEG aktivitesiyle (48 Hz) çok daha fazla zaman geçirmeye başlar. Hipnoterapistler hastalarının beyin aktivitesini delta ve teta düzeyine düşürürler çünkü düşük frekanslı beyin dalgaları onları daha kolay etkilenir ve programlanabilir bir hale getirir.

Bu durum, bize beyinleri çoğunlukla bu frekanslarda çalışan çocukların doğumdan sonraki ilk altı yıl boyunca bulundukları ortamda gelişimlerine devam edebilmeleri için gerekli olan çok büyük miktarlardaki bilgiyi nasıl yükleyebildikleri hakkında biraz ipucu veriyor. Bu çok büyük miktardaki bilgiyi yönetebilmek, bilgilerle donatılma sürecini oldukça kolaylaştıran çok önemli sinirsel bir adaptasyon şeklidir. İnsanların bulundukları ortamlar ve sosyal çevreleri o kadar çabuk değişir ki genetik olarak programlanmış içgüdüler yolu ile kültürel davranışları aktarmak o kadar iyi bir fikir olmayabilir. Küçük çocuklar çevrelerini dikkatle incelerler ve ana babaları tarafından sunulan maddi bilgeliği doğrudan bilinçaltına iterler. Sonuç olarak, ana babalarının davranışları ve inançları kendi davranışları ve inançları haline gelir.

Kyoto Üniversitesi Primat Araştırma Enstitüsündeki araştırmacılar, bebek şempanzelerin sadece annelerini izleyerek de öğrenebildiklerini keşfettiler. Yapılan bir dizi deney sonunda, bir anne çeşitli renklerdeki Japonca harfleri ayırt edebilmek üzere eğitildi. Belirli bir renkteki Japonca bir karakter bilgisayar ekranında gösterildiğinde, şempanze doğru rengi seçmeyi öğrenmişti. Doğru rengi seçtikten sonra, şempanzeye para ile çalışan makineden kendine meyve alabilsin diye bir bozukluk veriliyordu. Eğitim süreci boyunca, bebeğini çok sıkı tutuyordu. Bir gün anne makineden meyvesini alırken, bebek şempanzenin bilgisayarı çalıştırması araştırmacıları şaşırmıştı. Karakteri ekranda gören bebek doğru rengi seçti, bozukluğunu aldı ve makineye doğru annesini takip etti. Şaşkın araştırmacılara bebeklerin karmaşık davranışları sadece gözlemlene yoluyla edinebilecekleri sonucunu kabullenmek kalmıştı. [Science 2001]

Ebeveynlerimizde gözlemlediğimiz temel davranışlar, inançlar ve tavırlar bizde de bilinçaltımızdaki sinaps yolları gibi birbirlerine bağlıdır. Bilinçaltına yerleştirildiklerinde, hayatımızın geri kalanında biyolojimizi kontrol ederler, tabii eğer onları yeniden programlanmanın bir yolunu bulamazsak... Bu yüklemenin gelişmişliğinden şüphe eden herkes kendi kullandığı bir küfrü çocuğunun ağzından ilk defa duyduğu anı düşünsün. Eminin geliş-

mişliğinden artık şüphe etmiyorsunuz çünkü çocuğunuzda sizin telaffuzunuzu, farklı tavrınızı ve sizin imzanızı taşıyan bu durumu görebilmiştinizdir.

Bu davranış kayıt sisteminin kesinliği göz önünde bulundurulduğunda, anne ve babalarınızın size "aptal çocuk", "hiçbir şeyi hak etmiyorsun", "kendin hiçbir şeyi başaramazsın", "keşke hiç doğmasaydın" ya da "hastalıklı ve güçsüzsün" dediklerinde bunların doğurabileceği sonuçları bir düşünün. Düşüncesiz ya da dikkatsiz ana babalar çocuklarına bu mesajları verirken, yaptıkları bu yorumların çocukların bilinçaltında kati gerçekler haline geldiklerinden muhtemelen bihaberlerdir. Oysa bu yorumlar tıpkı masaüstü bilgisayarınızın belleğine yüklenen bitler ve baytlar gibi çocuklarınızın bilinçaltına yerleşirler. Erken gelişim sürecinde, çocukların bilinci ana babalarının bu sözlerini sadece anlamsız cümleler olarak anlayabilecek kadar gelişmiştir. Bu sözleri kendilerini tanımlamak için gerekli görmezler. Ancak, bilinçaltında programlandığında, bu cümleler "gerçekler" olarak kabul edilme-ye başlanır ve çocuğun hayatı boyunca göstereceği davranışlarını ve potansiyelini şekillendirir.

Yaşlandıkça, dış kaynaklı programlamalara daha eğilimli hale geliriz ve daha yüksek frekanslı Alfa dalgalarının (8-12 Hz) etkisi altına gireriz. Alfa aktivitesi bilincin durgun haline denktir. Gözlerimiz, kulaklarımız ve burnumuz gibi duyu organlarımızın çoğu dış dünya ile temas halindedirler. Bilincimiz ise vücudun içindeki hücresel topluluğun iç çalışmalarını yansıtan bir aynaya benzer; "kendimizin" farkında olmamızı sağlar.

Yaklaşık on iki yaşlarındayken, çocuktaki EEG tayfı, Beta dalgaları (1235) olarak tanımlanan daha yüksek frekansları bile uzun süreler boyunca gösterir. Beta halindeyken beyne "aktif ya da odaklanmış bilinç" adı verilir. Bu tür bir beyin aktivitesi kitap okurken kullanılabilir. Son zamanlarda, EEG aktivitesinin beşinci ve daha yüksek bir hali daha tanımlanmıştır. Gama dalgaları olarak adlandırılan (>35) bu EEG dalgası "en yüksek performans" durumlarında kullanılır; bir pilotun uçağı indirmesi ya da profesyonel bir tenisçinin volelerle yayılım ateşine tutulması gibi.

Çocuklar ergenliğe ulaşana kadar, bilinçaltıları nasıl yürüyeceklerinden tutun da hiç başaramayacakları şeylerin, onları seven anne ve babalar tarafından büyütüldüklerinin ya da başladıkları her şeyi başarıyla bitirebileceklerinin söylendiği "bilgilere" kadar aklınıza gelebilecek her şeyle doldurulmuştur. Genetik olarak programlanmış içgüdülerimizin toplamı ve ana babalarımızdan edindiğimiz inançlar birleşerek bilinçaltımızı oluştururlar. Bilinçaltımız ise kiropraktörün ofisine gittiğimizde kolumuzu kaldırbilme yeteneğimizi yok edebilir ve en iyi yılbaşı çözümü olarak gördüğümüz, kendimizi ilaçlarla ya da yiyeceklerle mahvetmemizi önleyebilir.

Bize kendimizi anlatan hücrelere yeniden dönmek istiyorum. Tek kişilik hücrelerin akıllı olduğunu defalarca söyledim. Ama unutmayalım ki hücreler hücrel bir topluluk oluşturmak için bir araya geldiklerinde, bu "ses" kendi kendilerini yok etmelerini istese bile, organizmanın "ses"ini dinlerler. Fizyolojimiz ve davranış şekillerimiz merkezdeki "ses" in gerçeklerine uyum sağlar ve yapıcı ya da yıkıcı inançlara dönüşebilirler.

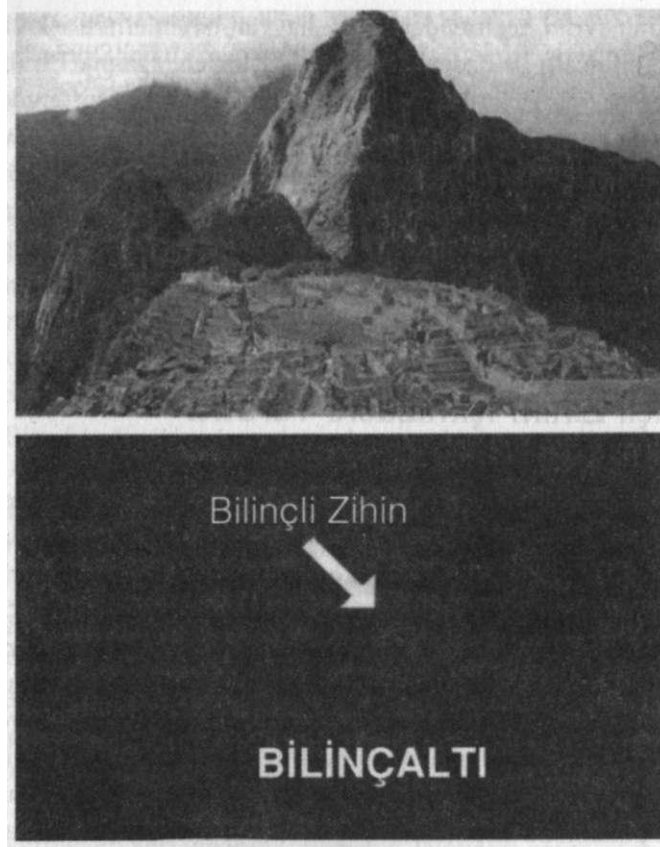
Bilinçaltının gücünden bahsettim. Ancak bilinçaltının korku verici, aşırı güçlü, Freud'cu bir yaklaşımla yıkıcı "bilgi"yi oluşturduğunu söylemek istemediğimi özellikle vurgulamak istiyorum. Aslında, bilinçaltımız saklanan programların duygulara yer vermeyen veri tabanını oluşturur. İşlevi ise çevresel sinyalleri sıkı bir şekilde okumak ve birbirine bağlı davranışsal programlarla uğraşmaktır. Hiçbir şekilde soru sorulmaz ve yargıda bulunulamaz. Bilinçaltımız, yaşamımız boyunca edindiğimiz deneyimlerin yüklendiği "belleğimizdir". Programlar temelde birbirine bağlı etki-tepki davranışlarıdır. Davranışları harekete geçiren uyarılar, sinir sisteminin dış dünyada bulduğu sinyaller ya da his, eğlence ve acı gibi vücudun içinde gerçekleşen sinyallerdir. Bir uyarı algılandığında, otomatik olarak davranışsal bir tepki oluşturur. Bu tepki aynı sinyal ilk defa alındığında oluşturulmuştur. Aslında, insanlar pleybek tepkinin otomatikleştirilebilen doğasını çözdüklerinde sık sık "düşmelere basıldığını" kabul ederler.

Bilinç evrim geçirmeden önce, hayvan beyinlerinin işlevleri sadece bilinçaltı ile özdeşleştirdiğimiz işlevlere sahipti. Bu ilkel zihinler, çevresel uyanlara genetik olarak programlanmış (içgüdüler) ya da sadece öğrenilmiş davranışlarla otomatik olarak cevap veren etki-tepki cihazlarıydı. Hayvanlar "bilinçli olarak" böyle davranışlar içerisine girmezler ve aslına bakarsanız davranışlarının farkında bile olmayabilirler. Davranışlan, hava geldiğinde göz kırpmak ya da dize çekiçe vurulduğunda tekme atmak gibi programlanmış reflekslerdir.

Bilinçli Zihin: İçimizdeki Yaratıcı

Şempanzeleri, su memelilerini ve insanları da içine alan üst memelilerin evrimi "kendini bilme" olarak adlandırabileceğimiz yeni bir farkındalık düzeyi ortaya çıkarmıştır ya da daha basit bir ifade ile bilinci ortaya çıkarmıştır. Yeni bilinç evrimsel açıdan önemli bir ilerlemedir. Daha önceki bilinçaltı "oto pilotumuzdur"; bilinç ise elle yapılan kontrole benzer. Örneğin, eğer bir top gözünüze yaklaşırsa, daha yavaş olan bilinciniz yaklaşan tehlikenin farkına varamayabilir. Oysa saniyede 20.000.000 çevresel uyarıyı işleyebilen bilinçaltı, aynı saniyede 40 çevresel uyarıyı işleyebilen bilince göre çok daha hızlıdır ve gözümüzü kırpmamızı sağlar. [Nonetranders 1998] (arka sayfadaki resim). Bilinen en güçlü işlemcilerden biri olan bilinçaltı hem çevreyi hem de vücudun içsel farkındalığını gözlemler. Çevreden aldığı ipuçlarını okur ve daha önceden edinilmiş (öğrenilmiş) davranışları harekete geçirir. Ve tüm bunları hiç bir şekilde bilincin yardımı, denetlemesi ya da farkındalığı olmaksızın yapar.

Bilinç ve bilinçaltı dinamik bir bütün oluştururlar. Beraber çalışırlarken, bilinç belirli bir noktaya, örneğin cuma gecesi gideceğiniz partiye odaklanmak için kaynaklarını kullanır. Aynı anda, yaptığınız şeye bilinçli olarak dikkatinizi vermeseniz bile bilinçaltınız çim biçme makinesini kullanıyor ya da bir kedinin peşinden koşuyor olabilir.



Bilinç ve bilinçaltının bilgi işlem kapasitesini zihninizde canlandıralım. Yukarıdaki Machu Pichu resminin 20.000.000 adet pikselden oluştuğunu düşünün. Her biri bir saniyede sinir sistemine alına bir BIT'lik bilgiyi temsil ediyor. Bu bilginin ne kadarı aynı zamanda bilincimizde de vardır? Alttaki resimde gördüğünüz nokta bilinç tarafından işlenen bilgi miktarını gösteriyor. (Aslında bu nokta bilincimizdekinden 10 kat daha büyüktür. Resmi büyütmek zorunda kaldım çünkü nokta görülemeyecek kadar küçüktü.) Buna karşın, güçlü bilinçaltı aynı saniyede alınan diğer tüm bilgileri işler (siyah bölge)

Bu iki zihin sonradan bilinçsiz olarak da yapabileceğiniz karmaşık davranışları da edinmenizi sağlar. İlk defa sürücü koltuğu-

na oturduğunuz ve arabayı sürmeye hazırlandığınız o heyecanlı anı hatırlayın. Bilincinizin o kadar çok şeyle ilgilenmesi gerekiyordu ki bir türlü sürmeye başlayamıyordunuz. Gözlerinizi yoldan ayırmamaya çalışırken bir yandan da aynadan arka taraftan gelen var mı kontrol etmeye çalışıyordunuz. Sadece bunlar mı? Hız göstergesini ve diğer cihazları kontrol ediyor, iki ayağınızı standart şanzımanlı bir araçtaki üç pedalı da yönetmek için kullanıyor ve her şeye rağmen sakın kalmaya çalışıyorsunuz. Bu davranışlar zihninizde "programlanmadan" önce belirli bir zaman geçmesi gerekiyor.

Bugün arabanıza bindikten sonra kontağı açıyorsunuz ve bilinçaltınız şehirde gezinebilmeniz için gerekli olan tüm karmaşık davranışları gerçekleştirirken, bilinciniz alışveriş listesini gözden geçiriyor. Bu sırada arabayı nasıl kullanacağınızla ilgili olarak aklınızdan hiçbir şey geçmiyor. Bunu tecrübe eden tek kişinin ben olmadığımı biliyorum. Arabayı kullanırken bir yandan da yanınızdaki arkadaşınız ile sohbet ediyorsunuz. Aslında bilinciniz sohbete öylesine dalıyor ki yolun aşağısına doğru giderken son beş dakikadır yola hiç dikkat etmediğinizi fark ediyorsunuz. Bir anlık şaşkınlıktan sonra hâlâ aynı yolda ve akan trafikle beraber hareket ettiğinizi anlıyorsunuz. Yan aynaya hızlıca baktığınızda geride bir DUR! İşareti ve parçalanmış bir posta kutusu olduğunu görüyorsunuz. Eğer arabayı siz bilinçli bir şekilde kullanmıyordusanız, kim kullanıyordu? Bilinçaltınız! Peki, nasıl bu kadar ustalıkla kullanabilmişti? Davranışlarını gözlemlememiş olmanıza rağmen görünen o ki bilinçaltınız sürücü kursunda öğrendiğiniz kadar iyi araba kullanabiliyordu.

Bilinçaltının yaşamınızı kolaylaştıran alışkanlıklara dayalı programlarının yanı sıra, bilinç çevreden gelen uyarılara verdiği tepkilerde doğal olarak yaratıcı davranabilirdi. Kendi kendine düşünebilme kapasitesiyle, bilinç nasıl davranıldığını gözlemleyebiliyordu. Daha önceden programlanan bir davranış ortaya çıktığı için, gözlem yapan bilinç de davranışa dahil olabilir, davranışı durdurabilir ve yeni bir tepki yaratabilirdi. Bu nedenle bilinç özgür iradeye sahip olabilmemizi sağlar. Bu da sadece programlamanın kurbanları olmadığımız anlamına gelir. Ne var ki, bu etkiyi

tamamıyla yok edebilmek için programlamanın sizi yeniden ele geçireceği korkusuyla sürekli bilinçli olmanız gerekmektedir ki bu da iradesinin gücünü kontrol etmeye çalışan herkesin söylediği gibi çok zordur. Bilinçaltı programlaması dikkatinizin yoğun olmadığı bir saniyede bilincinizi ele geçirebilir.

Bilinç zamanda ileri ve geriye doğru düşünebilir. Bilinçaltı ise her zaman bulunduğumuz ana göre hareket eder. Bilinç hayaller kurarken, gelecek hakkında planlar kurarken ya da geçmişte yaşadığınız olayları gözden geçirirken bilinçaltı sürekli görev başındadır, o an gerekli olduğu gibi davranır ve bilincin denetlemesine ihtiyacı yoktur.

İki zihin de olağanüstü mekanizmalardır ama tam da burada işler istenildiği gibi gitmeyebilir. Bilinç düşüncelerimizin sesi olan benliğimizi oluşturur. Gelecekle ilgili sevgi, sağlık, mutluluk ve refah dolu büyük hayaller kurabilir ya da planlar yapabilir. Bilincimiz mutlu düşünceler üzerinde yoğunlaşırken, gösteriyi kim yönetir? Bilinçaltı. Peki, bilinçaltı bunları nasıl başarır? Tam olarak programlandığı şekildedir. Dikkatimizi tam anlamıyla vermediğimiz zamanlarda bilinçaltının davranışlarında söz sahibi olamayabiliriz çünkü temel davranışlarımızın çoğu başkaları üzerinde yaptığımız gözlemler sonucu sorgusuz sualsiz yüklenmiştir. Bilinçaltı tarafından gösterilen davranışlar bilinç tarafından incelenmediği için "tıpkı anneleri ya da babaları" gibi olduklarını duyduklarında şaşırırlar. Oysa ana babalar bilinçaltılarını programlamıştır.

Ebeveynlerimiz, akranlarımız ve öğretmenlerimiz gibi başkalarından edindiğimiz öğrenilmiş davranışlar ve inançlar bilincimizin hedefleri ile uyum içinde olmayabilirler. Hayalini kurduğumuz şeyleri başarmamızda karşımıza çıkan en büyük engeller bilinçaltımızdaki programlanmış sınırlandırmalardır. Bu sınırlandırmalar sadece davranışlarımızı etkilemez aynı zamanda fizyolojimizin sağlığımızın belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Daha önceden de gördüğümüz gibi, bizi hayatta tutan biyolojik sistemlerin kontrolünde zihin çok güçlü bir yere sahiptir.

Bu çifte zihinlerimiz bizim Aşıl topuğumuz olsunlar diye yaratılmamışlardır. Aslında bu ikili yaşamımız için harika birer fırsat-

urlar. Şu şekilde düşünün: Harika yaşam modelleri olan bilinçli ebeveynlerimiz ve öğretmenleriniz olduğunu ve toplumdaki herkesle her zaman insancıl ilişkiler içinde olduklarını düşünün. Eğer bilinçaltımız böyle sağlıklı davranışlarla programlanmış olsalardı, bilinçli olmamıza hiç gerek kalmadan başarılı insanlar olurduk!

Bilinçaltı: Sürekli Bağırıyorum ama Kimse Bana Cevap Vermiyor

Bilincimizin bir parçası olan "düşünen benlik", aklımıza "makinedeki hayalet" görüntüsünü getirir. Bilinçaltımızda buna benzer bir farkındalık yoktur. Bahsettiğim ikinci mekanizma parayla çalışan müzik kutularına daha çok benzer. Bu müzik kutusu davranışsal programlarla doludur ve her biri çevresel bir sinyal aldıklarında ortaya çıkmaya ve düğmeye basmaya hazırlardır. Eğer müzik kutusundaki şarkılardan herhangi birini beğenmezseniz, bağırıp çağırmanız kutunun içindeki listenin yeniden programlanmasını sağlar mı? Üniversitedeyken bir sürü sarhoş öğrenci gördüm. Hiçbir sonuç elde etmeden müzik kutularına küfreden, onları tekmelerlerdi ama müzik kutuları onlara hiçbir şekilde tepki vermezdi. Aynı şekilde, bilincimiz ne kadar bağırıp çağırsa da ya da tatlı sözler kullansa da bilinçaltımızda programlı olan davranışsal "kayıtları" değiştiremezler. Bu taktiğin etkili olmadığını fark ettiğimizde, bilinçaltımızla verdiğimiz faydasız savaşı sonlandırır, onu yeniden programlamak için klinik yöntemlere başvurmaya başlarız. Bilinçaltımızla savaşmak, müzik listesini değiştireceğine inanarak müzik kutusunu yumruklamak kadar anlamsızdır.

Bilinçaltı ile savaşmanın anlamsızlığını anlamak biraz zaman alabilir çünkü çoğumuzun daha çok küçükken yüklediği bir programa göre "irade, çok takdir edilen bir güçtür". Dolayısıyla bilinçaltımızı yenebilmeyi tekrar tekrar deneriz. Genellikle bu girişimler çeşitli seviyelerdeki direnişlerle karşılaşılır çünkü hücreler bilinçaltındaki programa uymak zorundadırlar.

Bilinçli iradenin gücü ve bilinçaltı programları arasındaki gerginlik bir sürü sinirsel bozukluğa neden olabilir. Bana göre, bi-

linçaltımıza neden meydan okumamamız gerektiğini gösteren güçlü bir görüntü de "Shine" filminde yer alıyor. Gerçek bir hikâyeden uyarlanan filmde Avustralyalı bir piyanist olan David Helfgott Londra'ya müzik eğitimi almaya giderek babasının isteklerine karşı geliyor. Helfgott'un soykırımdan sağ kurtulmayı başaran babası oğlunun bilinçaltına tüm dünyanın tehlikeli olduğu fikrini yerleştirmiştir. Eğer diğer insanlar tarafından fark edilirse yaşamı tehdit altında olabilir. Babası ailesine yakın olursa güvende olacağı konusunda ısrarını sürdürür. Babasının amansız programlamalarına rağmen Helfgott dünya standartlarında bir piyanist olduğunu bilir ve hayallerini gerçekleştirebilmesi için babasından ayrılması gerekir.

Helfgott Londra'da bir yangında çalınmasının çok zor olduğu bilinen Racmaninoff'un "Üçüncü Piyano Konçertosu" nu çalar. Film, Helfgott'un başarılı olmak isteyen bilinci ile herkes tarafından izlendiği ve dünya çapında tanınmaya başladığı ve bu yaşamını tehdit ettiği için tedirgin olan bilinçaltı arasındaki çatışmayı konu alır. Konçertoyu çalmaya çalışırken alnından terler damlar ve bilinci kontrolünü kaybetmemek için savaşılmaktadır. Kazanmaktan korkar ama bir yandan da vücudunu kontrol etmeye çalışır. Konçerto boyunca, hatta son notayı çalana kadar Helfgott bilinçli bir şekilde kontrollü davranmaya çalışır. Daha sonra ise bayılır. Bilinçaltına karşı verdiği savaşı kazanabilmek için harcadığı enerji onu güçsüz bırakmıştır. Kendine geldiğinde aklını kaybetmiştir.

Çoğumuz bilinçaltımızda çok daha küçük savaşlar veririz ve çocukken edindiğimiz programlamaları değiştirmeye çalışırız. Sürekli başarısız olduğumuz işleri ararız ya da nefret ettiğimiz işimize devam ederiz çünkü daha iyi bir yaşamı hak etmiyoruzdur.

Yıkıcı davranışları önlemek için uygulanan geleneksel tedavi yöntemleri ilaçla ve konuşarak tedaviyi de kapsar. Yeni yaklaşımlar programlanmamızı değiştirmeye söz verirler çünkü bilinçaltımızdaki kayıt cihazının düşünmenin gücüne başvurmadığın farkına varırlar. Bu yöntemler kuantum fiziğinin enerji ve düşüncüyü birbirine bağlayan bulgular ile aynı doğrultudadırlar. Aslında, daha önceden öğrenilmiş davranışları yeniden programlayabilen

bu yaklaşımlara toplu halde enerji psikolojisi adı verilebilir. Enerji psikolojisi Yeni Biyoloji üzerine kurulan ve gelişmekte olan bir alandır.

Eğer ta baştan genetik ve yaratıcı potansiyelimizi gerçekleştirmek üzere yetiştirilseydik her şey ne kadar da kolay olurdu? Çocuklarımız ve onların çocukları da bilinçli ana babalar olabilsinler diye bizler bilinçli ebeveynler olsak her şey çok daha güzel olurdu. Yeniden programlanmaya gerek kalmazdı ve dünya çok daha mutlu ve barış dolu bir yer haline gelirdi!

Ana Babalarınızın Gözlerindeki Işıltı: Bilinçli Döllenme ile Bilinçli Gebelik

"Siz ana ve babalarınızın gözlerinde sadece bir ışıltıyken" cümlesi oldukça sık tekrarlanan bir ifadedir. Gerçekten çocuk sahibi olmak isteyen ve sizi yürekten seven anne ve babalarınızın mutluluğunu sadece bu cümle ile bile anlatmak mümkündür. Öte yandan bu cümle, genetik alanında yapılan son araştırmalar ebeveynlerin çocuk sahibi olmadan çok önce bu ışıltıyı geliştirmeye başlamaları gerektiğini söylemektedir. Gelişimi artıran bu farkındalık ve niyet daha akıllı, sağlıklı ve mutlu bir çocuk sahibi olabilmeyi sağlar.

Yapılan araştırmalar, ebeveynlerin döllenmeden önceki aylarda çocuklarının oluşumu için genetik mühendisler gibi çalıştıklarını gösteriyor. Yumurta ve sperm gelişiminin son evrelerinde, *genomik etki* adı verilen bir süreç, ilerde çocuğun karakterini şekillendirecek belirli gen gruplarının aktivitelerini düzenler. [Surani 2001; Reik ve Walter 2001] Araştırmalara göre, genomik etki sürecinde anne ve babanın hayatında meydana gelen olaylar doğacak çocuğun zihninin ve vücudunun gelişiminde çok büyük etkiye sahiptir. Çoğu insanın kendini hiç hazır hissetmeden çocuk sahibi olduğunu düşünmek insana korku veriyor. *Pre-Parenting: Nurturing Your Child from Conception* [Ebeveyn Olmadan Önce: Döllenmeden İtibaren Çocuğunuzu Yetiştirmek] adlı kitabında Verny; "Sevgiyle, nefretle ya da acele ile gebe kalınması ya da annenin gebe kalmak isteyip istememesi çok büyük fark yaratır.

Bağımlılıklardan uzak, aile ve arkadaşları tarafından desteklendikleri sakin ve durağan ortamlarda yaşayan anne ve babalar çok daha iyidirler". [Verny ve Weintraub 2002] Şaşırtıcı olan şu ki Avustralya aborijin kültüründe gebe kalınan ortamın önemli olduğunu milyonlarca yıldır bilinmektedir. Çiftler, çocuk sahibi olmadan önce zihinlerini ve vücutlarını törensel bir biçimde arındırırlar.

Gebe kalındıktan sonra, ebeveynlerin davranışlarının fetüsün gelişiminde ne kadar önemli olduğunu gösteren bir sürü araştırma vardır. Verny bu konu ile ilgili; "Aslında, son on yılda ortaya çıkan pek çok bilimsel kanıt doğmamış çocukların zihinsel ve duygusal yeteneklerini gözden geçirmemiz gerektiğini söylüyor. Çalışmalar, ister uyanık ister uykulu olsunlar anne karnındaki bebeklerin annelerinin her hareketini, düşüncesini ve duygularını fark ettiğini gösteriyor. Gebe kalınan andan itibaren, rahimde yaşanan şeyler beyinin gelişimini sağlıyor ve kişiliğin, ruh halinin ve düşünce gücünün temellerini oluşturuyor" diyor.

Öncelikle şunu vurgulamalıyım ki, Yeni Biyolojinin eskiden tıbbın yaptığı gibi şizofreniden otizme kadar çözümünü bulamadığı her hastalığı annelerin üzerine atmak gibi bir iddiası yoktur. Bebeği karnında taşıyan anne olsa da, döllenme ve gebelik sürecinde anne ve babaların rolü ortaktır. Baba, anneyi derinden etkilediğinde, bu aynı zamanda gelişmekte olan çocuğun da etkilenmesine yol açar. Örneğin, eğer baba onları terk ederse ve anne hayatta kalabilme yeteneğini sorgulamaya başlarsa, babanın terk edişi anne ve çocuk arasındaki etkileşimin değişmesine neden olur. Aynı şekilde, işsizlik, kalacak yer sorunu, sağlık ya da babaların askere alınmasına neden olan bitmeyen savaşlar gibi toplumsal faktörler de ebeveynleri ve dolayısıyla gelişen çocuklarını etkileyebilir.

Bilinçli anne babalar olabilmenin özünde hem annelerin hem de babaların sağlıklı, akıllı, üretken ve neşeli çocuklar yetiştirirken üzerlerine düşen sorumluluğun bilincinde olmaları yatar. Ancak, hayatımızda ya da çocuklarımızın hayatlarında karşılaştığımız başarısızlıklardan dolayı ne kendimizi ne de anne ve babalarımızı suçlayamayız. Bilim genetik kadercilik anlayışını beynimize

kazımıştır ve inançların hayatımızdaki, etkisini görmezden gelmememize ve hatta daha da önemlisi davranışlarımızın ve tavırlarımızın çocuklarımızın hayatını nasıl programladığını anlayamamamıza neden olur.

Çoğu doğum uzmanı çocuğun gelişiminde ebeveynlerin etkisinin ne kadar önemli olduğunun farkında değildir. Daha tıp öğrencisiyken kabul etmek zorunda oldukları genetik kadercilik anlayışına göre, bebeğin anne karnındaki gelişimi annenin de çok az katkısı ile temel olarak genler tarafından yönetilir. Sonuç olarak, doğum uzmanı/jinekolog sadece anne ile alakalı bazı doğum öncesi durumlarla ilgilenir: Anne iyi besleniyor mu? Vitamin kullanıyor mu? Düzenli egzersiz yapıyor mu? Bu soruların incelediğimizde onlara göre hamile olan bir annenin temel görevi genetik olarak programlanmış olan bebeğe gerekli besin maddelerini sağlamaktır.

Oysa bebek besin maddelerinin çoğunu annenin kanından alır. Eğer anne şeker hastasıysa bebek besinlerle birlikte çok yüksek miktarda glikoz da alır. Eğer anne sürekli stres altındaysa, bebek Kortizol ve diğer "savaş ya da kaç" hormonlarını da alır. Şu an yapılan araştırmalar sistemin nasıl çalıştığı ile ilgili yeni ipuçları veriyor. Eğer anne stres altındaysa HPA eksenini harekete geçiriyor. Böylece tehditkâr bir ortamda mücadele ya da kaçış tepkileri oluşturuluyor.

Stres hormonları vücudu korunma tepkisine hazırlar. Anneden gelen bu sinyaller bebeğin dolaşım sistemine girdiğinde önce kaslara ve arka beyine gidiyor çünkü hem kollar ve bacaklardaki hem de refleksleri kontrol eden arka beyindeki besin ihtiyaçlarını karşılamak gerektiriyor. Korunma ile ilgili sistemlerin işlevinin desteklenmesinde, kan akışının iç organlara gidiş yolu değiştirilir ve stres hormonları ön beyinin işlevlerini yerine getirmesini engeller. Fetal doku ve organların gelişimi alınan kan miktarı ve onların yerine getirdiği işlevlerle doğru orantılıdır. Sürekli stres altında olan bir annenin salgılandığı hormonlar plasentadan geçerken fetüse giden kan akışının dağılımını etkiler ve çocuğun fizyolojik özelliklerini değiştirir. [Lesage, et al, 2004; Chirstenson 2000; Arnsten 1998; Leutvylers 1998; Sapolsky 1997; Sandman, et al, 1994]

Melbourne Üniversitesi'nde, E. Marilyn Wintour'un fizyolojik olarak insanlara çok benzeyen hamile koyunlar üzerinde yaptığı araştırmada doğum öncesinde kortizola maruz kalmanın kan basıncını yükselttiğini görmüştür. [Dodic, et al, 2002] Fetal kortizol seviyeleri böbreklerin süzme birimlerinin yani nefronların gelişmesini düzenleyici işleve sahiplerdir. Bir nefronda bulunan hücreler vücuttaki tuz dengesini korurlar ve dolayısıyla kan basıncını kontrol ederler. Stresli bir anneden alınan aşırı miktarda kortizol bebekteki nefron oluşumunu değiştirir. Aşırı kortizolun başka bir etkisi de hem anneyi hem de fetüsü gelişim sisteminde korunma sistemine geçirmesidir. Sonuç olarak, aşırı miktardaki kortizolun rahimdeki gelişimi önleyici etkisi bebeklerin daha küçük doğmasına neden olur.

Rahimde istenilen düzeyin altındaki koşullar normalden daha küçük bebeklerin doğmasına neden olur. Bu durum ise yetişkinlerde ortaya çıkan bir grup hastalıkla ilgilidir. *Life in the womb* [Rahimdeki Yaşam] adlı kitabında Nathanielz'in de belirttiği gibi bu hastalıklar şeker hastalığı, kalp hastalığı ve obeziteyi de içine alır. [Nathanilez 1999] örneğin, İngiltere'deki Southampton Üniversitesi'nde görev yapan David Barker, doğduğunda 5,5 libreden daha az olan erkeğin kalp krizinden ölme riskinin daha tombul bebeklere göre %50 daha fazla olduğunu iddia ediyor. Harvard'daki araştırmalar ise doğduğunda 5,5 libreden daha az olan bir kadının daha ağır olan bebeklere göre kalp hastalıklarına yakalanma riskinin % 23 daha fazla olduğunu iddia ediyor. Londra Hijyen ve Tıp Fakültesi'nden David Leon ise doğduğunda küçük ve zayıf olan erkeklerde genellikle altmış yaşına geldiklerinde şeker hastalığının ortaya çıkma ihtimalinin 3 kat daha fazla olduğunu söylüyor.

Doğum öncesi çevrenin bebek üzerindeki etkisi yeni yeni gündeme gelen bir konudur. Genetik kaderciler ve ırkçılar IQ'yu genellikle genlerle ilişkilendirirlerdi. Ancak 1997 yılında Pittsburgh Tıp Fakültesi profesörlerinden Bemie Devlin, ikizler, kardeşler, anne ve çocuklarının IQ'lanni karşılaştırmak için daha önceden yapılan çalışmaları dikkatle incelemiş ve genlerin %48 oranında IQ'yu belirlediği sonucuna ulaşmıştır. Anne ve babanın genleri-

nin karıştırılmasının sinerjik etkileri göz önünde bulundurulduğunda, gerçekten kalıtım yolu ile edinilen zekâ oranı %34'e kadar düşmektedir. [Devlin, et al, 1997; McGue 1997]

Devlin doğum öncesi gelişim süreci boyunca çevresel şartların IQ'yu büyük ölçüde etkilediğini keşfetmiştir. Çocuğun potansiyel zekâsının %51 e kadar olan kısmı çevresel faktörler tarafından kontrol edilmektedir. Daha önceki çalışmalar hamilelikte sigara ya da içki kullanmanın çocukta IQ düşüklüğüne neden olabileceğini çoktan bulmuştur. Ana baba olmak isteyenler hamilelik sürecini nasıl geçirdiklerine bağlı olarak çocuklarının zekâsında değişime neden olabileceklerini unutmamalıdır. Bu IQ değişimleri tesadüfi değildir; stresli bir beyindeki kan akışı değişiklikleri ile doğrudan bağlantılıdır.

Bilinçli anne ve babalar olabilmek hakkında verdiğim derslerde yapılan araştırmalardan bahsettiğim gibi bir de video izletirim. Video, İtalyan Bilinçli Anne ve Babalar Organizasyonununur; *Associazione Nazionale Educazione Parentale*. İsimden de anlaşıldığı gibi ebeveynler ve çocukları arasında bağımsız bir ilişki vardır. Bu videoda anne sonogramda izlenirken baba ile şiddetli bir tartışmaya giriyor. Fetüsün tartışma başladığında irkilerek zıpladığını açıkça görebiliyorsunuz. Korkan fetüsün vücudu tıpkı bir trampolinin üstündeymiş gibi geriliyor ve zıplıyor. Modern teknoloji sayesinde doğmamış bebeklerin sadece beslendikleri çevreden etkilendikleri inancı da yıkılıyor.

Doğanın Ön Hazırlığı

Evrimin fetal gelişim için neden böyle tehlikelerle dolu ve ebeveynlerin yaşadığı çevreye bağımlı bir sistem yarattığını merak ediyor olabilirsiniz. Aslında, bu sistem bebeğinizin hayatta kalmasını sağlayan kusursuz bir sistemdir. Nihayetinde, çocuk doğduğunda kendini ana babasının yaşadığı ortamda bulacaktır. Ebeveynlerin çevrelerini algılamaları yolu ile edinilen bilgi plasentaya aktarılır ve bebeğin fizyolojisi bu ortam için hazırlanır. Bu şekilde bebek doğumdan sonra karşılaşabileceği acil durumlarla daha etkili bir şekilde mücadele edebilir. Doğa sadece bebe-

ği bu ortamda hayatta kalabilmesi için hazırlamaktadır. Ancak gelişen bilim sayesinde ana babaların artık başka bir seçeneği daha vardır. Çocuklarını dünyaya getirmeden önce hayatla ilgili sınırlandırıcı inançlarını yeniden programlayabilirler.

Ebeveyn programlamasının önemi ister pozitif ister negatif olsun özelliklerimizin genler tarafından belirlendiği düşüncesini çürütmektedir. Gördüğümüz gibi genler şekillendirilebilir, yönlendirilebilir ve çevreden edindiğimiz yeni tecrübeler doğrultusunda yeniden biçimlendirilebilirler. Artistik, atletik ve entelektüel yeteneklerin genler tarafından aktarılan özellikler olduklarına inanmak üzere şartlandırıldık. Ancak birisinin genleri ne kadar "iyi" olursa olsun, eğer hayatı suiistimal, ihmal ya da yanlış algılarla doluyorsa genler potansiyellerine ulaşamazlar. Liza Minelli genlerini bir süper star olan annesi Judy Garland'dan ve bir film yapımcısı olan babası Vincent Minelli'den almıştır. Liza'nın kariyeri yani şöhretinin yüksekliği ve kişisel yaşamının sıradanlığı ebeveynleri tarafından aktarılmıştır ve bilinçaltına yüklenmiştir. Eğer Liza yine aynı genlere sahip olsaydı ama Pennsylvania'da çiftçilikle uğraşan Hollandalı bir aile tarafından yetiştirilseydi, içinde bulunduğu ortama uyum sağlamak için başka genlerini seçip kullanacaktı. Eğlence hayatında başarılı bir kariyere sahip olmasını sağlayan genler gizlenecek ya da tarımsal toplumdaki kültürel isteklerden dolayı hiç ortaya çıkamayacaktı.

Bilinçli ebeveyn programlamasının etkisinin en güzel örneği ünlü golfçü Tiger Woods'dur. Babası başarılı bir golfçü olmasa da Tiger'in aklını, yeteneklerini ve davranışlarını geliştirmesi için hiçbir masraftan kaçınmayarak ona her türlü imkânı sunmuştur ve bir golf ustası olabilmesi için uğraşmıştır. Hiç şüphesiz Tiger'in başarısında annesinin Budist felsefesine olan katkısı da etkilidir. Genlerin önemli olduğu doğrudur ama önemleri ancak bilinçli ebeveynler ve sağlanan zengin çevresel şartlar ile ortaya çıkar.

Bilinçli Ana Baba Olmak

Eskiden, konuşmalarımı genellikle yaşamımızdaki her şeyden bizim sorumlu olduğumuzu söyleyerek bitirirdim. Ancak böyle bir

bitiş dinleyicilerin çok da hoşuna gitmezdi. Böyle bir sorumluluk çoğu insanın kabul edemeyeceği kadar fazladır. Konuşmalarım-
dan birinin sonunda, dinleyiciler arasındaki yaşlı bir kadın o kadar
üzülmüştü ki kocası ile birlikte kulise gelip gözyaşları içinde ba-
na karşı çıkmıştı. Yaşadığı üzücü olayların bir parçası olduğunu
düşünmek istemiyordu. Bu kadını gördükten sonra konuşmaları-
mın son kısmını değiştirmem gerektiğini anladım. Bireylerin so-
rumluluk ve suç duygularını çoğaltmak gibi bir niyetim yoktu.
Toplum olarak kendimizi suçlayarak acı çekmeye ya da başkala-
rını günah keçisi ilan etmeye aşın eğilimliyiz. Yaşadığımız süre
boyunca yeni içgörüler edindiğimiz için hayatımızın yönetimini
ele geçirmek için çok daha donanımlı hale geliriz. Biraz tartışık-
tan sonra, dinleyiciler arasındaki bu kadın bulduğum şu çözümü
sevinçle kabul etti: Kişisel olarak hayatınızdaki her şey sizin so-
rumluluğunuz altındadır. Yukarıda bahsettiğim şeylerden haber-
sizse ve onlan önemsemiyorsa fakir bir anne ya da baba olduğu
için suçlanamaz. Ama bu yeni bilgileri edindikten sonra davranış-
larnızı yeniden programlamak için onlan uygulayabilirsiniz.

Ana babalarla ilgili bazı inanışlara gelince, tüm çocuklarınıza
aynı şekilde davrandığınız fikri yanlıştır çünkü ikinci çocuğunuz
hiçbir zaman ilk çocuğunuzun kopyası değildir. İlk çocuğunuz
doğduğunda yaşadığınız şeyleri ikinci çocuğunuz doğarken yaşa-
mazsınız. Yukarıda da söylediğim gibi, bir zamanlar birbirinden
çok farklı olan iki çocuğuma da aynı şekilde davrandığımı düşü-
nürdüm. Ama daha sonra yanıldığımı anladım. İlk çocuğum doğ-
duğunda yüksek lisansa başlıyordum ve bu yüzden hem iş yüküm
hem de güvensizliğim artmıştı. İkinci çocuğum doğana kadar,
kendime daha fazla güvenmeye başladım ve akademik kariyeri-
ne başlamaya hazır, çok daha başarılı bir araştırmacı bilim insanı
oldum. İkinci çocuğumu yetiştirirken çok daha fazla enerjiye sa-
hiptim ve yeni yürümeye başlayan ilk çocuğumla da daha fazla il-
gilenebiliyordum.

Ebeveynlerle ilgili başka bir yanlış ise bebeklerin zekâlarının
gelişmesi için marketlerde satılan ve uyarıcı olarak kullanılan si-
yah ve beyaz parlak kartlara ya da diğer öğrenme araçlarına ihti-
yaç duyduğudur. Michael Mendizza ve Joseph Chilton Pearce'in

ilham veren kitapları *Magical Parent Magical Child* [Sihirli Ebeveynler- Sihirli Çocuk]'ta oyun oynamanın öğrenmeyi ve bebeklerde ve çocuklarda başarıyı artırdığı belirtilmektedir. [Mendizza ve Pearce 2001] Çocukların dünya ile ilgili merak ve yaratıcılıklarını artıracak ana babalara ihtiyaçları vardır.

Görünen o ki bebekler sevgi içinde büyümeli ve kendilerinden büyük insanların günlük yaşamlarını gözlemleyebilmelidirler. Örneğin, yetimhanelerdeki çocuklarda karyolalarında tutulduğu ve hiçbir şekilde birilerinin sevgi gösterisine maruz kalamadıkları için uzun süreli gelişim problemleri oluşur. Harvard Tıp Fakültesi nörobiyologu Mary Carlson'un Romanyalı yetimler üzerine yaptığı bir araştırmada, Romanyalı yetimlerin ilgi eksikliği ve düşük kaliteli günlük bakım merkezleri yüzünden gelişemediklerini ve davranışlarının kötü yönde etkilendiği ortaya çıkmıştır. Üç yaşlarındaki altmış Romanyalı çocukla birkaç ay boyunca çalışın Carlson, salyalarından örnek alarak çocuklardaki kortizol seviyesini ölçmüştür. Kanında normalden fazla kortizol bulunan çocuklar daha streslidir ve bir çocuk ne kadar stresliyse, sonuç da onun için o kadar kötü olmaktadır. [Holden 1996]

Carlson ve diğerleri aynı zamanda maymunlar ve fareler üzerinde de araştırmalar yaptılar. Bu da dış dünya ile temas, stres hormonu olan kortizolün salgılanması ve sosyal gelişim arasında çok önemli bağlar olduğunu ortaya çıkarmıştır. İnsan Sağlığı ve Çocuk Gelişimi Sağlık Bölümü Ulusal Enstitüleri eski başkanı James W. Prescott'un çalışmaları anneleri ile fiziksel temas kuramayan ya da diğerleri ile sosyal bağlantı içinde olamayan yeni doğmuş maymunların anormal stres profilleri geliştirdiğini ve vahşi sosyopatlar haline geldiklerini göstermektedir. [Prescott 1996 ve 1990]

Carlson çocuklarını nasıl yetiştirdiklerine bağlı olarak insan kültürlerini inceleyen bu çalışmaları takip etmiştir. Eğer bir toplum birbirine sıkı sıkıya bağlıysa ve çocuklarını seviyor, cinselliği bastırmaya çalışmıyorsa, o kültürün insanları huzurludur. Huzurlu kültürlerdeki anne ve babalar çocukları ile sürekli fiziksel temas kurarlar, bebeklerini gün boyunca ya sırtlarında ya kucaklarında taşırlar. Bebeklerini, çocuklarını ve ergenlerini fiziksel temastan mahrum bırakan toplumlar ise temelde vahşidirler. Top-

lumlar arasındaki farklardan biri de sevgiyle temas kurulamayan çocukların çoğunun somatosensori davranış bozukluğu yaşamasıdır. Bu bozukluk yükselen stres hormonlarının seviyelerini fizyolojik olarak düşürebilme yetisini yok eder. Bu da üzücü olayların habercisidir.

Bu bulgular Amerika'da giderek yayılan şiddet olaylarını biraz açıklamaktadır. Şu an kullandığımız tıbbi ve psikolojik yöntemler, fiziksel teması güçlendirmek yerine onu engellemeye çalışırlar. Doktorların doğal bir süreç olan doğuma doğal olmayan yollarla müdahale ederler. Örneğin yeni doğan bebeği uzunca bir süre ebeveynlerinden ayırarak bebek odasında tutarlar ve ebeveynlerden bebekleri ağladığında şımarmasın diye onunla ilgilenmemelerini isterler. Büyük ihtimalle "bilime" dayalı bu tür uygulamalar medeniyetimizdeki şiddete katkı sağlamaktadır. Temas ve bunun şiddetle ilgili üzerine yapılan bir araştırma aşağıdaki web sitesinde tüm ayrıntıları ile anlatılıyor: www.violence.de.

Peki ya yoksul ortamlardan gelen Romanyalı çocuklara ne oldu? Araştırmacılardan biri onları "kendi kendine iyileşebilen mucizeler" olarak adlandırmıştı. Bazı çocuklar içinde bulundukları ortama rağmen gelişmeyi nasıl başarıyorlar? "Daha iyi" genlere sahip oldukları için mi? Biliyorsunuz ki ben buna inanmıyorum. Büyük ihtimalle bu kendi kendine iyileşebilen mucizelerin biyolojik anne ve babaları çok daha iyi bir doğum öncesi ve perinatal ortam hazırlamışlardır ve çocuğun gelişimdeki önemli noktalarda iyi besinler sağlamışlardır.

Evlat edinen anne ve babalar çocuklarının hayatlarının kendileri ile beraber bu yeni ortama girdiğinde başladığını düşünmemeliler. Çocukları belki de çoktan biyolojik anne ve babaları tarafından istenmedikleri ya da sevilmedikleri inancı ile programlanmışlardır. Eğer şanslılarsa gelişim süreçlerinin önemli bir kısmında etraflarında onlarla ilgilenen insanlardan olumlu ve onları yaşama bağlayacak mesajlar alırlar. Eğer evlat edinen anne ve babaların doğum öncesi ve perinatal programlamadan haberleri yoksa evlat edindikten sonraki süreçte ortaya çıkan sonuçları gerçekçi bir çözüme ulaştıramazlar. Çocuklarının birer "boş levha" olmadığını fark edemeyebilirler. Yeni doğan bebekler artık dünyaya

"boş levhalar" olarak gelmemektedirler, annelerinin kamında ge-
çirdikleri dokuz ay onları etkilemektedir. Bu yüzden bu program-
lamayı tanımak ve gerekirse değiştirmek çok daha iyi olacaktır.

Hem evlat edinen hem de biyolojik anne ve babalar için söylemek
istediğim şey açık: Çocuklarınızın genleri sadece onların potansiyel-
lerini gösterir, kaderlerini belirlemez. Potansiyellerini gerçekleştiri-
meleri için gerekli ortamı ise sizin hazırlamanız gerekmektedir.

Ebeveynlerin iyi birer anne ve baba olabilmek ile ilgili kitaplar
okuması gerektiğini, söylemediğime dikkatinizi çekmek istiyorum.
Entelektüel olarak bu kitapta bahsettiğim şeylerden etkilenebilecek
bir sürü insan tanıyorum. Ama entelektüel ilgi yeterli değil. Bunu
kendi tecrübelerime dayanarak söylüyorum. Bu kitaptaki her şeyi
biliyorum ama bir şeyleri değiştirmek için çaba göstermezsem her
şeyi bilmemin bana hiçbir şekilde faydası dokunamaz. Eğer bu ki-
tabı sadece okuyarak kendi hayatınızı ve çocuklarınızın hayatını
değiştirebileceğinizi düşünüyorsanız yanılıyorsunuz. Bu tıpkı son
çıkan bir ilacı her şeyi iyileştireceğine inanarak içmeye benziyor.
Hiç kimse çaba göstermeden iyileşemez.

İşte size sunduğum öneri. Korkularınızla **yüzlesin** ve çocukları-
nızın bilinçaltına gereksiz korkular ya da sınırlandırıcı inançlar yer-
leştirmemeye çalışın. Ve en önemlisi genetik kadercilik anlayışını
ne olursa olsun kabul etmeyin. Çocuklarınızın potansiyellerine ulaş-
masını sağlayabilirsiniz ve yaşamınızı değiştirebilirsiniz. Genleri-
nizin esiri değilsiniz.

Hücrelerden aldığımız gelişim ve korunma derslerini unutma-
yın ve hayatınızı mümkün olduğunca gelişim sürecinde tutmaya
çalışın. İnsanlarda gelişimi artıran en önemli faktör ne en iyi okul
ne en güzel oyuncak ne de en çok parayı veren iştir. Hücre biyo-
lojisi ve yetimhanelerdeki çocuklarla yapılan çalışmalardan çok
daha önce bilinçli ebeveynler ve Mevlana gibi bilgiler bebekle-
rin ve yetişkinlerin sadece sevgi ile geliştirebildiklerini biliyorlardı.

Aşksız geçen ömrü sen ömür sayma, onu hiç hesaba katma!

Aşk ab-ı hayattır.

Onu canla ve gönülle kabul et!

SONSÖZ

RUH VE BİLİM

Yaşayabileceğimiz en güzel ve en derin duygu gizemli olanı hissedebilmektir. Bu bilimin asıl gücüdür.

Albert Einstein

Şaşkın tıp öğrencilerimle karşılaştığım ve Yeni Biyoloji yolculuğuma başladığım ilk bölümden bu yana çok mesafe kat ettik. Ancak şimdiye kadar ilk bölümde bahsettiğim konunun çok da dışına çıkmadan akıllı hücrelerin bize nasıl yaşamamız gerektiğini öğrettiğini anlattım. Artık kitabın sonuna geldik ve biraz da hücreler üzerine yaptığım çalışmaların beni nasıl spirituel bir insan haline getirdiğinden bahsetmek istiyorum. Ayrıca, bazen gazeteleri okurken bu umudumu korumakta zorlansam da dünyanın geleceği hâlâ bana umut veriyor ve umudumu kaybetmeme sebeplerimi sizlere de açıklamak istiyorum.

Ruh ve Bilim'le ilgili anlatacaklarımı özellikle diğer bölümlerden ayırdım ve son bölüme koydum. Son söz genellikle yapılan çalışmanın niteliğini ortaya koymak için yazılan kitabın sonunda yer alan kısa bir bölümdür. Ama benim durumum biraz daha farklı. Yirmi yıl önce bu kitabı yazmam gerektiğini bana gösteren farkındalığa ulaştığımda, anladığım şeyler o kadar derinlerdi ki hayatımı değiştirmişlerdi. İşte bu ilk şaşkınlık anımda beynim hücre zarının yeni gözlemeyebildiği mekanizmasının güzelliği ile kendinden geçmişti. Bu heyecanımdan sonra öyle büyük bir mutluluk yaşamıştım ki kalbim ağrımaya başlamış ve gözlerimden yaşlar gelmişti. Yeni bilimin mekanikleri spirituel bir özümüz olduğunu ve ölümsüzlüğümüzü gözler önüne seriyordu.

Benim için bu sonuçlar o kadar açıktı ki inançsız bir insanken birdenbire inanmaya başlamıştım.

Bu bölümde ulaşacağım sonuçların bazılarınız için çok kuramsal kalacağını biliyorum. Daha önceki bölümlerde ulaştığım sonuçlar, kopyalanan hücreler üzerine çeyrek asırdır yapılan çalışmalara ve hayatın gizemli yönlerini anlamamız yönünde ortaya çıkan yeni, şaşırtıcı bilimsel bulgulara dayanıyordu. Sonsöz de ulaştığım sonuçlar da bilimsel eğitim temelleri üzerine kuruludur (dini bir inanış sonucu birdenbire ortaya çıkmış değil). Gelenekçi bilim insanlarının bu sonuçlardan uzak durmaya çalışacağını biliyorum çünkü bu sonuçlar Ruhtan da bahsediyor ama onları size göstermek için en az iki sebebim olduğuna eminim.

Biri Occam'ın Usturası adı verilen felsefi ve bilimsel bir kural. Bir olayı açıklarken birkaç tane hipotez sunulduğunda Occam'ın usturası gözlemlerin çoğunu açıklayabilen en basit hipotezin en muhtemel hipotez olduğunu ve ilk olarak ele alınması gerektiğini savunur. Yeni Sihirli Hücre Zarı bilimi kuantum fiziğinin prensipleri ile uyum içindedir ve sadece zıt tedavi yöntemini değil aynı zamanda tamamlayıcı tıp ve ruhsal iyileşme felsefesi ve uygulamalarını da açıklayabilen en basit açıklamayı kabul eder. Bu kitapta temel özelliklerinden bahsettiğim bilimi kişisel olarak bunca yıl uyguladıktan sonra, insanların hayatını değiştirebildiğini açıkça söyleyebilirim.

Ne var ki, bilim coşkun bir şekilde yeni içgörüler edinmeme sebep olsa da, yaşadığım tecrübe mistik insanlar tarafından anlatılan din değiştirme olaylarına benziyor. İncil'de anlatılan Saul'un hikâyesini bir düşünün. Atının üzerindeyken tepesine yıldırım düşmüştü. Benim hikâyemde Karayipler'de iken gökten düşen bir yıldırımdan söz edilemez. Ancak gözüm dönmüş halde Tıp kütüphanesine koşmuştum çünkü sabahın erken saatlerinde bilinci-me "yüklenen" hücre zarının yapısı beni vücutlarından ayrı olarak düşünüldüğünde ölümsüz ve spirituel varlıklar olduğumuza ikna etmişti. İçimdeki ses genlerin yaşamımızı kontrol ettiğine inanarak hayatımı yanlış temeller üzerine kurduğumu ve fiziksel olarak öldüğümüzde hayatın sona ereceği düşüncesinin bir yanılgı oldu-

ğunu söylüyordu. Yıllarca vücuttaki moleküler kontrol mekanizmalarını inceledim ve bahsettiğim o hayretlerle dolu anda yaşamı kontrol eden protein "anahtarlarının" çevreden yani Evrenden gelen sinyallerle açılıp kapandığını anladım.

Beni bu ruhsal anı yaşamaya bilimin yönlendirdiği doğrudur. Bilimsel çevrelerde, "ruh" kelimesi, "evrim" kelimesinin kökten ci çevrelerde benimsendiği kadar benimsenmektedir. Bildiğiniz gibi spiritüellerle ve bilim insanlarının hayat görüşleri birbirinden oldukça farklıdır. Spirituel yaşamı acımasız yüzü ile karşılaştıklarında Tanrının ya da başka görülemeyen bir gücün varlığını düşünmek onlara rahatlık verir. Bilim insanları yaşamın acımasız yüzü ile karşılaştıklarında ise bir kimyasal alabilmek için ilaç dolabına koşarlar. Onlara sadece Rolaid gibi ilaçlar rahatlık verir.

Aslında bilimin beni böyle spirituel bir içgörüyeye yönlendirmesi tesadüf değildir. Çünkü fizik ve hücre alanında edinilen son bilgiler bilim ve ruh dünyası arasında yeni bağlantılar olduğunu göstermektedir. Bu iki alan Descartes'in zamanında, yani yüzlerce yıl önce birbirinden ayrılmıştı. Ancak bana öyle geliyor ki ne zaman bilim ve ruh yeniden bir araya gelirse ancak o zaman daha iyi bir dünya yaratabilme şansını elde ederiz.

Seçim Zamanı

En yeni bilim, bizi ilk uygarlıklarınkinden pek de farkı olmayan, Doğadaki her maddesel nesnenin bir ruhu olduğu görüşüne yaklaştırmaktadır. Hayatta kalmış küçük bir grup Avustralyalı aborijin tarafından Evrenin hâlâ Tek olduğu düşünülmektedir. Yerli kültürler kayalar, hava ve insanlar arasında bizim yaptığımız gibi genel ayrımlar yapmazlar. Onlara göre her şeyin bir ruhu, gözle görülemeyen bir enerjisi vardır. Bu size tanıdık geliyor mu? Madde ve enerjinin iç içe yer aldığı kuantum fiziğinin dünyasıdır bu. Ve birinci bölümde bahsettiğim Gaia'nın dünyasında tüm gezegen yaşayan, nefes alan bir organizma gibi düşünülmektedir. Ancak bu organizmanın insanların aç gözlülüğünden, cahilliğinden ve kötü niyetinden korunması gerekmektedir.

Böyle bir dünya görüşüne hiç bu kadar ihtiyacımız olmamıştı. Bilim Ruhu reddettiğinde üstlendiği görev çok değişti. İnsanlar doğayla uyum içinde yaşasınlar diye "doğal düzeni" anlamaya çalışmaktansa, Modern bilim doğayı kontrol altına alıp yönetebilmeyi kendisine amaç edindi. Bu amaçla ortaya çıkan teknoloji insanlığın kurduğu medeniyeti Doğanın örgüsünü bozduğu için tükenmenin eşiğine kadar getirdi. Biyosferimizin evrimleşmesi beş neslin toplu halde tükenmesiyle vurgulandı ve bunlardan biri dinazorların yok olmasına neden oldu. Tükenen her nesil gezegendeki hayatı da beraberinde götürdü. Birinci bölümde bahsettiğim gibi bazı araştırmacılar altıncı büyük nesil tükenmesinin içine iyice "daldığımızı" inanıyorlar. Ayrıca neslimizin tükenmesine bu sefer kuyruklu yıldızlar gibi galaksi ile ilgili etmenlerin değil insanların neden olacağı düşünülüyor. Terasınızda otururken ve güneşin batışını izlerken gökyüzündeki renge dikkat edin. Göğün güzelliği havadaki kirliliği yansıtıyor. Dünya eskidikçe, çok daha büyük ışık şovları yapacağına söz veriyor.

Bu arada çoğumuzun sürdürdüğü hayatın ahlaki bir boyutu olduğu söylenemez. Çünkü modern dünyada spiritüel isteklerin yerini maddi varlıklara sahip olmaya yönelik savaş almıştır. En çok oynanacağı kapan bu yansı kazanır. Bizi ruhsuz bir dünyada yaşamaya iten bilim ve teknikle uğraşan insanlarla ilgili vermekten en hoşlandığım örnek *Fantasia* adlı Disney filmidir. Hani Miki Fare çok ünlü bir sihirbazın yanında çırak olmuştu? Sihirbaz Miki'den kendisi dışarıdayken laboratuvarındaki ufak tefek işleri yapmasını istemiştir. Miki'nin yapması gereken işlerden biri de dev sarnıcı yakındaki kuyulardan birine giderek su ile doldurmak. Sihirbazı sihir yaparken inceleyen Miki bir süpürgeye günlük işleri yapmasını sağlamak üzere büyü yapar. Ama büyü ters teper ve süpürge su kovanı taşıyan bir işgüzara dönüşür.

Miki uykuya daldığında süpürge sarnıcı doldurmaya başlar ama o kadar çok doldurur ki laboratuvarı su basar. Miki uyanıp süpürgeyi durdurmaya çalışır ama bilgisi yeterli olmadığından başaramaz, hatta her şey daha da kötüye gider. Her yer sular altında kalmıştır. Neyse ki daha sonra süpürgeyi nasıl durduracağını bilen sihirbaz gelip her şeyi yoluna koyar. Miki'nin başına

gelenler filmde şöyle anlatılıyor: "Bu film bir sihirbazın çırağı ile ilgili bir söylenceyi konu alır. Sihirbazın çırağı genç, akıllı bir delikanlıdır ve bir şeyler öğrenmeye çok heveslidir. Yalnız fazla merakı yüzünden Sihirbaz'dan öğrendiği bazı numaraları daha kontrol etmeyi tam olarak beceremeden uygulamaya çalışır." Günümüzdeki akıllı bilim insanları da Miki Fare gibi gençler ve çevre arasındaki etkileşimi tam olarak idrak etmeden hareket etmekte ve bu gezegende her şeyin birbiriyle bağlantılı olduğunu fark etmemektedirler.

Bu noktaya nasıl ulaştık? Bir zamanlar bilim insanlarının Ruh ile yollarını ayırmaları ya da en azından onu Kilisenin yozlaşmışlığından uzaklaştırmaları gerekiyordu. Çünkü kilise kendi öğretileri ile aynı yönde olmadıkları zaman bilimsel bulguları reddediyor ve baskı altına almaya çalışıyordu. Başarılı bir politikacı ve zeki bir astronom olan Nicolaus Copernicus'un el yazması kitabı *De Revolutionibus orbium coelestium'u* [Göksel Cisimlerin Devrimi] halka tanıttığında Ruh/ Bilim ayrımını başlatmıştı. 1543 yılında ortaya çıkan bu kitap evrenin merkezinde dünyanın değil de güneşin olduğunu savunuyordu. Bugün bu gerçeği hepimiz kabul etmiş durumdayız ama Copernicus'un zamanında böyle bir iddia dinden çıkma sebebi sayılıyordu çünkü bu yeni öğreti Kilise'nin doğruluğu tartışlamaz olan öğretileri ile çatışıyordu. Kilise dünyanın evrenin merkezinde olduğunu savunuyordu. Copernicus Engizisyon'un hem onu hem de inançlarını yok edeceğini düşünmüştü bu yüzden ölmek üzereyken şimdiye kadar kimseye söz etmediği bu kitabı halka tanıttı. Güvenliği sağlaması için böyle davranması şarttı. Elli yedi yıl sonra, Dominik rahibi Giordano Bruno Copernicus'un evrenle ilgili görüşlerini korkmadan açıkladı ve savundu. Ancak dinden çıktığı için bir kazığa bağlanarak yakıldı. Copernicus Kilise'den bir adım öndeydi çünkü kimse bir bilgini mezarından çıkarıp sorguya çekemezdi. Bu yüzden haberciyi yok edemeyen Kilise şimdi haberi yok etmeye çalışıyordu.

Yaklaşık bir asır sonra Fransız matematikçi ve filozof Descartes daha önceden kabul edilen tüm "gerçekleri" incelemek için bilimsel metot kullanmakta ısrarlıydı. Spirituel dünyanın gözle

görülemeyen güçleri böyle bir analize katılmazlardı. Reform sonrası dönemde bilim insanları dünyayı incelemeleri ve din ile metafizik alanlardaki manevi doğruları keşfetme konusunda teşvik ediliyorlardı. Ruh ve diğer metafiziksel kavramlar bilimsel olmadıkları için değersizmiş gibi düşünülüyorlardı. Böyle kavramlar bilimin kullandığı analitik metotlarla ölçülemezlerdi. Yaşam ve Evrenin en önemli yapı taşı rasyonel bilim insanlarının ilgi alanı haline gelmişti.

Ruh/Bilim ayrımı 1859 yılında Darwin'in evrim teorisi ile daha güçlendi. Darwin'in teorisi internet virüsü gibi tüm dünyaya yayıldı. Teori çok çabuk kabul gördü çünkü insanların evlerinde besledikleri hayvanlar, çiftlik hayvanları ve bitkilerle ilgili tecrübeleri evrimi destekliyordu. Darwinizm insanlığın başlangıcının kalıtsal çeşitlilikler sonucu oluştuğunu savunuyordu. Bu şekilde ilahi bir müdahale olmaksızın insan hayatı açıklanabilecekti. Evren modern bilim insanlarını da öncekiler kadar şaşırtıyor, bir yandan da korkutuyordu ama Darwin'in teorisi sayesinde doğanın bu karmaşık düzenini Tanrının gücünden bahsetmeden açıklayabiliyorlardı. Ünlü Darwinci Ernst Mayr: "Bu mükemmelliğin nasıl ortaya çıktığı sorulduğunda, bunun sadece tesadüf eseri, plansız, amaçsız ve kazara olduğunu söyleyebiliyoruz." diyor. [Mayr 1976]

Darwin teorisi yaşamın amacının hayatta kalma mücadelesi olduğunu belirtirken, bu amaca yönelik kullanılacak araçları belirlemez. Görünen o ki bu yolda "her şey yapılabilir" çünkü amaç sadece hayatta kalmak-her ne şekilde olursa olsun. Yaşamımıza ahlak kuralları çerçevesinde bir yön vermektense Mayr'ın öncüsü olduğu Neo Darwinizm orman kurallarının bizim hayatlarımızda da geçerli olduğunu savunuyor. Neo Darwinizm esas olarak bir şeye sahip olanların onu hak ettiğini söylüyor. Batı medeniyetinin insanları "sahip olanlar" ve "sahip olmayanlar" olarak ikiye ayırdığının farkındayız. Bu dünyada her şeyin bir bedeli olduğu gerçeği ile uğraşmak istemiyoruz. Ne yazık ki hasta gezegenimizdeki bu mücadele evsizleri ve hatta marka jean'lerimizi diken çocuk işçileri de içine alıyor, unlar mücadeleyi kaybedenler...

Evrenin Görüntüsünde Yaratıldık

Karayiplerdeyken bir sabah, Darwin'in dünyasında "kazananların" da aslında kaybettiklerini fark ettim çünkü hepimiz bizden daha büyük bir Evrenin/ Tanrının parçalarıydık. Hücrenin beyni olan hücre zan çevresel sinyallere tepki verdiğinde hücrede hareketlenmeler başlıyordu. Aslında, vücudumuzdaki her işlevsel protein çevresel bir sinyalin tamamlayıcı "görüntüsü" olarak oluşturulmuştu. Eğer bir proteinin eşleşebileceği tamamlayıcı bir sinyali yoksa protein işlevini yerine getiremez. Yani, her şeyin kafama dank ettiği o anda da düşündüğüm gibi, vücudumuzdaki her protein çevredeki bir şeyin fiziksel ya da elektromanyetik tamamlayıcısıdır. Çünkü bizler de proteinlerden oluşan makinelere ve dolayısıyla bu tanım gereği çevrenin görüntüsünde yaratıldık. Bu çevre ise bazıları için Evren bazıları içinse Tanrı anlamına geliyor.

Şimdi kazananlarla kaybedenlere geri dönelim. İnsanlar yaşadıkları çevrenin tamamlayıcısı olarak evrimleştiklerinden, eğer çevremizi çok fazla değiştirirsek artık çevrenin tamamlayıcı bir parçası olamayız. Kısaca artık bu çevreye "uygun" değildir. Şu an biz insanlar gezegeni o kadar çarpıcı bir şekilde değiştiriyoruz ki diğer yok olmak üzere olan organizmaların hayatlarını tehdit ettiğimiz gibi kendi hayatta kalma şansımızı da hızla yok ediyoruz. Bu tehdit o kadar büyük ki hayatta kalma yarışında kaybedenler sınıfındaki fakir işçilerin yanı sıra kazananlar sınıfına giren Hummer sürücüler ve bir sürü parası olan Fast Food imparatorlarını da içine alıyor. Bu ikilemi çözmenin iki yolu var: Ölmek ya da mutasyon geçirmek. Bence bunu ciddi bir şekilde düşünmelisiniz çünkü Big Mac satma isteğimiz yağmur ormanlarını yok etmeye neden oluyor; sayıca giderek artan arabaların çıkardığı gazlar havayı kirletiyor; petrokimyasal endüstriler yüzünden topraklar erozyona uğruyor, sular kirleniyor. İnsan olarak, Doğa bizi yapımız gereği bir ortama uyum sağlamak üzere tasarlamış ama bu ortam şu an oluşturduğumuz ortam değil.

Hücreler bana bir bütünün parçası olduğumuzu ve tehlike anında bunu unuttuğumuzu öğretti. Ayrıca her birimizin kendine

özgü biyolojik bir kimliğe sahip olduğunu fark ettim. Peki, bütün bunların sebebi neydi? Her bir insanın hücresel topluluğunu kendine özgü hale getiren şey neydi? Hücrelerimizin dış kısmında gruplar halinde kimlik alıcıları vardı ve bunlar bir bireyi diğerinden ayırıyorlardı.

Bu alıcıların oldukça bilinen bir alt grubu benlik reseptörleri [self-receptors] ya da insan lökosit antijenleri olarak adlandırılırlar ve bağışıklık sistemindeki işlevlerle ilgilidirler. Eğer bu reseptörleriniz çıkarılırsa, hücreleriniz artık kimliğinizi yansıtamaz. Benlik reseptörleri olmayan bu hücreler hâlâ insan hücreleridir ama kimlikleri olmaksızın sadece genel insan hücrelerini oluştururlar. Eğer bu reseptörleri tekrar hücrelerinize yerleştirirseniz, yeniden kimliğiniz yansıtmaya başlarlar.

Bir organınızı bağışladığınızda, benlik reseptörleriniz organı bağışladığınız kişinin reseptörleriyle ne kadar uyumlu olursa, alıcının bağışıklık sisteminin verdiği ret tepkisi de o kadar az şiddetli olur. Örneğin, diyelim ki her bir hücrenin dış kısmındaki 100 farklı benlik reseptörü sizin birey olarak farklılaşmanızı sağlıyor. Hayatta kalabilmeniz için bir organ nakline ihtiyacınız var. Benim 100 reseptörüm sizin benlik reseptörlerinizle karşılaştırılıyor ve sadece on alıcımızın uyumlu olduğu görülüyor. Bu durumda size organımı bağışlayamam. Benlik reseptörlerimizin yapısının farklı olması kimliklerimizin de farklı olduğunu gösteriyor. Hücre zarı alıcılarındaki çok büyük farklılık bağışıklık sisteminizi harekete geçirebilir. Bağışıklık sisteminiz tanımadığı yabancı hücreleri yok etmek için aşırı yoğun bir şekilde mücadele verebilir. Benlik reseptörleri sizin reseptörlerinizle çok daha fazla uyum içinde olan bir donör bulursanız hayat kalma şansınız çok daha fazla olacaktır.

Daha uygun bir donör ararken %100 uygun birini bulmanız imkânsızdır. Bilim insanları şu ana kadar birbirine biyolojik olarak tıpatıp uyan iki insana rastlamadılar. Ancak hücrelerin benlik reseptörlerini çıkararak evrensel donörler yaratabilmeniz teoride mümkün olsa da bilim insanları henüz böyle bir deney yapmadılar. Böyle bir deney sonunda hücreler kimliklerini kaybedeceklerdir. Benlik reseptörleri olmayan hücreler de reddedilmeyecektir. Bilim insanları bağışıklıkla alakalı bu reseptörlerin yapılarını incelerken,

şunu da belirtmekte fayda var; bireylere kimlik kazandıran bu reseptörleri harekete geçiren şey protein alıcıları değildir. Her hücrenin kendine özgü bir grup kimlik tanımlayıcı reseptörü hücre zarının dış kısmında yer alırlar ve burada "anten" gibi çalışarak tamamlayıcı çevresel sinyalleri yüklerler. Bu kimlik reseptörleri hücrenin içinde yer almayan ancak dış çevreden gelen "kendi" sinyallerini okurlar.

İnsan vücudunu bir televizyon alıcısı gibi düşünün. Siz ekrandaki görüntüsünüz. Ama görüntünüz televizyonun içinden gelmiyor. Kimliğiniz bir anten vasıtasıyla edinilen çevresel bir yayındır. Bir gün televizyonu açtığınızda resim lambasının patlamış olduğunu fark edersiniz. İlk tepkiniz, "Allah kahretsin! Televizyon durdu" olur. Peki, görüntü de televizyon alıcısı ile birlikte durmuş mudur? Bu sorunun cevabını bulabilmek için başka bir televizyon alıcısı alırsınız. Alıcıyı takip çalıştırdıktan sonra resim lambası patlamadan önce izlediğiniz istasyonu bulmaya çalışırsınız. Bu işlem, ilk televizyonunuz çalışmasa da yayınlanan görüntünün hâlâ yayında olduğunu gösterir. Televizyonun çalışmaması tıpkı alıcının çalışmaması gibi çevreden gelen kimlik yayını da beraberinde götürmemiştir.

Böyle bir karşılaştırmada televizyon fiziksel olarak hücreye karşılık gelmektedir. Yayını sağlayan TV anteni kimlik tanımlayıcı alıcılarımızı, yayın ise çevresel sinyali temsil eder. Newton'un maddeci dünyası ile fazla meşgul olduğumuz için hücrenin protein alıcılarının "benlik" olduğunu zannederiz. Bu TV anteninin yayının kaynağı olduğuna inanmamıza benzer. Oysa hücrenin alıcıları kimliğini oluşturmazlar; "benliğin" çevreden yüklenmesine aracı olurlar.

Bu ilişkiyi tam olarak anladığımda, kimliğimin yani "benliğimin" vücudum olsa da olmasa da çevrede var olduğunu fark ettim. Televizyon örneğinde olduğu gibi, eğer benim vücudum ölürse, gelecekte aynı kimlik tanımlayıcı alıcılara sahip olan yeni bir birey (biyolojik televizyon alıcısı) dünyaya gelecektir ve bu yeni birey "beni" yüklüyor olacaktır. Bu şekilde bir kez daha dünyada olacağım. Fiziksel vücudum öldüğünde, yayın hâlâ burada olacak. Kimliğim aynı zamanda çevreyi de oluşturan bir yığın bilgiyi içeren çok karmaşık bir yapıdır.

İnsanlar öldükten sonra bile yayının devam ettiğine dair inancımı destekleyen kanıtlardan biri de organ nakledilen hastaların yeni organları ile birlikte bazı davranışsal ve psikolojik değişiklikler geçirmesidir. Sağlığına dikkat eden muhafazakâr bir İngiliz olan Claire Sylvia geçirdiği kalp ve akciğer naklinden sonra birayı, tavuk kızartmasını ve motosikletleri sevmeye başladığında çok şaşırmıştı. Sylvia donörün ailesi ile konuşunca on sekiz yaşındaki heyecanlı bir motosiklet sürücüsünün kalbini aldığını ve onun tavukla birayı çok sevdiğini öğrendi. *A Change of Heart* [Yürek Değişimi] adı verilen kitabında Sylvia ameliyattan sonra kendinde ve organ nakli destek grubundaki diğer hastalarda meydana gelen benzer değişiklikleri anlatıyor. [Sylvia ve Donak 1997] Paul P. Pearsall ise *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy* [Kalbin Şifresi: Bilgelğin ve Kalbimizdeki Enerjinin Gücünden Faydalanmak] adlı kitabında yine benzer hikâyelerden bahsediyor. [Pearsall 1998] Organ nakilleri ile birlikte oluşan bellek problemleri ise şans veya tesadüfün çok daha ötesinde. Genç bir kız yapılan kalp naklinden sonra cinayetle ilgili kâbuslar görmeye başlıyor. Rüyaları o kadar canlı ki donörü öldüren katilin yakalanmasını sağlıyor.

Bu yeni davranışların organ nakli ile birlikte alıcıya nasıl aktarıldığını açıklayan teorilerden biri "hücrel hafıza", yani hücrelerin olan biten olayları bir şekilde sakladığı düşüncesidir. Tek kişilik hücrelerin aklına hayran olduğumu biliyorsunuz ama burada bir çizgi çekmek gerekiyor. Evet, hücreler kas hücresi mi yoksa ciğer hücresi mi olduklarını "hatırlayabilirler" ama akıllarının bir sınır vardır. Hücrelerin fiziksel olarak kızarmış tavuk sevgisini ayırt edebilecek ya da hatırlayabilecek algı mekanizmalarına sahip olduklarına inanmıyorum.

Eğer nakledilen organların hâlâ donörün asıl kimlik alıcılarına sahip olduğunu ve hâlâ aynı evresel sinyali yüklemekte olduğunu düşünürsek psikolojik ve davranışsal hafıza her şeyi açıklıyor. Organı bağışlayan kişi ölmüş de olsa, yayın hâlâ devam ediyor. Hücre zarının mekaniklerini düşünürken de fark ettiğim gibi onlar ölümsüz, tıpkı hepimizin ölümsüz olduğuna inandığım gibi.

Hücre ve organ nakilleri sadece ölümsüzlük değil aynı zamanda reenkarnasyonla da ilgili bir sürü ipucu sağlıyor. Bir embriyonun gelecekte şu an benim sahip olduğum kimlik tanımlayan alıcılara sahip olabilme ihtimalini düşünün. Bu embriyo benim aldığım yayınları alacaktır. Kimliğim geri dönecek ama başka bir vücuda sahip olacaktır. Cinsiyet ve ırk ayrımı yapmak, alıcılarınızın beyaz, siyah, Asyalı birinde ya da erkek kadın fark etmeden çalıştığını görünce size çok mantıksız gelecektir. Çevre "Olan her şeyi" (Tanrı) temsil ettiği için ve benlik reseptörleri antenleriniz tüm tayfın sadece çok dar bir şeridini yükleyebildiği için, hepimiz bütünün küçük bir parçasıyız... Tanrının küçük bir parçası...

Dünya'ya Gönderilen Uzay Gemileri

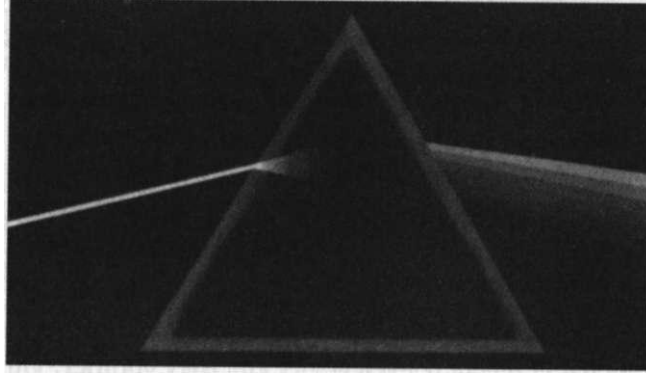
TV örneği faydalı olsa da tam anlamıyla vermek istediğim anlamı karşılamıyor çünkü televizyon sadece bir pleybek aracıdır. Hayatımız boyunca yaptığımız şeyler çevremizi değiştirir. Sadece orada bulunmamız bile çevreyi değiştirebilir. Dolayısıyla, Ruh ile ilişkimizi daha iyi anlayabilmek için insanı Mars'a giden uzay gemileri "Spirit" [Ruh] ve "Opportunity" [Fırsat] ile ya da NASA'nın Ay ve Mars'a gönderdiği diğer gemilerle karşılaştırabiliriz. İnsan şu an fiziksel olarak Mars'a gidebilecek durumda değil ama Mars'ta olmanın nasıl bir şey olduğunu bilmek istiyoruz. Böylece, insan kâşif karşılığını oraya göndeririz. Mars'taki uzay gemileri insana benzemese de insan gibi çalışırlar. Bu araçlardaki kameralar gezegeni izleyen gözler gibi işlev görürler. Titreşim detektörleri gezegeni duyan kulaklardır. Kimyasal alıcılar gezegenin "tadına bakarlar", vb. Kısaca, Mars'a giden uzay gemisi tıpkı bir insanda olduğu gibi duyu organları ile donatılmıştır.

Mars'taki uzay gemilerinin nasıl çalıştığına daha yakından bakalım. Bu gemilerin, NASA denetleyicisi görevindeki bir insandan bilgi yayını almak üzere ayarlanmış antenleri ("alıcıları") vardır. Dünyaya bağlı olan denetleyici Mars'taki alıcıyı harekete geçirir. Ancak bilgi tek yönlü değildir. NASA denetleyicisi aynı zamanda Mars'tan haber alır çünkü araç Mars'ta yaşadığı şeyler-

le ilgili dünyaya bilgi gönderir. NASA denetleyicisi bu bilgileri yorumlar ve Mars'ta yolunu daha iyi bulabilmek için kullanır.

Siz ve ben dünyaya gönderilen uzay gemileri gibiyiz ve çevresel denetleyici olan ruhumuzdan bilgi alıyoruz. Hayatlarımıza devam ederken, yaşadığımız tecrübeler denetleyicimize yani ruhumuza gönderiliyor. Dolayısıyla yaşama şekliniz "benliğinizi" etkiliyor. Bu etkileşim bize karma kavramına karşılık geliyor. Karmayı anladığımızda, bu gezegende yaşadığımız hayata önem vermemiz gerekir çünkü hayatımızın sonuçları vücudumuzdan çok daha uzun süre bizimle olacaklar. Hayatımız boyunca yaptığımız şeyler ya da gelecekteki bir versiyonumuz sürekli bizi takip eder.

Sonuç olarak bu hücrel içgörüler asırlardır var olan spiritüel öğreticilerin bilgiliğinin önemini gözler önüne serer. Her birimiz maddesel formdaki ruhlarız. Bu spiritüel gerçeğin güçlü bir kanıtı ışığın prizma ile etkileşime girme şeklidir.



Beyaz bir ışık demeti prizmadan içeri girdiğinde, prizmanın kristal yapısı giren ışığı parçalara ayırır. Böylece ışık gökkuşağı tayfı gibi görünür. Beyaz ışıkla birleşen her renk kendine özgü bir frekansa sahip olduğu için ayrı ayrı görülebilir. Eğer bu süreci tersine çevirerek bir gökkuşağı tayfını kristalden geçirirseniz, bireysel frekanslar yeniden bir araya gelecek ve beyaz bir ışık demeti oluşturacaktır. Her insanın kimliğini, gökkuşağı tayfındaki bireysel bir renk frekansı olarak düşünün. Eğer belirli bir frekansı, bir rengi sevmediğimiz için rasgele yok edersek ve kalan frekansları

prizmadan geçirmeye çalışırsak artık beyaz ışık oluşmaz. Tanımı gereği, beyaz ışık tüm renklerin birleşmesi sonucu oluşur.

Spiritüel insanların çoğu beyaz ışığın gezegenimize dönüşünü bekliyor. Onun Buda, İsa ya da Muhammed gibi tek bir birey şeklinde geleceğini düşünüyorlar. Ancak yeni edindiğim spiritüellik, bana beyaz ışığın ancak her bir insan bir diğerini beyaz ışığın bireysel bir frekansı olarak tanırsa geri gelebileceğini söylüyor. Sevmediğimize karar verdiğimiz diğer insanları yok etmeye ya da aşağılamaya devam ettiğimiz sürece yani tayftaki frekansları yok ettiğimiz sürece Beyaz Işık hiçbir zaman geri gelmeyecek. Yapmamız gereken beyaz ışık geri dönebilsin diye her bir insan frekansını korumak ve geliştirmek.

Fraktal (Kesirli) Evrim - Birlikte Yaşamayı Öğrenebileceğimiz Bir Teori

Neden spiritüel bir bilim insanına dönüştüğümü açıkladım. Şimdi ise neden iyimser biri olduğumu açıklamak istiyorum. Bence evrim hikâyesi tekrar eden kalıpların hikâyesidir. Kriz noktasındayız ama gezegen daha önce de buradaydı. Evrim, en bilineni dinozorların yok olması olan türlerin tükenmesine yol açan karışıklıklara son noktayı koydu. O zamanlardaki karışıklıklar da tıpkı bugün olduğu gibi doğal afetlerle alakalıydı. İnsan nüfusu arttıkça gezegeni paylaştığımız başka insanlarla yer kapma yarışı içine girdik. Ama geçmişte de buna benzer baskıların insanların yeni yaşam şekilleri edinmesine neden olduğunu bilmek iyi bir haber çünkü bu insanların şimdi de yeni bir yol bulacakları anlamına geliyor. Bir evrim döngüsünü tamamlarken diğerine başlamak üzere hazırlanıyoruz. Bu döngü sona erdiğinde, insanlar medeniyeti sağlayan yapılarıdaki eksiklikler yüzünden tabii ki endişe duyacaklardır. Ancak inanıyorum ki şu an doğayı kirleten "dinozorlar" da yok olacaktır. Düşüncesiz davranışların bize ve gezegenimize yıkım getirdiğini fark edenler ise hayatta kalacaklardır.

Nasıl bu kadar emin olabiliyorum? Eminim çünkü fraktal (kesirli) geometri okudum. İşte geometrinin biyosferimizin yapısını

anlamak için neden gerekli olduğunu anlatan bir tanımı: Geometri, "bir şeyin farklı parçalarının birbirleri ile ilişki içinde bir araya gelme şeklinin" matematiksel olarak değerlendirilmesidir. 1975'e kadar sadece Öklid geometrisi okutuluyordu. Bu geometri bilgisi milattan önce 300 yılından *The Elements of Euclid* (Öklid'in Elementleri) adı verilen on üç ciltlik Yunanca bir kitapta özetlenmişti. Uzaya yönelen öğrenciler için Öklid geometrisi gayet kolay anlaşılır çünkü grafiği çıkarılabilen küp, küre ve huni gibi yapılarla uğraşır.

Ancak Öklid geometrisi doğada kullanılamaz. Örneğin, bu geometrinin matematiksel formüllerini kullanarak bir ağacın bir bulutun ya da bir dağın haritasını çıkaramayız. Doğada, çoğu organik ve inorganik yapının düzensiz ve karmaşık görünen şekilleri vardır. Bu doğal görüntüler sadece fraktal (kesirli) geometri adı verilen yeni bir matematik yöntemi kullanılarak oluşturulabilir. Fransız matematikçi Benoit Mandelbrot fraktal matematik ve geometrisinin temellerini 1975 yılında atmıştır. Kuantum fiziği gibi, fraktal (kesirli) geometri de bizi bu düzensiz şekiller üzerine düşünmeye zorlar. Bu düzensiz, eğri şekiller ve üçten fazla boyutu olan nesnelerle dünya çok garip bir görüntüye sahip olur.

Fraktalların matematiği hayret verici derecede kolaydır çünkü sadece bir eşitliğe ihtiyaç duyarsınız ve sadece çarpma ve toplama kullanarak bu eşitliğe ulaşabilirsiniz. Bu eşitlik sonsuza kadar tekrarlanır. Mesela, "Mandelbrot dizisi" basit bir rakam seçmeye, bu sayıyı kendisiyle çarpmaya ve daha sonra yine esas sayıyı eklemek formülüne dayanır. Bu eşitliğin sonucu bir sonraki eşitlikte kullanılan değerlerden biridir; yani bir eşitliğin sonucu diğer eşitliğin değerlerinden birini oluşturur ve bu durum sonsuza kadar böyle devam eder. Ne var ki tüm eşitlikler aynı formülü kullansa da fraktal bir şekli görsel hale getirebilmek için milyonlarca defa tekrarlanmaları gerekir. Milyonlarca eşitliği tamamlayabilmek için çok fazla el emeği ve zaman gerektiği için eski bilim adamları hiçbir zaman bu eşitliği tamamlamamışlar ve fraktal geometrinin gerçek değerini kavrayamamışlardır. Her türlü işlemi yapabilen bilgisayarların ortaya çıkması ile birlikte Mandelbrot matematiğin bu yeni dalını tanımlayabilme şansı bulmuştur.

Fraktalların geometrisinde sürekli tekrarlanan ve birbirine benzeyen şekiller örgün bir şekilde yer almaktadırlar. Herkes tarafından bilinen ve sevilen Rus Matruška bebeklerini düşünerek bu yapıların neye benzediğini kafanızda biraz olsun canlandırabilirsiniz. Giderek küçülen yapılar minyatürleşir ama büyük olan yapıyı tam olarak karşılayamayabilirler. Fraktal geometri özellikle bir yapının bütünündeki ve bütünün parçalarındaki desen farklılıklarını vurgular. Örneğin, dallar üzerindeki sürgünlerin şekli ağacın gövdesindeki parçalara benzer. Büyük bir ırmağın şekli ırmaktan ayrılan kolların şekli ile benzerlik gösterir. İnsanların akciğerinde bronşlar boyunca dallanan fraktal bir yapı vardır. Aynı yapı bronşçuklarda da tekrarlanır. Atardamarlar, toplardamarlar ve çevresel sinir sistemi aynı tekrarlanan yapılara sahiptir.

Doğadaki tekrarlanan görüntüler sadece basit bir tesadüf mü? Cevabın kesinlikle "Hayır" olduğuna inanıyorum. Çünkü bence fraktal geometri aynı zamanda yaşamın yapısını da tanımlıyor. Gelin iki noktayı beraber gözden geçirelim.

İlk olarak, evrim hikâyesi bu kitapta defalarca tekrar ettiğim gibi, daha yüksek farkındalığa ulaşmanın hikâyesidir. İkincisi, hücre zarını incelerken farkındalığı/ağlın temel birimleri olarak reseptör etkileyici protein komplekslerini (IMP) incelemiştik. Sonuç olarak, bir organizma ne kadar çok reseptör etkileyici proteine sahip olursa (yağ ve ekmekten oluşan sandviç modelimizdeki zeytinler), o kadar çok farkındalığa sahip olur ve evrim basamaklarında üst sıralarda yerini alır.

Ancak sayıca giderek artan reseptör etkileyici proteinlerin hücre zarına sığabilmeleri için bazı fiziksel kısıtlamalar vardır. Hücre zarının kalınlığı 78 nanometre arasında değişir. Bu kalınlık, fosfolipid çift katmanının çapına eşittir. Reseptör-etkileyici "farkındalık" proteinlerinin çapının ortalaması içinde yer aldıkları fosfolipidlerle hemen hemen aynıdır. Çünkü hücre zarının kalınlığı o kadar kesin bir şekilde belirlenmiştir ki IMP'leri üst üste yığarak bu kalınlığı artırmanız mümkün değildir. Elinizde sadece bir protein kalınlığında bir zar vardır. Sonuç olarak, farkındalık protein sayısını artırmanın tek yolu hücre zarının yüzey genişliğini artırmaktır.

Hücre zan "sandviç" modelimize geri dönelim. Daha çok zeytin daha çok farkındalık anlamına geliyor- sandviçe ne kadar çok zeytin eklerseniz sandviç de o kadar akıllanıyor. Hangisinin zekâ kapasitesi daha yüksektir? Bir dilim çavdar ekmeğinin mi ya da büyük bir parça çiğ hamurun mu? Cevap çok basit: Ekmeğin yüzeyi ne kadar geniş olursa sandviçteki zeytin miktarı da o kadar çoğalır. Bu karşılaştırmayı biyolojik farkındalığı anlatırken de kullanırsak bir hücre zarının yüzeyi ne kadar geniş olursa o kadar çok protein "zeytinlerine" sahip olur. Evrim, yani farkındalığın artması fiziksel olarak hücre zarının yüzey genişliğinin artması ile açıklanabilir. Matematiksel çalışmalar üç boyutlu bir alanda en geniş yüzeye (hücre zan) ulaşmanın en iyi yolunun fraktal geometri olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, evrim fraktal bir olaydır. Doğadaki şekillerin tekrarlanması "fraktal" evrimin getirdiği bir tesadüf değil gerekliliktir.

Niyetim bu modelin matematiksel detayları ile uğraşmak değil. Doğada ve evrimde tekrarlanan fraktal şekiller var. Fraktal şekilleri göstermek için bilgisayarda oluşturulan ve şaşırtıcı bir şekilde güzel olan görüntüler bize modern hayatın endişeleri ve kaosa rağmen doğanın hâlâ bir düzeni olduğunu ve güneşin altındaki hiçbir şeyin daha yeni oluşmadığını hatırlatmıştır. Evrim kendini tekrar eder, fraktal şekiller evrimde bir üst basamağa çıkabilmek için insanların farkındalıklarını nasıl artıracakları konusunda fikir verir. Fraktal geometrinin heyecan verici ve belirli bilgi birikimine ulaşmış bir grup insan tarafından anlaşılabilen bir dünyası vardır. Bu dünyaya göre, Mayr'ın da yazdığı gibi "rasgele, plansız, tesadüfi ve kaza sonucu" oluşmuş bir evren düşüncesinin artık modası geçmiş bir düşüncedir ve ellerinde böyle olduğunu gösteren matematiksel bir model vardır. Aslında, bu fikrin insanlığa hizmet ettiğine inanmıyorum ve Kopernik öncesi Dünya merkezli Evren modeli gibi bir an evvel tarihe kanşmasını istiyorum.

Doğada ve evrimde tekrarlanan düzenli şekillerin olduğunu fark ettiğimizde, hayatımı değiştiren ve bu kitabı yazmamı sağlayan hücrelerin yaşamı bize çok daha bilgilendirici geliyor. Milyarlarca yıldır, hücresel yaşam sistemleri oldukça etkili bir barış

planı uyguluyorlar. Bu sistem sayesinde hem biyosferdeki başka organizmaların hem de kendilerinin hayatta kalma şanslarını yükseltirler. Sonsuz bir mutlulukla tek bir çatı altında yaşayan trilyonlarca insanı düşünün. Böyle bir topluluk gerçekten var ve bu topluluğa sağlıklı insan vücudu adı veriliyor. Görünen o ki hücrel topluluklar insan topluluklarından çok daha iyi çalışmaktadırlar. Örneğin vücudumuzda dışarıda kalan, evsiz barksız hücreler yoktur. Böyle bir durum ancak hücrel topluluklar fazla uyumsuzluk içinde olduğunda ortaya çıkar. Bu durumda bazı hücreler işbirliği yapmaktan kaçınabilir. Kanseri, temelde toplulukta diğer hücrelerden ayrı yaşayan evsiz ve işsiz hücreler tarafından oluşturulur.

Eğer insanlar da sağlıklı hücre toplulukları gibi bir hayat tarzı sürdürselerdi, hem içinde yaşadığımız toplum hem de gezegenimiz çok daha huzurlu ve yaşam dolu yerler olurlardı. Böyle huzur dolu bir toplum yaratmak mücadele ister çünkü her insan dünyayı farklı bir şekilde algılar. Yani aslında bu gezegende şu an insan biçiminde yaklaşık altı milyar gerçek var ve hepsi de doğruyu kendilerince algılıyorlar. Nüfus arttıkça, bu algı biçimleri birbirleriyle çarpışıp duruyorlar.

Birinci bölümde de bahsettiğim evrimin erken dönemlerinde hücreler de buna benzer bir mücadeleyle karşılaşmışlardır, ama bu noktayı tekrarlamakta yarar var. Dünya oluşuktan çok kısa bir süre sonra tek hücreli organizmalar hızlı bir şekilde geliştiler. Bakteriler, algler, mayalar ve protozoalar gibi tek hücreli canlıların farkındalık düzeyleri farklılık gösteren binlerce çeşidi sonraki üç buçuk milyar yıllık süre boyunca ortaya çıktı. Muhtemelen bizim gibi bu tek hücreli organizmalar da kontrolsüz bir şekilde çoğalmaya başladılar ve bulundukları ortamı doldurdular. Sayıları artıkça birbirlerini sıkıştırmaya başladıkları için "Burası bana yeter mi?" şeklinde sorular sormaya başladılar. Bu onlar için de korkutucu olmalıydı. Bu yeni, mecburi yakınlık ve sonucunda ortamda meydana gelen değişikliklerle birlikte oluşan baskılar için etkili tepkiler aramaya başladılar. Bu baskılar sayesinde evrimde yeni ve muhteşem bir dönem başladı. Tek kişilik hücreler özgecil, çok hücreli topluluklarda bir araya geldiler ve sonuçta insan-

lar oluştu. Bu şekilde, evrim basamaklarının en yüksek basamağı ya da ona yakın bir basamakta yer aldılar.

Aynı şekilde, artan insan nüfusunun ortaya çıkardığı stresin evrim basamaklarında bir sonraki basamağına taşınmamızı sağladığına inanıyorum. İlerde *küresel* bir toplulukta bir araya geleceğimize inanıyorum. Aydınlanmış bir topluluğun üyeleri bulunduğumuz çevrenin görüntüsünde yaratıldığımızın farkındadırlar. Kısaca ilahi bir yönümüz var ve bu yüzden hayata kalmak için değıl de bu gezegendeki her şeyi ve birbirimizi desteklemek için bir araya gelmek zorundayız.

En Çok Sevenin Hayatta Kalması

Sevginin gücü hakkında Mevlana'nın söylediklerinin çok asilce olduğuna inanıyor olabilirsiniz ama büyük ihtimalle bu sözlerin günümüzün sıkıntılı yaşamında çok da geçerli olmadığını düşünüyorsunuzdur. Çünkü günümüzde en uygun olanın hayatta kalacağına inanılıyor. Darwin şiddetin yaşamın özünde olduğunu söylediğinde haklı değıl miydi? Doğal dünyada hayatta kalmamın yolu şiddetten geçmiyor muydu? Hayvanların birbirlerini avladığı, kapana kısırdığı ve öldürdüğü tüm belgesellere ne demeli? İnsanların şiddete doğuştan eğilimi yok mu? Düz mantıkla: Hayvanlar vahşidir, insanlar hayvandır ve bu nedenle insanlar da vahşidir.

Hayır! İnsanların doğuştan gelen acımasızca rekabetçi bir yapıya yenik düştükleri doğru olamaz. Bizi hasta ya da vahşi yapan genlerimizin esiri olduğumuz düşüncesi gerçek olamaz. İnsana genetik olarak en yakın hayvan olan şempanzeler şiddetin biyolojimizin vazgeçilmez bir parçası olmadığını göstermektedirler. Bonobos adı verilen bir şempanze türü yaşadığı toplumdaki güçlü dişi ve erkeklerle işbirliği yaparak huzurlu topluluklar oluşturmuştu. Diğer şempanzelerin aksine, bonoboslardan oluşan topluluklar şiddetle hareket eden bir ahlak anlayışı benimse-mişlerdi. Onların ahlak anlayışı "savaşma sevisi" temelleri üzerine kurulmuştu. Bu toplumdaki şempanzeler bir karışıklık olduğunda kanlı savaşlar yapmak yerine enerjilerini seks yaparak başka bir yönde kullanıyorlar.

Stanford Üniversitesi biyologları Robert M. Sapolsky ve Lisa J. Share tarafından yapılan son araştırmalara göre gezegendeki en sinirli hayvanlar arasında gösterilen vahşi Habeş maymunları bile genetik olarak vahşi olmaları için programlanmamışlar. [Sapolsky ve Share 2004] Üzerinde çalışma yapılan bir Habeş maymunu grubunda, erkekler turistlerin bıraktıkları çöplerden aşırıdıkları bozulmuş etleri yedikleri için öldüler. Öldükleri fark edildiğinde grubun sosyal yapısı yeniden oluşturuldu. Yapılan araştırmalar dişilerin geriye kalan daha az sinirli erkekleri işbirliğine yönelmelerine yardım ettiklerini ve bu şekilde topluluğun huzurunun yeniden kazanılmasını sağladıklarını gösteriyor. Stanford araştırmalarının basıldığı *Biyoloji Halk Kütüphanesi'ndeki* bir makalede, şempanzeler üzerine araştırma yapan Emory Üniversitesi'nden Frans B. M. De Waal "...en vahşi primatlar bile sonsuza dek öyle kalmak zorunda değildir" diyor. [DeWaal 2004]

Ayrıca, ne kadar çok *National Geographic* dizisi izlemiş olursanız olun, hiçbirinde kıran kırana bir rekabet varmış gibi görünmez. Bizler avlayıcı/av besin zincirinin en üst kısmında yer almaktayız. Sıralama bizden daha aşağıda kalan organizmalarla beslenerek hayatta kalırız. Ama zincirde bizden daha yukarda olan organizmalar bizi yiyemezler. Doğal avlayıcıları olmaksızın, insanlar "av" değildirler ve bu şekilde şiddetten uzakta kalırlar.

Bu, insanların Doğa'nın kuralları dışında kaldığı anlamına gelmez. Elbette hepimiz nihayetinde yenilebiliriz. Hepimiz faniyiz ve ölümü bekliyoruz. Birisi uzun ve şiddetten uzak bir yaşam geçirdikten sonra, vücudu çevre tarafından tüketilecek ve yeniden çevreye, tekrar kullanım için dönecektir. Birbirlerini yiyebilen yılanlar gibi, besin zincirinin tepesinde yer alan insanlar da besin zincirinin tabanında yer alan bakteri adı verilen organizmalar tarafından yok edileceklerdir.

Ama yılan dönmeden önce şiddetten uzak bir hayat sürdürebiliriz. Besin zincirinde üst sıralardaki mevkiimize rağmen, kendi kendimizin en büyük düşmanıyız. Aşağılarda yer alan hayvanlar bazen birbirlerini yiyebilirler ama aynı türün içindeki en kızgın çarpışmalar bile tehditkâr tavırların, seslerin ve kokulann ötesine geçmez ve ölümle sonuçlanmaz. İnsanlar dışındaki sosyal toplu-

luklarda türler içinde meydana gelen çatışmaların temel sebebi hayatta kalmak için gerekli olan hava, su ya da besinin bir başkası tarafından ele geçirilmesi ya da neslin devamı için eşler seçilirken girilen mücadeledir.

Bu durumun aksine insanlar arasında hayatta kalabilmeye ya da eş seçimine bağlı şiddet olayları çok sınırlıdır. İnsanlar arasındaki çatışmaların sebebi genellikle hayatta kalmak için değil de fazladan edinilen malların dağılımı ve yarattığımız bu kâbustan kurtulmak için kullandığımız ilaçların satışı ile alakalıdır; ya da nesilden nesle aktarılan çocuk ya da eşlerin suiistimalidir. İnsanların kullandığı şiddetin belki de en yaygın ve sinsi hali ideolojik yönetimdir. Tarih boyunca, dini akımlar ve hükümetler onlara inananları isyankârlarla ve inançsızlarla mücadelede sürekli şiddete ve saldırıya yönlendirmişlerdir.

İnsanın sebep olduğu şiddetin çoğu ne gereklidir ne de genetik olarak insan yapısında mevcuttur. Bu şiddetin sebebi içlerindeki hayvani hayatta kalma içgüdüsü olamaz. Bu şiddeti durdurabilecek yeteneğe ve evrimsel programlanmaya sahip olduğumuza inanıyorum. Son bölümde de üzerinde durduğum gibi bu şiddeti durdurabilmenin en iyi yolu öncelikle en az besinler kadar sevgiye de ihtiyaç duyan spiritüel varlıklar olduğumuzun farkına varabilmektir. Bir sonraki evrimsel basamağa sadece düşünerek ulaşamayız. Tıpkı çocuklarımızın ve kendimizin yaşamlarını sadece kitap okuyarak değiştiremeyeceğimiz gibi. En Çok Sevenin Hayatta Kalmasının yalnızca en sağlıklı bireysel yaşamı değil, sağlıklı bir gezegenin de var olmasını sağlayacak tek etik ilke olduğuna inanarak insan uygarlığını ilerletmeye çalışan, bizim gibi düşünen insanlarla birlik olalım.

Hiçbir şeye hazırlıklı olamayan ve o ana kadar hiçbir şekilde takdir edilmeyen Karayiplerdeki öğrencileri düşünün. Dokubilim dersinde çalıştıkları hücreler gibi bir araya gelmişlerdi. Başarılı bir öğrenci grubu mu oluşturuyorlardı? Onları örnek alırsanız, sadece inançları yüzünden kendi kendilerini sabote eden bireyler için değil, bu gezegen için de "mutlu son" a ulaşabilirsiniz. İnsanlığı, en çok sevebilenlerin hayatta kalmaktan da öte, zenginleşebileceği evrim basamaklarında yükseltmek için hücrelerin zekâsından faydalanın.

EK

Bu kitapta açıklamaya çalıştığım bilim, inançlarımızın nasıl davranışlarımızı ve gen faaliyetlerini ve sonucunda hayatlarımızın akışını etkilediğini tanımlamakta. Bilinçli ana babalar olmaktan söz ettiğimiz bölümde, çoğumuzun kaçınılmaz bir şekilde sınırlandırıcı ve kendi kendimizi sabote etmemize yol açan inançları daha çocukken bilinçaltımıza yüklediğimizden bahsetmiştik.

O bölümde de bahsettiğim gibi bir sürü enerji psikolojisi teknikleri var. Bu teknikler, zihin ve vücut üzerine yapılan en yeni araştırmalardan faydalanarak bilinçaltına ulaşırlar ve onu yenisinden programlarlar. Sizlerden ayrılmadan, biraz da PSYCHO-K olarak adlandırılan enerji psikolojisi tekniklerinden bahsetmek istiyorum çünkü kişisel tecrübelerime dayanarak bütünlükleri, kolaylıkları ve etkinlikleri konusunda garanti verebilirim.

1990 yılında bir konferansta PSCHO-K'nın fikir babası olan Rob Williams ile tanıştım. İkimiz de aynı konferansta konuşmacıydık. Her zaman olduğu gibi konuşmamın sonunda dinleyicilere inançlarını değiştirdikleri takdirde hayatlarını da değiştirebileceklerini söyledim. Katılımcılardan alışık olduğum "Tamam Bruce, bu harika. Ama bunu nasıl yapacağız?" tepkilerini aldığım sıradan bir sondu.

O günlerde, değişim sürecinde bilinçaltının oynadığı rolün önemini daha tam olarak kavrayamamıştım. Onun yerine daha çok pozitif düşüncenin ve iradenin gücünü ön plana çıkarmaya çalışıyordum. Kendi hayatımda yaptığım değişikliklerde sadece sınırlı bir başarıya ulaşabildiğimi biliyordum. Ayrıca bir çözüm önerdiğimde odadaki enerjinin bir balon gibi söneceğini de biliyordum.

Benim gibi bilgili olan dinleyicilerim iradenin ve pozitif düşünce-
nin gücünü çoktan denemişler ama başarılı olamamışlardı.

Kader ağlarını örmüştü. Ben yerimi aldıktan sonra çıkan ko-
nuşmacı psikoterapist Rob Williams'tı. Rob'un konuşmasına baş-
larken söyledikleri neredeyse tüm dinleyicileri koltuklarının
ucuna getirdi. Konuşmasının girişinde, Rob PSCHO-K'nın uzun
süren ve kısıtlayıcı inançları birkaç dakika içinde değiştirebilece-
ğini söyledi.

Rob dinleyicilere aralarında yaşadığı can sıkıcı bir olayı an-
latmak isteyen birilerinin olup olmadığını sordu. Bir kadın hem
benim, hem de Rob'un dikkatini çekti. Önce el kaldırdı sonra te-
reddütle indirip daha sonra yeniden kaldırdı. Ürkekliği açıkça gö-
rülebiliyordu. Rob ona sorununun ne olduğunu sorduğunda, önce
kıpkırmızı oldu ve verdiği tepkiyi hiç birimiz duyamadık. Rob'un
aslında podyumu terk edip onunla baş başa konuşması gerekiyor-
du. Rob daha sonra dinleyicilere kadının probleminin toplum için-
de konuşmak olduğunu söyledi. Rob sahneye yöneldi ve kadın da
onu takip etti. Rob kadını dinleyicilerle baş başa bırakarak soru-
nunu bir de onlarla paylaşmasını istedi. Ama neredeyse yüzlerce
insan vardı ve kadın yine güçlkle konuşabiliyordu.

Rob on dakika boyunca kadınla meşgul oldu ve PSCHO-K
tekniklerinden birini kullandı. Daha sonra kadına yine dinleyici-
lerle konuşmasını ve onlara onlarla konuşurken nasıl hissettiğini
anlatmasını istedi. Değişim şaşırtıcıydı. Giderek rahatladığı göz-
lerden kaçmamıştı ve dinleyicilerle çok daha heyecanlı ama yine
de kendine güvenen bir ses tonu ile konuşmaya başlamıştı. Kon-
feransa katılanların gözleri kocaman açılmıştı ve ağızları nere-
deyse aşağı düşmüştü çünkü kadın yaklaşık beş dakika daha
sahneyi işgal etmeye devam etmişti. Kadın kendini o kadar kap-
tırmıştı ki Rob'un araya girmesi ve konuşmasını tamamlayabil-
mek için kadını susturması gerekmişti!

Bu kadın her yıl yapılan bu konferansın düzenli bir katılımcı-
sı olduğu için ve ben de sık sık bu konferansa konuşmacı olarak
katıldığım için daha sonraki yıllarda kendisinde meydana gelen
değişiklikler gözümden kaçmadı. Sadece toplum önünde konu-
şma korkusunu yenmekle kalmamış, aynı zamanda üyesi olduğu

topluluk için ziyafetler düzenlemeye başlamıştı. En sonunda ödüllü bir konuşmacı oldu! Bu kadının yaşamı birkaç dakika içinde gerçekten değişmişti. Bu kadındaki hızlı değişime şahit olduktan sonra on beş yıl içerisinde diğer birçok insanın da kendilerine olan güvenlerinin, ilişkilerinin, maddi durumlarının ve sağlıklarının PSCHO-K kullanarak değiştiğini gördüm.

PSCHO-K süreci çok basit, doğrudan ve doğrulanabilir bir süreçtir. Kas testinin zihin ve vücut arasındaki kesişmesinden (kas bilim) faydalanmaktır. Bunu ilk olarak öğrenci bir masör Karay iplerdeyken ağırlarımı geçirdiğinde fark etmiştim. Bu şekilde bilinçaltımdaki sınırlandırıcı "dosyalara" ulaşabilme imkânı bulmuştum. Aynı zamanda sağ ve sol beyni bütünlük içerisinde kullanabilme teknikleri ile hızlı ve uzun süreli değişiklikler meydana getirmek de mümkündü. Ayrıca PSYCHO-K tıpkı benim bilimsel çalışmalarımda yaptığım gibi ruhu da bu değişim süreci ile bütünleştirir. PSYCHO-K kas testini kullanarak Rob'un "süperbilinç" olarak adlandırdığı bölgeye ulaşır ve insanların hedeflerinin güvenli ve uygun olup olmadığından emin olur. Bu içimize yerleştirilmiş korumalar sayesinde, kişisel değişim sistemi herkese öğretilen bir program haline gelir ve hayatının kontrolünü eline almak isteyen herkes korkuları sevgiye dönüştürerek bu sistemi uygulayabilir.

PSYCHO-K'yi kendi yaşamımda da kullanıyorum. PSYCHO-K bana hayatımdaki sınırlandırıcı inançlardan kurtulmamda yardımcı oluyor. Bu inançlardan biri neredeyse bu kitabı bitirmeme engel oluyordu. Aslında bu kitabı şu an elinizde tutuyor olmanız bile PSYCHO-K'nın gücünü gösteriyor! Ayrıca düzenli olarak Rob'dan ders alıyorum. Konuşmalarım sonunda artık pozitif düşünceden ve iradenin gücünden bahsetmek yerine dinleyicilerimi mutlu bir şekilde Rob'a teslim ediyorum. Bu kitap Yeni Biyoloji ile ilgili olsa da, PSYCHO-K, yirmi birinci yüzyılın Yeni Psikolojisi ve hatta daha da ötesi için yeni bir adımı temsil ediyor. PSYCHO-K ile ilgili çok daha fazla bilgi için Rob'un web sitesi www.psych-k.com'a başvurabilirsiniz.

insan kurallara sığmaz!

KAYNAKÇA

GİRİŞ

- Lipton, B.H. (1977a). "A fine structural analysis of normal and modulated cells in myogenic culture." *Developmental Biology* 60: 26-27.
- Lipton, B.H (1977b). "Collagen synthesis by normal and bromodeoxyuridine-treated cells in myogenic culture" *Developmental Biology* 61: 153-165.
- Lipton B. H., K. G. Bensch et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46:117-133.
- Lipton, B. H., K. G. Bensch et al. (1992). "Histamine-Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial Cells." *Experimental Cell Research* 199: 279-291.

BÖLÜM 1

- Adams, C. L., M. K. L. Macleod, et al. (2003). "Complete analysis of the B-cell response to a protein antigen from in vivo germinal centre formation to 3-D modelling of affinity maturation." *Immunology* 108: 274-287.
- Baiter, M (2000). "Was Lamarck Just a Little Bit Right?" *Science* 288: 38.
- Blanden, R. V ve E. J. Steele (1998). "A unifying hypothesis for the molecular mechanism of somatic mutation and gene conversion in rearranged immunoglobulin variable genes." *Immunology and Cell Biology* 76(3): 288.
- Boucher, Y. C. J. Douady, et al. (2003). "Lateral Gene Transfer and the Origins of Prokaryotic Groups." *Annual Review of Genetics* 37: 283-328
- Darwin, Charles (1859) (Orijinal baskı, Charles Murray tarafından 1859'da Londra'da yapıldı.) *The Origin of Species by Means of Natural Selection: or The Preservation of Favoured Races in The Struggle of Life*. (Penguin Books, Londra, yeni baskı, 1985).
- Desplanque, B. N. Hautekeete et al. (2002). "Transgenic weed beets: possible, probable, avoidable?" *Journal of Applied Ecology [Uygulamalı Ekoloji Dergisi]* 39(4): 561-57.
- Diaz, M. ve P. Casali (2002). "Somatic immunoglobulin hypermutation." *Current Opinion in Immunology* 14: 235-240
- Dutta, C. ve A. Pan (2002). "Horizontal gene transfer and bacterial diversity." *Journal of Biosciences* (Bangalore) 27 (1 ek 1) 27-33.
- Gearhart P. J. (2002). "The roots of antibody diversity." *Nature* 419: 29-31
- Gogarten, J. P. (2003). "Gene Transfer: Gene Swapping Craze Reaches Eukaryotes." *Current Biology* 13: R53-54
- Haygood, R., A. R. Ives et al. (2003). "Consequences of recurrent gene flow from crops to wild relatives." *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 270(1527): 1879-1886. [Londra Kraliyet Oturumları B Serisi: Biyoloji Bilimleri].
- Heritage, J. (2004). "The fate of transgenes in the human gut." *Nature Biotechnology* 22(2): 170-h
- Jordanova, L. J. (1984). *Lamarck*. Oxford, Oxford University Press.
- Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1809). *Philosophie zoologique, ou exposition des considerations relatives a l'histoire naturelle des animaux*. Paris, Libraire.
- Lamarck, J.-B. de M., Chevalier de (1914). *Zoological Philosophy: an exposition with regard to the natural history of animals*. Londra, Mcmillan.
- Lenton, T. M (1998). "Gaia and natural selection." *Nature* 394: 439-447

- Li, Y., H. Li et al. (2003). "X-ray snapshots of the maturation of an antibody response to a protein antigen." *Nature Structural Biology* 10(6).
- Lovell, J. (2004). *Fresh Studies Support New Mass Extinction Theory*. Reuters, Londra.
- Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: selected essays*. Cambridge, Mass., The Belknap Press of Harvard University Press.
- Milius, S. (2003). "When Genes Escape. Does it matter to crops and weeds?" *Science News* 164: 232+
- Netherwood, T., S. M. Martin-Orue, et.al. (2004). "Assessing the survival of transgenic plant DNA in the human gastrointestinal tract." *Nature Biotechnology* 22(2): 204+.
- Nitz, N., C. Gomes et al. (2004). "Heritable Integration of kDNA Minicircle Sequences from Trypanosoma cruzi into the Avian Genome: Insights into Human Chagas Disease." *Cell W*: 175-176
- Pennisi, E. (2001). "Sequences reveal Borrowed Genes." *Science* 294:1634-1635
- Pennisi, E. (2004). "Researchers Trade Insight about Gene Swapping." *Science* 305: 334-335
- Ruby, E., B. Henderson, et al. (2004). "We Get By with a Little Help from Our (Little) Friends." *Science* 303: 1305-1307
- Ryan, F. (2002). *Darwin's Blind Spot: Evolution beyond natural selection*. New York, Houghton Mifflin.
- Spencer, L. J. ve A. A. Snow (2001). "Fecundity of transgenic wild-crop hybrids of Cucurbita pepo (Cucurbitaceae): implications for crop-to-wild gene flow." *Heredity* 86: 694-702
- Steele, E. J., R. A. Lindley, et al. (1998). *Lamarck's Signature: How retrogenes are changing Darwin's natural selection paradigm*. St Leonards, NSW Australia Allen & Unwin.
- Stevens, C. J., N. B. Dise, et al. (2004). "Impact of Nitrogen Deposition on Species Richness of Grasslands." *Science* 303: 1876-1879
- Thomas, J. A., M. G. Telfer et al. (2004). "Comparative Losses of British Butterflies, Birds and Plants and the Global Extinction Crisis." *Science* 303: 1879+.
- Waddington, C. H. (1975). *The Evolution of an Evolutionist*. Cornell, Itahaca, New York.
- Watrud, L. S., E. H. Lee, et al. (2004). "Evidence for landscape-level, pollen mediated gene flow from genetically modified creeping bentgrass with CP4 EPSPS as a marker." *Proc. National Academy of Sciences* 101 (40):14533-14538.
- Wu, X., J. Feng, et al. (2003). "Immunoglobulin Somatic Hypermutation. Double-Strand DNA Breaks, AIDS and Error-prone DNA repair." *Journal of Clinical Immunology* 23(4).

BÖLÜM 2

- Avery, O. T., C.M. MacLeod, et al. (1994). "Studies on the chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types. Induction of transformation by a deoxyribonucleic acid fraction isolated from Pneumococcus Type III. *Journal of Experimental Medicine* 9: 137-158 [Deneyisel Tip Dergisi].
- Baltimore, D. (2001) "Our genome unveiled." *Nature* 409: 814-816.
- Baylin, S.B. (1997). "DNA METHYLATION: Tying it All Together: Epigenetics, Cell Cycle and Cancer." *Science* 277 (5334): 1948-1949.
- Blaxter, M. (2003). "Two worms are better than one." *Nature* 426:395-396
- Bray, D. (2003). "Molecular Prodigality." *Science* 299: 1189-1190
- Celnicker, S. E., D. A. Wheeler, et al. (2002). "Finishing a whole genome shotgun: Release 3 of the Drosophila melanogaster euchromatic genome sequence." *Genome Biology* 3(12):0079.1-0079.14
- Chakravarti, A. ve P. Little (2003). "Nature, nurture and human disease." *Nature* 421:412-414.

- Darwin, F., Ed. (1888). *Charles Darwin: Life and Letters*. Londra, Murray.
- Dennis, C. (2003). "Altered States." *Nature* 421: 686-688.
- Goodman, L. (2003). "Making a Genesweep: It's Official!" *Bio-IT World*.
- Jablonka E. ve M. Lamb (1995). *Epigenetic Inheritance and Evolution: The Lamarckian Dimension*. Oxford, Oxford University Press.
- Jones P.A (2001). "Death and methylation." *Nature* 409: 141-144.
- Kling, J. (2003): "Put the Blame on Methylation." *The Scientist* 27-28
- Lederberg J. (1994) Honoring Avery, MacLeod And McCarty: The Team That Transformed Genetics. *The Scientist* 8:11.
- Lipton, B. H., K.G. Bensch et al. (1991)"Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic Characterization." *Differentiation* 46: 177-133
- Nijhout, H.F. (1990). "Metaphors and the Role of Genes in Development." *Bioessays* 12(9): 441-446.
- Pearson, H. (2003). "Genetics play the numbers game in vain." *Nature* 423:576.
- Pennisi, E (2003b). "Gene Counters Struggle to Get the Right Answer." *Science* 301:1040-1041.
- Pray, L.A. (2004). "Epigenetics: Genome Meet Your Environment." *The Scientist* 14-20.
- Reik, W. ve J. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Review Genetics* 2:21+. [*Doğa Genetik Dergisi*]
- Schmucker, D., J.C. Clemens, et al. (2000). "Drosophilla Dscam Is an Axon Guidance Receptor Exhibiting Extraordinary Molecular Diversity." *Cell* 101:671-684 [*Hücre*]
- Seppa, N. (2000). "Silencing the BRCA1 gene spells trouble." *Science News* 157: 247 [*Bilim Haberleri dergisi*]
- Silverman, P.H. (2004). "Rethinking Genetic Determinism: With only 30,000 genes, what is it that makes humans human?" *The Scientist* 32-33.
- Surani, M.A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+
- Tsong, T.Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89-92. [*Biyokimyasal Bilimlerde Eğilimler*]
- Waterland, R. A. ve R. L. Jirtle (2003). "Transposable Elements: Targets for Early Nutritional Effects on Epigenetic Gene Regulation." *Molecular Cell Biology* 23(15): 5293-5300. [*Moleküler Hücre Biyolojisi*]
- Watson, J.D, F.H.C.Crick (1953). "Molecular Structure of Nucleic Acids: A structure for Deoxyribose Nucleic Acid." *Nature* 171. 737-738
- Willet, W.C (2002). "Balancing Life-style.and Genomes research for Disease Prevention." *Science* 296: 695-698.

BÖLÜM 3

- Cornell, B.A., V.L.B. Braach-Maksyovits, et al. (1997) "A biosensor that uses ion-channel switches." *Nature* 387: 580-583
- Tsong, T.Y. (1989). "Deciphering the language of cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14:89-92

BÖLÜM 4

- Anderson, G.L., H.L.Judd. et al. (2003). Effects of Estrogen plus Progestin on Gynecologic Cancers and Associated Diagnostic Procedures : The Women's Health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association* 290(13): 1739-1748 [*Amerikan Tıp Derneği Dergisi*]

- Blackman, C.F., S.G. Benane et al. (1993). "Evidence for direct effect of magnetic fields on neurite outgrowth." *Amerikan Deneysel Biyoloji Çalışmaları Birliği* 7:801-806.
- Blank M. (1992) Na, K-ATPase function in alternating electric fields [Değişimli elektrik alanlarında K-ATPase işlevi] . 23 Nisan, Atlanta Georgia Amerikan Deneysel Biyoloji Birliği Federasyonu 75. Yıllık Toplantısı.
- Cauley, J.A., J.Robbins et al. (2003). "Effects of Estrogen plus Progestin on Risk of Fracture and Bone Mineral Density: The Woman's health Initiative Randomized Trial." *Journal of the American Medical Association*. 290 (13): 1729-1738 [*Amerikan Tıp Birliği Dergisi*]
- Chapman, M.S., C.R. Ekstrom et al. (1995). "Optics and Interferometry with Na₂ Molecules." *Physical Review Letters* 74(24):4783-4786.
- Chu, S. (2002). "Cold Atoms and quantum control." *Nature* 416: 206-210.
- Giot, L.J.S.Bader et al. (2003). "A protein Interaction Map of *Drosophila* melanogaster." *Science* 302: 1727+
- Goodman R. ve M. Blank (2002). "Insights Into Electromagnetic Interaction Mechanisms.*" *Journal of Cellular Physiology* 192: 16-22. [*Hücre Fizyolojisi Dergisi*]
- Hackermüller. L.S.Uttenhalter, et al. (2003). "Wave nature of Biomolecules and Fluorofullerenes." *Physical Review Letters*. 91(9):090408-1
- Hallet, M. (2000). "Transcranial magnetic stimulation and the human brain." *Nature* 406: 147-150.
- Helmuth, L. (2001). "Boosting Brain Activity From the Outside In." *Science* 292
- Jansen, R.H. Yu, et al. (2003). "A Bayesian Networks Approach for predicting Protein-protein Interactions from genomic Data." *Science* 302
- Jin M., M. Blank et al. (2000). "ERK 1/2 Phosphorylation Induced by Electromagnetic fields" *Journal of Cell Biology* 78:3721-379
- Kübler-Ross, Elizabeth (1997) *On Death and Dying*, New York, Scribner [*Ölüm ve Ölmek üzerine*]
- Li, S.; CM Armstrong et al. (2004). "A Map of the Interactome Network of the Metazoan *C.elegans*." *Science* 303:540+
- Liboff, A.R (2004). "Toward an Electromagnetic paradigm for Biology and Medicine." *Journal of Alternative and Complementary Medicine*. 10(1):41-47
- Lipton, B.H, K.G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel Endothelial Cell Transdifferentiation: Phenotypic characterization" *Differentiation* 46:117-133.
- McClare, C.W.F. (1974). "Resonance in Bioenergetics." *Annals of the New York Academy of Sciences* 227: 74-97 [New York Bilim Akademisi Yıllıkları]
- Prof. Nul G., Dr. C.Dean, N.D et al. (2003). *Death by Medicine* [İlaçla Ölüm] New York, Nutrition Institute of America [Amerikan Beslenme Enstitüsü]
- Oschman, J.L (2000) Bölüm 9: Vibrational Medicine. *Energy Medicine. The Scientific Basis*. [Enerji Tıbbi. Bilimsel Temel] Edinburgh, Harcourt Publishers.
- Pagels, H.R. (1982) *The Cosmic Code: Quantum Physics As The Language of Nature*; New York Simon & Schuster
- Pool, R. (1995). "Catching the Atom Wave." *Science* 268
- Pophristic, V ve L. Goodman (2001). "Hyper conjugation not steric repulsion leads to the staggered structure of ethane." *Nature* 411: 565-568.
- Rosen A.D (1992). "Magnetic field influence on acetylcholine release at the neuromuscular junction." *American Journal of physiology-Cell Physiology* 262: C1418-C1422
- Rumbles, G. (2001). "A laser that turns down the heat." *Nature* 409:572-573

Shumaker, S.A, C.Legaut et al. (2003). « Estrogen plus Progestin and the Incidence of Dementia and Mild Cognitive Impairment in Postmenopausal Women: The women's health Initiative Memory Study: A randomized controlled trial." *Journal of the American Medical Association*. 289(20): 2651-2662.

Sivitz, L. (2000). "Cells Proliferate in magnetic fields." *Science News* 159: 195

Starfield B., (2000). "Is US health really the best in the world?" *Journal of the American Medical Association* 284 (4): 483-485

Szen-Györgi, A. (1960). *Introduction to a Submolecular Biology*. New York, Academic-press [Sub-moleküler Biyolojiye Giriş]

Tsong, T.Y (1989). "Deciphering the Language of Cells." *Trends in Biochemical Sciences* 14: 89-92

Wassertheil-Smoller, S., S.L.Hendrix, et al. (2003). « Effect of Estrogen Plus Progestin on Stroke in Postmenopausal Women: The Women's Health Initiative: A Randomized Controlled Trial." *Journal of the American Medical Association*. 289(20): 2673-2684

Weinhold F. (2001). "A new twist on molecular shape." *Nature* 411: 539-541

Yen-Patton, G.P.A.; w.F.Patton, et al. (1988). « Endothelial Cell Response to Pulsed Electromagnetic Fields: Stimulation of Growth Rate and Angiogenesis in Vitro." *Journal of Cellular Physiology* 134: 37-46

Zukav, G. (1979) *The Dancing Wu-Li Masters: An Overview of the New Physics*. New York Bantam.

BÖLÜM 5

Brown, W.A (1998) "The Placebo Effect: Should doctors be prescribing sugar pills?" *Scientific American* 278(1):90-95

DiRita, V.J (2000). "Genomics Happens." *Science* 289; 1488-1489

Discovery (2003). Placebo: *Mind over Medicine?* Medical Mysteries. Silver Spring MD, Discovery Televizyon Sağlık Kanalı

Greenberg G., (2003) "Is it prozac or placebo?" *Mother Jones*: 76-81

Horgan J., (1999). Bölüm 4: *Prozac and Other Placebos. The Undiscovered Mind: How the Human Mind Defies Replication, Medication and explanation*. New York Free Press: 102-136

Kirsch, I.TJ Moore et al. (2002). "The Emperor's New Drugs: An Analysis of Antidepressant Medication Data Submitted to the U.S Food and Drug Administration." *Prevention and Treatment (American Psychological Association)* 5: Makale 23 [Amerikan Psikoloji Birligi]

Leuchter, A.F., I.A Cook et al. (2002). "Changes in the brain functions of depressed Subjects During Treatments with Placebo." *American Journal of Psychiatry* 159(1): 122-129

Lipton, B.H., K.G. Bensch et al. (1992). „Histamine Modulated Transdifferentiation of Dermal Microvascular Endothelial cells." *Experimental Cell Research* 199; 279-291

Mason A.A (1952) "A Case of Congenital Ichthyosiform Erythrodermia of Brocq Treated by Hypnosis." *British Medical Journal* 30:442-443 [İngiliz Tıp Dergisi]

Moseley, J.B., K.O'Malley et al. (2002). "A controlled Trial of Arthroscopic Surgery for Osteoarthritis of the Knee." *New England Journal of Medicine* 341(2):S\-\$8 8New England Tıp Dergisi]

Pert, Candace (1977). *Molecules of Emotion: The Science Behind Mind-Body Medicine*, New York, Scribner.

Ryle, G. (1949). *The Concept of Mind*. Chicago, University of Chicago Press

B Ö L Ü M 6

- Arnsten, A. F. T ve P. S Goldman-Rakic (1998). "Noise Stress Impairs Prefrontal Cortical Cognitive Function In Monkeys: Evidence For A Hyperdopaminergic Mechanism." *Archives of General Psychiatry*. [Genel Psikiyatri Arşivleri] 55:362-368
- Goldstein, L.E., A.M Rasmusson, et al. (1996). "Role of Amygdala in the Coordination of Behavioral, Neuroendocrine, and Prefrontal Cortical Monoamine Responses to Psychological Stress in the Rat." *Journal of Neuroscience* 16(15): 4787-4798 [Nöro-Bilim Dergisi]
- Holden, C. (2003). "Future Brightening for Depression Treatments." *Science* 302:810-813
- Kopp, M.S ve J.R. thekyi (2004). "Where psychology meets physiology: chronic stress and premature mortality-The Central-Eastern European health paradox." *Brain Research Bulletin* 62: 351-367
- Lipton, B. H., K.G. Bensch, et al. (1991). "Microvessel endothelia Cell transdifferentiation: Phenotypic characterization." *Differentiation* 46: 117-133.
- McEwen, B. ve Elizabeth N. Lasley (2002). *The End of Stress As We Know It*. Washington, National Academies Press.
- Segerstrom, S. C. ve G. E. Miller (2004). "Psychological Stress and the Human Immune System: A Meta-Analytic Study of 30 Years of Inquiry." *Psychological Bulletin* 130(4): 601-630.
- Takamatsu, H., A. Noda, et al. (2003). "A PET study following treatment with a pharmacological stressor, FG7142, in conscious rhesus monkeys." *Bra in Research* 980: 275-280.

B Ö L Ü M 7

- Arnsten, A. F. T. (2000). "The Biology of Being Frazzled." *Science [Bilim dergisi]* 280: 1711-1712.
- Bateson, P., D. Barker, et al. (2004). "Developmental plasticity and human health." *Nature* 430: 419-421.
- Chamberlain, D. (1998). *The Mind of Your Newborn Baby/Bebeğinizin Olağanüstü Zihni*, Kuraldışı Yayıncılık, Kasım 2006, İstanbul.
- Christensen, D. (2000). "Weight Matters, Even in the Womb: Status at birth can foreshadow illnesses decades later." *Science News [Bilimsel Haberler]* 158: 382-383.
- Devlin, B., M. Daniels, et al. (1997). "The heritability of IQ." *Nature* 388: 468-471.
- Dodic, M., V. Hantzis, et al. (2002). "Programming effects of short prenatal exposure to Cortisol." *Federation of American Societies for Experimental Biology* 16: 1017-1026.
- Gluckman, P. D. and M. A. Hanson (2004). "Living with the Past: Evolution, Development, and Patterns of Disease." *Science* 305: 1733-1736.
- Holden, C. (1996). "Child Development: Small Refugees Suffer the Effects of Early Neglect." *Science* 274(5290): 1076-1077.
- Laibow, R. (1999). *Clinical Applications: Medical applications of neurofeedback. Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback*. J. R. Evans and A. Abarbanel. Burlington, MA, Academic Press (Elsevier).
- Laibow, R. (2002). Personal communication with B. H. Lipton. New Jersey.
- Lesage, J., F. Del-Favero, et al. (2004). "Prenatal stress induces intrauterine growth restriction and programmes glucose intolerance and feeding behavior disturbances in the aged rat." *Journal of Endocrinology [Endokrinoloji Dergisi]* 181: 291 -296.
- Leutwyler, K. (1998). "Don't Stress: It is now known to cause developmental problems, weight gain and neurodegeneration." *Scientific American* 28-30.
- Lewin, R. (1980). "Is Your Brain Really Necessary?" *Science* 210: 1232-1234.
- McGue, M. (1997). "The democracy of the genes." *Nature* 388. 417-418.

- Mendizza, M. ve J. C. Pearce (2001). *Magical Parent, Magical Child*. Nevada City, CA, Touch the Future.
- Nathanielsz, P. W. (1999). *Life in the Womb: The Origin of Health and Disease*. Ithaca, NY, Promethean Press.
- Norretranders, T. (1998). *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size*. New York, Penguin Books.
- Prescott, J. W. (1990). *Affectional Bonding for the Prevention of Violent Behaviors: Neurobiological, Psychological and Religious/Spiritual Determinants*. Violent Behaviour, Cilt 1: Assessments Intervention. L. J. Hertzberg, G. F. Ostrum and J. R. Field. Great Neck, NY, PMA Publishing Corp. One: 95-125.
- Prescott, J. W. (1996). "The Origins of Human Love and Violence." *Journal of Prenatal & Perinatal Psychology & Health [Doğum Öncesi ve Loğusaltık Psikoloji ve Sağlık Der-gisi]* 10(3): 143-188.
- Reik, W. ve J. Walter (2001). "Genomic Imprinting: Parental Influence on the Genome." *Nature Reviews Genetics* 2: 21+.
- Sandman, C. A., P. D. Wadhwa, et al. (1994). "Psychobiological Influences of Stress and HPA Regulation on the Human Fetus and Infant Birth Outcomes." *Annals of the New York Academy of Sciences* 739 (Models of Neuropeptide Action): 198-210.
- Sapolsky, R. M. (1997). "The Importance of a Weil-Groomed Child." *Science* 277: 1620-1621.
- Schultz, E. A. ve R. H. Lavenda (1987). *Cultural Anthropology: A Perspective on the Human Condition*. St. Paul, MN, West Publishing.
- Science (2001): "Random Samples." *Science* 292(5515): 205+.
- Siegel, D. J. (1999). *The Developing Mind: How Relationships and the Brain Interact to Shape Who We Are*. New York, Guilford.
- Surani, M. A. (2001). "Reprogramming of genome function through epigenetic inheritance." *Nature* 414: 122+.
- Verny, T. ve John Kelly (1981). *The Secret Life of the Unborn Child*. New York, Bantam Doubleday Dell.
- Verny, T. R. ve Pamela Weintraub (2002). New York, Simon & Schuster.
- Sonsöz
- deWaal, F. B. M. (2004): "Peace Lessons from an Unlikely Source." *Public Library of Science-Biology* 2(4): 0434-0436.
- Mayr, E. (1976). *Evolution and the Diversity of Life: Selected Essays*. Cambridge, Harvard University Press.
- Pearsall, P. (1998). *The Heart's Code: Tapping the Wisdom and Power of Our Heart Energy*. New York, Random House.
- Sapolsky, R. M. ve L. J. Share (2004). "A Pacific Culture among Wild Baboons: Its Emer-gence and Transmission." *Public Library of Science-Biology* 2(4): 0534-0541.
- Sylvia, C. ve W Novak (1997). *A Change of Heart: A Memoir*. Boston, Little, Brown and Company.

İSTEYİN GÖNDERELİM!

Kuraldışı Yayınları'nın bütün kitaplarını;
ayrıca motivasyon, hipnomeditasyon ve zihin programlaması
kasetlerini ya da CD'lerini www.kuraldisi.net
sitesinden veya 0212 513 81 57'den
indirimli olarak alabilirsiniz.

Kitapla ilgili düşünce ve yorumlarınızı, başka insanların da
yararlanması için www.kuraldisi.net'e girerek paylaşın lütfen.

Teşekkürler.